



# HANDBUCH FÜR KONSTRUKTEURE



## Erweiterte Aggregatsteuerung, AGC 200

- Funktionsbeschreibung
- Menüstruktur des Displays
  - PID-Regler
- Parametereinstellung



## 1. Allgemeine Informationen

<b>1.1 Warnungen, rechtliche Informationen und Sicherheitshinweise</b> .....	<b>10</b>
1.1.1 Warnungen und Hinweise.....	10
1.1.2 Rechtliche Informationen und Haftungsausschluss.....	10
1.1.3 Sicherheitshinweise.....	10
1.1.4 Elektrostatische Entladung.....	10
1.1.5 Werkseinstellungen.....	11
<b>1.2 Über dieses Handbuch</b> .....	<b>11</b>
1.2.1 Allgemeiner Zweck.....	11
1.2.2 Vorgesehene Anwender.....	11
1.2.3 Inhalt und Gesamtaufbau.....	11

## 2. Allgemeine Produktinformationen

<b>2.1 Einführung</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2 Produkttyp</b> .....	<b>12</b>
<b>2.3 Optionen</b> .....	<b>12</b>
<b>2.4 Warnung zur PC-Utility-Software</b> .....	<b>12</b>

## 3. Beschreibung der Funktionen

<b>3.1 Standardfunktionen</b> .....	<b>13</b>
3.1.1 Standardfunktionen.....	13
<b>3.2 Standardfunktionen</b> .....	<b>13</b>
3.2.1 Betriebsarten.....	13
3.2.2 Motorsteuerung und Schutz.....	13
3.2.3 Generatorschutz (ANSI).....	13
3.2.4 Sammelschienen-/Netzschutz (ANSI).....	13
3.2.5 Display und Gerätevorderseite.....	14
3.2.6 M-Logic.....	14
<b>3.3 Übersicht Klemmenbelegung</b> .....	<b>14</b>
3.3.1 Klemmen.....	14
3.3.2 Verfügbare CAN-Ports.....	15
<b>3.4 Messsysteme</b> .....	<b>16</b>
3.4.1 Dreiphasensystem.....	16
3.4.2 Einphasensystem.....	17
3.4.3 Zweiphasensystem.....	17
<b>3.5 Nenneinstellungen</b> .....	<b>18</b>
3.5.1 Nenneinstellungen.....	18
3.5.2 Umschalten zwischen den Nennwerten.....	18
3.5.3 Skalierung.....	20
<b>3.6 Anwendungen</b> .....	<b>20</b>
3.6.1 Über Applikationen.....	20
3.6.2 Notstrom (keine Synchronisation).....	21
3.6.3 Notstrom (mit Rücksynchronisation).....	22
3.6.4 Inselbetrieb.....	22
3.6.5 Leistungsrampe.....	23
3.6.6 Festlast/Grundlast.....	24
3.6.7 Aufwärmrampe.....	25
3.6.8 Spitzenlast.....	26
3.6.9 Lastübernahme.....	27

3.6.10 Netzbezugsregelung.....	28
<b>3.7 Betriebsarten.....</b>	<b>29</b>
3.7.1 Betriebsart Hand.....	29
3.7.2 Testbetriebsart.....	30
3.7.3 Betriebsart Manuell.....	31
3.7.4 Betriebsart AUS (AUS-Taste).....	32
<b>3.8 Prinzipschaltbilder.....</b>	<b>33</b>
3.8.1 Inselbetrieb.....	33
3.8.2 Notstrom/Festlast/Grundlast.....	33
3.8.3 Spitzenlast/Lasttransfer/Netzbezugsregelung.....	34
3.8.4 Mehrfachanlagen mit analoger Lastverteilung.....	34
<b>3.9 Flussdiagramme.....</b>	<b>34</b>
3.9.1 Flussdiagramme.....	34
<b>3.10 Sequenzen.....</b>	<b>48</b>
3.10.1 Start.....	49
3.10.2 Bedingungen Start-Sequenz.....	50
3.10.3 Rückmeldung „Motor läuft“.....	51
3.10.4 Anlaufübersicht.....	53
3.10.5 Anlaufübersicht mit Leerlauf.....	55
3.10.6 Stoppsequenz.....	55
3.10.7 Schaltersequenzen.....	58
3.10.8 Notstrom-Timer und Sollwerte.....	59
<b>4. Standardschutzfunktionen</b>	
<b>4.1 Phasenfolgefehler und Phasendrehung.....</b>	<b>62</b>
4.1.1 Phasenfolgefehler und Phasendrehung.....	62
4.1.2 Applikationen mit Einzelaggregat.....	62
4.1.3 Standard-/Applikationen mit mehreren Steuerungen.....	63
<b>4.2 Erregerverlust.....</b>	<b>66</b>
<b>4.3 Spannungsabhängiger Überstrom.....</b>	<b>67</b>
<b>4.4 Stromasymmetrie.....</b>	<b>68</b>
<b>4.5 Spannungsasymmetrie.....</b>	<b>69</b>
<b>4.6 Übererregung.....</b>	<b>69</b>
<b>4.7 Art der Messungen.....</b>	<b>70</b>
<b>5. Display und Menüstruktur</b>	
<b>5.1 Display und Menüstruktur.....</b>	<b>72</b>
5.1.1 Displayeinheit.....	72
5.1.2 Tastenfunktionen.....	72
5.1.3 LED-Funktionen.....	73
5.1.4 Menüstruktur.....	73
5.1.5 Startfenster.....	74
5.1.6 Ansichtenmenü.....	74
5.1.7 Displaykontrast.....	74
5.1.8 Text in der Statuszeile.....	75
5.1.9 Texte, die nur im Power Management verwendet werden (nur AGC 24x-Varianten).....	77
5.1.10 Verfügbare Displayanzeigen.....	78
5.1.11 Übersicht Betriebsarten.....	81
5.1.12 Passwort.....	81
5.1.13 Parameterzugriff.....	82

## 6. PID-Regler

<b>6.1 PID-Regler</b> .....	<b>84</b>
6.1.1 PID-Regler.....	84
6.1.2 Regler.....	84
6.1.3 Prinzipschaltbild.....	86
6.1.4 Proportionalregler.....	86
6.1.5 Lastverteilungsregler /Blindlastverteilungsregler.....	90
6.1.6 Synchronisierungsregler.....	90
6.1.7 Überwachung mit Relais.....	91

## 7. Synchronisation

<b>7.1 Synchronisation</b> .....	<b>94</b>
<b>7.2 Dynamische Synchronisation</b> .....	<b>94</b>
7.2.1 Schalter-EIN-Befehl.....	95
7.2.2 Belastung nach der Synchronisation.....	95
7.2.3 Einstellungen.....	96
<b>7.3 Statische Synchronisation</b> .....	<b>97</b>
7.3.1 Phasenregler.....	98
7.3.2 Schalter-EIN-Befehl.....	98
7.3.3 Belastung nach der Synchronisation.....	99
7.3.4 Einstellungen.....	99
<b>7.4 Anlaufsynchrosynchronisation</b> .....	<b>100</b>
7.4.1 1. Gs-Handling.....	101
7.4.2 Flussdiagramm 2, KS-Handhabung (nur AGC 246).....	102
7.4.3 Startablauf.....	102
7.4.4 Schaltersequenz.....	103
7.4.5 Fehler 'Close before excitation'.....	104
7.4.6 Display-Meldung „CBE configure relay/DVC“.....	104
7.4.7 Anlaufsynchrosynchronisation – zusätzliche Regelparameter.....	104
<b>7.5 Separates Synchronisierrelais</b> .....	<b>107</b>
7.5.1 Separates Synchronisierrelais.....	107
<b>7.6 Unterdrückungsbedingungen vor Netzschaltersynchronisierung</b> .....	<b>108</b>

## 8. Motorkommunikation (MK)

<b>8.1 Motorkommunikation</b> .....	<b>110</b>
8.1.1 Motorkommunikation (MK).....	110
8.1.2 Modbus-Kommunikation.....	110
8.1.3 Verdrahtung.....	110
8.1.4 Prinzipschaltbild.....	110
8.1.5 Einrichten der Kommunikation für die AGC 200.....	110
<b>8.2 Funktionsbeschreibung</b> .....	<b>112</b>
8.2.1 Elektronisches Steuermodul (ECM).....	112
8.2.2 Motortypen.....	112
8.2.3 AVR-Typen.....	113
8.2.4 Kommunikationssystem.....	113
8.2.5 EIC-Einheitensystem.....	113
8.2.6 Gemeinsamer Anschluss für Alarmfunktionen.....	114
8.2.7 J1939-Messwerttabelle.....	114
8.2.8 Motorwerte im Display/automatische Ansicht.....	119

8.2.9 Verifikation von J1939-Objekten.....	121
8.2.10 Anzeige der Alarme J1939 DM1/DM2, Scania KWP2000 und Caterpillar/Perkins.....	122
8.2.11 Steuerbefehle an den Motor.....	123
<b>8.3 Beschreibung der spezifischen Motortypen.....</b>	<b>126</b>
8.3.1 Über Typenbeschreibungen.....	126
8.3.2 Caterpillar/Perkins (J1939).....	126
8.3.3 Cummins CM850-CM570 (J1939).....	129
8.3.4 Detroit Diesel DDEC (J1939).....	131
8.3.5 Deutz EMR 2 bis EMR 3 (J1939).....	132
8.3.6 Generic J1939 (J1939).....	133
8.3.7 Iveco (J1939).....	134
8.3.8 John Deere JDEC (J1939).....	135
8.3.9 MTU ADEC (CANopen).....	136
8.3.10 Modul MTU ADEC 501, ohne SAM-Modul (CANopen) (Option H13).....	139
8.3.11 MTU J1939 Smart Connect (J1939).....	142
8.3.12 Modul MTU MDEC 302/303 (CANopen).....	145
8.3.13 Scania EMS (J1939).....	147
8.3.14 Scania EMS 2 S6 (J1939).....	147
8.3.15 Volvo Penta EMS (J1939).....	150
8.3.16 Volvo Penta EMS 2 (J1939).....	150
<b>8.4 Modbus-Kommunikation.....</b>	<b>152</b>
8.4.1 Zusätzliche Informationen für H2/N.....	152
8.4.2 Modbus-Messwerte – Analogwerte.....	152
8.4.3 Modbus-Messwerte – Analogwerte für das CAT- und Perkins-Protokoll.....	158
8.4.4 Modbus-Anzeigewerte – Codes zur Diagnose.....	158
8.4.5 Modbus-Alarme – Caterpillar/Perkins.....	161
8.4.6 Modbus-Alarme – Cummins.....	162
8.4.7 Modbus-Alarme – DDEC – Detroit-Motoren.....	163
8.4.8 Modbus-Alarme – EMR 2 – EMR 3 – Deutz-Motoren.....	164
8.4.9 Modbus-Alarme – Allgemeines zu J1939.....	164
8.4.10 Modbus-Alarme – Iveco.....	165
8.4.11 Modbus-Alarme – JDEC – Motoren von John Deere.....	166
8.4.12 Modbus-Alarme – MTU ADEC.....	167
8.4.13 Modbus-Alarme – MTU ADEC (Modul 501), ohne SAM-Modul.....	169
8.4.14 Modbus-Alarme – MTU Smart Connect.....	170
8.4.15 Modbus-Alarme – Serie MTU MDEC – 2000/4000 – Module 302 & 303.....	171
8.4.16 Modbus-Alarme – Scania.....	172
8.4.17 Modbus-Alarme – Volvo Penta.....	174
<b>8.5 Anhang.....</b>	<b>175</b>
8.5.1 MTU Smart Connect ECU9 – Alarmtexte.....	175
<b>9. Power Management</b>	
<b>9.1 Power Management.....</b>	<b>194</b>
9.1.1 Power-Management-Funktionen.....	194
9.1.2 Einstellung CAN-Bus.....	194
9.1.3 Anwendungen.....	195
9.1.4 Grundlegende Power-Management-Einstellungen.....	199
9.1.5 Applikationsentwurf.....	199
9.1.6 Entfernen eines Geräts aus dem Power-Management-System.....	213
9.1.7 Hinzufügen eines Geräts zum Power-Management-System.....	214

9.1.8 CAN Fehler, Betriebsart.....	214
9.1.9 CAN-Bus-Fehlerklassen.....	216
9.1.10 CAN-Bus-Alarme.....	216
9.1.11 Schnell-Setup.....	217
9.1.12 9180 Quick-Setup.....	218
9.1.13 9190 Applikation senden.....	219
9.1.14 Master-AGC.....	220
9.1.15 Lastabhängiges Starten und Stoppen.....	220
9.1.16 Last-Management.....	226
9.1.17 Lastverteilung.....	228
9.1.18 'Rampe auf' in Insel mit Laststufen.....	229
9.1.19 'Rampe auf' in Festlast mit Laststufen.....	229
9.1.20 Leistungsrampe einfrieren.....	229
9.1.21 ATS-Applikationen.....	230
9.1.22 Fehlerklasse.....	231
9.1.23 Bedienung Lokal/Fern/Timer.....	231
9.1.24 Prioritätswahl.....	233
9.1.25 Bedingungen für Anschluss von Großverbrauchern.....	236
9.1.26 Erdungsschalter.....	239
9.1.27 Abstellung abgesetzter Aggregate.....	239
9.1.28 Gesicherter Betrieb.....	240
9.1.29 Grundlast.....	240
9.1.30 Asymmetrische Lastverteilung.....	241
9.1.31 Kuppelschalterkonfiguration.....	241
9.1.32 Entlastungssequenz.....	242
9.1.33 Hz/V Sammelschiene OK.....	244
9.1.34 Leistungskapazität.....	244
9.1.35 Inselapplikation mit Kuppelschalter.....	245
9.1.36 Konfigurierbare CAN-IDs.....	245
9.1.37 CAN-Bits.....	246
9.1.38 Gemeinsame Cosφ-Regelung.....	247
9.1.39 Parameterliste, gemeinsame Einstellungen.....	247
<b>9.2 Multistart Aggregate.....</b>	<b>248</b>
9.2.1 Multistart-Konfiguration.....	248
9.2.2 Anzahl startende Aggregate.....	249
9.2.3 Mindestanzahl der laufenden Maschinen.....	249
9.2.4 Multistart alle Sektionen.....	249
<b>9.3 Mehrere Netze.....</b>	<b>250</b>
9.3.1 Definitionen.....	251
9.3.2 Handhabung der Anlagenbetriebsart.....	253
9.3.3 Spezielle Funktion der M-Logic – direkte Schließung des SKS.....	255
<b>10. Zusätzliche Funktionen.....</b>	<b>259</b>
<b>10.1 Zusätzliche Funktionen.....</b>	<b>259</b>
10.1.1 Startfunktionen.....	259
10.1.2 Schaltertypen.....	262
10.1.3 Ladezeit Federspeicher.....	263
10.1.4 Alarmunterdrückung.....	264
10.1.5 Zugriffssperre.....	266
10.1.6 Überlappsynchronisation.....	268

10.1.7 Digitale Netzschaltersteuerung.....	268
10.1.8 Zeitgesteuerter Betrieb.....	269
10.1.9 Zu- und Absetzen des nächsten Aggregats.....	269
10.1.10 Leistungsreduzierung.....	272
10.1.11 Motorheizung.....	273
10.1.12 Periodenkompensation.....	274
10.1.13 Lüftung.....	275
10.1.14 Sommer/Winter-Zeit.....	276
10.1.15 Schaltschrankfehler.....	276
10.1.16 Nicht in Auto.....	277
10.1.17 Vierter Stromeingang.....	277
10.1.18 Neutralleiter und inverser Erdschlussüberstrom.....	277
10.1.19 Lastabwurf (NEL).....	280
10.1.20 Wartungstimer.....	280
10.1.21 Drahtbruchererkennung.....	281
10.1.22 Digitaleingänge.....	281
10.1.23 Multi-Eingänge.....	286
10.1.24 Auswahl der Eingangsfunktion.....	290
10.1.25 Ausgänge.....	291
10.1.26 Grenzwert.....	292
10.1.27 Manuelle Drehzahl- und Spannungsregelung.....	293
10.1.28 Externe Drehzahl- und Spannungsregelung.....	293
10.1.29 Auswahl der Sprache.....	296
10.1.30 Tools-Menü.....	296
10.1.31 Ereignis- und Alarmprotokoll.....	299
10.1.32 Speichern und Auslesen eines Alarmprotokolls auf einer SD-Karte.....	299
10.1.33 Zähler.....	300
10.1.34 M-Logic.....	300
10.1.35 Konfigurierbare Alarm-LEDs.....	301
10.1.36 USW-Kommunikation.....	302
10.1.37 Differenzialmessung.....	302
10.1.38 Konfigurierbare Alarmer.....	303
10.1.39 Ölwechselfunktion.....	304
10.1.40 Doppelstarter.....	305
<b>10.2 Fehlerklasse.....</b>	<b>307</b>
10.2.1 Fehlerklasse.....	307
10.2.2 Motor läuft.....	307
10.2.3 Motor steht.....	308
10.2.4 Konfiguration der Fehlerklassen.....	308
<b>10.3 Batterietest.....</b>	<b>309</b>
10.3.1 Eingangskonfiguration.....	311
10.3.2 Automatische Konfiguration.....	311
<b>10.4 Leerlauf.....</b>	<b>311</b>
10.4.1 Beschreibung.....	312
10.4.2 Beispiele.....	313
10.4.3 Konfiguration von Digitaleingängen.....	314
10.4.4 Temperaturabhängiger Leerlaufstart.....	314
10.4.5 Unterdrückung.....	315
10.4.6 Motor-läuft-Signal.....	315

10.4.7 Flußdiagramme Leerlaufdrehzahl.....	315
10.4.8 Start.....	315
10.4.9 Stopp.....	316
<b>10.5 Netzabhängiger P-Grad (Droop).....</b>	<b>316</b>
10.5.1 Frequenzabhängige Leistungsregelung.....	316
10.5.2 Aktive Spannungsstützung.....	318
10.5.3 Beispiel für spannungsabhängigen $\cos\phi$ -Wert.....	321
10.5.4 Beispiel für leistungsabhängige $\cos\phi$ -Regelung.....	322
<b>10.6 Füllpumpenlogik.....</b>	<b>324</b>
10.6.1 Kraftstoff-Füll-Überwachung.....	325
<b>10.7 Lüfter-Logik.....</b>	<b>325</b>
10.7.1 Lüfterparameter.....	326
10.7.2 Eingang für Lüftersteuerung.....	326
10.7.3 Lüfter Start/Stopp.....	327
10.7.4 Lüfterausgänge.....	327
10.7.5 Lüfterstartverzögerung.....	328
10.7.6 Rückmeldung „Lüfter läuft“.....	328
10.7.7 Lüfterausfall.....	328
10.7.8 Lüfterpriorität (Betriebsstunden).....	329
10.7.9 Lüfterprioritätsberechnungen, Update.....	330
<b>10.8 CAN-Lastverteilung.....</b>	<b>330</b>
10.8.1 Funktionsbeschreibung.....	330
10.8.2 Einstellung.....	331
10.8.3 Fehler CAN-Lastverteilung.....	332
<b>10.9 P-Grad-Betrieb.....</b>	<b>332</b>
10.9.1 Prinzip und Einstellung.....	332
10.9.2 U-Droop-Beispiel.....	333
10.9.3 Einstellung hoher Droop.....	333
10.9.4 Einstellung niedriger Droop.....	334
10.9.5 Korrektur isochroner Regler.....	334
<b>10.10 Step-Up-Trafo.....</b>	<b>334</b>
10.10.1 Step-Up-Trafo.....	334
10.10.2 Vektorgruppe für Step-Up-Trafo.....	335
<b>10.11 Anforderung von Spitzenströmen.....</b>	<b>340</b>
10.11.1 I max. Bedarf.....	340
10.11.2 I therm. Bedarf.....	341
<b>10.12 Leistungs- und <math>\cos\phi</math> Offsetwerte.....</b>	<b>341</b>
10.12.1 Leistungs-Offsets.....	341
10.12.2 $\cos\phi$ Offsets.....	341
<b>11. Parametereinstellung</b>	
<b>11.1 Parametereinstellung.....</b>	<b>342</b>
11.1.1 Parametereinstellung.....	342
11.1.2 Auffinden des ausgewählten Parameters.....	342
11.1.3 Parameterbeschreibung.....	342
11.1.4 Setup.....	342
<b>12. Parameterliste</b>	
<b>12.1 Parameterliste.....</b>	<b>344</b>



# 1. Allgemeine Informationen

## 1.1 Warnungen, rechtliche Informationen und Sicherheitshinweise

### 1.1.1 Warnungen und Hinweise

In diesem Handbuch wird mit den unten aufgeführten Symbolen auf wichtige Informationen hingewiesen. Um sicherzustellen, dass die Hinweise beachtet werden, sind diese hervorgehoben, um sie vom allgemeinen Text zu unterscheiden.

#### Warnungen



##### **GEFAHR!**

Diese Anmerkungen weisen auf potenziell gefährliche Situationen hin, die zu Tod, Verletzung oder Beschädigung und Zerstörung der technischen Ausstattung führen können, falls bestimmte Richtlinien nicht eingehalten werden.

#### Anmerkungen



##### **INFO**

Diese Anmerkungen enthalten allgemeine Informationen.

### 1.1.2 Rechtliche Informationen und Haftungsausschluss

DEIF übernimmt keine Haftung für den Betrieb oder die Installation des Aggregats. Sollte irgendein Zweifel darüber bestehen, wie die Installation oder der Betrieb des vom Multi-line2-Gerät gesteuerten Systems erfolgen soll, muss das verantwortliche Planungs-/ Installationsunternehmen angesprochen werden.



##### **GEFAHR!**

Das Multi-line2-Gerät darf nur von autorisiertem Personal geöffnet werden. Sollte das Gerät dennoch geöffnet werden, führt dies zu einem Verlust der Gewährleistung.

#### Haftungsausschluss

DEIF A/S behält sich das Änderungsrecht auf den gesamten Inhalt dieses Dokumentes vor.

Die englische Version dieses Dokuments enthält stets die neuesten und aktuellsten Informationen über das Produkt. DEIF übernimmt keine Verantwortung für die Genauigkeit der Übersetzungen und Übersetzungen werden eventuell nicht zur selben Zeit wie das englische Dokument aktualisiert. Im Falle von Unstimmigkeiten hat das englische Dokument Vorrang.

### 1.1.3 Sicherheitshinweise

Der Betrieb und die Installation des Multi-line2-Gerätes sind mit dem Auftreten gefährlicher Spannungen verbunden. Daher sollte die Installation nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden, dem die Risiken bei der Arbeit mit elektrischen Anlagen bewusst sind.



##### **GEFAHR!**

Beachten Sie lebensgefährliche Ströme und Spannungen. Das Berühren der AC-Messeingänge kann zu Verletzungen oder Tod führen.

### 1.1.4 Elektrostatische Entladung

Um die Klemmen vor und während der Montage gegen statische Entladungen zu schützen, müssen ausreichende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Wenn das Gerät installiert und angeschlossen ist, sind diese Sicherheitsmaßnahmen nicht mehr notwendig.

## 1.1.5 Werkseinstellungen

Die Geräte der Multi-line2-Serie werden vorkonfiguriert ausgeliefert. Diese Einstellungen entsprechen Durchschnittswerten und sind nicht notwendigerweise die richtigen Einstellungen für Ihre Anwendung. Sie sind vor Start des Motors/Aggregats zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.

## 1.2 Über dieses Handbuch

### 1.2.1 Allgemeiner Zweck

Dieses Handbuch enthält hauptsächlich Beschreibungen zu den Funktionen, dem Display und der Menüstruktur sowie Informationen über die PID-Regler und die Parametereinstellung.

Es vermittelt grundlegende Informationen zu dem Gerät und zu den Applikationen. Des Weiteren unterstützt das Handbuch bei der Parametrierung der spezifischen Applikation.



#### **GEFAHR!**

Lesen Sie dieses Dokument, bevor Sie mit dem Gerät Multi-line 2 und dem zu steuernden Aggregat arbeiten. Nichtbeachtung kann zu Personen- und Sachschäden führen.

### 1.2.2 Vorgesehene Anwender

Dieses Handbuch ist hauptsächlich für die Personen vorgesehen, die für die Geräteeinstellungen verantwortlich sind. Es bietet alle notwendigen Informationen, wie zum Beispiel detaillierte Zeichnungen, um das Gerät Multi-line 2 zu installieren. Es kann auch als Nachschlagewerk verwendet werden.

### 1.2.3 Inhalt und Gesamtaufbau

Das Dokument ist in Kapitel aufgeteilt. Um es übersichtlich zu gestalten, beginnt jedes neue Kapitel am Anfang einer neuen Seite.

## 2. Allgemeine Produktinformationen

### 2.1 Einführung

Die AGC 200 gehört zur DEIF Multi-line 2-Produktfamilie. Multi-line2 ist eine umfassende Serie von Steuer- und Überwachungsgeräten. Alle Funktionen sind in einer kompakten und attraktiven Lösung integriert. Das Konzept der AGC 200 besteht darin, dem Aggregatebauer eine kosteneffektive und flexible Steuerung für den mittleren bis großen Leistungsbereich zu bieten. Standardfunktionen können mit einer Vielzahl von Optionen erweitert werden.

### 2.2 Produkttyp

Die AGC 200 bietet alle Steuerungs- und Schutzfunktionen für ein Aggregat. Sie enthält alle notwendigen Dreiphasen-Messkreise. Alle Messwerte und Alarmer werden auf einem LCD-Display dargestellt.

### 2.3 Optionen

Alle Geräte der Multi-line2-Produktfamilie können durch Optionen erweitert werden und ergeben somit die optimale Lösung. Zu den Optionen gehören z. B. diverse Schutzfunktionen für Generator, Sammelschiene und Netz, U/var/Cosφ-Regler, zusätzliche Ausgänge, Power Management, serielle Kommunikation sowie zusätzliche Bediendisplays.



#### INFO

Eine komplette Auflistung der Optionen finden Sie im Datenblatt Nr. 4921240362 der AGC 200. Internet: [www.deif.com](http://www.deif.com)

### 2.4 Warnung zur PC-Utility-Software



#### GEFAHR!

Es besteht die Möglichkeit, das Aggregat per USW oder M-Vision fernzusteuern. Treffen Sie alle notwendigen Vorkehrungen, um die Sicherheit bei der Fernsteuerung zu gewährleisten und Personenschäden auszuschließen.

## 3. Beschreibung der Funktionen

### 3.1 Standardfunktionen

#### 3.1.1 Standardfunktionen

Dieses Kapitel beinhaltet die Funktionsbeschreibungen der Standardfunktionen und Illustrationen der relevanten Applikationen. Flussdiagramme und Single-Line-Diagramme veranschaulichen die Informationen.

### 3.2 Standardfunktionen

#### 3.2.1 Betriebsarten

- Notstrombetrieb
- Inselbetrieb
- Festlast/Grundlast
- Spitzenlast
- Lastübernahme
- Netzbezugsregelung

#### 3.2.2 Motorsteuerung und Schutz

- Start-/Stopp-Ablauf
- Betriebs- und Stoppmagnet
- Relaisausgänge für DZR
- J1939 Motorkommunikation
- Multieingänge (digital, 4 bis 20 mA, Pt100 oder RMI)
- Digitaleingänge

#### 3.2.3 Generatorschutz (ANSI)

- Überstrom, 6 Stufen (51)
- Rückleistung, 2 Stufen (32)
- Spannungsabhängiger Überstrom (92)
- Überspannung, 2 Stufen (27)
- Unterspannung, 3 Stufen (59)
- Überfrequenz, 3 Stufen (81)
- Unterfrequenz, 3 Stufen (81)
- Überlast, 5 Stufen (32)
- Stromasymmetrie (46)
- Spannungsasymmetrie (60)
- Erregerverlust (40)
- Übererregung (40)
- Lastabwurfsteuerung, 3 Ebenen (I, Hz, P>, P>>)

#### 3.2.4 Sammelschienen-/Netzschutz (ANSI)

- Überspannung, 2 Stufen (27)
- Unterspannung, 2 Stufen (59)
- Überfrequenz, 2 Stufen (81)
- Unterfrequenz, 2 Stufen (81)

- Rückleistung, 2 Stufen (32)
- Überlast, 2 Stufen (32)

### 3.2.5 Display und Gerätevorderseite

- Tasten für Start und Stopp
- Tasten für Schalteransteuerung
- Statustexte

### 3.2.6 M-Logic

- Logisches Verknüpfungstool
- Wählbare Eingangsevents
- Wählbare Ausgangsbefehle

## 3.3 Übersicht Klemmenbelegung

### 3.3.1 Klemmen

**INFO**

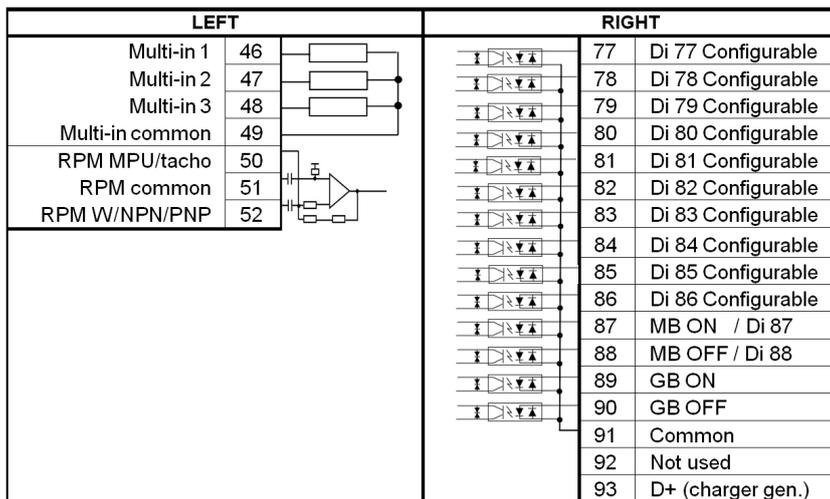
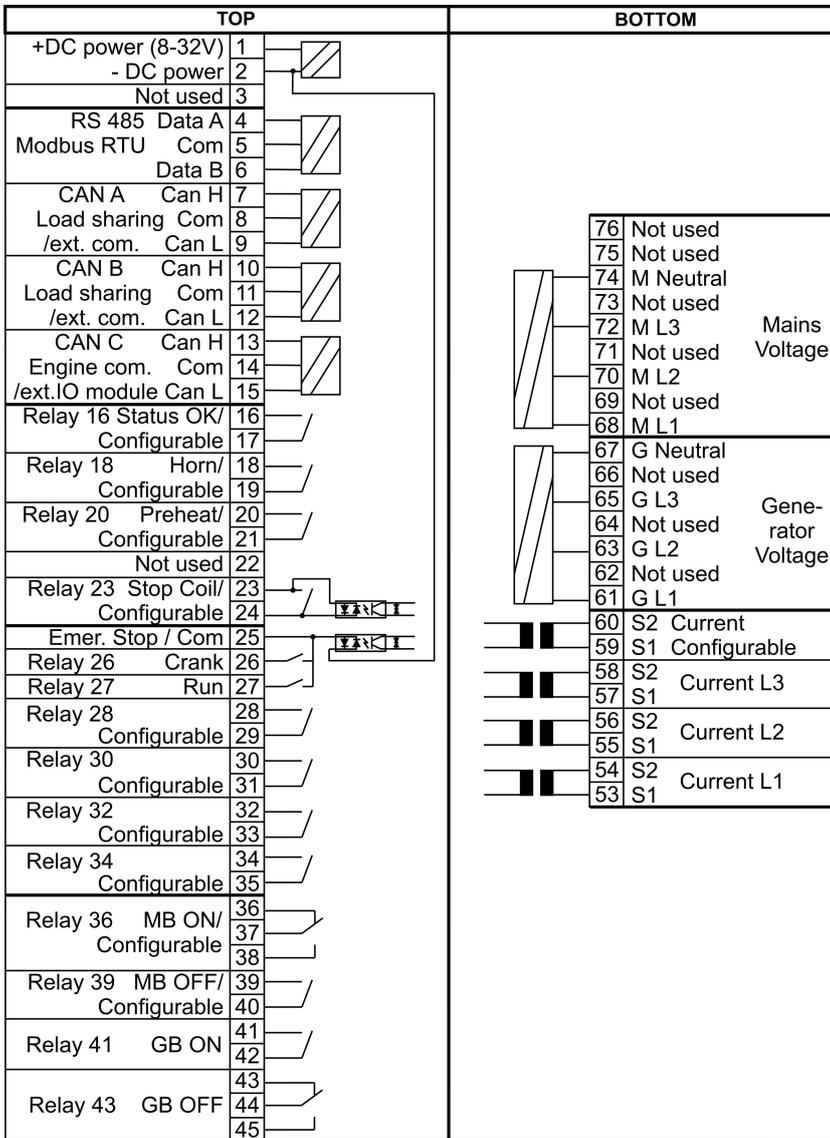
Der Klemmenplan zeigt die Belegung für Standardausstattungen und optionale Ausstattungen.

**INFO**

Im Datenblatt werden alle möglichen Konfigurationen der AGC 200 beschrieben.

**INFO**

Details zu den Eingängen/Ausgängen finden Sie in der Installationsanleitung.



**INFO**

AGC 212/213: Die Relaisausgänge 28-35 und die Wandlereingänge 59-60 stehen nicht zur Verfügung.

### 3.3.2 Verfügbare CAN-Ports

Die unten stehende Tabelle zeigt die verfügbaren CAN-Ports und die Konfigurationsmöglichkeiten jedes CAN-Ports:

	CAN A	CAN B	CAN
AGC 212, 213	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	AUS Externe E/A H5 EIC AOP2
AGC 222:	Nicht verfügbar	AUS Externe E/A PM sekundär CANShare AOP2 PM primär	AUS Externe E/A H5 EIC CANShare AOP2
AGC 232, 233	AUS Externe E/A CANShare AOP2	AUS Externe E/A CANShare AOP2	AUS Externe E/A H5 EIC CANShare AOP2
AGC 242, 243	AUS Externe E/A PM primär CANShare AOP2 PM sekundär	AUS Externe E/A PM sekundär CANShare AOP2 PM primär	AUS Externe E/A H5 EIC CANShare AOP2
AGC 245, 246	AUS Externe E/A PM primär AOP2 PM sekundär	AUS Externe E/A PM sekundär AOP2 PM primär	AUS Externe E/A H5 EIC AOP2

### 3.4 Messsysteme

Die AGC ist für Spannungsmessungen zwischen 100 und 690V AC konzipiert. Wenn die Spannung höher ist, werden Spannungswandler benötigt. Siehe hierzu auch die Installationsanleitung.

In Menü 9130 kann das Messprinzip (einphasig, dreiphasig, zweiphasig) geändert werden.



#### GEFAHR!

Bitte konfigurieren Sie die AGC entsprechend, damit sie mit dem korrekten Messsystem übereinstimmt. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an den Schalttafelhersteller, bezüglich Informationen über die erforderlichen Einstellungen.

#### 3.4.1 Dreiphasensystem

Werksseitig ist die AGC auf das Dreiphasensystem eingestellt. Bei diesem Prinzip müssen alle drei Phasen an der AGC angeschlossen sein.

Die folgende Tabelle enthält die Parameter, um das System für die Dreiphasenmessung vorzubereiten.

Das unten stehende Beispiel gilt für 230/400 V AC. Die Spannung kann direkt an die Klemmen der AGC angeschlossen werden, ohne dass ein Spannungswandler erforderlich ist. Wenn ein Spannungswandler benötigt wird, sollten stattdessen die Nennwerte des Transformators verwendet werden.

Parameter	Text	Beschreibung	Einstellwert
6004	G-Nennspannung	Außenleiterspannung Generator	400V (AC)
6041	G-Wandler	Primärspannung des Spannungswandlers	400V (AC)

Parameter	Text	Beschreibung	Einstell-Wert
6042	G-Wandler	Sekundärspannung des Spannungswandlers	400V (AC)
6051	Ss-Wandler 1	Primärspannung des Spannungswandlers (sofern installiert)	400V (AC)
6052	Ss-Wandler 1	Sekundärspannung des Spannungswandlers	400V (AC)
6053	Ss-Nennspannung 1	Außenleiterspannung Sammelschiene	400V (AC)



#### INFO

Die AGC verfügt über zwei Ss-Wandlereinstellungen, die individuell in diesem Messsystem aktiviert werden können.

### 3.4.2 Einphasensystem

Das Einphasensystem besteht aus einer Phase und dem Neutraleiter.

Die folgende Tabelle enthält die Parameter, um das System für die Einphasenmessung vorzubereiten.

Das unten stehende Beispiel gilt für 230 V AC. Die Spannung kann direkt an die Klemmen der AGC angeschlossen werden, ohne dass ein Spannungswandler erforderlich ist. Wenn ein Spannungswandler benötigt wird, sollten stattdessen die Nennwerte des Transformators verwendet werden.

Parameter	Text	Beschreibung	Einstell-Wert
6004	G-Nennspannung	Strangspannung Generator	230 V AC
6041	G-Wandler	Primärspannung des Spannungswandlers	230 V AC
6042	G-Wandler	Sekundärspannung des Spannungswandlers	230 V AC
6051	Ss-Wandler 1	Primärspannung des Spannungswandlers (sofern installiert)	230 V AC
6052	Ss-Wandler 1	Sekundärspannung des Spannungswandlers	230 V AC
6053	Ss-Nennspannung 1	Strangspannung Sammelschiene	230 V AC



#### INFO

Der Spannungsalarm bezieht sich auf  $U_{\text{NENN}}$  (230 V AC).



#### INFO

Die AGC verfügt über zwei Ss-Wandlereinstellungen, die individuell in diesem Messsystem aktiviert werden können.

### 3.4.3 Zweiphasensystem

Dies ist eine spezielle Applikation, bei der zwei Phasen und ein Neutraleiter mit der AGC verbunden sind. Auf dem Display des AGC werden die Phasen L1 und L3 angezeigt. Der Phasenwinkel zwischen L1 und L3 beträgt 180°. Zweiphasenmessung ist möglich zwischen L1-L2 oder L1-L3.

Die folgende Tabelle enthält die Parameter, um das System für die Spaltphasenmessung vorzubereiten.

Das unten stehende Beispiel gilt für 240/120 V AC. Die Spannung kann direkt an die Klemmen der AGC angeschlossen werden, ohne dass ein Spannungswandler erforderlich ist. Wenn ein Spannungswandler benötigt wird, sollten stattdessen die Nennwerte des Transformators verwendet werden.

Parameter	Text	Beschreibung	Einstell-Wert
6004	G-Nennspannung	Strangspannung Generator	120 V AC
6041	G-Wandler	Primärspannung des Spannungswandlers	120 V AC
6042	G-Wandler	Sekundärspannung des Spannungswandlers	120 V AC
6051	Ss-Wandler 1	Primärspannung des Spannungswandlers (sofern installiert)	120 V AC
6052	Ss-Wandler 1	Sekundärspannung des Spannungswandlers	120 V AC
6053	Ss-Nennspannung 1	Strangspannung Sammelschiene	120 V AC



#### INFO

Die Messung  $U_{L3L1}$  ergibt 240 V AC. Die Sollwerte für den Spannungsalarm beziehen sich auf die Nennspannung 120 V AC.  $U_{L3L1}$  löst keinen Alarm aus.



#### INFO

Die AGC verfügt über zwei Ss-Wandlereinstellungen, die individuell in diesem Messsystem aktiviert werden können.

## 3.5 Nenneinstellungen

### 3.5.1 Nenneinstellungen

Die AGC hat vier Nennwertsätze, zwischen denen umgeschaltet werden kann (Kanäle 6001 – 6036). Es ist möglich, zwischen den Nennwerten 1-4 zu wechseln, um verschiedene Spannungen und Frequenzen zu erreichen. Nennwerte 1 (6001-6007) sind die standardmäßig verwendeten Nennwerte. Siehe Abschnitt „Umschalten zwischen den Nennwerten“ für mehr Informationen über diese Funktionalität.

Die AGC verfügt über zwei Sets von Nennwerten für die Sammelschiene, die in den Kanälen 6051-6063 konfiguriert sind. Jedes Set besteht aus einem nominellen sowie einem primären und sekundären Spannungswert. „U primär“ und „U sekundär“ werden zur Definition der primären und sekundären Spannungswerte verwendet, falls Messwandler installiert sind. Wenn kein Spannungswandler zwischen Generator und Sammelschiene installiert ist, wählen Sie „SsB Unom = G Unom“ in Kanal 6054. Wenn diese Funktion aktiviert ist, findet keiner der SsB-Nennwerte Beachtung. Stattdessen wird die SsB-Nennspannung gleichrangig mit der Generator-Nennspannung betrachtet.

### 3.5.2 Umschalten zwischen den Nennwerten

Die vier Nennwertsätze können individuell konfiguriert werden. Die AGC kann zwischen den verschiedenen Sets von Nennwerten umschalten, was die Verwendung eines spezifischen Nennwertsatzes für eine spezifische Applikationsanforderung ermöglicht.



#### INFO

Wenn kein Sammelschienen-Spannungswandler vorhanden ist, können die Primär- und Sekundärseitenwerte auf den Generatornennwert eingestellt und Kanal 6054 auf „SsB Unom = G Unom“ eingestellt sein.

Typischerweise verwendet die Verleihbranche die Möglichkeit zum Umschalten von Nennparameterwerten. Die Funktion ist sehr nützlich für mobile Aggregate, wo das Umschalten von Frequenz und Spannung verlangt ist. Stationäre Aggregate können diese Funktion ebenfalls nutzen. Beispielsweise kann es im Fall eines Notstrombetriebs erwünscht sein, die nominellen Leistungs- und Stromereinstellungen zu erhöhen, um eine größere Toleranz bei den Schutzfunktionen zu erzielen.

#### Aktivierung

Das Umschalten zwischen den Nennparametersätzen kann über Digitaleingang, AOP oder Menü 6006 erfolgen.



#### INFO

Bei der Verwendung von M-Logic kann jedes Ereignis verwendet werden, um das automatische Umschalten der nominalen Parameter-Sets zu aktivieren.

## Digitaleingang

Die M-Logic wird verwendet, wenn ein Digitaleingang für das Umschalten zwischen den vier Nenneinstellungsgruppen erforderlich ist. Bestimmen Sie den erforderlichen Eingang über die Eingangsereignisse und die Nenneinstellungen über die Ausgänge.

Beispiel:

Ereignis A		Ereignis B		Ereignis C	Ausgang
Dig. Eingang Nr. 23	oder	Nicht belegt	oder	Nicht belegt	Nennparametereinstellungen festlegen 1
Nicht Dig. Eingang Nr. 23	oder	Nicht belegt	oder	Nicht belegt	Nennparametereinstellungen festlegen 2



### INFO

Siehe hierzu auch die Hilfe-Datei in der USW.

## AOP

Die M-Logic wird verwendet, wenn die AOP zum Umschalten zwischen den vier Nenneinstellungsgruppen erforderlich ist. Bestimmen Sie die erforderliche AOP-Taste über die Eingangsereignisse und die Nenneinstellungen über die Ausgänge.

Beispiel:

Ereignis A		Ereignis B		Ereignis C	Ausgang
Taste 07	oder	Nicht belegt	oder	Nicht belegt	Nennparametereinstellungen festlegen 1
Taste 08	oder	Nicht belegt	oder	Nicht belegt	Nennparametereinstellungen festlegen 2



### INFO

Siehe hierzu auch die Hilfe-Datei in der USW.

## Menüeinstellungen

In Menü 6006 wird das Umschalten zwischen den Parametersätzen 1 bis 4 vorgenommen. Wählen Sie einfach den gewünschten Nennwertsatz aus.

### Vier Nennwertsätze DZR-/SPR-Offsets

In Menü 6006 erfolgt die Auswahl der Nennwertsätze. Die Nenneinstellung des GOV/AVR-Offsets folgt der Einstellung in 6006, d. h.: die Nenneinstellung 1 (6001 ... 6005) folgt dem GOV/AVR-Offset in 2550.

Reg	2550	GOV outp offset	133	50 %
Reg	2551	GOV outp offset	1633	50 %
Reg	2552	GOV outp offset	1634	50 %
Reg	2553	GOV outp offset	1635	50 %

Reg	2670	AVR outp offset	161	50 %
Reg	2671	AVR outp offset	1636	50 %
Reg	2672	AVR outp offset	1637	50 %
Reg	2673	AVR outp offset	1638	50 %

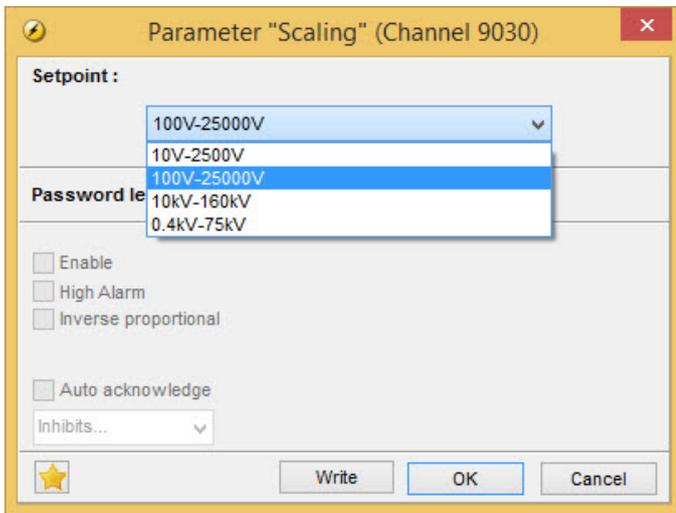


### INFO

Das Umschalten zwischen den „SsB-Nenneinstellungen“ (6050 und 6060) kann wie oben erklärt erfolgen (Kanal 6054).

### 3.5.3 Skalierung

Standardmäßig ist die Spannungsskalierung im Bereich 100 V-25000 V eingestellt (Parameter 9030). Damit Applikationen über 25000 V und unter 100 V möglich sind, kann der Spannungseingangsbereich dem aktuellen Wert des Primärspannungswandlers angepasst werden. So ist das Gerät in unterschiedlichen Applikationen mit unterschiedlichen Leistungsstufen einsetzbar. Zum Ändern dieses Parameters ist ein Zugang auf Masterebene erforderlich



Änderungen der Spannungsskalierung nehmen auch Einfluss auf die Nennleistungsskalierung:

Skalierung Parameter 9030	Nennwerte 1 - 4 (Leistung) werden gemäß Parameter 9030 geändert.	Nennwerte 1 - 4 (Spannung) werden gemäß Parameter 9030 geändert.	Transformator-Übersetzungsverhältnis Parameter 6041, 6051 und 6053
10 V - 2500 V	1.0 - 900.0 kW	10.0 V - 2500.0 V	10.0 V - 2500.0 V
100 V - 25000 V	10 - 20000 kW	100 V - 25000 V	100 V - 25000 V
0.4 kV - 75 kV	0.10 - 90.00 MW	0.4 kV - 75.00 kV	0.4 kV - 75.00 kV
10 kV - 160 kV	1.0 - 900.0 MW	10.0 kV - 160.0 kV	10.0 kV - 160.0 kV



#### INFO

Alle Nennwerte und die primären VT-Einstellungen müssen korrigiert werden, nachdem die Skalierung in Parameter 9030 geändert worden ist.

## 3.6 Anwendungen

### 3.6.1 Über Applikationen



#### INFO

Dieser Abschnitt dient als Referenz für die diversen Anwendungen und Betriebsarten. Er muss nicht vollständig durchgearbeitet werden.

Die AGC 200 kann für die u.a. Applikationen eingesetzt werden.

Anlagenbetriebsarten (Einzelaggregat)	Anmerkung
Notstrom (keine Synchronisation)	Standard
Notstrom (mit Synchronisation)	Standard
Inselbetrieb	Standard
Festlast/Grundlast	Standard

Anlagenbetriebsarten (Einzelaggregat)	Anmerkung
Spitzenlast	Standard
Lastübernahme	Standard
Netzbezugsregelung	Standard

Anlagenbetriebsarten (Mehrfachanlagen)	Anmerkung
CANbus-Lastverteilung	Nur AGC 222, 23x und 24x
Power Management	Nur AGC 222 und 24x

Anlagenbetriebsarten (Einzelaggregat)	Betriebsart				
	Automatik	Handbetrieb	Testbetrieb	Manuell	AUS
Notstrom (keine Synchronisation)	X	X	X	X	X
Notstrom (mit Synchronisation)	X	X	X	X	X
Inselbetrieb	X	X	X	X	X
Festlast/Grundlast	X	X	X	X	X
Spitzenlast	X	X	X	X	X
Lastübernahme	X	X	X	X	X
Netzbezugsregelung	X	X	X	X	X

	Betriebsart				
	Automatik	Handbetrieb	Test	Manueller Betrieb	AUS
Lastverteilung	X	X		X	X
Power Management	X	X	X	X	X



**INFO**  
Eine vollständige Beschreibung finden Sie im Kapitel Betriebsarten.

### 3.6.2 Notstrom (keine Synchronisation)

#### Beschreibung des Automatikbetriebs

Die AGC-4-GER startet das Aggregat automatisch bei Netzfehler und schaltet nach einer vorbestimmten Zeit auf Generatorbetrieb um. Die Schaltfolgen für den Netzschalter sind einstellbar.

1. Der Netzschalter wird bei Aggregatstart geöffnet.
2. Der Netzschalter bleibt geschlossen bis das Aggregat läuft und Generatorspannung und Frequenz in Ordnung sind.

In beiden Fällen wird der Generatorschalter erst dann zugeschaltet, wenn Generatorspannung und Frequenz in Ordnung sind und der Netzschalter geöffnet ist.

Nach Netzwiederkehr wird auf Netzbetrieb zurückgeschaltet und das Aggregat nach der Nachlaufzeit stillgesetzt. Die NetZRückschaltung erfolgt ohne Rücksynchronisation nach der Netzberuhigungszeit.

#### Betriebsart Hand

Ist der Generatorschalter geschlossen, nutzt das Gerät die Nennfrequenz als Sollwert für den Drehzahlregler und die Nennspannung für den Spannungsregler.



#### INFO

Eine vollständige Beschreibung finden Sie im Kapitel Betriebsarten.

### 3.6.3 Notstrom (mit Rücksynchronisation)

#### Beschreibung des Automatikbetriebs

Die AGC-4-GER startet das Aggregat automatisch bei Netzfehler und schaltet nach einer vorbestimmten Zeit auf Generatorbetrieb um. Die Schaltfolgen für den Netzschalter sind einstellbar.

1. Der Netzschalter wird bei Aggregatestart geöffnet.
2. Der Netzschalter bleibt geschlossen bis das Aggregat läuft und Generatorspannung und Frequenz in Ordnung sind.

In beiden Fällen wird der Generatorschalter erst dann zugeschaltet, wenn Generatorspannung und Frequenz in Ordnung sind und der Netzschalter geöffnet ist.

Keht das Netz zurück, wird synchronisiert auf Netzbetrieb zurückgeschaltet. Das Aggregat wird nach der Nachlaufzeit gestoppt.



#### INFO

Die Notstromfunktion kann mit der Überlappfunktion kombiniert werden. Das ist der Kurzzeitparallelbetrieb (Übergabesynchronisation). Die Überlappzeit ist einstellbar.

#### Betriebsart Hand

Ist der Generatorschalter geschlossen und der Netzschalter geöffnet, nutzt das Gerät die Nennfrequenz als Sollwert für den Drehzahlregler und die Nennspannung für den Spannungsregler.

Im Parallelbetrieb ist die Drehzahlregelung nicht weiter aktiv. Bei Auswahl der Spannungsregelung wird der eingestellte  $\cos\phi$ -Wert als Sollwert verwendet.



#### INFO

Eine vollständige Beschreibung finden Sie im Kapitel Betriebsarten.

### 3.6.4 Inselbetrieb

#### Beschreibung des Automatikbetriebs

Über einen digitalen Befehl wird das Aggregat gestartet und der Generatorschalter geschlossen. Wird der Stoppbefehl gegeben, öffnet der Generatorschalter und das Aggregat stoppt nach der Nachlaufzeit. Starten und Stoppen werden durch Ein- und Ausschalten eines Digitaleingangs ausgeführt. Auch ein zeitgesteuerter Betrieb über die eingebaute Wochenzeitschaltuhr ist möglich. In diesem Fall kann der Digitaleingang ‚Auto Start/Stop‘ nicht benutzt werden.

#### Betriebsart Hand

Ist der Generatorschalter geschlossen, nutzt das Gerät die Nennfrequenz als Sollwert für den Drehzahlregler und die Nennspannung für den Spannungsregler.



#### INFO

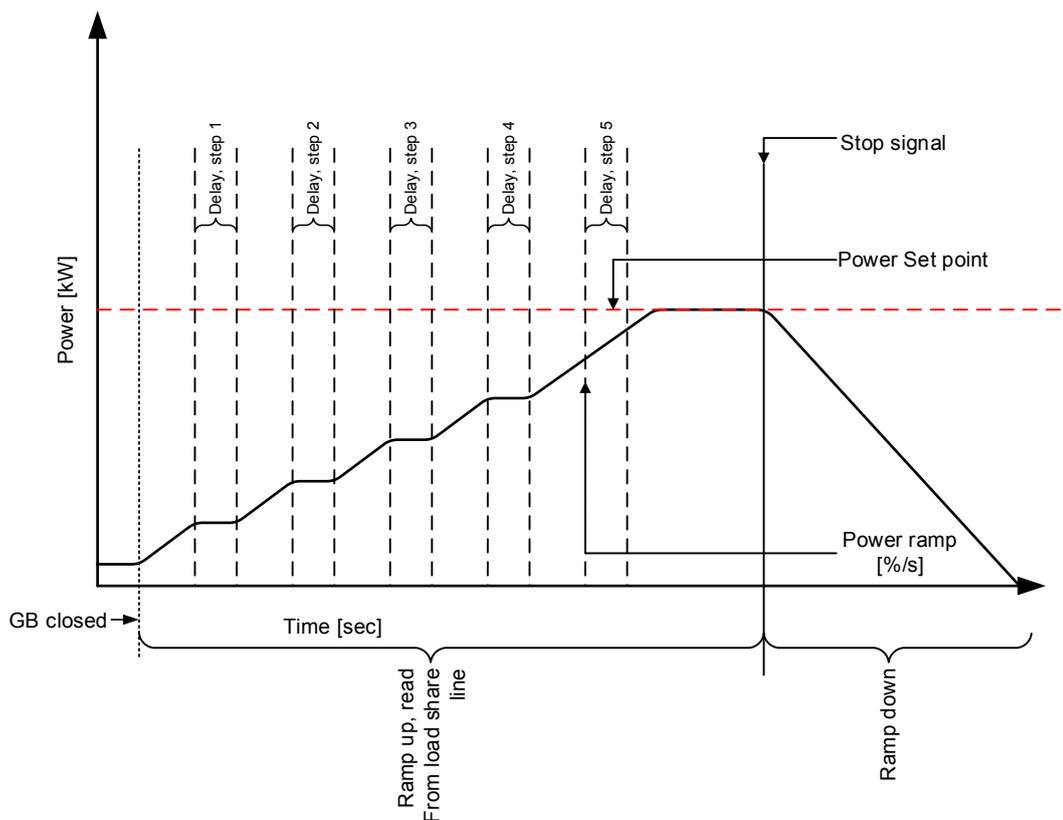
Eine vollständige Beschreibung finden Sie im Kapitel Betriebsarten.

### 3.6.5 Leistungsrampe

„Leistungsrampe rauf“ (Kanal 261x) und „Entlasten“ (Kanal 262x) werden verwendet, wenn das Aggregat an eine andere Versorgungsquelle angeschlossen ist.

2610 Leistungsrampe rauf	
Rampensteigung: [1]	Definiert die Steigung der Rampe 1
Haltepunkt	An diesem Punkt wird die Leistungssteigerung abgebrochen, bis die Verzögerung abgelaufen ist.
Verzögerung	Ist diese Verzögerung abgelaufen, wird die Leistungssteigerung von dem Verzögerungspunkt aus fortgesetzt.
Insel Rampe	Aktiviert die Leistungssteigerung im Inselbetrieb
Stufen	Definiert die Anzahl der Rampenstufen
Rampensteigung: [2]	Definiert die Steigung der Rampe 2

2620 Entlasten	
Rampensteigung: [1]	Definiert die Steigung der Rampe 1 (wird auch für Entlastung verwendet)
Schalter öffnen	Leistung, bei der der Schalter öffnet
Rampensteigung: [2]	Definiert die Steigung der Rampe 2 (wird auch für Entlastung verwendet)
Automatische Rampenauswahl	Wenn „Automatische Rampenauswahl“ deaktiviert wird, kann Rampe 2 nur mit der M-Logic aktiviert werden.



#### Rampe auf mit Laststufen

Ist der GS geschlossen, steigt der Leistungssollwert in Laststufen weiter an, deren Anzahl in Menü 2615 bestimmt wird. Ist der Verzögerungspunkt auf 20 % und die Anzahl der Stufen auf 3 gesetzt, fährt das Aggregat auf 20 % hoch, wartet die eingestellte Zeit, fährt auf 40 % hoch, wartet, fährt auf 60 % hoch, wartet und fährt dann auf den Leistungssollwert hoch.

## Leistungsrampe einfrieren

Die Rampe kann über einen M-Logic-Befehl eingefroren werden.

*Befehl aktiv:*

Die Rampe wird gestoppt und der Sollwert wird aufrechterhalten, solange die Funktion aktiv ist. Wird die Funktion zwischen zwei Haltepunkten aktiviert, wird die Rampe angehalten.

1. Die Rampe wird gestoppt und der Sollwert wird aufrechterhalten, solange die Funktion aktiv ist.
2. Wird die Funktion zwischen zwei Haltepunkten aktiviert, wird die Rampe angehalten.
3. Wird die Rampe in einer Rampenpause gestoppt, wird der Timer angehalten. Der Timer läuft weiter, wenn der Befehl aufgehoben wird.



### INFO

Die Sequenz startet mit dem Schließen des Generatorschalters

## Leistungsrampe 1

Dies ist die primär verwendete Leistungsrampe. Leistungsrampe 1 wird nur während des „Frequenzabhängigen Leistungsabfalls“ ignoriert oder wenn Leistungsrampe 2 mit der M-Logic aktiviert wird.

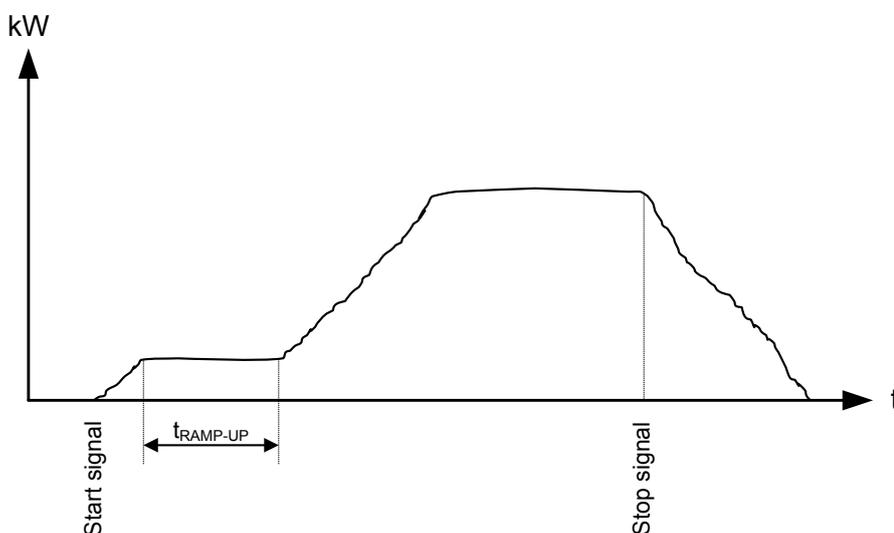
## Leistungsrampe 2

Kanäle 2616 und 2623 definieren die Steigung der zweiten Leistungsrampe. Die sekundäre Leistungsrampe wird hauptsächlich während des „Frequenzabhängigen Leistungsabfalls“ verwendet. Sie kann jedoch auch über ein beliebiges M-Logic-Ereignis aktiviert werden. Kanal 2624 (Automatische Rampenauswahl) legt fest, ob Rampe 2 per Leistungsabfall oder M-Logic aktiviert wird. Ist die automatische Rampenauswahl aktiviert, erfolgt die Aktivierung der zweiten Rampe während des Leistungsabfalls. Bei Deaktivierung kann die zweite Rampe nur über die M-Logic aktiviert werden.

## 3.6.6 Festlast/Grundlast

Automatikbetrieb

Das Aggregat wird gestartet und zum Netz synchronisiert, wenn der Befehl ‚Auto Start/Stop‘ aktiviert ist. Nach dem Schließen des Generatorschalters fährt das Gerät die Last auf den Sollwert hoch. Wird der Stoppbefehl gegeben, wird das Aggregat entlastet und stoppt nach der Nachlaufzeit. Die Start-/Stoppbefehle werden über das Ein- und Ausschalten eines Digitaleingangs oder über die zeitabhängigen Start-/Stoppbefehle erteilt. Auch ein *zeitgesteuerter Betrieb* über die eingebaute Wochenzeitschaltuhr ist möglich.



Handbetrieb

Ist der Generatorschalter geschlossen und der Netzschalter geöffnet, verwendet das Gerät die Nennfrequenz als Sollwert für den Drehzahlregler. Ist zudem die Spannungsregelung (Option D1) aktiviert, wird die Nennspannung als Sollwert verwendet.

Befindet sich das Aggregat im Parallelbetrieb, wird die Generatorleistung auf den Festleistungssollwert erhöht. Ist zudem die Spannungsregelung (Option D1) aktiviert, wird die eingestellte Leistung(Menü 7050 „Festlast einstellen“) als Sollwert verwendet.

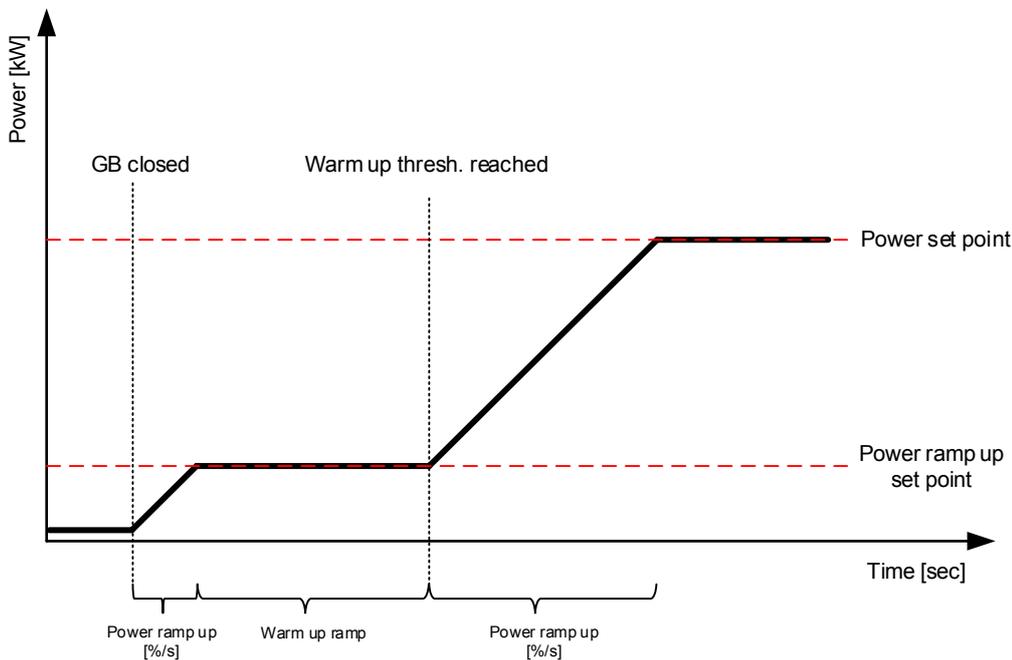
7050 Festlast einstellen	
Leistungseinstellung	Das ist der Sollwert für die Leistung.

**INFO**  
Die Werte in Menü 7052 bis 7055 stellen  $\cos\phi$  ein. Dabei handelt es sich nicht um den Leistungsfaktor im Display.  $\cos\phi$  und Leistungsfaktor sind nur bei reiner Sinusform gleich.

**INFO**  
Eine allgemeine Beschreibung der verfügbaren Betriebsarten finden Sie im Kapitel „Beschreibung der Betriebsarten“.

### 3.6.7 Aufwärmrampe

Die Aufwärmrampe ist eine Funktion, die Leistungsabgabe so lange begrenzt, bis eine vorkonfigurierte Bedingung erfüllt ist, wie z. B. das Erreichen der Betriebstemperatur des Motors, wodurch die Belastung des Motors stark verringert wird.



Die Aktivierung der Aufwärmrampe ist freigegeben und der Eingang wird über den „Aufwärmtyp“ konfiguriert (Kanal 2961). Die Aktivierung des Einganges für die Aufwärmrampe begrenzt die verfügbare Leistung des Aggregates auf den prozentualen Wert, der unter „Leistungsrampe hinauf“ (Kanal 2612) konfiguriert ist.

Wenn der Typ als „M-Logic“ konfiguriert wird, muss der Eingangswert sinken, bevor die Aufwärmrampe deaktiviert wird. Wenn der Typ als „Multieingang“ oder MK-Temperatureingang konfiguriert ist, erfolgt die Deaktivierung, wenn die Temperatur über dem unter „Aufwärmchwelle“ (Kanal 2962) konfigurierten Grenzwert liegt.

**INFO**

Wenn die Aufwärmrampe aktiviert ist, wird die Standardfunktion „Leistungsrampe hinauf“ ersetzt. Das bedeutet, die Last/Stufen und der Timer werden deaktiviert.

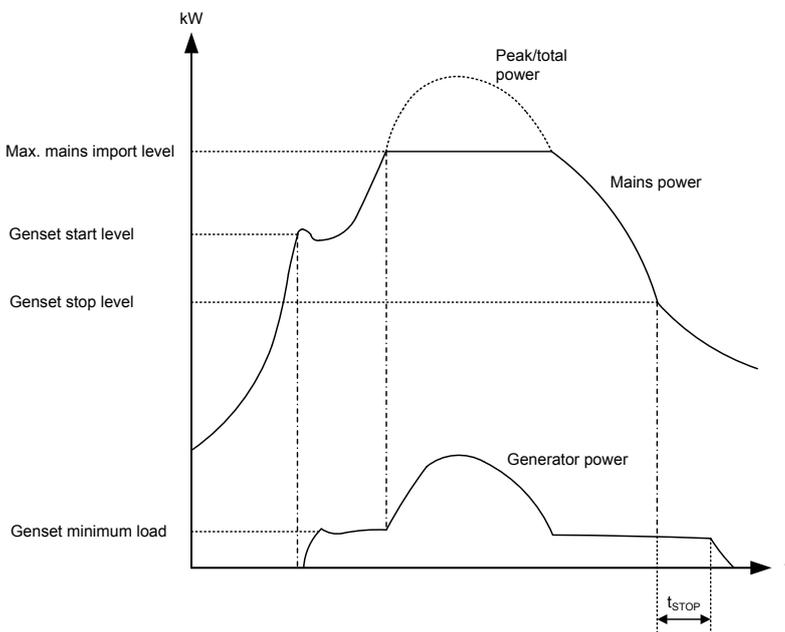
### 3.6.8 Spitzenlast

#### Beschreibung des Automatikbetriebs

Das Aggregat startet bei einer vordefinierten Netzbezugsleistung und läuft mit einer festen Mindestleistung, z.B. 10%. Steigt die Netzbezugsleistung über den maximalen Bezugswert, übernimmt das Aggregat die zusätzliche Last und hält somit den Netzbezug auf dem Maximalwert.

Fällt die Netzbezugsleistung unter den Maximalwert, läuft das Aggregat wieder mit der Mindestleistung. Fällt die Netzbezugsleistung unter den Stoppsollwert, wird das Aggregat abgekühlt und gestoppt.

Der vierte Stromeingang (Meßwandler in Phase L1 vor dem Ns) kann zur Messung der Netzbezugsleistung verwendet werden. Alternativ kann ein Meßwertumformer an den Multieingang 46 angeschlossen werden. Dies ist zu empfehlen, wenn der Wandler in weiterer Entfernung montiert werden muss oder die Netzleistung asymmetrisch ist.



#### Betriebsart Hand

Ist der Generatorschalter geschlossen und der Netzschalter geöffnet, verwendet das Gerät die Nennfrequenz als Sollwert für den Drehzahlregler. Ist zudem die Spannungsregelung aktiviert, wird die Nennspannung als Sollwert verwendet.

Befindet sich das Aggregat im Parallelbetrieb, wird es gemäß dem Spitzenlast-Sollwert geregelt. Somit wird auch die maximale Netzbezugsleistung in Betriebsart ‚Hand‘ nicht überschritten. Bei Auswahl der Spannungsregelung wird der eingestellte Cosφ-Wert als Sollwert verwendet.

#### Sollwerte für den Spitzenlastbetrieb

7000 Netzbezugsleistung	
Tag und Nacht	Netzbezugsleistung für Spitzenlast
Tmax und Tmin	Der Messbereich des Messwertumformers für 4-20 mA an Multieingang 46.

## 7010 Tageszeitperiode

Diese Einstellungen definieren die Tageszeitperiode. Innerhalb dieser Periode gilt die Leistungseinstellung Tag, außerhalb gilt die Leistungseinstellung Nacht.

## 7020 Start Aggregat

Startsollwert	Sollwert in % der Tag- bzw. Nachtwerte in Menü 7000 „Netzbezugsleistung“.
Verzögerung	Das Aggregat wird nach Überschreiten des Startsollwertes und nach Ablauf der Verzögerungszeit gestartet.
Last	Mindestleistung, die das Aggregat während des Parallelbetriebs erzeugt.

## 7030 Stopp Aggregat

Stopsollwert	Der Stopsollwert wird in % der Tag- bzw. Nachtwerte in Menü 7000 „Netzbezugsleistung“ eingestellt.
Verzögerung	Das Aggregat wird nach Unterschreiten des Stopsollwertes und nach Ablauf der Verzögerungszeit gestoppt.



### INFO

Eine vollständige Beschreibung finden Sie im Kapitel Betriebsarten.

## 3.6.9 Lastübernahme

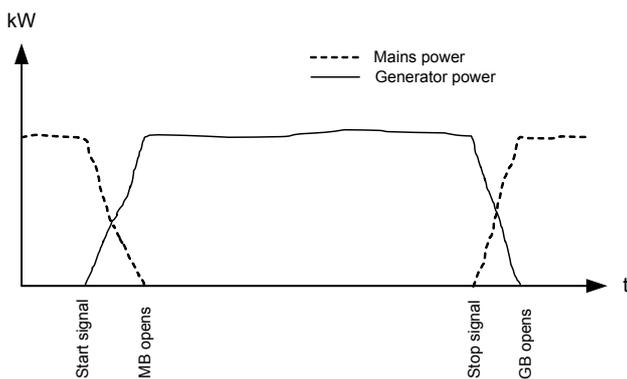
### Beschreibung des Automatikbetriebs - Rücksynchronisierung EIN

Die Lastübernahme soll die Netzbezugsleistung vollständig auf das Aggregat übertragen.

Mit dem Startbefehl wird das Aggregat gestartet und der Gs zum Netz synchronisiert. Nach dem Schließen des Generatorschalters wird die Netzbezugsleistung bis unter den Netzschalter-Öffnen-Sollwert gesenkt. Dann wird der Ns geöffnet.

Mit dem Stoppbefehl wird zunächst der Ns synchronisiert, danach das Aggregat entlastet und nach der Nachlaufzeit gestoppt.

Der vierte Stromeingang (Meßwandler in Phase L1 vor dem Ns) kann zur Messung der Netzbezugsleistung verwendet werden. Alternativ kann ein Meßwertumformer an den Multieingang 46 angeschlossen werden. Dies ist zu empfehlen, wenn der Wandler in weiterer Entfernung montiert werden muss oder die Netzleistung asymmetrisch ist.



Beispieldiagramm Lastübernahme



### INFO

Die Lastübernahmefunktion kann mit der Überlappungsfunktion kombiniert werden. In diesem Fall werden Netz- und Generatorschalter nur für die eingestellte Zeit parallel betrieben.



### INFO

Ist die Netzbezugsleistung größer als die Nennleistung des Aggregates, wird ein Alarm ausgelöst und die Sequenz pausiert.

## Beschreibung des Automatikbetriebs - Rücksynchronisierung AUS

Mit dem Startbefehl wird das Aggregat gestartet. Sind Spannung und Frequenz in Ordnung, wird der Ns geöffnet und der Gs geschlossen. Das Aggregat versorgt nun die angeschlossenen Verbraucher bis der Stoppbefehl kommt. Danach öffnet der Gs und der Ns schließt. Das Aggregat wird nach der Nachlaufzeit gestoppt.

Der vierte Stromeingang (Meßwandler in Phase L1 vor dem Ns) kann zur Messung der Netzbezugsleistung verwendet werden. Alternativ kann ein Meßwertumformer an den Multieingang 46 angeschlossen werden. Dies ist zu empfehlen, wenn der Wandler in weiterer Entfernung montiert werden muss oder die Netzleistung asymmetrisch ist.



### INFO

Ist die Netzbezugsleistung größer als die Nennleistung des Aggregates, wird ein Alarm ausgelöst und die Sequenz pausiert.

## Beschreibung des Halbautomatikbetriebs

Ist der Generatorschalter geschlossen und der Netzschalter geöffnet, verwendet das Gerät die Nennfrequenz als Sollwert für den Drehzahlregler. Ist zudem die Spannungsregelung aktiviert, wird die Nennspannung als Sollwert verwendet.

Befindet sich das Aggregat im Netzparallelbetrieb, wird auf Netzbezugsleistung ‚0kW‘ geregelt. Bei Auswahl der Spannungsregelung wird der eingestellte  $\cos\phi$ -Wert als Sollwert verwendet.



### INFO

Eine vollständige Beschreibung finden Sie im Kapitel Betriebsarten.

## 3.6.10 Netzbezugsregelung

### Beschreibung des Automatikbetriebs

Über die Netzbezugsregelung wird eine konstante Leistung ins Netz eingespeist. Die Leistung kann ins Netz geliefert oder vom Netz bezogen werden. Sie ist in beiden Fällen konstant.

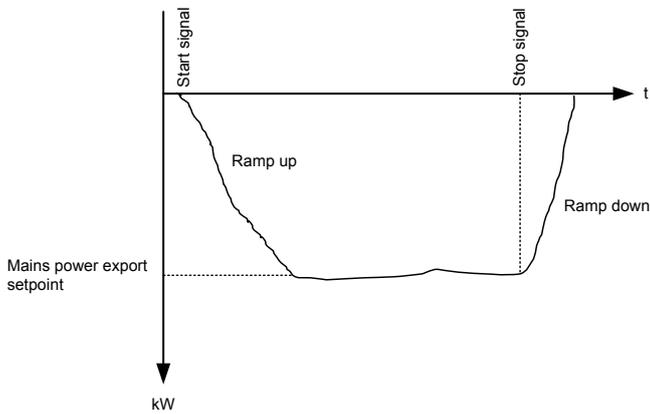


### INFO

Wenn eine konstante Leistung zum/vom Netz geregelt werden soll, muß diese Betriebsart verwendet werden. Das gilt für den Leistungsimport und den Leistungsexport.

Das Aggregat wird über einen Digitaleingang gestartet. Der Gs wird synchronisiert und die Leistungsregelung beginnt. Die Leistung über den Netzschalter wird konstant gehalten, unabhängig von der Verbraucherleistung. Der Stoppbefehl entlastet das Aggregat und öffnet den Gs. Das Aggregat wird nach der Kühlnachlaufzeit gestoppt.

Der vierte Stromeingang (Meßwandler in Phase L1 vor dem Ns) kann zur Messung der Netzbezugsleistung verwendet werden. Alternativ kann ein Meßwertumformer an den Multieingang 46 angeschlossen werden. Dies ist zu empfehlen, wenn der Wandler in weiterer Entfernung montiert werden muss oder die Netzleistung asymmetrisch ist.



Beispieldiagramm Netzbezugsregelung



#### INFO

Bitte beachten Sie, dass der Sollwert der Netzbezugsregelung auf 0 kW eingestellt werden kann. Das bedeutet, dass im Parallelbetrieb keine Leistung über den Netzschalter fließt.

### Betriebsart Hand

Ist der Generatorschalter geschlossen und der Netzschalter geöffnet, verwendet das Gerät die Nennfrequenz als Sollwert für den Drehzahlregler. Ist die Spannungsregelung aktiviert, wird die Nennspannung als Sollwert genutzt. Wird der Generator parallel zum Netz betrieben, erfolgt die Regelung anhand des Netzbezugsollwertes. Bei Auswahl der Spannungsregelung wird der eingestellte Cos $\phi$ -Wert als Sollwert verwendet.



#### INFO

Eine vollständige Beschreibung finden Sie im Kapitel Betriebsarten.

## 3.7 Betriebsarten

### 3.7.1 Betriebsart Hand

Das Gerät kann in Betriebsart Hand verwendet werden. Das heißt, alle Schalthandlungen müssen manuell eingeleitet werden. Sequenzen werden nur dann ausgeführt, wenn entsprechende Befehle gegeben wurden.

Ein externes Signal kann ausgelöst werden durch:

1. Displaytasten
2. Digitaleingänge
3. Modbus-Steuerbefehle



#### INFO

Die AGC-4-GER bietet eine bestimmte Anzahl an Digitaleingängen. Ausführliche Informationen bezüglich der Verfügbarkeit finden Sie im Kapitel ‚Digitaleingänge‘ sowie im Datenblatt.

Läuft das Aggregat in Betriebsart Hand, sind der Drehzahlregler- und der Spannungsreglerausgang aktiv. Voraussetzung hierfür ist Option D1.

Die folgenden Abläufe können in Betriebsart Hand ausgeführt werden:

Befehl	Beschreibung	Anmerkung
Start	Das Aggregat wird gestartet. Frequenz und Spannung werden geregelt, der Gs ist einschaltbereit.	
Stopp	Das Aggregat wird stillgesetzt. Nachdem das Betriebssignal ausgeblendet wurde, ist die Stoppssequenz in der „Sicherheitsstoppzeit“ weiterhin aktiviert. Das Aggregat stoppt mit Nachlaufzeit.	Wird die „Stopp“-Taste zwei Mal betätigt, wird die Nachlaufphase beendet.
Gs Schließen	Die AGC-4-GER schließt den Gs, wenn der Ns geöffnet ist, synchronisiert und schließt den Gs, wenn der NS geschlossen ist.	In Notstrom erfolgt keine weitere Regelung nach dem Schließen des Gs.
Gs Öffnen	Das Aggregat wird entlastet und öffnet den Gs, wenn der Ns geschlossen ist. Der Gs wird direkt geöffnet, wenn der Ns geöffnet ist oder die Betriebsart 'Insel' angewählt wurde.	
Ns schließen	Die AGC-4-GER schließt den Ns, wenn der Gs geöffnet ist, synchronisiert und schließt den Ns, wenn der Gs geschlossen ist.	
Ns öffnen	Das Gerät wird direkt geöffnet.	
Manual GOV up (Manuell DZR auf)	Der Regler ist deaktiviert und der DZR-Ausgang aktiviert, solange der DZR-Eingang ansteht.	
Manual GOV down (Manuell DZR ab)	Der Regler ist deaktiviert und der DZR-Ausgang aktiviert, solange der DZR-Eingang ansteht.	
Manual AVR up (Manuell SPR rauf)	Der Regler ist deaktiviert und der SPR-Ausgang aktiviert, solange der SPR-Eingang ansteht.	Option D1 ist hierfür Voraussetzung.
Manual AVR down (Manuell SPR runter)	Der Regler ist deaktiviert und der SPR-Ausgang aktiviert, solange der SPR-Eingang ansteht.	Option D1 ist hierfür Voraussetzung.

### 3.7.2 Testbetriebsart

Der Anlagentest wird über die Displaytaste 'TEST ' angewählt oder per Digitaleingang aktiviert.

Die Einstellungen zum Testbetrieb erfolgen in Menü 7040.

#### Zugehörige Parameter:

Test 7040

Parameter	Element	Bereich	Standard	Anmerkungen
7041	Einstellung	1 bis 100 %	80 %	Leistungswert für den Netzparallelbetrieb.
7042	Zeitgeber	0.0 bis 999.0 min	5.0 min	Aggregatelaufzeit während des Testbetriebs.
7043	Rücklauf	Aggregat: Halbauswahl, Automatik, Hand, keine Änderung Netz: Halbauswahl, Automatik, keine Änderung	Aggregat: Keine Änderung Netz: Automatik/Test	Nach Beendigung des Testbetriebes schaltet das Gerät in die ausgewählte Betriebsart zurück.
7044	Typ	Leerlauf, Lastprobe, Vollprobe	Leerlauf	Auswahl der Testbetriebsart: Simple, Load oder Full.



#### INFO

Ist der Timer auf 0.0 min eingestellt, wird ein Endlostest durchgeführt.

**INFO**

Wird während des Testbetriebs von Stopp-Sequenz auf Betriebsart Hand geschaltet, läuft das Aggregat weiter.

**INFO**

In Betriebsart Insel ist der Testbetrieb nicht möglich.

**INFO**

Power Management (Option G4): Die Betriebsart Test ist nicht möglich.

**Leerlaufstest**

Im Leerlaufstest wird das Aggregat nur gestartet und läuft bei Nennfrequenz mit offenem Gs. Der Test wird ausgeführt, bis der Timer abgelaufen ist.

**Lastprobe**

Das Aggregat wird gestartet und läuft bei Nennfrequenz, der GS wird synchronisiert und es wird eine Leistung entsprechend dem Sollwert in Menü 7041 erzeugt. Der Test wird ausgeführt, bis der Timer abgelaufen ist.

**INFO**

Zur Durchführung der Lastprobe muß 'Ns-Synchronisation' in Menü 7084 aktiviert sein.

**INFO**

Dieser Test ignoriert die Überlappungsfunktion.

**Vollprobe**

In Vollprobe wird das Aggregat gestartet und läuft bei Nennfrequenz, der Gs wird synchronisiert und die Last auf den Generator genommen, bevor der Ns geöffnet wird. Wenn der Test-Timer abgelaufen ist, wird der Netzschalter synchronisiert und die Last wird wieder auf das Netz übertragen, bevor der Generatorschalter geöffnet und der Generator gestoppt wird.

**INFO**

Zur Durchführung des Volltests muß 'Ns-Synchronisation' in Menü 7084 aktiviert sein.

**3.7.3 Betriebsart Manuell**

In Betriebsart 'Manuell' kann das Aggregat über Digitaleingänge gesteuert werden. Folgende Befehle sind möglich:

Befehl	Beschreibung	Anmerkung
Start	Das Aggregat wird gestartet.	Keine Regelung.
Stopp	Das Aggregat wird stillgesetzt. Nachdem alle 'Motor-läuft'-Rückmeldungen inaktiv sind, wird die Sicherheitsstopzeit ausgeführt .	
Gs Schließen	Die AGC-4-GER schließt den Gs, wenn der Ns geöffnet ist, synchronisiert und schließt den Gs, wenn der Ns geschlossen ist.	Keine Regelung. Synchronisationsfehler ist deaktiviert.
Gs Öffnen	Das Gerät öffnet den Gs wird sofort.	
Ns schließen	Die AGC-4-GER schließt den Ns, wenn der Gs geöffnet ist, und synchronisiert und schließt den Ns, wenn der Gs geschlossen ist.	Keine Regelung. Synchronisationsfehler ist deaktiviert.

Befehl	Beschreibung	Anmerkung
Ns öffnen	Der Ns wird direkt geöffnet.	
Manual GOV up (Manuell DZR auf)	Die AGC-4-GER sendet ein Anstiegssignal an den DZR.	
Manual GOV down (Manuell DZR ab)	Die AGC-4-GER sendet ein Abstiegssignal an den DZR.	
Manual AVR up (Manuell SPR rauf)	Die AGC-4-GER sendet das Anstiegssignal an den SPR.	Für die AGC-4 ist Option D1 erforderlich.
Manual AVR down (Manuell SPR runter)	Die AGC-4-GER sendet das Abstiegssignal an den SPR.	Für die AGC-4 ist Option D1 erforderlich.



#### INFO

Im Manuellbetrieb können der Gs und der Ns geöffnet und geschlossen werden.

### 3.7.4 Betriebsart AUS (AUS-Taste)

In der Betriebsart AUS ist das Gerät für bestimmte Aktionen gesperrt. Die Betriebsart AUS kann entweder durch Drücken der BETRIEBSART-Taste auf dem Display oder durch die Verwendung eines Digitaleinganges ausgewählt werden. Wenn ein Digitaleingang für die Betriebsart AUS verwendet wird, erzeugt der für die Betriebsart ausgewählte Eingang ein Dauersignal. Das bedeutet, dass sich das Gerät ausschaltet, wenn der Eingang AKTIVIERT ist. Ist er DEAKTIVIERT, kehrt das Gerät in die Betriebsart zurück, in der es sich vor der Auswahl der Betriebsart AUS befand.

Sie müssen sich mindestens als Kunde anmelden, um die Betriebsart AUS über das Display einer AGC 200 zu aktivieren.

Das gilt auch, wenn Sie über das Display der AGC von der Betriebsart AUS in eine andere Betriebsart wechseln möchten.

#### Betriebsart Aus einer Aggregatsteuerung

Befindet sich die Aggregatsteuerung in der Betriebsart Aus, kann sie das Aggregat nicht starten und keine Schalter betätigen. Ist das Aggregat in Betrieb, wenn die Betriebsart Aus ausgewählt wird, öffnet sich der Schalter und das Aggregat schaltet sich ohne Abkühlung ab.

Die Betriebsart Aus dient vor allem dazu, das Aggregat bewusst zu sperren, sodass es nicht starten kann (z. B. bei Wartungsarbeiten).

#### Betriebsart Aus einer Netzsteuerung

Befindet sich die Netzsteuerung in der Betriebsart Aus, kann sie keine Schalter betätigen. Ist ein Schalter geschlossen, wenn die Netzsteuerung in die Betriebsart Aus versetzt wird, wird der Netzschalter geöffnet. Der Kuppelschalter bleibt jedoch geschlossen, um sicherzustellen, dass das Aggregat die Last aufnimmt.

Die Betriebsart Aus gewährleistet, dass sich der Netzschalter an einem Transformator nicht schließen kann, der aufgrund von Wartungsarbeiten vorübergehend nicht funktionsfähig ist. Wenn die Betriebsart Aus bei einer Netzsteuerung in einer Power-Management-Konfiguration verwendet wird, weiß das System, dass die gesperrte Netzsteuerung nicht verfügbar ist.

#### Betriebsart Aus in einer Applikation mit Einzelaggregat

Wenn ein Aggregat, das in einer Einzelaggregat-Applikation zusammen mit einem NS und einem GS betrieben wird, in die Betriebsart Aus versetzt wird, stoppt das Einzelaggregat und der GS öffnet sich. Wenn die Betriebsart Aus aktiv ist, sind das Einzelaggregat, der GS und der NS nicht betriebsbereit. Aber wenn der NS bei aktivierter Betriebsart Aus geschlossen wird, bleibt er geschlossen.

**INFO**

Wird die Betriebsart Aus über das Display ausgewählt, nachdem der Digitaleingang aktiviert wurde, verbleibt die AGC nach der Deaktivierung des Einganges in der Betriebsart Aus. Änderungen der Betriebsart sind nur noch über das Display möglich. Die Betriebsart Aus kann nur lokal über das Display oder den Digitaleingang geändert werden.

**INFO**

Alarmer werden durch diese Betriebsart nicht beeinflusst.

**GEFAHR!**

Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen in der Nähe des Aggregates befinden und das Aggregat betriebsbereit ist, bevor Sie die Betriebsart ändern.

**GEFAHR!**

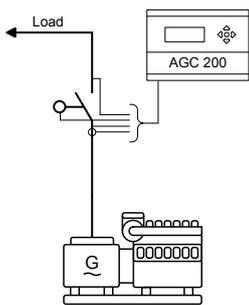
Das Aggregat kann von einer externen Schaltstelle aus gestartet werden. Daher empfiehlt DEIF, ein lokales Anlassen und Starten des Aggregates zu vermeiden.

**GEFAHR!**

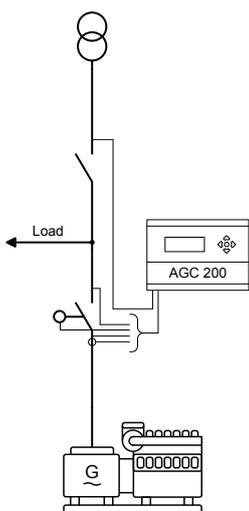
Wird Betriebsart ‚AUS‘ bei laufendem Aggregatbetrieb aktiviert, wird das Aggregat sofort gestoppt.

## 3.8 Prinzipschaltbilder

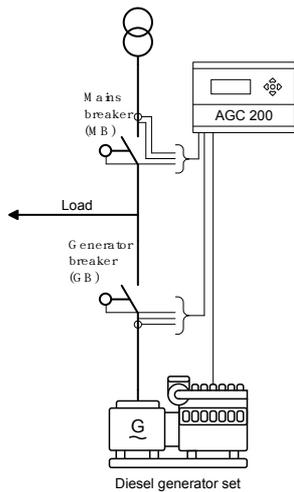
### 3.8.1 Inselbetrieb



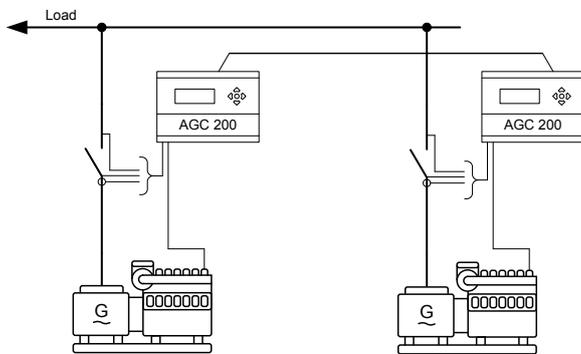
### 3.8.2 Notstrom/Festlast/Grundlast



### 3.8.3 Spitzenlast/Lasttransfer/Netzbezugsregelung



### 3.8.4 Mehrfachanlagen mit analoger Lastverteilung



## 3.9 Flussdiagramme

### 3.9.1 Flussdiagramme

Die wichtigsten Flussdiagramme sind im folgenden Abschnitt dargestellt. Dazu zählen die folgenden Funktionen:

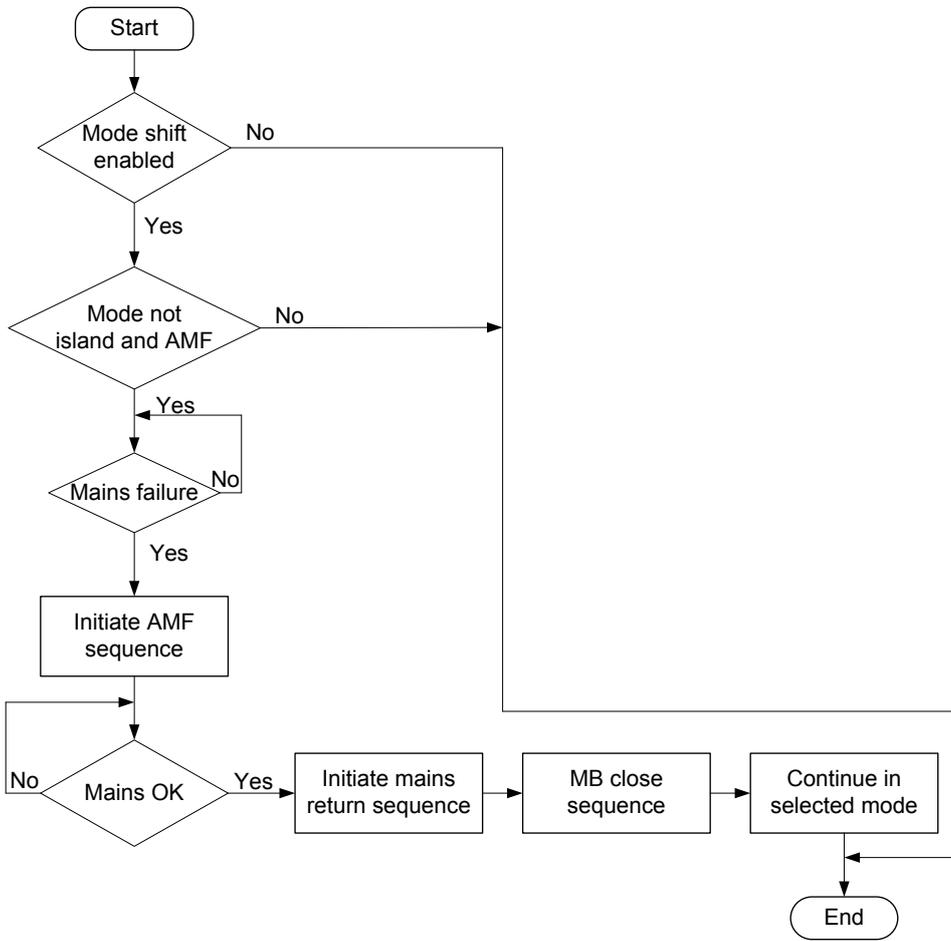
- Notstromüberlagerung
- Ns-Öffnen-Sequenz
- Gs-Öffnen-Sequenz
- Stopp
- Start
- Ns-Schließen-Sequenz
- Gs-Schließen-Sequenz
- Festleistung
- Lastübernahme
- Einzelaggregat Inselbetrieb
- Spitzenlast
- Netzbezugsregelung
- Notstrombetrieb
- Testsequenz



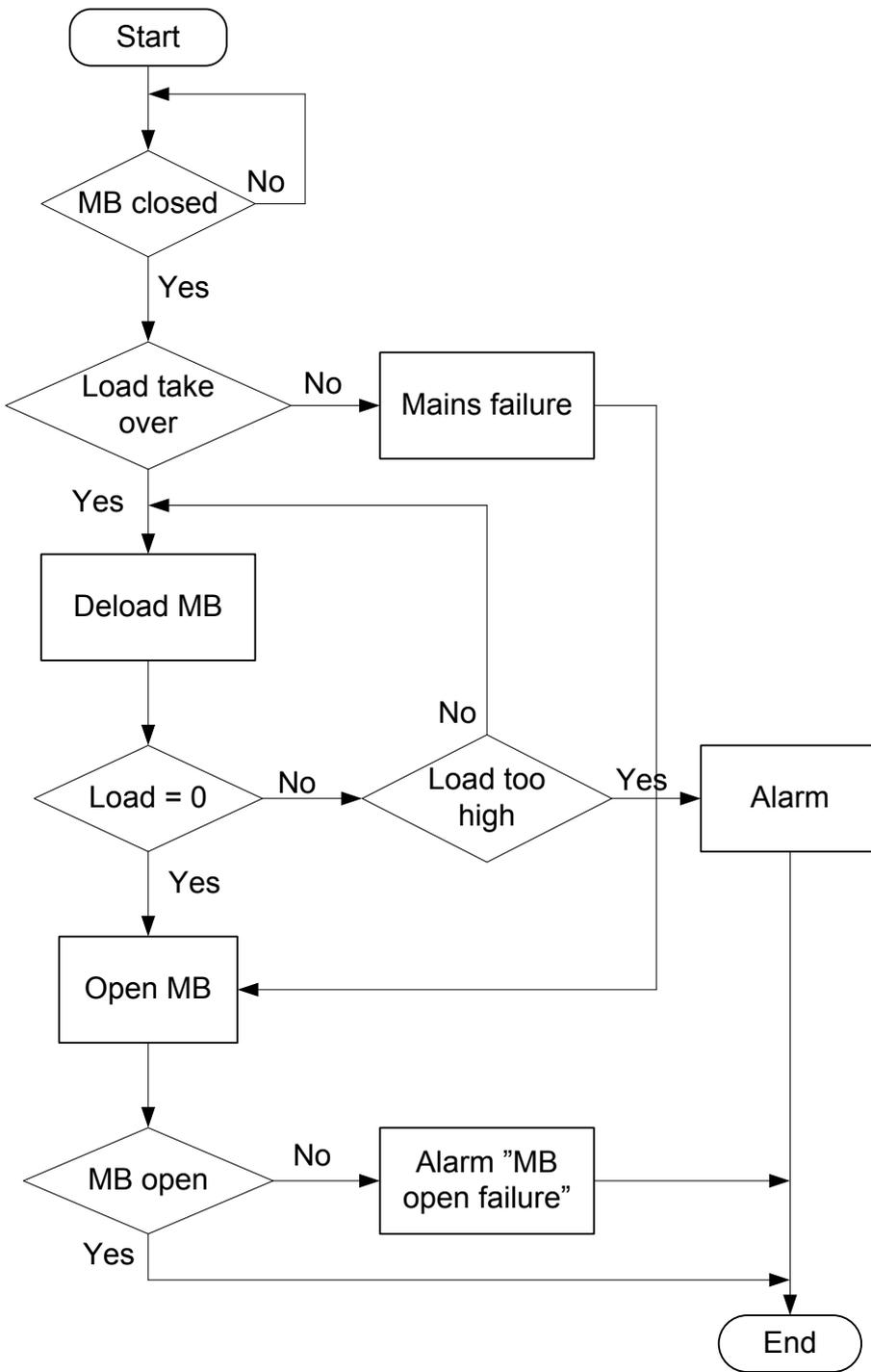
**INFO**

Die folgenden Flussdiagramme dienen nur der Orientierung. Zur Veranschaulichung sind die Flussdiagramme vereinfacht dargestellt.

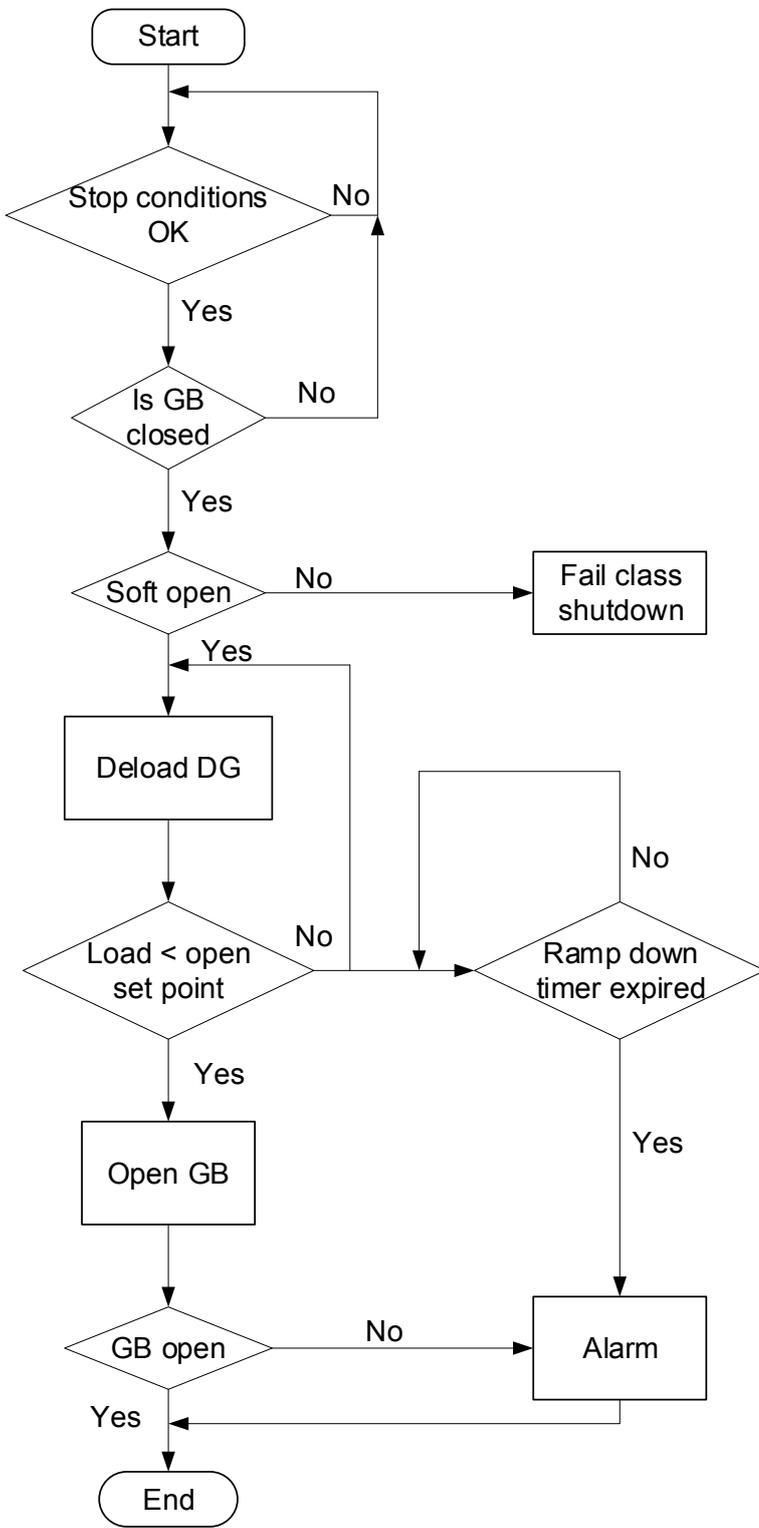
**Notstromüberlagerung:**



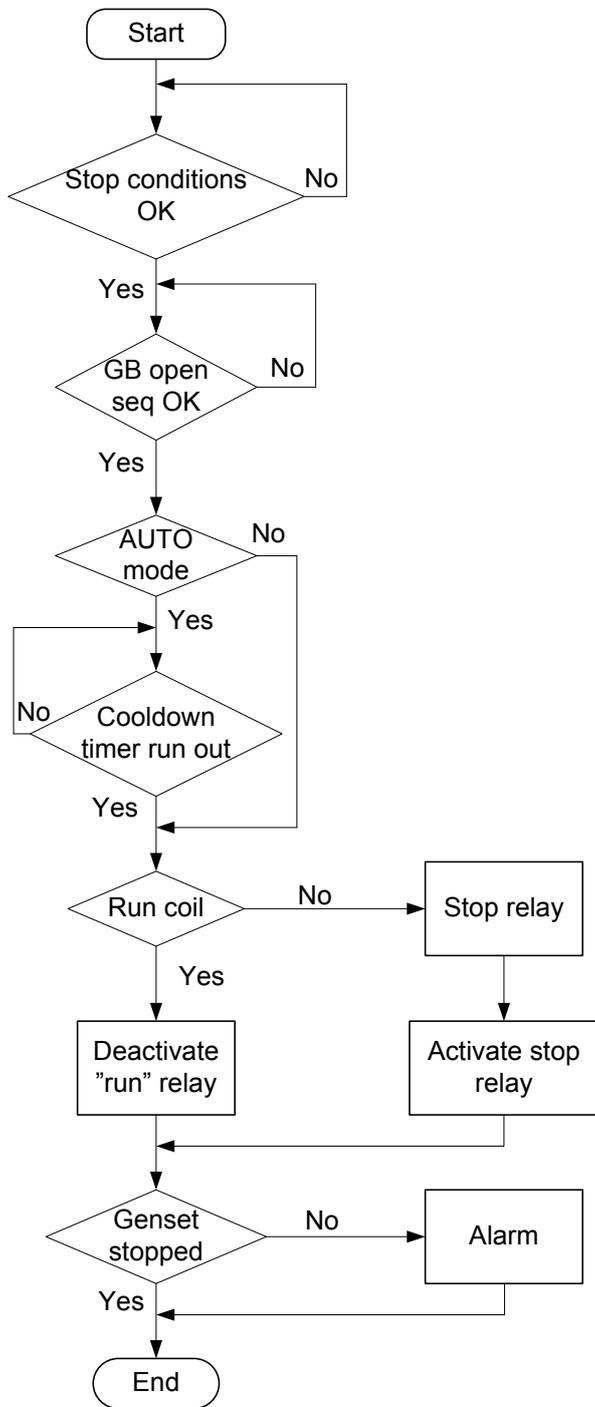
**Ns-öffnen-Sequenz**



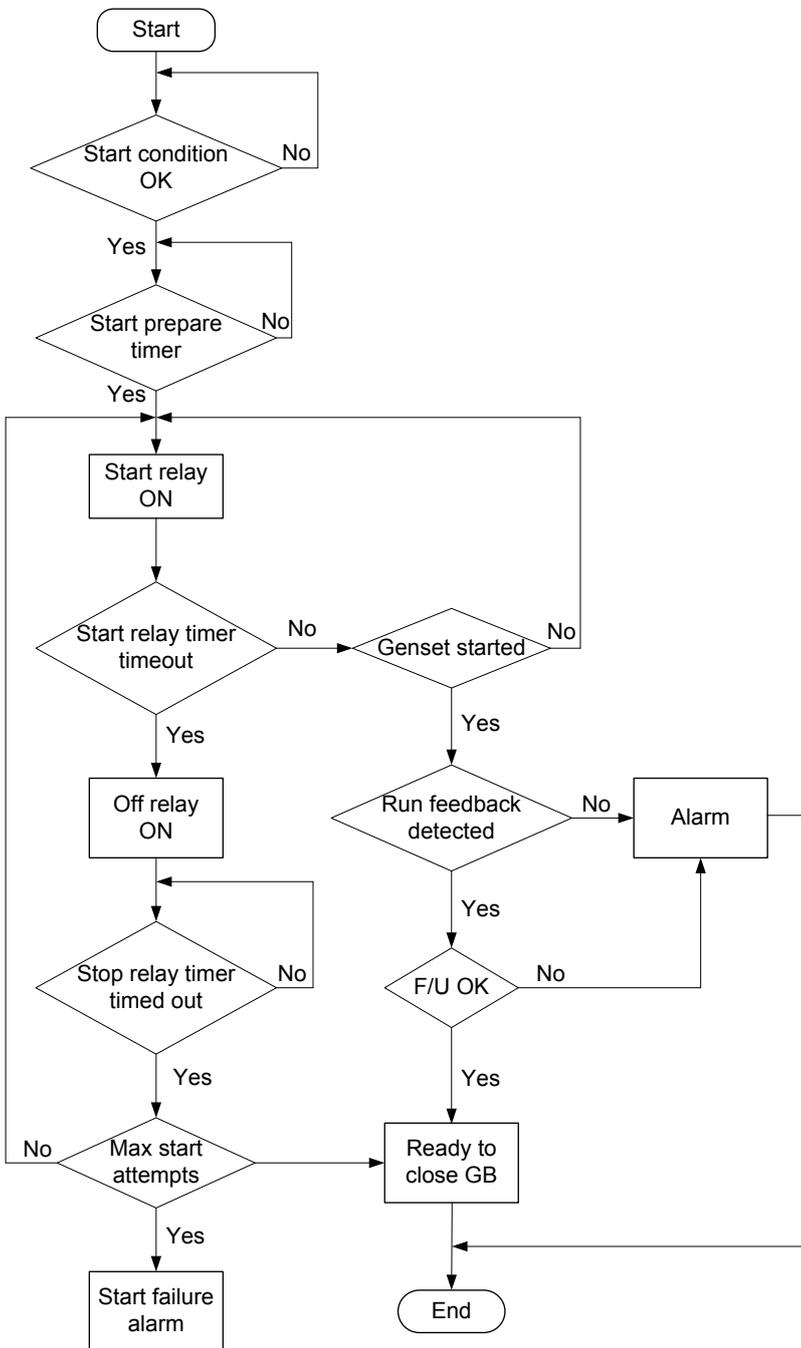
**Gs-öffnen-Sequenz**



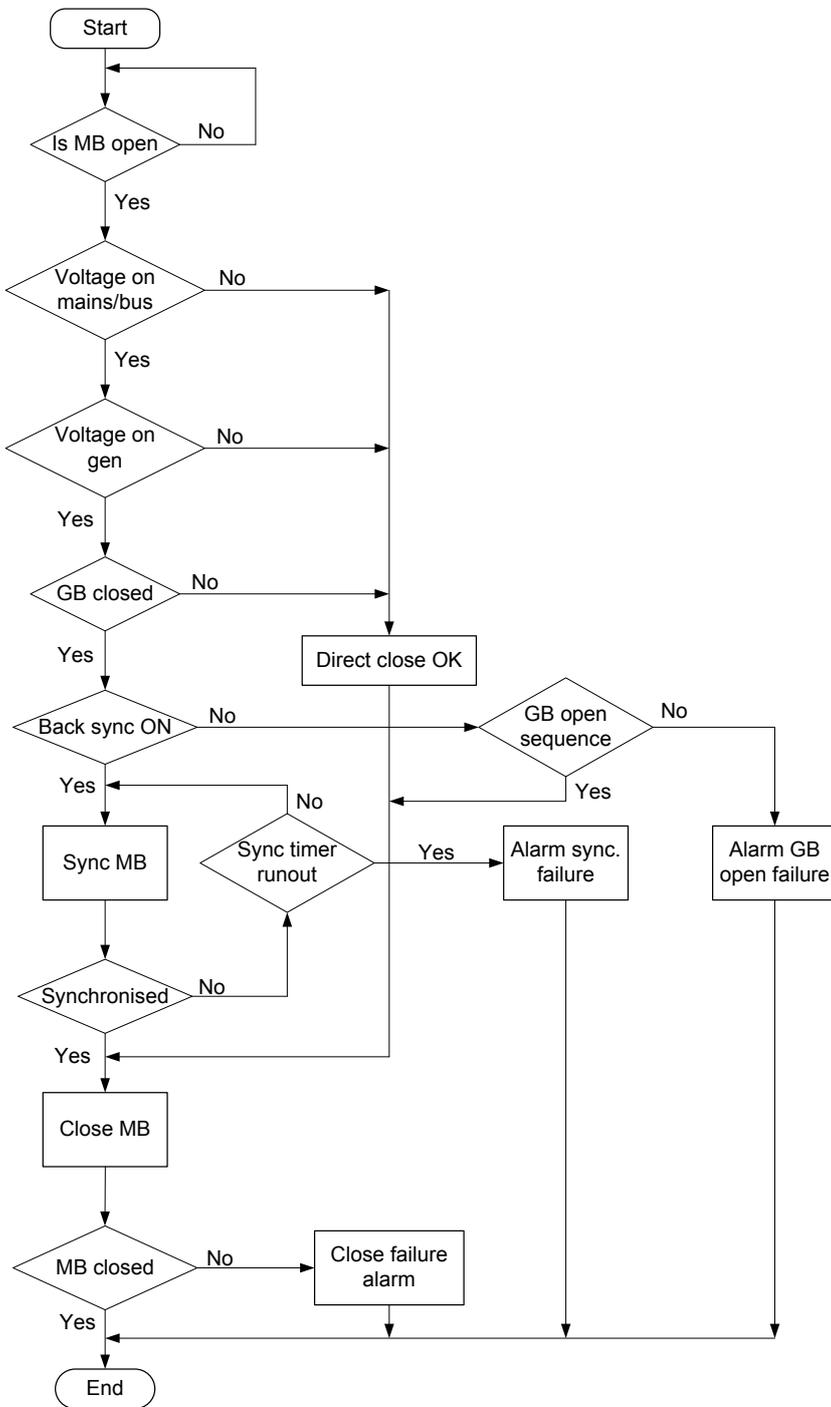
**Stopsequenz**



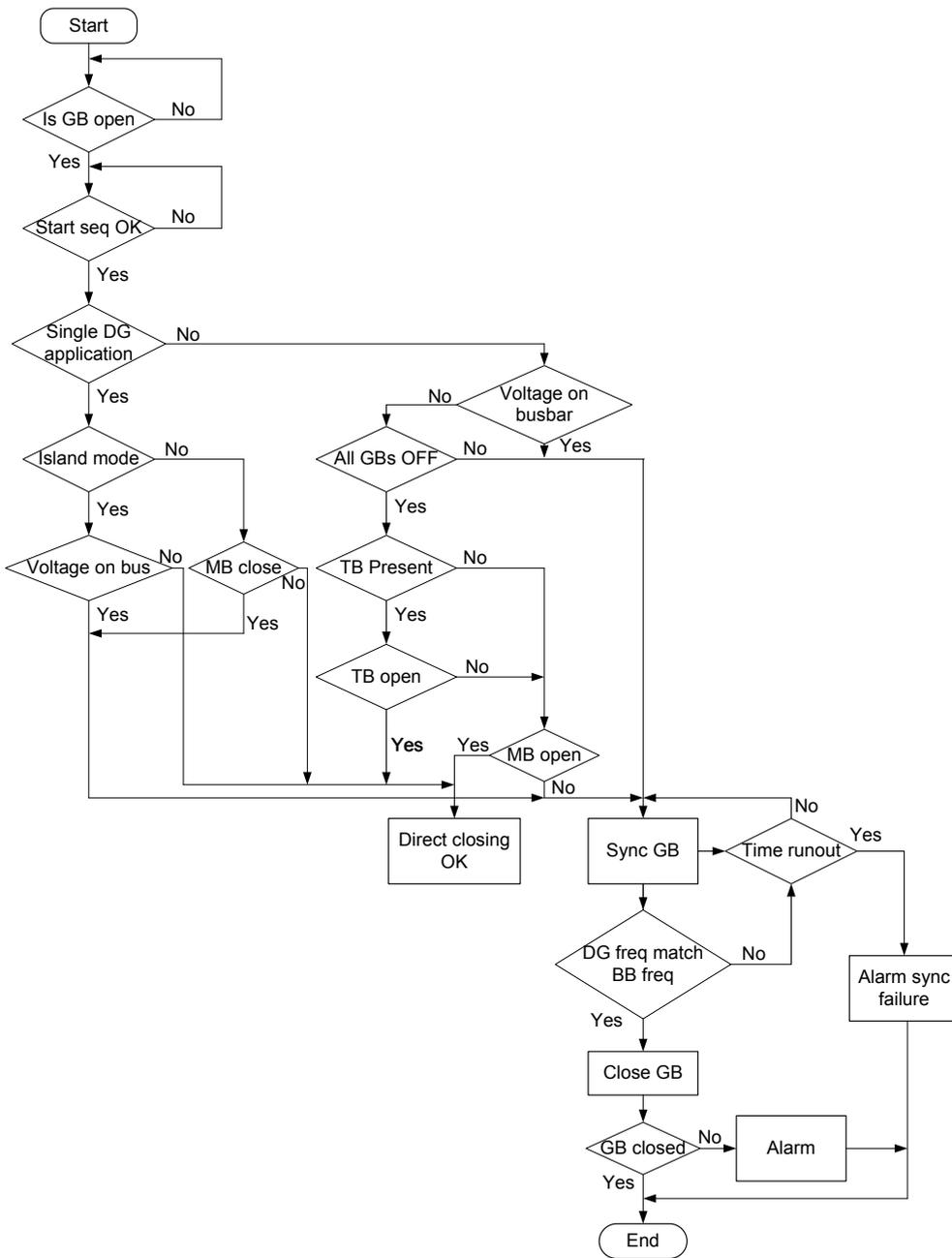
**Startsequenz**



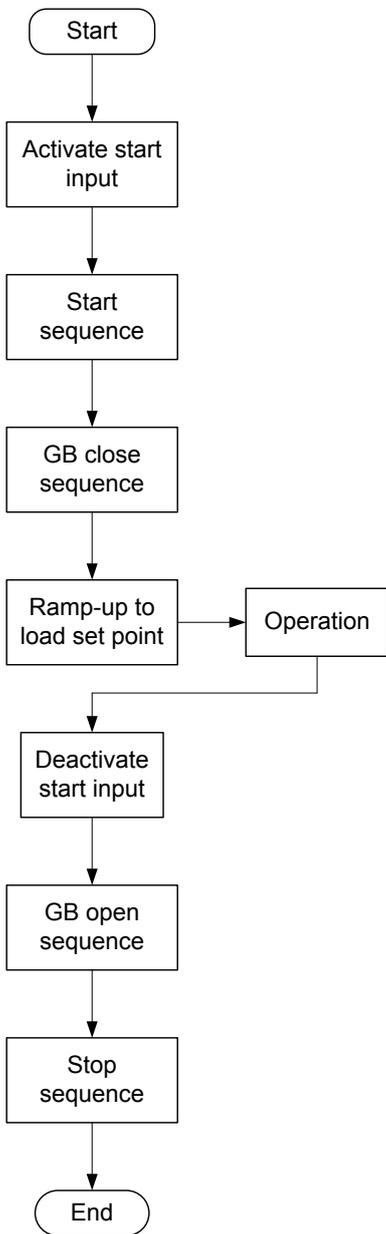
**Ns-schließen-Sequenz**



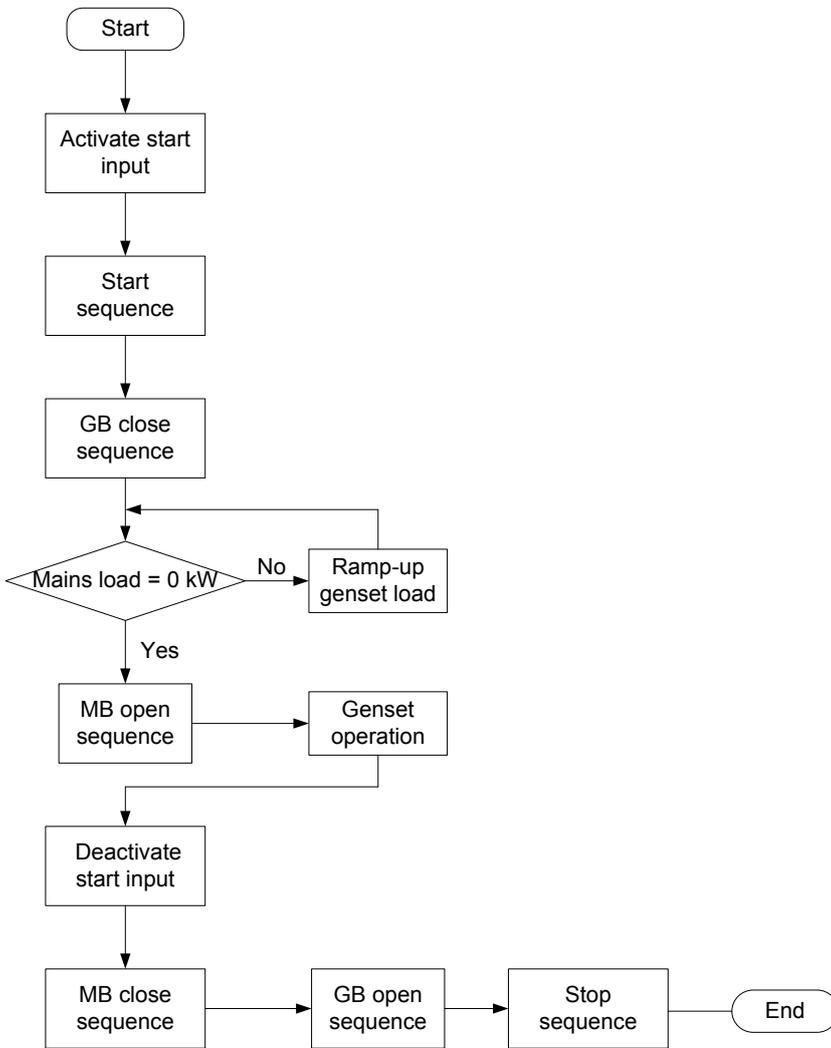
**Gs-schließen-Sequenz**



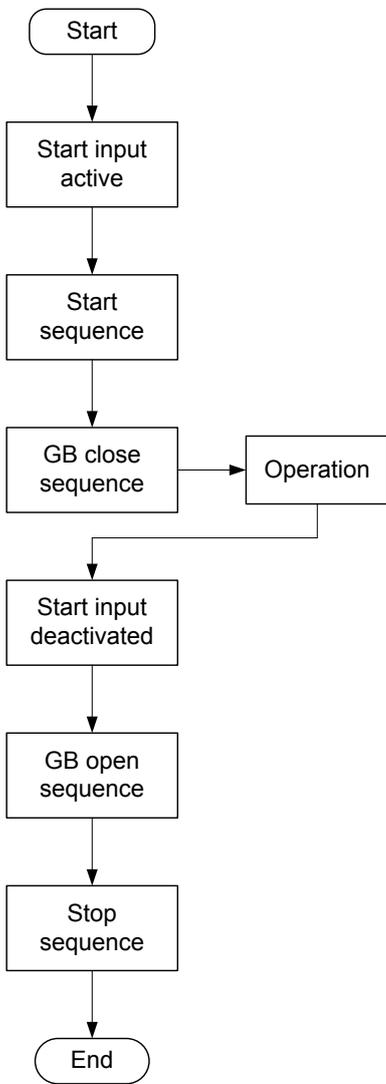
## Festleistung



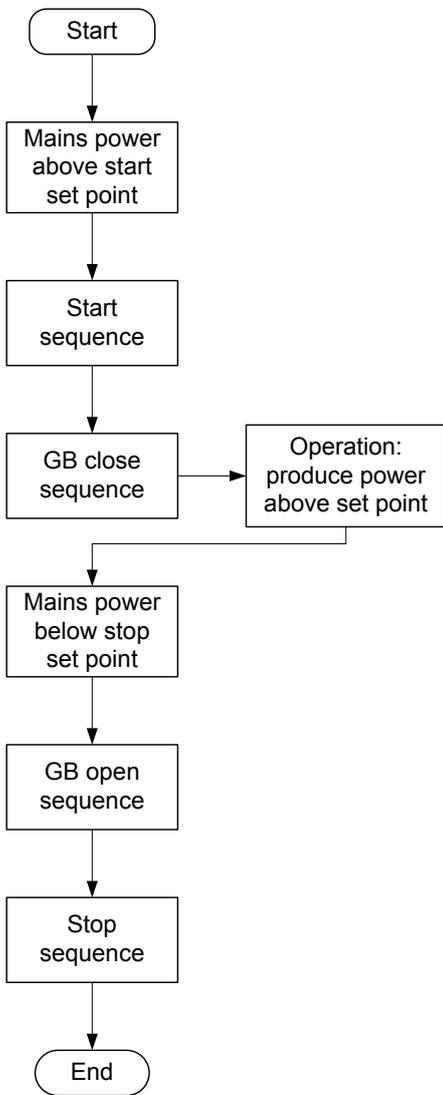
### **Lastübernahme**



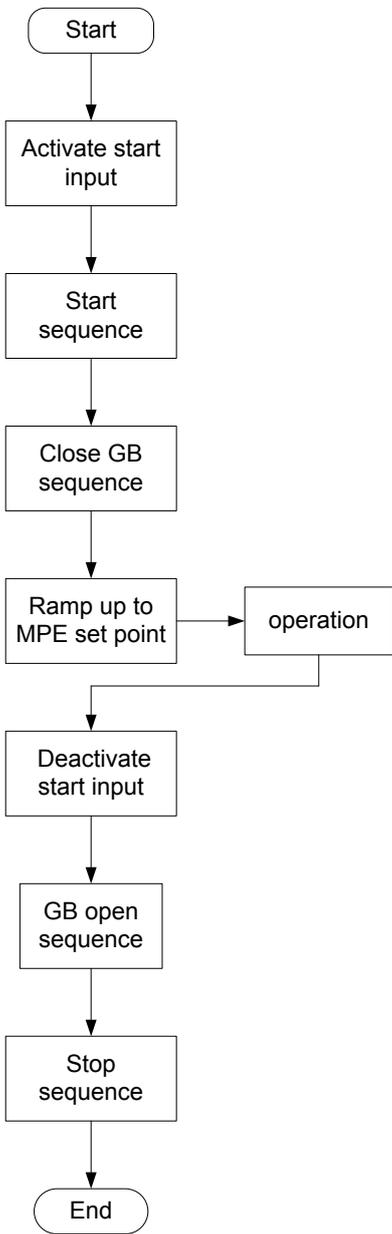
**Einzelaggregat Inselbetrieb**



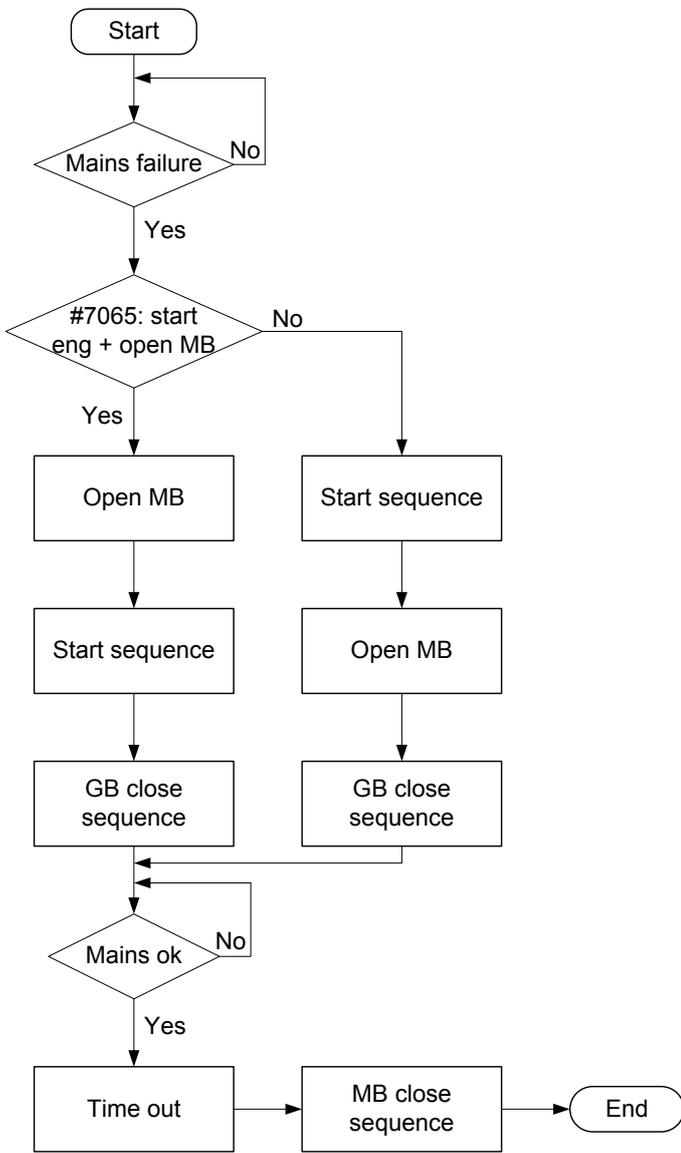
**Spitzenlast**



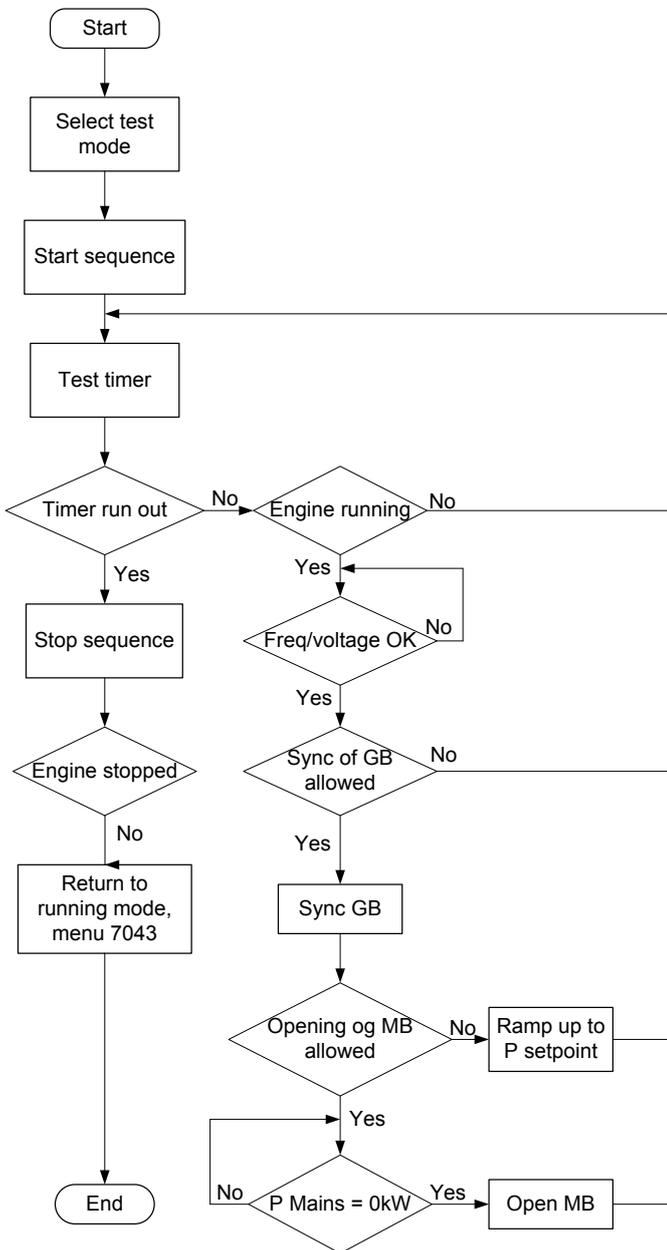
**Netzbezugsregelung**



**Notstrombetrieb**



**Testsequenz**



### 3.10 Sequenzen

Nachfolgend erhalten Sie Informationen über die Sequenzen des Motors, des Generatorschalters und, falls installiert, des Netzschalters. Diese Sequenzen werden in Auto automatisch, in Hand durch den Benutzer eingeleitet.

Im Handbetrieb wird nur die jeweils ausgewählte Sequenz ausgeführt (z.B. das Drücken der START-Taste: Das Aggregat wird gestartet aber es erfolgt keine Synchronisation).

Diese Sequenzen werden nachfolgend erläutert:

- Start-Sequenz
- Stopp-Sequenz
- Schaltersequenzen

Im Inselbetrieb darf der Ns-EIN-Rückmeldeeingang nicht mit einem DC-Signal aktiviert werden. Bei nicht korrekter Verdrahtung tritt ein Ns-Fehler-Alarm auf.

**INFO**

Siehe hierzu auch die Applikationsanleitung/Installationsanleitung.

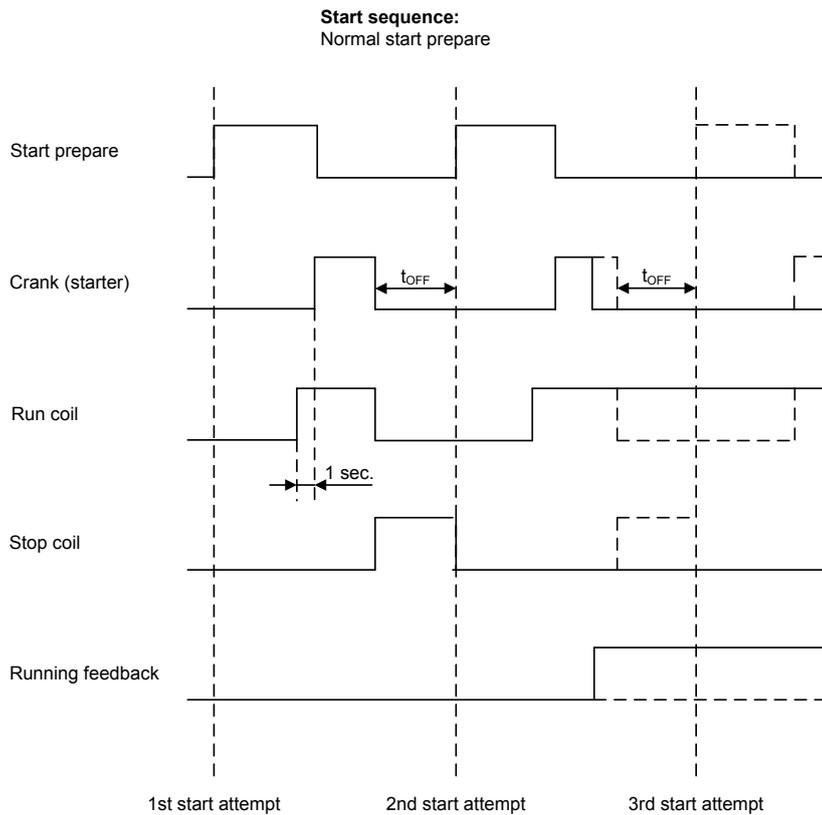
**INFO**

Wir empfehlen keine hochohmigen Relais an den Stopmagnetausgang anzuschließen. Werden hochohmige Relais verwendet, muss eine Bürde parallelgeschaltet werden, damit das Relais abschaltet. Das wird durch die Drahtbruchfunktion verursacht.

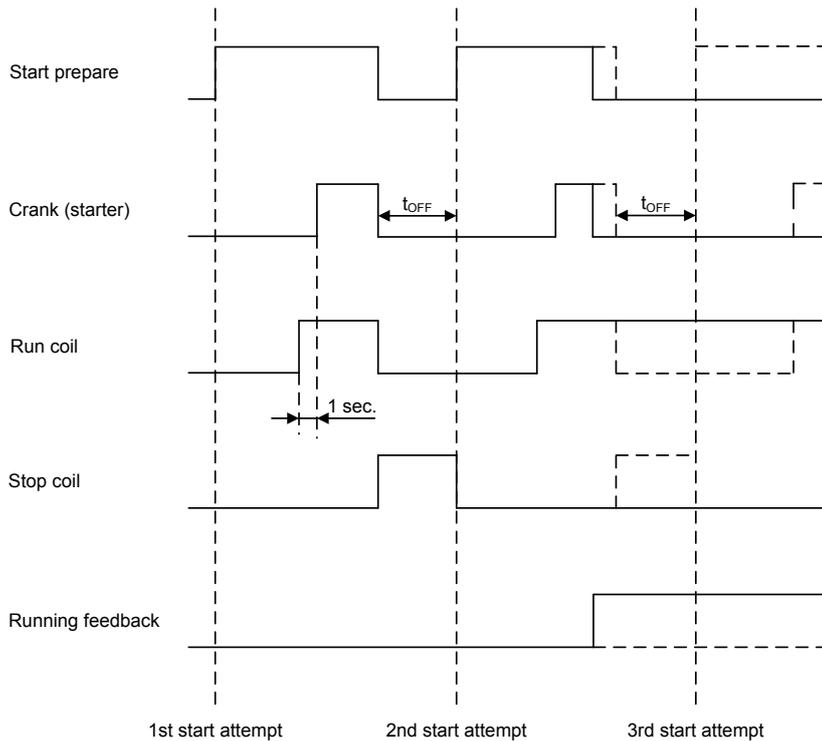
### 3.10.1 Start

Die folgenden Zeichnungen zeigen die Startsequenz des Aggregates mit „normaler Startvorbereitung“ und mit „erweiterter Startvorbereitung“.

Der Betriebsmagnet wird immer eine Sekunde vor dem Startrelais eingeschaltet (Anlasser).



**Start sequence:**  
Extended start prepare



**INFO**

Der Betriebsmagnet kann 1...600 s vor dem Anlassen eingeschaltet werden. Im vorangegangenen Beispiel ist die Timereinstellung 1 s (Menü 6150).

### 3.10.2 Bedingungen Start-Sequenz

Die Einleitung der Startsequenz kann über folgende Bedingungen kontrolliert werden.

- Multieingang 102
- Multieingang 105
- Multieingang 108

Ist zum Beispiel kein ausreichender Öldruck aufgebaut, schaltet das Anlasserrelais den Anlassermotor nicht ein.

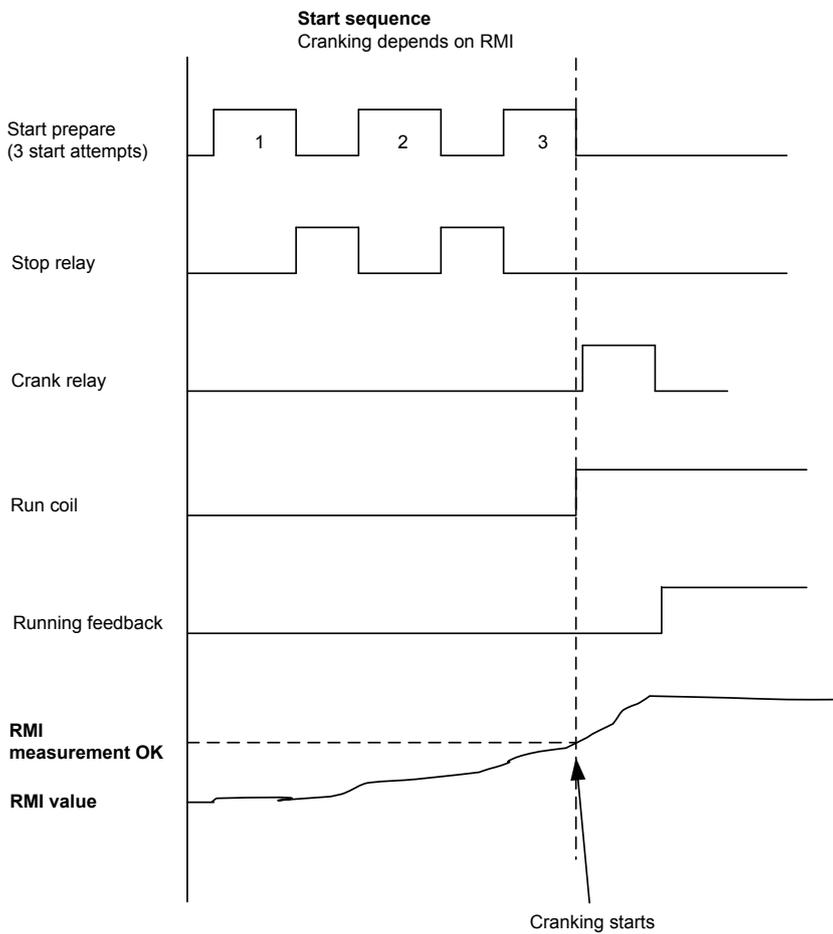
Die Auswahl erfolgt in Parameter 6185 Für jeden RMI-Eingang gilt: Der Wert (Öldruck, Kraftstoffstand oder Wassertemperatur) muss den Sollwert der Einstellung 6186 überschreiten, bevor der Start eingeleitet wird.



**INFO**

Ist der Wert in 6186 auf 0.0 eingestellt, wird die Startsequenz sofort durchgeführt.

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel, in dem das RMI-Signal langsam steigt und der Start am Ende des 3. Startversuches eingeleitet wird.



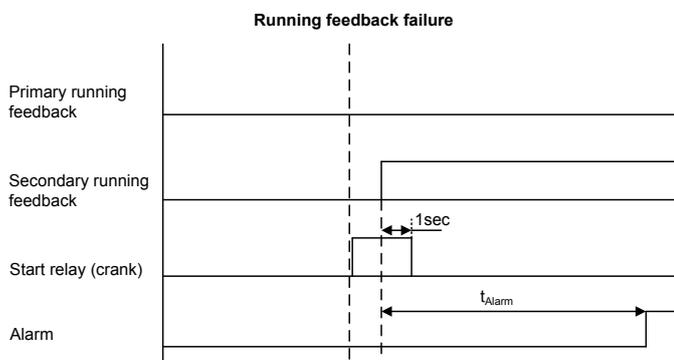
### 3.10.3 Rückmeldung „Motor läuft“

Es können verschiedene Methoden der Motor-läuft-Erkennung angewandt werden. Die Einstellung hierzu erfolgt in Parameter 6170.

Die Motor-läuft-Erkennung erfolgt über eine interne Sicherheitsroutine. Das ausgewählte Signal ist die primäre Läuft-Rückmeldung. Alle konfigurierten Rückmeldungen des Typs „Motor läuft“ werden jederzeit verwendet. Wenn aus irgendeinem Grund die primäre Wahl keine Läuft-Rückmeldung erkennt, bleibt der Anlasser eine weitere Sekunde aktiviert. Wenn ein Motor-läuft-Signal von einer der anderen Methoden generiert wird, ist das Aggregat gestartet. Auf diese Art wird das Aggregat auch dann gestartet, wenn z.B. der Pickup verschmutzt oder defekt ist.

Sobald das Aggregat läuft, ob über das primäre oder ein sekundäres Signal erkannt, wird die Motor-läuft-Überwachung auf allen verfügbaren Signalen durchgeführt.

Die Sequenz ist im folgenden Diagramm dargestellt.



Abbruch der Startsequenz

Die Startsequenz wird unter folgenden Bedingungen abgebrochen:

Ereignis	Anmerkung
Stoppsignal	
Startfehler	
Anlasser-ausrücken-Signal	Tacho-Sollwert
Rückmeldung „Motor läuft“	Digitaleingang
Rückmeldung „Motor läuft“	Tacho-Sollwert
Rückmeldung „Motor läuft“	Generatorfrequenz über 32 Hz Die Frequenzmessung erfordert eine Spannungsmessung von 30 % von $U_{NOM}$ . Die Läuft-Erkennung über die Frequenzmessung kann die Messung über MPU, Digitaleingang oder MK ersetzen.
Rückmeldung „Motor läuft“	Öldruck-Sollwert (Menü 6175)
Rückmeldung ‚Motor läuft‘	MK (Motorkommunikation) (Option H5 oder H7).
Not-Aus	
Alarm	Alarmer mit Fehlerklasse ‚Abschaltung‘ oder ‚Abstellung mit Nachlauf‘
AUS-Taste am Display	Nur in Hand oder Manuell
Modbus-Stoppbefehl	Halbautomatik oder Hand (Manuell)
Binärer Stoppeingang	Halbautomatik oder Hand (Manuell)
Deaktivieren des ‚auto start/stop‘-Eingangs	Betriebsart Auto bei folgenden Anlagenbetriebsarten: Insel, Festlast, Lasttransfer oder Netzbezugsregelung.
Betriebsart	Das Aktivieren von ‚BLOCKIEREN‘ während des Betriebes funktioniert genauso wie das Drücken des Not-Aus, verhindert aber auch das anschließende Starten des Aggregates.



**INFO**

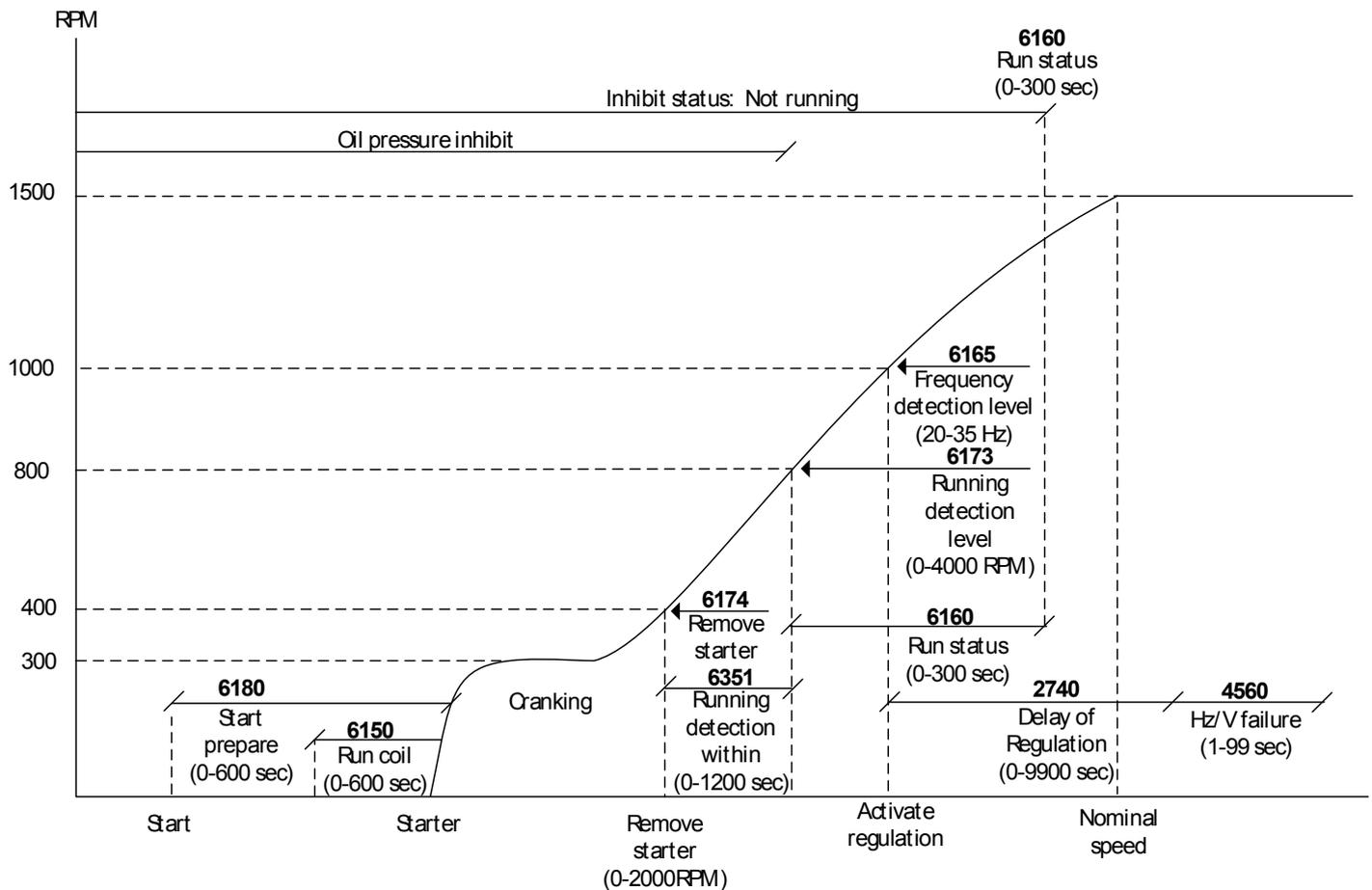
Soll der MPU-Eingang zum Ausschalten des Anlassers verwendet werden, muss dies unter Parameter 6174 eingestellt werden.



**INFO**

Die einzigen Schutzparameter, die Start verhindern und Stopp zulassen, sind bei Sprinklerbetrieb ‚Not-Aus‘ und ‚Überdrehzahl 2‘. Beide müssen die Fehlerklasse ‚shut down‘ haben.

### 3.10.4 Anlaufübersicht



#### Einstellungen zur Startsequenz

##### - Startvorbereitung (6180 Anlasser)

Normale Vorbereitung: Der Startvorbereitungstimer kann für Startvorbereitungszwecke verwendet werden, z.B. für das Vorschmieren oder das Vorglühen. Das Startvorbereitungsrelais wird mit Einleitung der Startsequenz aktiviert und wieder deaktiviert, wenn das Startrelais aktiviert ist. Mit Timer-Einstellung 0.0 s ist die Startvorbereitungsfunktion deaktiviert.

Erweiterte Startvorbereitung: Die erweiterte Startvorbereitung aktiviert das Relais mit Einleitung der Startsequenz und lässt es nach Aktivierung des Startrelais für die eingestellte Zeit aktiviert. Überschreitet der Timer die Starteinschaltzeit, wird das Relais bei Deaktivierung des Startrelais ebenfalls deaktiviert. Mit Timer-Einstellung 0.0 s ist die erweiterte Startvorbereitungsfunktion deaktiviert.

Startimpuls: Der Startimpuls ist die Einschaltzeit für den Anlasser.

Startpause: Die Startpause ist die Pause zwischen zwei Startimpulsen.

##### - Betriebsmagnet-Timer (6150 „Betriebsmagnet“)

Der Timer für den Betriebsmagnet ist ein Sollwert, der festlegt, wie lange der Betriebsmagnet vor dem Anlassen des Motors aktiviert wird. So hat die Motorsteuerung Zeit, vor dem Anlassen zu starten.

##### - Anlasser ausrücken (6174 „Anlasser ausrücken“)

Der Anlasser wird ausgeschaltet, wenn der Drehzahlsollwert erreicht ist. Das funktioniert nur, wenn unter **6172** „**Betriebserkennungstyp**“ „Impulsaufnehmer-Drehzahl“ oder „MK-Drehzahl“ ausgewählt ist.

- Drehzahl der Betriebserkennung (**6173** „**Betriebserkennungs-niveau**“)

Dieser Sollwert definiert die Drehzahl der Betriebserkennung in UpM. Das funktioniert nur, wenn unter **6172** „**Betriebserkennungstyp**“ „Impulsaufnehmer-Drehzahl“ oder „MK-Drehzahl“ ausgewählt ist.

- Betriebserkennung (**6351** „**Betriebserkennung**“)

Dieser Timer kann auf das benötigte Niveau eingestellt werden. Dadurch wird sichergestellt, dass der Motor vom unter **6174** „**Anlasser ausrücken**“ eingestellten Drehzahlniveau zum **Betriebserkennungs-niveau (6173)** wechselt. Wenn der Timer abgelaufen und das Niveau nicht erreicht ist, beginnt die Startsequenz von vorn (neuer Startversuch). Wenn alle Startversuche (**6190** „**Startversuche**“) erfolglos waren, tritt ein **Startfehler (4570)** auf. Dieser Timer ist nur aktiv, wenn unter **6172** „**Betriebserkennungstyp**“ die „Impulsaufnehmer-Drehzahl“ oder „MK-Drehzahl“ ausgewählt ist.



#### INFO

Wenn andere Typen der Betriebserkennung verwendet werden, bleibt der Anlasser so lange eingeschaltet, bis das **Frequenzerkennungs-niveau (6165)** erreicht ist.

- Frequenzniveau (**6165** „**Frequenzerkennungs-niveau**“)

Dieser Hz-Sollwert kann auf das erforderliche Niveau eingestellt werden. Wenn das Niveau erreicht ist, nehmen die Regler ihre Arbeit auf und stellen sicher, dass die Nennwerte erreicht werden. Die Reaktion der Regler kann mithilfe von **2740** „**Regelverzögerung**“ verzögert werden. Siehe unten.

- Motor läuft (**6160** „**Motor läuft**“)

Dieser Timer wird gestartet, wenn das **Betriebserkennungs-niveau (6173)** oder das **Frequenzerkennungs-niveau (6165)** erreicht wird. Wenn der Timer abgelaufen ist, wird der Unterdrückungsstatus „Läuft nicht“ deaktiviert und die Alarmerkennung für „Läuft“ werden aktiviert (siehe die entsprechenden Fehler unten).

- Regelverzögerung (**2740** „**Regelverzögerung**“)

Durch die Verwendung dieses Timers kann der Start der Regelung verzögert werden. Der Timer startet, wenn das **Frequenzerkennungs-niveau (6165)** erreicht ist.



#### INFO

Wenn die Anlage mit Nenneinstellungen läuft und **2740** „**Regelverzögerung**“ auf 0 eingestellt ist, überschreitet das Aggregat beim Start die Nennfrequenz, da die Regler nach ihrem Einschalten sofort mit der Regelung beginnen. Wird dieser Timer verwendet, wird erst mit der Regelung begonnen, wenn das Aggregat die Nennfrequenz erreicht hat.

#### Fehler in Bezug auf die Startsequenz

- Anlassfehler-Alarm (**4530 Anlassfehler**)

Ist MPU als Hauptkriterium für die Motor-läuft-Erkennung eingestellt, erscheint dieser Alarm, wenn die eingestellte Drehzahl nach Ablauf des Timers nicht erreicht ist.

- Läuft-Rückmeldungsfehler (**4540 Läuft-Rückmeldungsfehler**)

Dieser Alarm tritt auf, wenn es keine primäre „Läuft“-Rückmeldung (6172) gibt, aber die sekundäre Rückmeldung einen Betrieb feststellt. Es liegt ein Fehler bei der primären „Läuft“-Rückmeldung vor. Daher wird dieser Alarm mit einer Verzögerung ausgelöst. Die Verzögerungszeit ist aktiv zwischen Auflaufen der sekundären und primären Rückmeldung.

- Hz/V-Fehler (**4560 Hz/V-Fehler**)

Dieser Alarm erscheint nach Ablauf der Verzögerung, wenn sich Generatorfrequenz und Generatorspannung nach Empfang der „Läuft“-Rückmeldung nicht in dem unter **Menü 2110 „Ausfall df/dUmax“** festgelegten Grenzwert befinden.

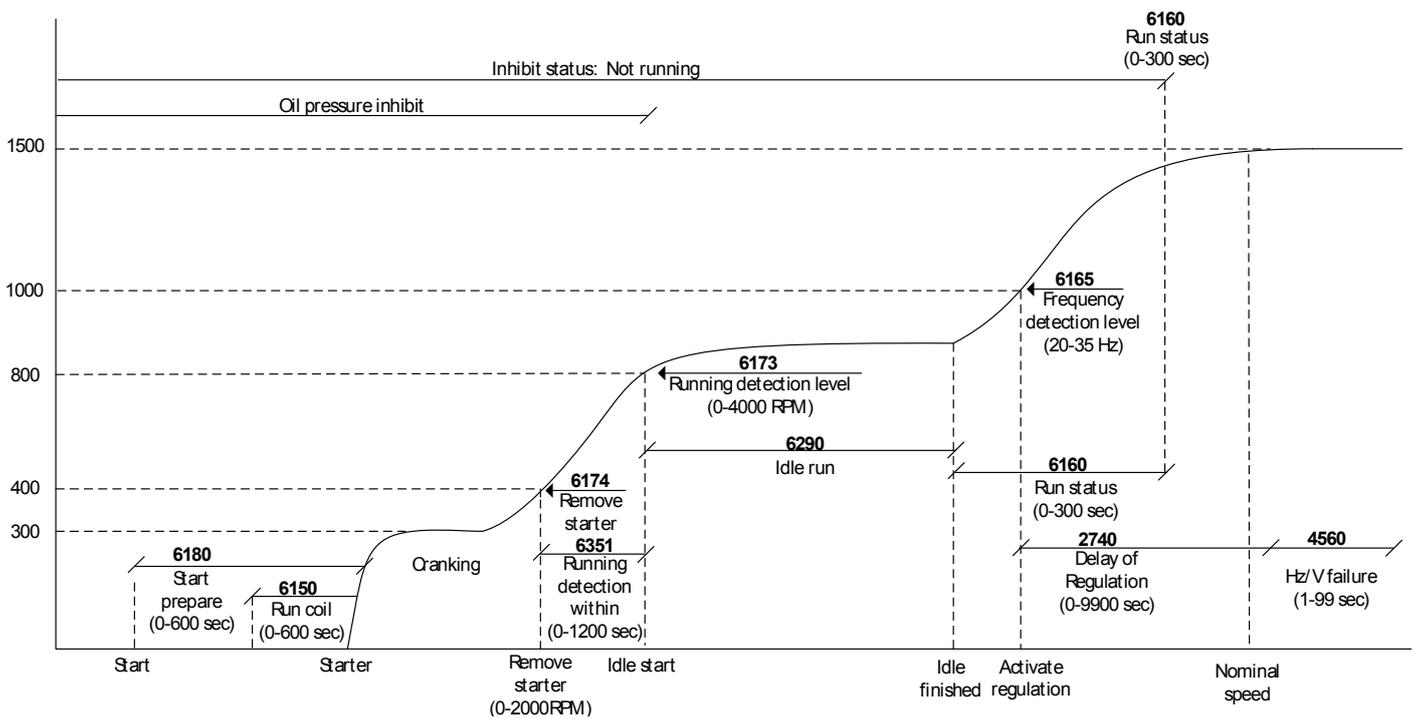
- Startfehler (**4570 Startfehler**)

Dieser Alarm erscheint, wenn das Aggregat nach der in Menü 6190 festgelegten Anzahl der Startversuche nicht gestartet wurde.

- Motor extern gestoppt (**6352 Motorstopp Ext.) Eng. Stopp**)

Wenn die „Läuft“-Sequenz aktiv ist und der Motor unter die Sollwerte **6173 „Betriebserkennung“** und **6165 „Frequenzerkennungsniveau“** fällt, ohne dass ein Befehl von der AGC vorliegt, löst er einen Alarm aus, wenn dieser Parameter aktiviert ist.

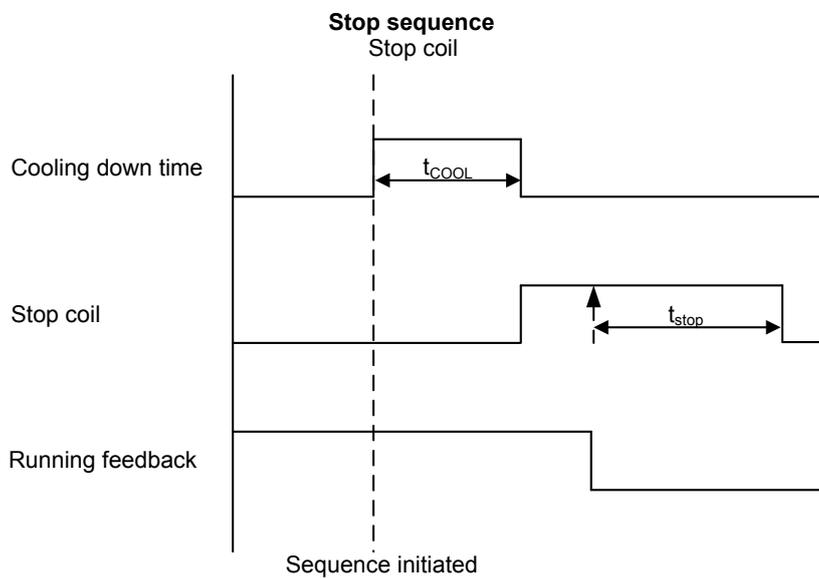
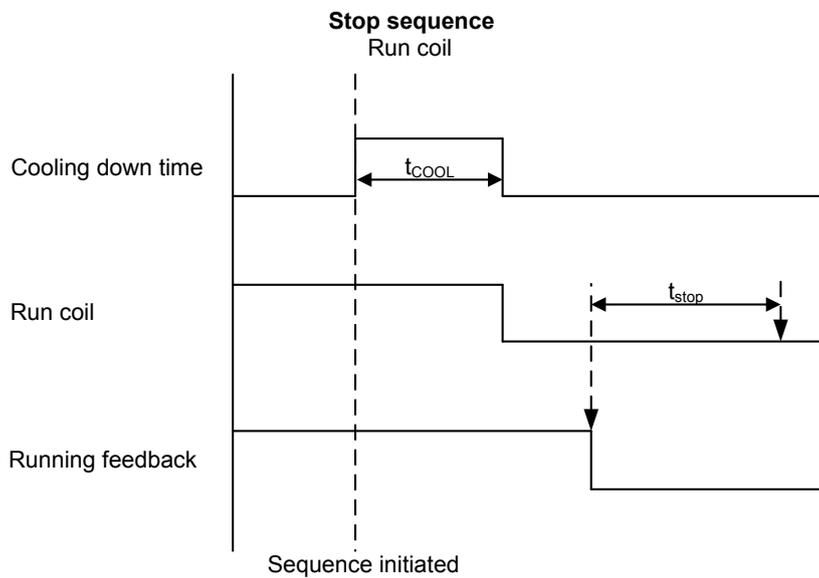
### 3.10.5 Anlaufübersicht mit Leerlauf



Die Sollwerte und Fehler in dieser Übersicht sind die gleichen wie im Kapitel „Anlaufübersicht“, mit Ausnahme der Leerlauffunktion. Diese Funktion wird im Kapitel „Leerlauf“ beschrieben.

### 3.10.6 Stoppssequenz

Die Zeichnung zeigt die Stopp-Sequenz des Aggregates..



Die Stoppssequenz wird aktiviert, sobald ein Stoppbefehl ansteht. Die Stoppssequenz umfasst die Nachlaufzeit, wenn der Stopp ein ‚normaler‘ oder ein kontrolliert ausgelöster Stopp ist.

Beschreibung	Nachlaufzeit	Stopp	Anmerkung
Stop in Betriebsart Auto	X	X	
Fehlerklasse ‚Trip and stop‘	X	X	
AUS-Taste am Display	(X)	X	Hand oder Manuell Wird die Stopptaste zweimal gedrückt, ist die Nachlaufzeit unterbrochen.
Abschalten des ‚Auto start/stop“-Eingangs	X	X	Betriebsart Auto: Insel, Festlast, Lasttransfer oder Netzbezugsregelung
Not-Aus		X	Aggregat schaltet aus, Gs öffnet

Die Stoppssequenz kann nur in der Nachlaufzeit unterbrochen werden. Unterbrechungen treten in folgenden Situationen auf:

Ereignis	Anmerkung
Netzfehler	Notstrom (oder Notstromüberlagerung) und Auto gewählt
Start-Taste betätigen	Betriebsart Hand: Motor läuft in Leerlaufdrehzahl
Binärer Starteingang	Betriebsart Auto: Insel, Festlast, Lasttransfer oder Netzbezugsregelung
Sollwert überschritten	Betriebsart Auto: Spitzenlast
Gs-Schließen-Taste betätigen	Nur Betriebsart Hand



**INFO**

Die Stoppssequenz kann nur in der Nachlaufzeit unterbrochen werden.



**INFO**

Ist die Maschine abgestellt, wird der analoge Drehzahlregler auf den Offsetwert zurückgesetzt. Weitere Details finden Sie in den Optionsbeschreibungen.

Sollwerte, die mit der Stoppssequenz zusammenhängen

- Stoppfehler (**4580 Stoppfehler**)

Sollte nach Ablauf der Nachlaufzeit das Motor-läuft-Signal oder die Generatorspannung oder die Frequenz immer noch vorhanden sein, erfolgt ein Stopp-Fehler-Alarm.

- Stopp (**6210 Stopp**)

Nachlauf:

Die Länge der Nachlaufzeit.

Erweiterte Stoppzeit:

Die Sicherheitsstoppzeit wird ausgeführt nach dem alle Motor-Läuft-Meldungen deaktiv sind. Die erweiterte Stoppzeit wird mit jeder Betätigung der Stopptaste aktiviert.

Kühlmitteltemperaturabhängige Nachlaufzeit

Die temperaturgesteuerte Abkühlung des Motors soll sicherstellen, dass der Motor unter den Sollwert im Menü 6214 „Kühlnachlaufzeit“ abgekühlt wird, bevor der Motor abgestellt wird. Dies ist nützlich wenn zum Beispiel die Maschine nur kurz gelaufen hat und somit nicht ihre Nenntemperatur erreichte. Die Nachlaufzeit kann hier auch 0s sein. Wenn der Motor über einen längeren Zeitraum gelaufen ist, hat er die normale Betriebstemperatur erreicht. Die Abkühlzeit ist dann genau die Zeit, die benötigt wird, um die Temperatur unter den Temperatursollwert in Menü 6214 zu bringen.

Kann der Motor aus irgendeinem Grund die Temperatur nicht innerhalb des Zeitlimits in Parameter 6211 unter den Temperatursollwert in Menü 6214 bringen, wird der Motor durch diesen Timer abgeschaltet. Grund hierfür könnte eine hohe Umgebungstemperatur sein.



**INFO**

Wird die Nachlaufzeit auf 0.0 s eingestellt, erfolgt eine unendliche Nachlaufzeit.



**INFO**

Wird die Temperatur auf 0° eingestellt, erfolgt die Abstellung nur über den Timer.

**INFO**

Falls der Motor unerwartet stoppt, lesen Sie bitte das Kapitel „Rückmeldung ‚Motor läuft‘“.

### 3.10.7 Schaltersequenzen

Die Schaltersequenzen sind betriebsartenabhängig:

Betriebsart	Aggregatbetriebsart	Schaltersteuerung
Automatik/Test	Alle	Gesteuert vom Gerät
Handbetrieb	Alle	Tasten
Manuell	Alle	Tasten
AUS	Alle	Keine

Vor dem Schließen des Schalters werden Spannung und Frequenz geprüft. Die Einstellung der Sollwerte erfolgt in Parameter 2110.

Sollwerte für die Netzschaltersteuerung

#### 7080 Ns-Steuerung

- Notstromüberlagerung (NSÜ): Bei Aktivierung führt die AGC-4-GER die Notstromfunktion bei Netzausfall durch, unabhängig von der eingestellten Betriebsart.
- Ns-Einsch.vrz. (EVZ): Das ist die Zeit zwischen Gs-AUS und Ns-EIN, bei Schaltvorgängen ohne Synchronisation.
- Rücksynchronisation: Aktiviert die Synchronisation des Ns.
- Gs-Synchronisation (GSY): Aktiviert die Synchronisation des Gs
- Spannzeit: Nach dem Öffnen des Ns ist ein Wiedereinschalten für die eingestellte Zeit nicht möglich. Siehe auch Kapitel Schalterspannzeit.

**INFO**

Ist kein Netzschalter vorhanden, sind die entsprechenden Relais und Eingänge konfigurierbar. Die Konfiguration erfolgt über die USW („Application Configuration“).

**INFO**

AGC-4-GER ohne Rücksynchronisation: Der Gs kann nur dann geschlossen werden, wenn der Ns geöffnet ist. Der Ns kann nur dann geschlossen werden, wenn der Gs geöffnet ist.

**INFO**

AGC-4-GER mit Rücksynchronisation: Werden die Tasten Ns-EIN oder Gs-EIN betätigt, startet die AGC-4-GER die Synchronisation, wenn Generator- oder Netzspannung vorhanden ist. Der Gs kann direkt geschlossen werden, wenn der Ns geöffnet ist. Der Ns kann direkt geschlossen werden, wenn der Gs geöffnet ist.

#### Netzschalter öffnen im Notstromfall (Menü 7065)

Es ist möglich, die Netzschalter-Öffnungsfunktion bei Netzausfall einzustellen. Dies ist notwendig für den Notstrombetrieb.

Auswahlmöglichkeiten im Menü 7065:

Auswahl	Beschreibung
Motor starten und Netzschalter öffnen	Tritt ein Netzfehler ein, wird der Netzschalter geöffnet und das Aggregat gestartet.
Motor starten	Tritt ein Netzfehler ein, wird das Aggregat gestartet. Wenn Spannung und Frequenz des Generators im Fenster sind (2110), wird der Ns geöffnet und der Gs geschlossen.

### 3.10.8 Notstrom-Timer und Sollwerte

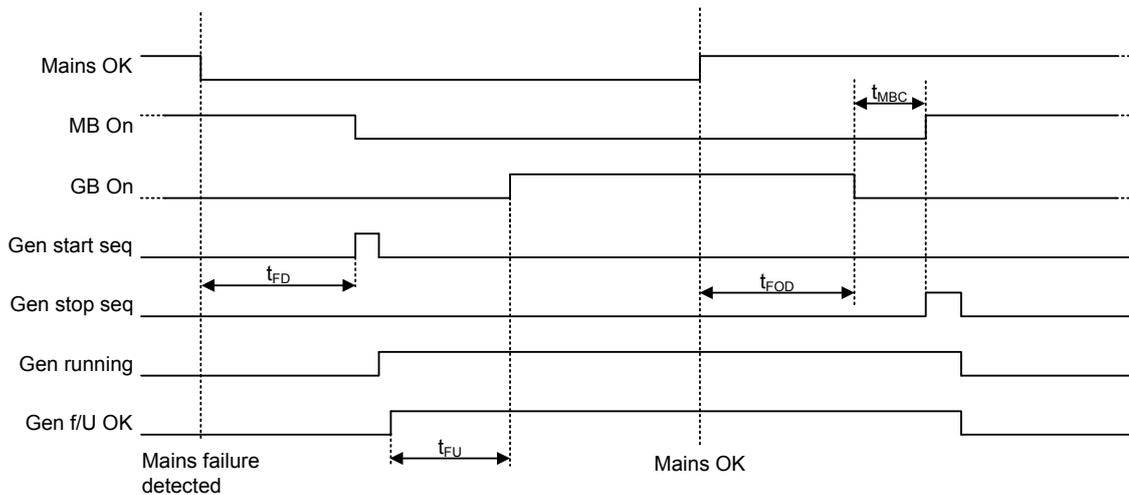
Nachstehend sind die Abläufe bei Netzfehler und Netzwiederkehr aufgeführt. Die Rücksynchronisation ist deaktiviert. Die in Notstrom verwendeten Timer sind:

Timer	Beschreibung	Parameter
$t_{FD}$	Netzausfallverzögerung	<b>7071 Notstrom f</b> <b>7061 Notstrom U</b>
$t_{FU}$	f/U OK	<b>6220 Hz/V OK</b>
$t_{FOD}$	Netzwiederkehr	<b>7072 Notstrom f</b> <b>7062 Notstrom U</b>
$t_{GBC}$	Gs-EIN-Verzögerung	<b>6231 Gs Steuerung</b>
$t_{MBC}$	Ns-EIN-Verzögerung	<b>7082 Ns Steuerung</b>

Der Timer  $t_{MBC}$  ist nur bei deaktivierter Rücksynchronisation aktiv.

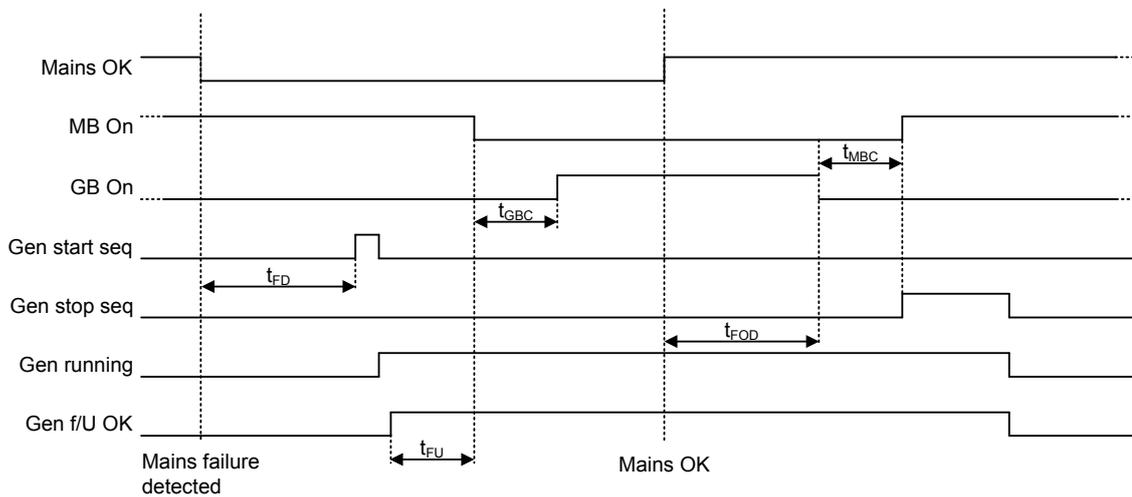
#### Beispiel 1:

##### 7065 Ns Notstrombehandlung Motor starten und Ns öffnen



#### Beispiel 2:

##### 7065 Ns Notstrombehandlung Motor starten



## Sollwerte für den Notstrombetrieb

Für die Timer müssen einige Sollwerte eingestellt werden, die angeben, wann die Timer starten sollen. Das Gerät Multi-line 2 weist unterschiedliche Sollwerte für verschiedene Situationen auf. Die Grenzwerte, innerhalb derer die Netzspannung liegen muss, bevor der Netzfehler-Timer startet, werden unter den Parametern 7063 und 7064 festgelegt. Es gibt einen unteren (7063) und einen oberen (7064) Grenzwert. Außerdem verfügt das Multi-line 2 über Grenzwerte für die Frequenz. Es gibt ebenfalls einen unteren (7073) und einen oberen Grenzwert (7074). Wenn die Netzspannung oder -frequenz einen dieser Grenzwerte über- bzw. unterschritten hat und der entsprechende Fehler-Timer abgelaufen ist, wird der Notstrombetrieb gestartet.

Wenn die Netzspannung/-frequenz wieder in den vorgesehenen Bereich zurückgekehrt ist, können einige Hysteresen eingestellt werden. Das Multi-line 2 bietet vier separate Hysteresen, die im Menü 7090 konfiguriert werden können. Die erste Hysterese ist für die „Niederspannungsgrenze“. Wenn die „Niederspannung“ des Netzes auf 90 % (7063) eingestellt ist, startet das Multi-line 2 den Notstrombetrieb, wenn die Spannung niedriger ist als 90 % der Nennspannung. Standardmäßig ist die Hysterese auf 0 % (7091) eingestellt. Das bedeutet für dieses Beispiel, dass die Last wieder aus dem Netz eingespeist werden darf, wenn die Spannung über 90 % gestiegen ist. Wäre die Hysterese auf 2 % eingestellt, wäre erst wieder eine Einspeisung aus dem Netz zulässig, wenn die Netzspannung über 92 % gestiegen ist.

Wenn z. B. die Niederspannung des Netzes auf 85 % und die Hysterese auf 20 % eingestellt ist, würde die Berechnung bedeuten, dass erst bei einer Netzspannung von 105 % wieder auf den Netzbetrieb zurück gewechselt werden darf. Das Multi-line 2 erlaubt die maximale Einstellung von 100 % des Nennwertes. Das gilt auch für „Hochspannung“ des Netzes und beide Frequenzgrenzwerte. Die Hysterese kann maximal 100 % des Nennwertes betragen.

## Schaltbedingungen

Die Schaltersequenzen reagieren entsprechend der Schaltstellungen und der Spannungs- und Frequenzmessungen.

Die Bedingungen für die Ein- und Ausschaltsequenzen können der folgenden Tabelle entnommen werden:

Schaltbedingungen	
Sequenz	Bedingung
Gs direkt EIN	Rückmeldung „Motor läuft“ Gen. f/U i.O. Ns offen
Ns direkt EIN	Netz f/U i.O. Gs offen
Gs synchronisiert EIN	Rückmeldung „Motor läuft“ Gen. f/U i.O. Ns geschlossen

## Schaltbedingungen

	Keine Generatorfehlermeldungen
Ns synchronisiert EIN	Netz f/U i.O. Gs geschlossen Keine Generatorfehlermeldungen
Gs AUS, direkt öffnen	Ns offen
Ns AUS, direkt öffnen	Alarmer mit Fehlerklassen: Abschaltung oder Trip Ns
Gs AUS, entlasten	Ns geschlossen
Ns AUS, entlasten	Alarmer mit Fehlerklasse: Trip und Stopp

## 4. Standardschutzfunktionen

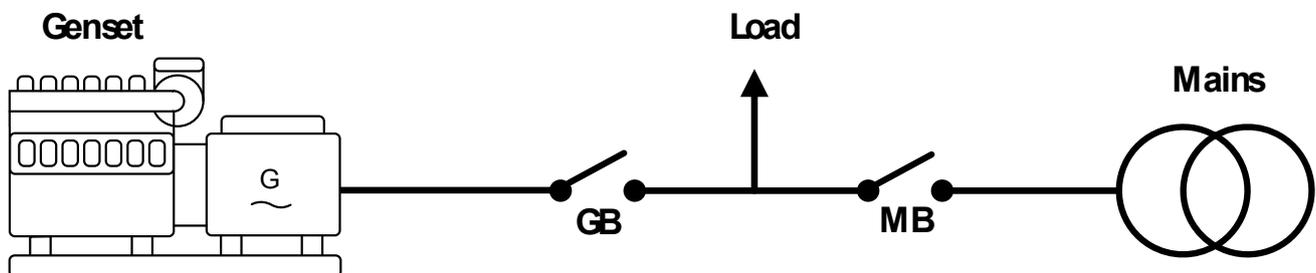
### 4.1 Phasenfolgefehler und Phasendrehung

#### 4.1.1 Phasenfolgefehler und Phasendrehung

Die AGC können die Drehung der Spannung überwachen und einen Alarm auslösen, wenn sich die Spannung in die falsche Richtung dreht. Die Steuerungen können die Drehung in beide Richtungen überwachen. Nach Alarmauslösung ist es möglich, verschiedene Fehlerklassen einzustellen, die verschiedene Möglichkeiten bieten. Die Dokumentation über Phasenfolgefehler kann in zwei Kapitel unterteilt werden: Das erste Kapitel befasst sich mit Applikationen mit Einzelaggregat und das zweite mit Standard-/Applikationen mit mehreren Steuerungen.

#### 4.1.2 Applikationen mit Einzelaggregat

Eine Applikation mit Einzelaggregat kann bis zu ein Aggregat, einen Generatorschalter und einen Netzschalter steuern. Eine solche Applikation ist unten dargestellt.



Wenn die AGC ordnungsgemäß montiert ist, werden die Spannungsmessgeräte der Aggregate zwischen dem Generatorschalter (GS) und dem Aggregat platziert. Die anderen Spannungsmessgeräte werden zwischen dem Netzschalter (NS) und dem Netzeingangsanschluss installiert. Die Spannungsklemmen der verschiedenen Steuerungen sind im Folgenden abgebildet:

Steuerungstyp	Spannungsklemmen Aggregat	Spannungsklemmen Netz
AGC 100	33–38	28–32
AGC 200	61–67	68–74
AGC 3/4	79–84	85–89



#### INFO

Die Tabelle gilt nur für Applikationen mit Einzelaggregat!

In der AGC gibt es zwei verschiedene Alarme für den Phasenfolgefehler und damit zwei verschiedene Fehlerklassen. Der Alarm für den Phasenfolgefehler und die Phasendrehung wird unter Parameter 2150 eingestellt. Die Menünummern sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Nr. des Menüs/ Parameters	Text	Beschreibung
2151	Ausgang A	Relaisausgang, wenn die AGC einen Phasenfolgefehler an den Spannungsklemmen des Aggregates feststellt.
2152	Ausgang B	Relaisausgang, wenn die AGC einen Phasenfolgefehler an den Spannungsklemmen des Aggregates feststellt.

Nr. des Menüs/ Parameters	Text	Beschreibung
2153	Fehlerklasse	Bestimmt, wie die AGC reagiert, wenn sie einen Phasenfolgefehler an den Spannungsklemmen des Aggregates erkennt.
2154	Drehung	Bestimmt die Drehung der Spannungen, an denen die AGC Messungen durchführt. Das gilt sowohl für die Spannungen des Aggregates als auch des Netzes.
2155	Ausgang A	Relaisausgang, wenn die AGC einen Phasenfolgefehler an den Spannungsklemmen des Netzes feststellt. Da bei diesem Alarm kein Ausgang B vorhanden ist, wurde konfiguriert, dass Ausgang B mit Ausgang A identisch ist.
2156	Fehlerklasse	Bestimmt, wie die AGC reagiert, wenn sie einen Phasenfolgefehler an den Spannungsklemmen des Netzes erkennt.

### Beispiel

In einer Einzelaggregat-Applikation mit GS und NS (wie die Applikation auf der vorigen Seite) werden die Parameter wie in der folgenden Tabelle eingestellt:

Nr. des Menüs/Parameters	Text	Beschreibung
2151	Ausgang A	Nicht belegt
2152	Ausgang B	Nicht belegt
2153	Fehlerklasse	Abstellung mit Nachlauf
2154	Drehung	L1L2L3
2155	Ausgang A	Nicht belegt
2156	Fehlerklasse	Trip MB



#### INFO

Ein Alarm wird aktiviert, wenn kein Relaisausgang A/B ausgewählt ist. Wählen Sie keine Grenzwerte/kein Grenzwertrelais aus, wenn Sie möchten, dass ein Alarm zusammen mit einem Relaisausgang A/B ausgelöst wird.

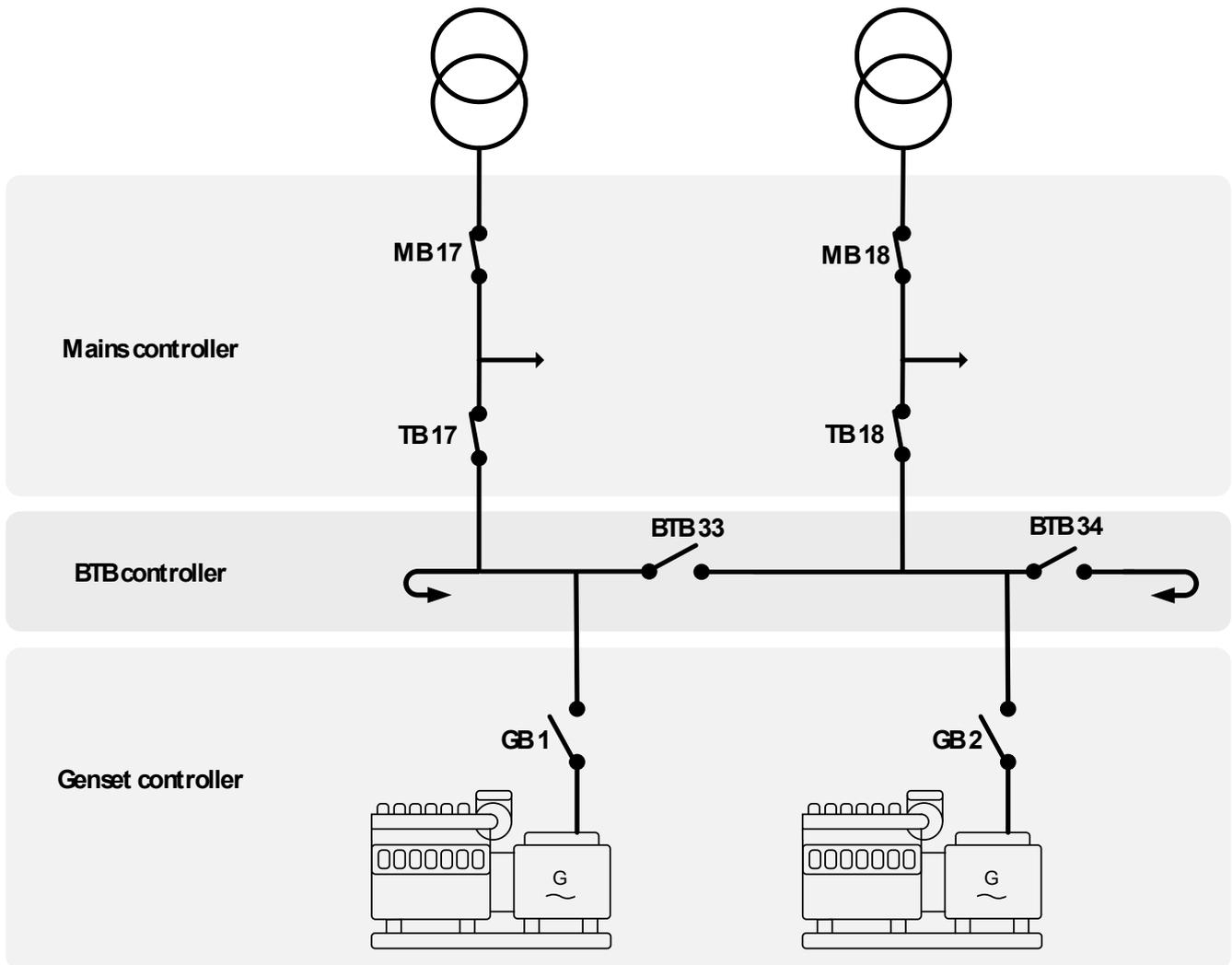
Wenn die Steuerung auf Lastübernahme (LTO) eingestellt ist und das Startsignal erzeugt wird, läuft das Aggregat an. Wenn eine Wartung des Generators durchgeführt und zwei der Phasen vertauscht wurden, als der Generator wieder zusammengebaut wurde, stellt die AGC einen Phasenfolgefehler fest. Da dieser an den Spannungsklemmen des Aggregates auftritt, wird die unter Parameter 2153 eingestellte Fehlerklasse verwendet. Die Fehlerklasse ist auf „Abstellung mit Nachlauf“ eingestellt: Der Schalter wird ausgelöst (wenn der Schalter nicht geschlossen ist, sendet die Steuerung kein Auslösesignal) und anschließend wird die Stopsequenz aktiviert. Wenn der Alarm quittiert wird, läuft das Aggregat wieder an, sofern das Startsignal noch anliegt.

In dieser Anlage könnte es zu einer Situation kommen, in der sich etwas im Netz verändert. Wenn die Netzgesellschaft Strom in das Netz einspeist, die Phasenfolge am Netzanschluss geändert wird und die Netzausfall-Timer nicht auf den kleinen Stromausfall reagieren, wird die Fehlerklasse unter Parameter 2156 verwendet. Es liegt ein Phasenfolgefehler an den Spannungsklemmen des Netzes vor und die Fehlerklasse lautet „NS-Auslösung“ (Trip MB). Wenn der NS ausgelöst wird, startet das Aggregat, da ein NS-Auslösealarm vorliegt und die Last keine Leistung aufweist. In der gleichen Anlage kann eine Wartung des Transformators stattfinden. Um die Sequenz des Notstrombetriebes (AMF) zu testen, entfernt die Technikfachkraft die Sicherungen. Die AGC stellt dann fest, dass keine Spannung anliegt, startet anschließend das Aggregat und nimmt die Last auf. Wenn die Technikfachkraft den Transformator wieder zusammenbaut, vertauscht sie versehentlich zwei Phasen. Wenn die Sicherungen wieder eingesetzt werden, stellt die AGC einen Phasenfolgefehler bei den Netzspannungen fest und läuft dadurch weiter, bis der Phasenfolgefehler behoben ist.

### 4.1.3 Standard-/Applikationen mit mehreren Steuerungen

In diesen Applikationen gibt es Steuerungen verschiedener Typen. Die drei verschiedenen Typen sind: Aggregat-, Sammelschienenkuppelschalter- (SKS) und Netz-Steuerungen. Die Alarmer der Phasenfolge befinden sich unter Parameter 2150. Dort ist es möglich, sowohl die Alarmer für einen Phasenfolgefehler als auch die der Phasendrehung zu konfigurieren.

Die Alarme beziehen sich auf verschiedene Spannungsklemmen. Die verschiedenen Steuerungstypen und -modelle weisen verschiedene Klemmen auf. Die folgenden Abbildungen und Tabellen helfen, zu erkennen, auf welche Spannungsklemme sich die verschiedenen Alarme beziehen.



Für die Netzsteuerungen gilt die folgende Tabelle:

Steuerungstyp	Spannungsklemmen Netz	Spannungsklemmen Sammelschiene
AGC 100	33–38	28–32
AGC 200 (245/246)	61–67	68–74
AGC 3/4	79–84	85–89



**INFO**  
Die obige Tabelle gilt nur für Netzsteuerungen in Standard-Anlagen!

Für die SKS-Steuerungen gilt die folgende Tabelle:

Steuerungstyp	Spannungsklemmen Sammelschiene A	Spannungsklemmen Sammelschiene B
AGC 200 (244)	61–67	68–74
AGC 3/4	79–84	85–89

**INFO**

Die obige Tabelle gilt nur für SKS-Steuerungen in Standard-Anlagen!

Für die Aggregatsteuerungen gilt die folgende Tabelle:

Steuerungstyp	Spannungsklemmen Aggregat	Spannungsklemmen Netz
AGC 100	33–38	28–32
AGC 200 (242/243)	61–67	68–74
AGC 3/4	79–84	85–89

**INFO**

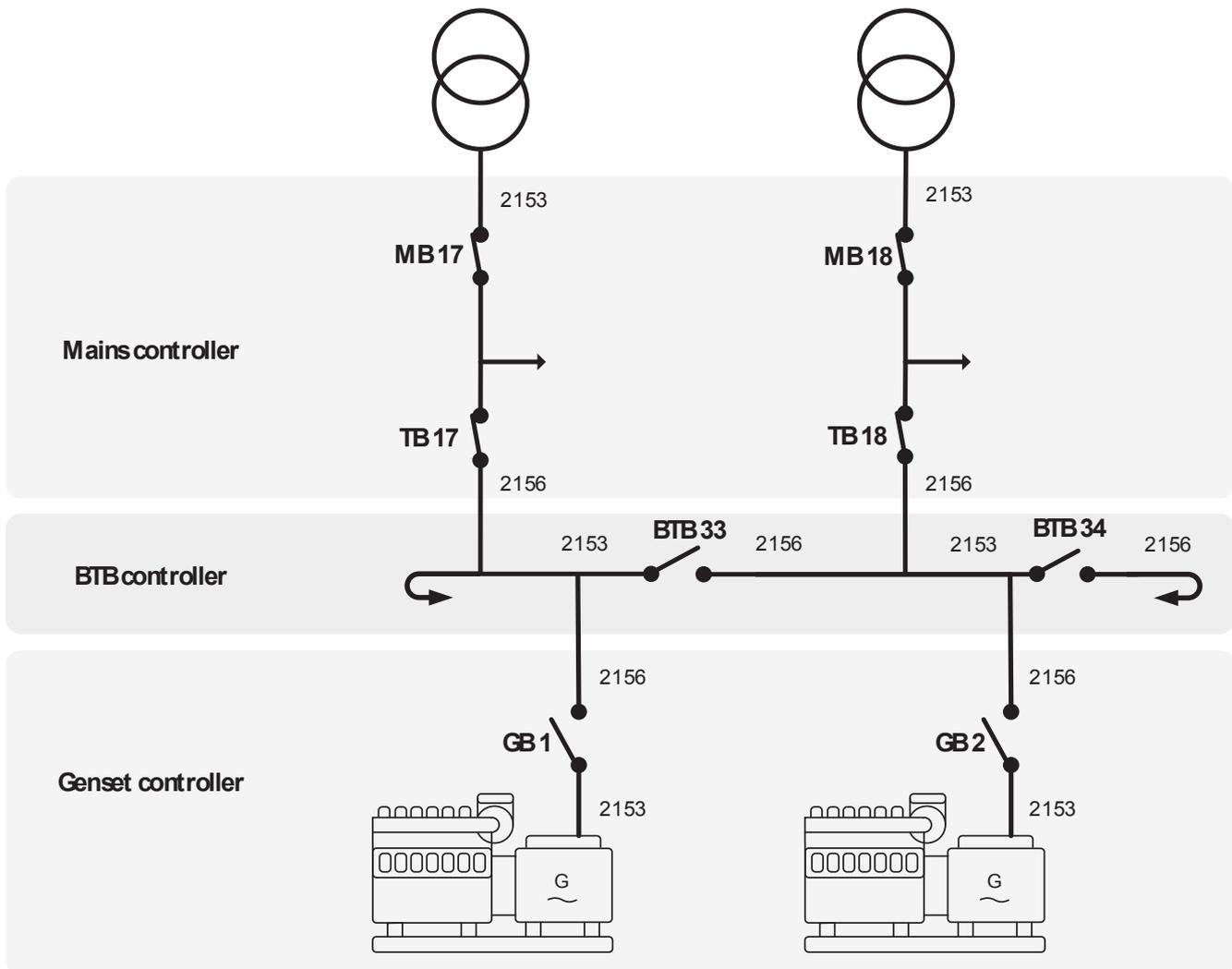
Die obige Tabelle gilt nur für Aggregatsteuerungen in Standard-Anlagen!

Parameter 2150 umfasst zwei Alarmer und die Einstellung der Richtung der Phasendrehung. Die Einstellung für die Phasendrehung ist bei beiden Klemmsätzen gleich. Die beiden Alarmer beziehen sich auf die Spannungsklemmen. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick darüber, welcher Alarm sich auf die Spannungsmessung bezieht:

Nr. des Menüs/Parameters	Netzsteuerung	SKS-Steuerung	Aggregatsteuerung
2153	Netzspannung	Spannung Sammelschiene A	Aggregatspannung
2156	Sammelschienenspannung	Spannung Sammelschiene B	Sammelschienenspannung

Das zuvor erstellte Diagramm kann bei der Lokalisierung der verschiedenen Stellen hilfreich sein, an denen die einzelnen Spannungsmessungen durchgeführt werden.

Die obige Tabelle zeigt, bei welchem Klemmsatz der Phasenfolgefehler auftritt, um die unter den Parametern 2153 und 2156 eingestellte Fehlerklasse zu aktivieren. Das kann auch in einem Diagramm wie diesem dargestellt werden:



Beim Einrichten der Phasenfolgen-Alarmer kann es hilfreich sein, die Funktion „NS-Schließfehler, Start“ (8181) in einigen der Netzsteuerungen zu aktivieren. Dadurch ist Folgendes möglich: Wenn z. B. der Phasenfolgefehler für die Netzspannung (2153) auftritt und die Fehlerklasse „NS-Auslösung“ (Trip MB) lautet, werden die Aggregate gestartet. Ist auch die automatische Umschaltung aktiviert (8184), kann der andere Netzanschluss Reservelast liefern, bevor die Aggregate starten. Wenn im anderen Netz kein Phasenfolgefehler auftritt, liefert das andere Netz weiterhin die Last, und die Aggregate starten nicht.

#### Beispiel:

Bei Aggregat 1 ist der Parameter 2153 auf „Abstellung mit Nachlauf“ eingestellt. Das Aggregat 1 ist seit Kurzem ausgeschaltet und es wurden versehentlich zwei Phasen vertauscht. Nun tritt ein Netzausfall an Netz 17 auf und das Aggregat 1 wird eingeschaltet. Die Steuerung für Aggregat 1 erkennt einen Phasenfolgefehler und aktiviert seine Fehlerklasse. GS1 wird niemals geschlossen. SKS33 wird geschlossen. Aggregat 2 wird eingeschaltet und liefert die Last. Wenn auch auf der B-Seite von SKS33 ein Phasenfolgefehler auftritt und 2156 in SKS33 auf die SKS-Auslösung eingestellt ist, schließt das System stattdessen SKS34, da es sich um ein System mit umwickelter Sammelschiene handelt.

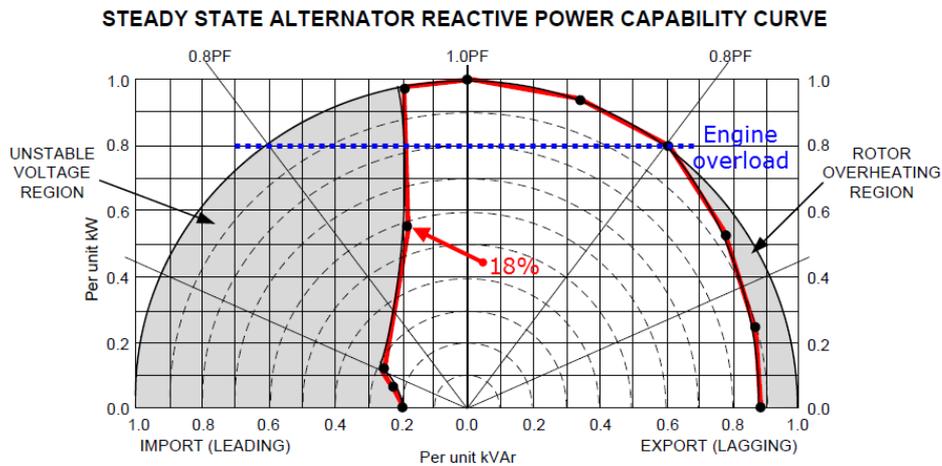
## 4.2 Erregerverlust

Um Schäden am Aggregat wegen eines Polschlupfes zu vermeiden, weist die AGC einen Schutz auf, der einen Schalter z. B. bei Auftreten eines Erregerverlustes auslöst. Der Schutz ist in den Parametern 1521 bis 1526 zu finden.

Die in Parameter 1521 angegebene Prozentzahl ist die maximale Prozentzahl importiert kvar verglichen zu den nominellen kW des Aggregats.

Beispiel: Das Aggregat hat eine Nennleistung von 1000 kW. Die Prozentzahl in Parameter 1521 wird auf 15 % eingestellt. Das bedeutet, dass bei einem Aggregat von 150 kvar oder mehr Kapazität der in Parameter 1522 eingestellte Timer startet. Wenn der Timer abläuft, geschieht eine Aktion. Diese Aktion/Fehlerklasse wird in Parameter 1526 bestimmt.

Um die Prozentzahl richtig festzulegen, ist eine Berechnung erforderlich. Zu diesem Zweck ist das Bediendiagramm für den Generator erforderlich. Ein Bediendiagramm für einen Generator ist unten abgebildet.



Die Last von 100 % der Lichtmaschine ist der äußere Kreis und die Last von 100 % des Motors ist die blaue gepunktete Linie. Mit dem Bediendiagramm ist es möglich, zu sehen, wo die Sicherheitslinie der Lichtmaschine am nächsten zur LF-Linie 1.0 ist. Dies ist mit einem roten Pfeil markiert. In diesem Bediendiagramm repräsentiert jede vertikale Linie 10 % und daher wird der Punkt am nächsten zu LF 1.0 als 18 % ausgewiesen. Mit den Nennwerten der Lichtmaschine und des Motors können die Berechnungen ausgeführt werden.

Beispiel: Die Anzeige von 18 % wird verwendet. Die Lichtmaschine verfügt über eine Nennleistung von 2500 kVA und der Motor hat eine Nennleistung von 2000 kW. Der Abstand zwischen dem Punkt und der LF-Linie 1.0 repräsentiert einen Rechenwert wie folgt:  
 $2500 \text{ kVA} \cdot 18 \% = 450 \text{ kvar}$

Die Einstellung von Parameter 1521 kann nun berechnet werden.  $450 \text{ kvar} / 2000 \text{ kW} = 22.5 \%$

### 4.3 Spannungsabhängiger Überstrom

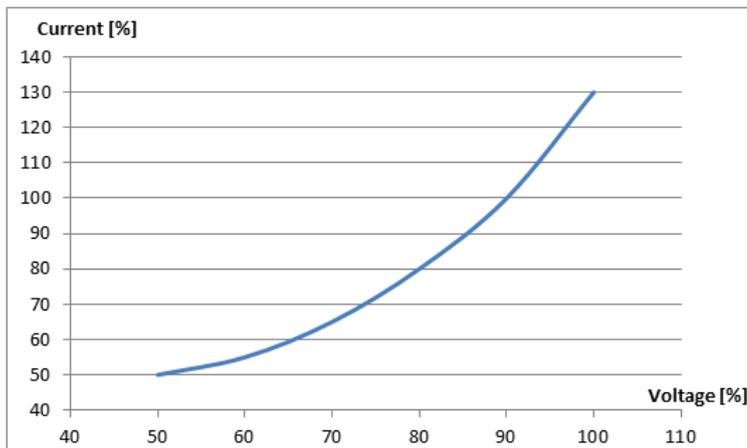
Der spannungsabhängige Überstrom ist ein Schutz für Generatoren ohne Permanentmagnet. Der Schutz wirkt, wenn es zu einem Kurzschluss kommt und die Spannung abfällt. Wenn es zu einem Kurzschluss kommt, fällt die Spannung und der Strom nimmt kurze Zeit lang zu und fällt danach auf ein niedrigeres Niveau. Das Niveau des Kurzschlussstroms kann unter den Nennstrom des Generators fallen und der Kurzschluss wird daher nicht ausgelöst, was zu Personen- oder Sachschäden an der Anlage führen kann. Wenn der Kurzschluss vorhanden ist, ist die Spannung niedrig. Dies kann für die Auslösung bei niedrigerem Strom verwendet werden, wenn die Spannung niedrig ist.

Die Parameter hierfür sind 1101-1115. Die Einstellung der Sollwerte für die unterschiedlichen Niveaus erfolgt in den Parametern 1101-1106. Der Sollwert bezieht sich auf sechs unterschiedliche Stromniveaus und Spannungsniveaus. Alle Werte erfolgen in Prozentsätzen, die in den Parametern 6000-6030 eingestellt werden. Die sechs Spannungsniveaus sind bereits festgelegt, daher müssen nur die Stromniveaus eingestellt werden. Die sechs Sollwerte erzeugen eine Kurve, die in der unten stehenden Tabelle mit einem Beispiel erläutert wird:

Die sechs verschiedenen Sollwerte wurden zu den in der unten stehenden Tabelle gezeigten Werten gesetzt.

Parameter	1101	1102	1103	1104	1105	1106
Spannungsniveau (Fest/nicht einstellbar)	50	60	70	80	90	100
Stromniveau	50	55	65	80	100	130

Die sechs Werte können dann zu einer Kurve übertragen werden, was leichter zu lesen ist:



Wenn die aktuellen Werte einen Punkt über der Kurve repräsentieren, sollte der Schalter ausgelöst werden. Die Kurve zeigt, dass der Generatorschalter ausgelöst wird, wenn zwei Bedingungen erfüllt sind: Die Generatorspannung ist unter 50 % der Nennspannung und der Strom ist 50 % über dem Nennwert.

Die Einstellung von Timer, Ausgängen und Fehlerklassen erfolgt in den Parametern 1111-1115. Der Timer in 1111 gibt an, wie lange der Fehler bei der Limitüberschreitung andauert, bevor eine Aktion ausgeführt wird. Diese Aktion/Fehlerklasse wird in Parameter 1115 bestimmt und kann von der Warnung bis zur Abstimmung reichen. Standardmäßig wird dies als Auslösung des Generatorschalters eingestellt. Die Ausgänge können zur Aktivierung eines Relais verwendet werden. Dies ermöglicht es, ein Signal von externen Anlagen bezüglich dieses spezifischen Alarms zu senden. Es ist möglich, zwei Relaisausgänge für den Alarm zu konfigurieren. Die Schutzfunktion wird standardmäßig aktiviert, kann aber in Parameter 1114 deaktiviert werden.

## 4.4 Stromasymmetrie

Der Generator kann sich in einem Zustand befinden, in welchem er nicht seine Nennlast liefert, aber der Strom in einer der Phasen sehr hoch ist. Das kann von einer Stromasymmetrie verursacht sein. Wenn eine Generatorlast asymmetrisch ist, ist der Stress für den Generator höher als normal. Die Temperatur in einer der Wicklungen kann ebenfalls sehr hoch sein. Asymmetrische Last sich auch entwickeln, wenn ein Kabel beschädigt oder verloren wurde oder wenn eine Sicherung für eine einzelne Phase durchgebrannt ist. Um den Generator vor unnötigem Stress zu schützen, kann der Schutz gegen asymmetrisch Last verwendet werden. Dieser ist in den Parametern 1501 bis 1506 zu finden. Parameter 1203 bezieht sich ebenfalls auf diese Parameter. Parameter 1203 definiert, wie die Berechnungen auszuführen sind und er kann auf einen Nenn- oder Durchschnittswert gesetzt werden.

Wenn Parameter 1203 auf einen Nennwert gesetzt wird, verwendet die AGC den maximalen und den minimalen Strom und subtrahiert die Werte. Dann vergleicht sie dies mit den in den Parametern 6003, 6013, 6023 oder 6033 (abhängig von den aktivierten nominalen Einstellungen) eingegebenen Werten. Der Vergleich zum Nennstrom ergibt einen Prozentsatz, der mit Parameter 1501 abgeglichen wird.

Beispiel: Ein Aggregat hat eine Nennleistung von 400 A und speist eine Last ein. Der Strom der drei Phasen ist wie folgt: 115 A, 110 A und 100 A. Die AGC verwendet den maximalen und den minimalen Strom, in diesem Fall 115 A und 100 A. Die Berechnung lautet nun:  $((115 - 100) * 100) / 400 = 3.75 \%$ . Wenn Parameter 1501 auf 4 % eingestellt ist, läuft das Aggregat weiter. Wenn Parameter 1501 auf 4 % eingestellt ist und der Nennstrom 400 A beträgt, kann berechnet werden, wie asymmetrisch das Aggregat sein darf:  $(4 * 400) / 100 = 16 \text{ A}$ . Wenn die Phasen mehr als 16 A Last aufweisen, wird der Generatorschalter ausgelöst. Dies ist unabhängig von der Lastgröße.

Parameter 1203 kann auch auf einen Durchschnitt eingestellt werden. Die AGC berechnet dann einen Durchschnitt der Phasen und vergleicht, wie asymmetrisch die Last zwischen ihnen ist.

Beispiel: Ein Aggregat hat eine Nennleistung von 400 A und speist eine Last ein. Der Strom der drei Phasen ist wie folgt: 115 A, 110 A und 100 A. Die AGC berechnet nun einen Durchschnitt hiervon, nimmt diejenige, die am meisten vom Durchschnitt abweicht und

berechnet einen Prozentsatz der Abweichung:  $(115 + 110 + 100)/3 = 108.3$  A. Dann analysiert die AGC jene Phase mit der größten Differenz. In diesem Beispiel ist es jene mit 100 A. Die maximale Abweichung wird mit dem Durchschnittsstrom verglichen:  $((108.3 - 100) * 100) / 108.3 = 7.7$  %. Wenn die Last höher gewesen wäre, wäre der berechnete Prozentsatz geringer gewesen. Wenn der Phasenstrom 315 A, 310 A und 300 A betragen würde, wäre der Durchschnitt wie folgt:  $(315 + 310 + 300)/3 = 308.3$  A. Dies ergäbe eine Abweichung von:

$$((308.3 - 300) * 100) / 308.3 = 2.7 \%$$

## 4.5 Spannungsasymmetrie

Zusätzlich zum Schutz gegen Stromasymmetrie weist die AGC auch einen Schutz gegen Spannungsasymmetrie auf. Die AGC misst jede Phasenspannung und vergleicht die Spannungen miteinander. Wenn sich das Aggregat in einer Applikation mit Kondensatoren zur Kompensation befindet und ein Fehler in einem der Kondensatoren auftritt, kann ein Spannungsunterschied entstehen: Die Wicklungen für diese Phase überhitzen und sind daher enormem Stress ausgesetzt. Um dies zu verhindern, kann der Schutz gegen Spannungsasymmetrie eingestellt werden.

Die in Parameter 1511 angegebene Prozentzahl ist eine prozentuale Abweichung von der durchschnittlichen Spannung in den drei Phasen. Die Berechnung des Vergleichs des Durchschnitts ist unten in einem Beispiel erläutert.

Beispiel: Phase L1 zu L2 ist 431 V, Phase L2 zu L3 ist 400 V und Phase L3 zu L1 ist 410 V. Die drei Spannungen müssen addiert werden, um die Durchschnittsspannung zu berechnen:  $(431 + 400 + 410)/3 = 414$  V. Jetzt wird die größte Spannungsdifferenz abgezogen, in diesem Fall L1 zu L2:  $431 - 414 = 17$  V. Nun kann die größte Spannungsabweichung in Prozent berechnet werden:  $(17 / 414) \times 100 = 4.1$  %.

Dies bedeutet, wenn Parameter 1511 auf 4.1 % eingestellt ist, dass ein Spannungsunterschied von 31 V in dieser Applikation zulässig ist, bevor der Schutz gegen Spannungsasymmetrie aktiviert werden kann.

In diesem Beispiel wurden Phasen-Phasen-Messungen verwendet. Phase-Phase wird standardmäßig verwendet, aber die Messungen können auch phasenneutral sein, was im Parameter 1201 geändert werden kann. (Parameter 1201 wird später beschrieben).



### INFO

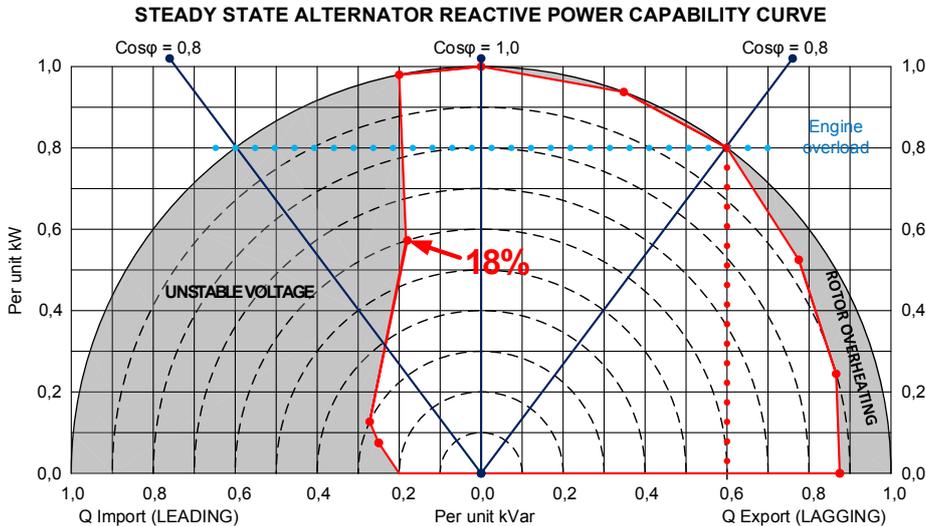
Beachten Sie, dass bei Änderungen in Parameter 1201 andere Schutzfunktionen beeinflusst werden.

In Parameter 1512 kann der Timer eingestellt werden und in Parameter 1515 wird dieser Schutz aktiviert. In Parameter 1516 wird die Fehlerklasse festgelegt. Es ist auch möglich, zwei Relaisausgänge zu aktivieren, wenn der Alarm auftritt. Die zwei Relaisausgänge können in den Parametern 1513 und 1514 eingestellt werden.

## 4.6 Übererregung

Wenn große induktive Lasten verbunden werden, kann es zu einer Übererregung des Generators kommen. Übererregung kann die Wicklungen des Generators überhitzen und im Laufe der Zeit einen Ausfall verursachen. Übererregung kann auch entstehen, wenn ein Generator rasch von induktiv zu kapazitiv wechselt oder in einer Applikation mit mehr als einem Generator, falls einer der Erreger des Generators ausfällt. Um den Übererregungsschutz korrekt einzustellen, ist das Bediendiagramm des Aggregats heranzuziehen.

Ein beliebiges Bediendiagramm für ein Aggregat ist unten abgebildet.



Ein Beispiel ist angeführt, um die Einstellung zu erläutern.

Beispiel: Der Motor ist auf 2000 kW und die Lichtmaschine auf 2500 kVA ausgelegt. Der Motor repräsentiert die blaue gepunktete Linie im Diagramm oben und die Lichtmaschine ist der „äußere Kreis“. Wenn der Schutz eingestellt wird, gilt es einen besonderen Punkt zu beachten. Es ist der Punkt, an welchem sich die Kurven des Motors und der Lichtmaschine kreuzen und er ist mit einem roten Pfeil im Bediendiagramm markiert. Es ist erforderlich, zu berechnen, wie viele kvar das Aggregat exportieren kann.

$Q = \sqrt{S^2 - P^2} = \sqrt{2500^2 - 2000^2} = 1500 \text{ kvar}$ . Kvar wird verwendet, um einen Prozentsatz für Parameter 1531 zu berechnen. Der Prozentsatz wird wie folgt berechnet:  $\text{kvar/kw} = 1500/2000 = 75 \%$ . Wenn Parameter 1531 auf 75 % eingestellt ist, kann das Aggregat permanent 1500 kvar exportieren. Die Einstellung von 75 % repräsentiert die rote gepunktete Linie im Bediendiagramm. Es ist möglich, einen Alarm einzustellen, wenn die Last die rote gepunktete Linie eine gewisse Zeit lang überschreitet. Der Timer wird in Parameter 1532 eingestellt.

## 4.7 Art der Messungen

Der Schutz gegen asymmetrische Spannung kann beispielsweise als Phase-zu-Phase- oder phasenneutrale Messung eingestellt werden. Diese Einstellungen beeinflussen auch andere Schutzfunktionen und Einstellungen der AGC. Es gibt drei Parameter, welche die Art der Messungen in der AGC ändern können: 1201, 1202 und 1203.

In Parameter 1201 kann eingestellt werden, wie die Spannungsmessungen beispielsweise für den Spannungsschutz eines Generators auszuführen sind. Die Messung kann als Phase-zu-Phase oder phasenneutral eingestellt werden. Die Standardeinstellung ist Phase-zu-Phase. Wenn dieser Parameter eingestellt wird, sollte beachtet werden, wie die Lasten innerhalb der Applikation verbunden sind. Wenn viele der Lasten phasenneutral verbunden sind, sollte die Einstellung des Parameters 1201 auf phasenneutral lauten. Bei einer Generatoranlage werden es die Spannungsmessungen auf der Generatoreseite eines Schalters sein und bei einem Netzteil die Spannungsmessungen auf der Netzeinspeisungsseite des Netzschalters.

Parameter 1201 beeinflusst:

1150, 1160	Generator-Überspannungsschutz 1 und 2
1170, 1180, 1190	Generator-Unterspannungsschutz 1, 2 und 3
1510	Generatorschutz asymmetrische Spannung
1660, 1700	Zeitabhängige Netzunterspannung 1 und 2 (Gemessen an der Netzeinspeisungsseite des Netzschalters. Nur in Netzteilen)

Parameter 1202 ist ähnlich wie 1201. Auch dabei geht es um die Art der vorgenommenen Messungen. Aber dieser Parameter bezieht sich auf die anderen Spannungsmessungen. Bei einer Generatoranlage werden es die Spannungsmessungen der

Sammelschiene sein und bei einem Netzteil die Spannungsmessungen nach dem Netzschalter. Dieser Parameter kann ebenfalls als Phase-zu-Phase oder phasenneutrale Messung eingestellt werden.

Parameter 1202 beeinflusst:

1270, 1280, 1290	Sammelschiene-Überspannungsschutz 1 und 2
1300, 1310, 1320, 1330	Sammelschiene-Unterspannungsschutz 1, 2 und 3
1620	Sammelschienenschutz asymmetrische Spannung
1660, 1700	Zeitabhängige Sammelschiene-Unterspannung 1 und 2 (Gemessen an der Sammelschienenseite des Generatorschalters. Nur in Generatoranlagen)
7480, 7490	Durchschnittlicher Sammelschiene-Überspannungsschutz 1 und 2

Parameter 1203 verweist auf die Spannungsmessung wie weiter oben in diesem Kapitel unter „Stromasymmetrie“ beschrieben.

Parameter 1203 beeinflusst:

1500	Stromasymmetrie (1)
1710	Stromasymmetrie (2)

# 5. Display und Menüstruktur

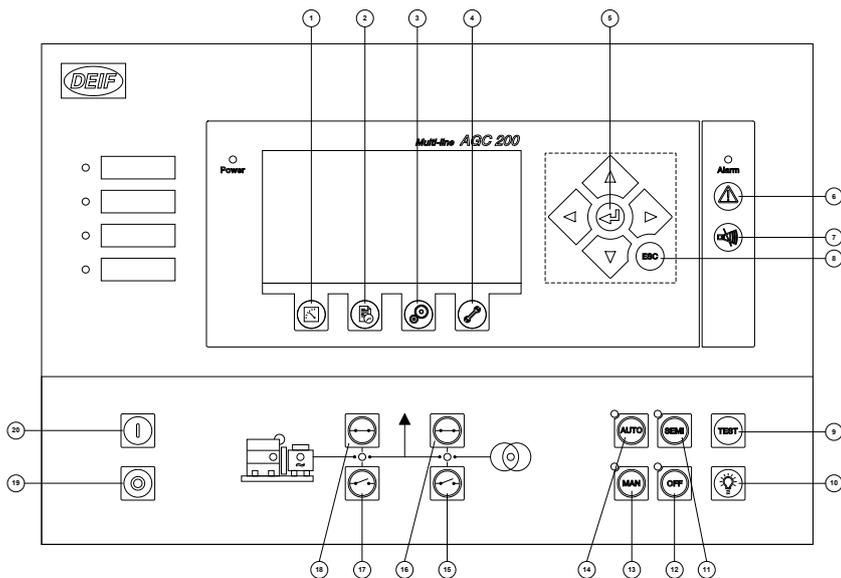
## 5.1 Display und Menüstruktur

### 5.1.1 Displayeinheit

Die AGC verfügt über ein Vierzeilendisplay mit jeweils 25 Zeichen sowie eine Anzahl von Tasten, die unten angeführt sind.

### 5.1.2 Tastenfunktionen

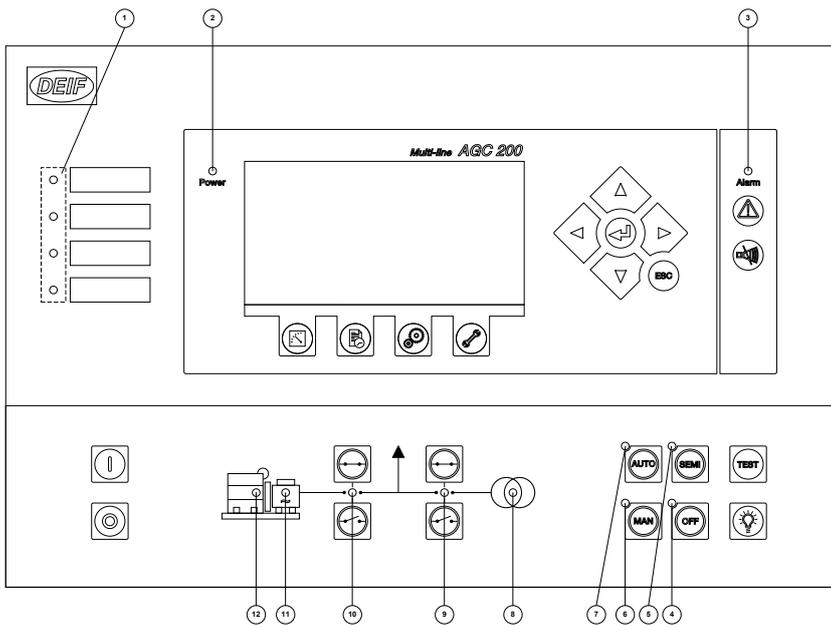
Nachstehend werden die Tastenfunktionen des Displays erklärt:



1. Zeigt die Meßwerte
2. Zeigt die Logs: Ereignis-, Alarm- und Batterieprotokolle
3. Zeigt die Systemeinstellungen
4. Zeigt das Service-Menü
5. Die Pfeile werden zur Navigation in den Menüs und zum Verschieben der Ansichten verwendet. Auch zum Ändern der Parametereinstellungen verwendet
6. Alarmtasten Verwendet, um die Liste der aktiven Alarme anzuzeigen
7. Diese Taste wird zum Verstummen des Horns verwendet
8. Die Taste ESC wird verwendet, um in Menüs zurückzugehen oder zum Beenden
9. TEST-Betriebsart ist aktiviert (siehe auch das vorherige Kapitel „Betriebsarten“ für mehr Details)
10. Diese Taste wird zum Leuchtentest verwendet. Wenn sie gedrückt wird, blinken die LEDs in verschiedenen Farben. Zur Kontrolle der einwandfreien Funktion der LEDs verwendet
11. Hand-Betriebsart ist aktiviert (siehe auch das vorherige Kapitel „Betriebsarten“ für mehr Details)
12. BLOCK-Betriebsart ist aktiviert (siehe auch das vorherige Kapitel „Betriebsarten“ für mehr Details)
13. Manuell-Betriebsart ist aktiviert (siehe auch das vorherige Kapitel „Betriebsarten“ für mehr Details)
14. Automatik-Betriebsart ist aktiviert (siehe auch das vorherige Kapitel „Betriebsarten“ für mehr Details)
15. Schalter AUS (in Hand und Manuell)
16. Schalter EIN (in Hand und Manuell)
17. Schalter AUS (in Hand und Manuell)
18. Schalter EIN (in Hand und Manuell)
19. Generatorschalter EIN/AUS in Betriebsart HAND und MANUELL.
20. Generatorschalter EIN/AUS in Betriebsart HAND und MANUELL.

### 5.1.3 LED-Funktionen

Das Display verfügt über eine Reihe von LEDs. Die Farbe der LEDs ist grün oder rot oder - situationsbedingt - kombiniert. Anzeigen:



1. vier konfigurierbare LEDs. Diese können mit M-Logic konfiguriert werden
2. Zeigt an: Hilfsspannung eingeschaltet. Beim Flashen neuer Firmware ist die LED rot
3. Wenn diese LED blinkt, gibt es einen oder mehrere unquittierte(n) Alarm(e). Wenn es leuchtet, gibt es einen oder mehrere unquittierte(n) Alarm(e)
4. Zeigt Betriebsart AUS an
5. Zeigt Betriebsart HAND an
6. Zeigt Betriebsart Manuell an
7. Zeigt Betriebsart AUTO an
8. Leuchtet grün , wenn Netzteil OK ist. Leuchtet rot, wenn Netzteil nicht OK ist.
9. Leuchtet, wenn Schalter geschlossen ist
10. Leuchtet, wenn Schalter geschlossen ist
11. Leuchtet grün, wenn Spannung und Frequenz OK sind
12. Leuchtet grün, wenn Motor läuft

### 5.1.4 Menüstruktur

Das Display stellt zwei Menüsysteme bereit, die ohne Passworteingabe benutzt werden können:

#### Messwertmenüsystem

Das ist das für den Bediener wichtigste Menüsystem. 20 konfigurierbare Fenster können über die Pfeiltasten angewählt werden.

#### Einstellmenü (wird normalerweise nicht vom Betreiber benutzt)

Dieses Menü ist für die Inbetriebnahme des Gerätes. Auch können hier vom Bediener Informationen abgerufen werden, die nicht im Ansichtenmenü zur Verfügung stehen.

Die Parametereinstellungen sind passwortgeschützt und können nur nach Eingabe des Passwortes geändert werden.

## 5.1.5 Startfenster

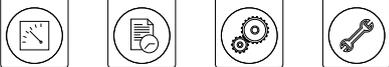
Nach dem Einschalten der Betriebsspannung gelangt man automatisch in das Startfenster. Nach dem Einschalten der Betriebsspannung gelangt man automatisch in die Startansicht und von da aus ganz leicht in die anderen Menüs. Die Startansicht kann jederzeit durch dreimaliges Drücken der Taste erreicht werden.



### INFO

Ereignisspeicher und Alarmliste erscheinen beim Einschalten, falls Alarmer aktiv sind.

MAINS FAILURE			
U-supply			24.1 V
G	0.001 PF		0 kW
G	0 kVA		0 kVA
Energy Total			0 kWh
Run Absolute			0 hrs



## 5.1.6 Ansichtenmenü

Die Ansichtenmenüs (V1, V2 und V3) dienen dem alltäglichen Gebrauch durch den Bediener.

1	MAINS FAILURE			
2	U-supply			24.1 V
	G	0.001 PF		0 kW
3	G	0 kVA		0 kVA
	Energy Total			0 kWh
4	Run Absolute			0 hrs
				1/20



In den Ansichtsmenüs werden verschiedene Messwerte angezeigt. Die Ansichten enthalten bis zu 20 verschiedene Fenster, die über die Tasten  und  auf der rechten Seite des Displays ausgewählt werden können.

1. Erste Zeile: Statustexte und Messwerte
2. Zweite Zeile: Messwerte - abhängig vom Betriebszustand
3. Dritte Zeile: Messwerte - abhängig vom Betriebszustand
4. Vierte Zeile: Auswahl von Einstell- und Ansichtenmenü

## 5.1.7 Displaykontrast

Es ist möglich, den Kontrast des Displays im Parametermenü 9150 einzustellen. Der Kontrast kann mit Werten von -10 bis +10 eingestellt werden. Dieses Merkmal kann nur Kompensation von Umgebungslicht verwendet werden.

## 5.1.8 Text in der Statuszeile

Statustext	Bedingung	Anmerkung
BLOCK	Betriebsart Block ist aktiviert	
LEERLAUFTEST		
LASTPROBE	Testbetrieb ist aktiviert	
Vollprobe		
LEERLAUFTEST ###.#min		
LASTPROBE ###.#min	Testbetrieb aktiviert, Timer läuft	
Vollprobe ###.#min		
INSEL MAN	Aggregat steht oder läuft, keine weitere Aktivität	
INSEL HALTBAUTOMATIK		
BEREIT INSEL AUTOMATIK	Aggregat gestoppt in der Betriebsart Automatik	
INSEL AKTIV	Aggregat läuft in der Betriebsart Automatik	
NOTSTROM	Aggregat steht oder läuft, keine weitere Aktivität	
NOTSTROM HALBAUTOMATIK		
BEREIT NOTSTROM AUTOMATIK	Aggregat gestoppt in der Betriebsart Automatik	
NOTSTROM AKTIV	Aggregat läuft in der Betriebsart Automatik	
FESTLAST	Aggregat steht oder läuft, keine weitere Aktivität	
Festlast HAND		
BEREIT FESTLAST AUTO	Aggregat gestoppt in der Betriebsart Automatik	
FESTLAST AKTIV	Aggregat läuft in der Betriebsart Automatik	
SPITZENLAST	Aggregat steht oder läuft, keine weitere Aktivität	
SPITZENLAST HALBAUTOMATIK		
BEREIT SPITZENLAST AUTO	Aggregat gestoppt in der Betriebsart Automatik	
SPITZENLAST AKTIV	Aggregat läuft in der Betriebsart Automatik	
LASTÜBERNAHME MANUELL	Aggregat steht oder läuft, keine weitere Aktivität	
LASTÜBERNAHME HALBAUTOMATIK		
BEREIT LASTÜBERNAHME AUTOMATIK	Aggregat gestoppt in der Betriebsart Automatik	
LASTÜBERNAHME AKTIV	Aggregat läuft in der Betriebsart Automatik	
NETZBEZUGSREGELUNG		
NETZBEZUGSREGELUNG JHALBAUTOMATIK	Aggregat steht oder läuft, keine weitere Aktivität	
BEREIT NETZBEZUGSREGELUNG AUTO	Aggregat gestoppt in der Betriebsart Automatik	
NETZBEZUGSREGELUNG AKTIV	Aggregat läuft in Netzbezugsregelung	
DG ANLAUF BLOCKIERT	Generator gestoppt und aktive(r) Alarm(e) am Generator	
Gs EIN BLOCKIERT	Generator läuft, Gs offen und aktiver Alarm „GS-Abwurf“	
SPRINKLERBETRIEB	Der konfigurierbare Eingang ist aktiv	

Statustext	Bedingung	Anmerkung
ZUGRIFFSSPERRE	Der konfigurierbare Eingang ist aktiviert und der Bediener versucht, eine der gesperrten Tasten zu verwenden	
Gs-ABWURF EXTERN	Der Schalter wurde durch externe Geräte ausgelöst	Bei einem externen Auslösen erfolgt ein Eintrag im Ereignisprotokoll
Ns-ABWURF EXTERN	Der Schalter wurde durch externe Geräte ausgelöst	Bei einem externen Auslösen erfolgt ein Eintrag im Ereignisprotokoll
LEERLAUF	Die Leerlauffunktion ist aktiv. Das Aggregat wird erst gestoppt, wenn ein Timer abgelaufen ist	
LEERLAUF ###.#min	Der Timer in der Leerlauffunktion ist aktiv	
KOMPENSATIONSFREQ.	Die Kompensationsfrequenz ist aktiv	Die Frequenz wird nicht auf den Nennwert geregelt.
Batt.-Test ##.#V #####s	Batterietest aktiviert	
ENTLASTEN	Herunterfahren der Last des Aggregates, um den Schalter zu öffnen	
START AGGR IN ###s	Der Startpunkt der Aggregate ist überschritten	
STOPP AGGR IN ###s	Der Stopppunkt der Aggregate ist überschritten	
STARTVORBEREITUNG	Das Startvorbereitungsrelais ist aktiv	
ANLASSERRELAIS EIN	Das Anlasserrelais ist aktiviert	
ANLASSERRELAIS AUS	Das Anlasserrelais wurde während des Startvorgangs deaktiviert	
NETZFEHLER	Netzfehler und Netzfehler-Timer ist abgelaufen	
NETZFEHLER IN ###s	Netzfrequenz- und/oder Netzspannungsmesswert sind außerhalb der Limits	Der Timer zeigt die Netzausfallverzögerung. Texte in AGC-MAINS
NETZWIEDERKEHR U #####s	Die Netzspannung ist wieder innerhalb der Limits	Der Timer zeigt die Verzögerungszeit
NETZWIEDERKEHR f #####s	Die Netzfrequenz ist wieder innerhalb der Limits	Der Timer zeigt die Verzögerungszeit
Hz/V OK IN ###s	Spannung und Frequenz am Aggregat sind in Ordnung	Ist der Timer abgelaufen, ist der GS freigegeben
NACHLAUFZEIT ###s	Nachlaufphase ist aktiviert	
AGGREGAT STOPPEN	Diese Information wird eingeblendet, wenn die Nachlaufzeit beendet ist	
EXT. Stop Timer ###s		
SPRACHPROGRAMMIERUNG	Sprachdatei wird geschrieben (über USW)	
---xx----- >00< -----	Der Generator synchronisiert	„xx“ zeigt den Phasenwinkel während der Synchronisation. Überlagert „xx“ „00“, so ist der Generator synchron.
ZU LANGSAM 00<-----	Generator läuft während der Synchronisierung zu langsam	
-----> 00 ZU SCHNELL	Generator läuft während der Synchronisierung zu schnell	

Statustext	Bedingung	Anmerkung
EXT. STARTBEFEHL	Ein geplanter Notstrombetrieb ist aktiv	Die Netzspannung kann in dieser Zeit in Ordnung sein
Auswahl Anlagenbetriebsarten	Power Management wurde deaktiviert und keine andere Betriebsart gewählt	Option G5 ist Voraussetzung
QUICK-SETUP-FEHLER	Quick-Setup der Applikation war nicht erfolgreich	
VERBINDE CAN	Verbindung zum PM-CANBus	
ADAPT LÄUFT	Die AGC 200 empfängt die Applikation, an die sie angeschlossen wurde	
SETUP LÄUFT	Die neue AGC-GER wurde der bereits existierenden Applikation hinzugefügt	
SETUP KOMPLETT	Die neue AGC-GER wurde erfolgreich eingebunden	
ENTFERNE PM-CANBus	Verbindung zum PM-CANBus entfernen	
RAMPE ZU #####kW	Die Leistungsrampe erfolgt in Stufen, der Endwert der nächsten Stufe wird angezeigt	
ENTLASTUNG ZU #####kW	Zeigt den Entlastungswert an	
UNERWARTETER GB AUF DER SAMMELSCHIENE	Auf der Sammelschiene wird (durch einen Gs-Positionsfehler) ein weiterer Generatorschalter geschlossen, während an der Sammelschiene keine Spannung anliegt	Dies weist darauf hin, dass andere Schalter auf der Sammelschiene durch einen Positionsfehler auf einem oder mehreren Gs nicht geschlossen werden können.
AUFWÄRRAMPE	Aufwärmrampe ist aktiv	Die verfügbare Leistung wird begrenzt, bis die vordefinierte Temperatur erreicht ist oder wenn der Eingang, der die Aufwärmrampe aktiviert hat, auf niedrig gesetzt ist.

### 5.1.9 Texte, die nur im Power Management verwendet werden (nur AGC 24x-Varianten)

Statustext	Bedingung	Anmerkung
<b>Generator Einheit</b>		
BLACKOUT MÖGLICH	CANBus Fehler in einer Power Management Anwendung angezeigt.	
EINHEIT STANDBY	Wenn redundante Mains/Netz Einheit Geräte vorhanden sind, wird diese Meldung am redundanten Gerät angezeigt.	
ENTLASTE SKS XX	Asymmetrische Lastverteilung der Aggregate, um SKS XX zu entlasten und die Sektion zu teilen	
SKS XX TEILE SEKT	SKS ## teilt zwei Sektionen in einer Applikation	
SYNCHRONISIERE Ks XX	Ks XX wird gerade synchronisiert	
SYNCHRONISIERE Ns XX	Ns XX wird gerade synchronisiert	
SYNCHRONISIERE SKS XX	SKS XX wird gerade synchronisiert	
ENTLASTE Ks XX	Zeigt an, dass ein Kuppelschalter in Betriebsart Halbautomatik entlastet wird.	
<b>Netzgerät</b>		
EINHEIT STANDBY	Wenn redundante Mains/Netz Einheit Geräte vorhanden sind, wird diese Meldung am redundanten Gerät angezeigt.	

Statustext	Bedingung	Anmerkung
Ks ABWURF EXTERN	Schalter wurde extern geschaltet/ausgelöst	Es erfolgt ein Eintrag im Ereignisspeicher
<b>SKS einheit</b>		
TEILE SEKTION	Eine SKS Einheit teilt zwei Sektionen in einer Applikation.	
BEREIT AUTO	AGC SKS in Auto und bereit für Schalthandlungen (kein SKS-Abwurf-Alarm)	
Betriebsart Halbautomatik	AGC SKS ist in Halbautomatikbetrieb geschaltet	
AUTOBETRIEB	AGC-GER SKS in AUTO und nicht bereit für Schalthandlungen (SKS-Abwurf-Alarm ausgelöst)	
SCHLIESSEN BLOCKIERT	Letzter offener SKS in einem Ringsystem	
SKS ABWURF EXTERN	Schalter wurde extern geschaltet/ausgelöst	Es erfolgt ein Eintrag im Ereignisspeicher
<b>Alle Geräte</b>		
SENDE APPL #	Eine Applikation wird über den CANBus gesendet	Überträgt eine der vier Applikationen von einer AGC zu allen anderen AGCs in einem Power-Management-System
EMPFANGE APPLIKATION #	Die AGC 200 empfängt eine Applikation	
SENDUNG VOLLSTÄND	Übertragung der Applikation war erfolgreich	
EMPFANG VOLLSTÄND	Applikation wurde erfolgreich empfangen	
SENDUNG ABBRUCH	Übertragung wurde abgebrochen	
EMPFANG FEHLER	Applikation wurde nicht korrekt empfangen.	

## 5.1.10 Verfügbare Displayanzeigen

Konfiguration Displayzeile	
Für Generator	Für Ss/Netz
G f-L1 Frequenz L1 (Hz)	N f-L1 Frequenz L1 (Hz)
G f-L2 Frequenz L2 (Hz)	N f-L2 Frequenz L2 (Hz)
G f-L3 Frequenz L3 (Hz)	N f-L3 Frequenz L3 (Hz)
G P (kW)	N P (kW)
G Q (kvar)	N Q (kvar)
G S (kVA)	N S (kVA)
Leistungsfaktor	Leistungsfaktor
Spannungswinkel zwischen L1-L2 (Grad)	Spannungswinkel zwischen L1-L2 (Grad)
Spannungswinkel zwischen L2-L3 (Grad)	Spannungswinkel zwischen L2-L3 (Grad)
Spannungswinkel zwischen L3-L1 (Grad)	Spannungswinkel zwischen L3-L1 (Grad)
Ss U-L1N	Ss U-L1N
Ss U-L2N	Ss U-L2N
Ss U-L3N	Ss U-L3N
Ss U-L1L2	Ss U-L1L2
Ss U-L2L3	Ss U-L2L3

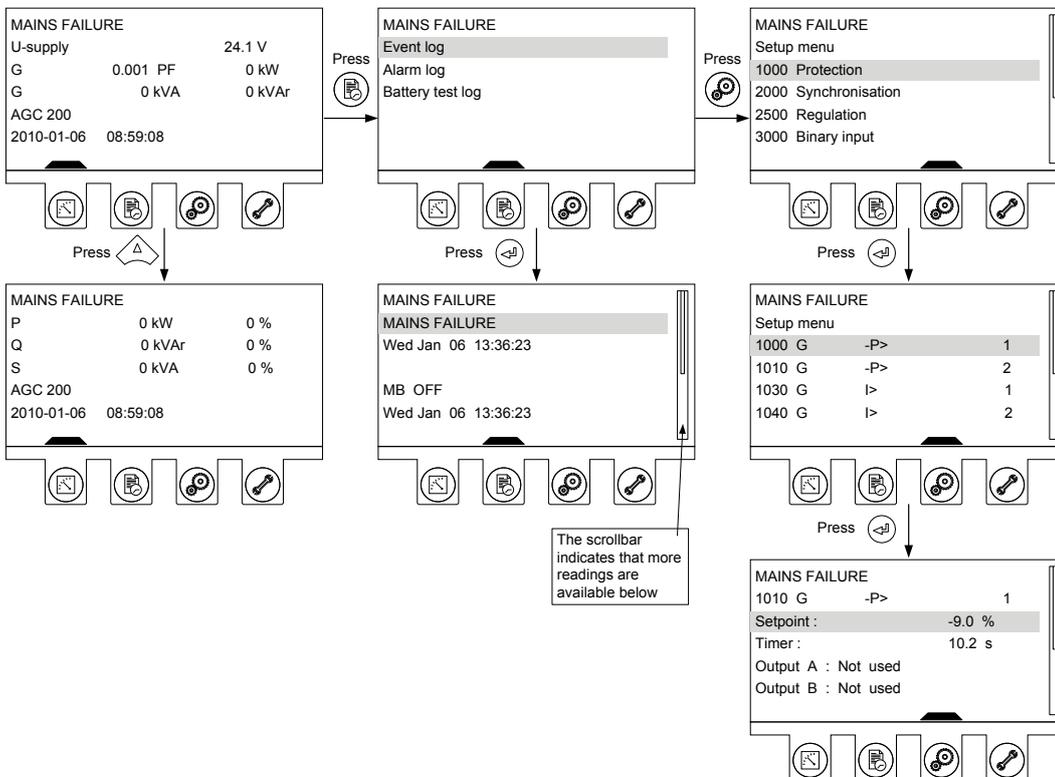
## Konfiguration Displayzeile

Ss U-L3L1	Ss U-L3L1
Ss U-Max	Ss U-Max
Ss U-Min	Ss U-Min
Ss f-L1	Ss f-L1
Ss Winkel L1L2 -180°	Ss Winkel L1L2 -180°
Ss G Winkel -180°	Ss N Winkel -180°
U Versorgung (V DC)	U Versorgung (V DC)
Energiezähler, gesamt (kWh)	Energiezähler, gesamt (kWh)
Energiezähler, Tag (kWh)	Energiezähler, Tag (kWh)
Energiezähler, Woche (kWh)	Energiezähler, Woche (kWh)
Energiezähler, Monat (kWh)	Energiezähler, Monat (kWh)
G U-L1N (U L1-N)	N U-L1N (U L1-N)
G U-L2N (U L2-N)	N U-L2N (U L2-N)
G U-L3N (U L3-N)	N U-L3N (U L3-N)
G U-L1L2 (U L1-L2)	N U-L1L2 (U L1-L2)
G U-L2L3 (Spannung L2-L3)	N U-L2L3 (Spannung L2-L3)
G U-L3L1 (Spannung L3-L1)	N U-L3L1 (Spannung L3-L1)
G U-Max (Spannung max.)	N U-Max (Spannung max.)
G U-Min (Spannung min.)	N U-Min (Spannung min.)
G I-L1 (Strom L1)	N I-L1 (Strom L1)
G I-L2 (Strom L2)	N I-L2 (Strom L2)
G I-L3 (Strom L3)	N I-L3 (Strom L3)
Betriebsstunden (absolute)	
Betriebsstunden (relative)	
Nächste Priorität	
Betriebsstunden Sprinkler	
Netzleistung A102	P Ks A105 (Leistung über Kuppelschalter)
Schaltspiele Gs	Schaltspiele Ks
Startversuche	
Startversuche Standard	
Startversuche doppelt	
P verfügbar	P verfügbar
P Netz	P Netz
P Aggregate gesamt	P Aggregate gesamt
Schaltspiele Ns	Schaltspiele Ns
Wartungstimer 1	
Wartungstimer 2	
MPU	
Multieingang 46	Multieingang 46

## Konfiguration Displayzeile

Multieingang 47	Multieingang 47
Multieingang 48	Multieingang 48
<b>Konfiguration Displayzeile</b>	
<b>Für Generator</b>	<b>Für Ss/Netz</b>
Cosφ	
	P-Kuppelschalter
Cosφ (Spannung)	
Leistungssollwert (aktuell)	
Leistungssollwert	Leistungssollwert
Lüfter A Priorität und Stunden	
Lüfter B Priorität und Stunden	
Lüfter C Priorität und Stunden	
Lüfter D Priorität und Stunden	
Parameter-ID	
Reglertyp Drehzahlregler	
Reglertyp Spannungsregler	
MK-Messwerte	
Externe analoge Anzeige	

### Beispiel zum Menüaufbau



## 5.1.11 Übersicht Betriebsarten

Im Gerät gibt es vier Betriebsarten und den Block-Modus. Die Betriebsarten werden direkt über Drucktasten in der unteren rechten Ecke der Gerätefront ausgewählt.

### Auto

Im Automatikbetrieb werden alle Schalthandlungen automatisch ausgeführt, d.h. der Anlagenbediener kann manuell keinen Einfluss auf den Anlagenbetrieb nehmen.

### Halbautomatik

In dieser Betriebsart ist der Anlagenbediener für alle Schalthandlungen zuständig. Dies kann über das Display, über Digitaleingänge oder über Modbus-Befehle betrieben werden. Wird das Aggregat in dieser Betriebsart gestartet, läuft es auf den Nennwerten.

### Test

Die Testsequenz beginnt, wenn der Testmodus ausgewählt ist.

### Manuell

Wenn die manuelle Betriebsart ausgewählt ist, können die binären Erhöhungs-/Absenkungseingänge (falls konfiguriert) sowie die Start- und Stopptasten verwendet werden. Wird das Aggregat in dieser Betriebsart gestartet, läuft es ohne nachträgliche Regelung.

### AUS:

Ist AUS gewählt, kann das Gerät keine Sequenzen, wie z. B. die Startsequenz, ausführen.



#### INFO

Die Betriebsart ‚AUS‘ ist zur bewussten Stillsetzung der Anlage und muss bei Wartungs- und Reparaturarbeiten eingestellt werden.

## 5.1.12 Passwort

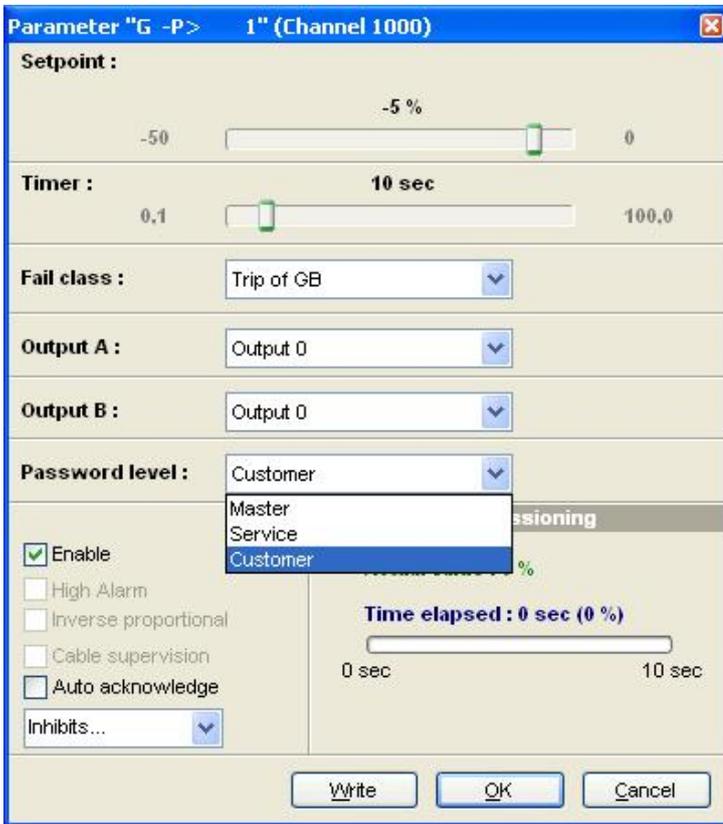
Die AGC-4-GER stellt drei Passwordebene zur Verfügung. Die Einstellung wird über die USW vorgenommen.

Verfügbare Passwordebene:

Passwordebene	Werkseinstellung	Zugriff		
		Customer	Service	Master
Customer	2000	X		
Service	2001	X	X	
Master	2002	X	X	X

Ein Parameter kann nur mit der zugehörigen (oder höheren) Zugangsberechtigung geändert werden. Die Einstellungen sind jedoch einsehbar.

Jeder Parameter durch ein Passwort geschützt werden. Dies erfolgt über die USW. Öffnen Sie den Parameter und wählen Sie die Passwordebene aus.



Die Passwordebene kann auch im Parameterfenster unter ‚Password level‘ geändert werden.

OutputA	OutputB	Enabled	High alarm	Level	FailClass
0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		Customer	Trip GB
0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		Master	Trip GB
0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		Service	Warning
0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		Customer	Trip GB
0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		Customer	Trip GB
0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		Customer	Trip GB

### 5.1.13 Parameterzugriff

Um Zugriff auf die Parameter zu erhalten, muss ein Passwort eingegeben werden.



Die Parameter können nur über ein Passwort geöffnet werden.

**INFO**

Das Customer-Passwort kann in Parameter 9116 geändert werden. Das Service-Passwort wird in Parameter 9117 geändert. Das Master-Passwort kann in Parameter 9118 geändert werden.

**INFO**

Wir empfehlen Ihnen, die Werkseinstellung der Passwörter zu ändern, um einen unberechtigten Zugriff auf die Parameter zu verhindern.

**INFO**

Das Passwort einer höheren Ebene kann nicht geändert werden.

# 6. PID-Regler

## 6.1 PID-Regler

### 6.1.1 PID-Regler

Für die AGC-4-GER werden PID-Regler verwendet. Sie bestehen aus Proportional-, Integral- und Differentialkomponenten. Der PID-Regler gleicht die Regelabweichung aus und ist leicht einzustellen.



**INFO**

Siehe hierzu 'General Guidelines for Commissioning'.

### 6.1.2 Regler

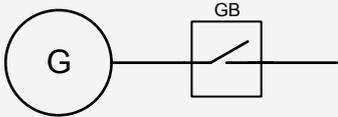
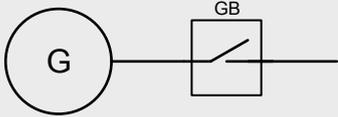
Es gibt drei Regler für die Drehzahl und, wenn Option D1 vorhanden ist, auch drei Regler für die Generatorspannung. Außerdem gibt es zwei Regler für die Synchronisation.

Regler	Drehzahl	Spannung	Anmerkung
Frequenz	X		Frequenzregelung
Leistung	X		Leistungsregelung
P Lastverteilung	X		Wirklastverteilung
Spannung (Option D1)		X	Spannungsregelung
var		X	Cosφ-Regelung
Q Lastverteilung		X	Blindlastverteilungsregelung
Sync	X		Frequenzregelung bei der Synchronisierung
Phase	X		Frequenzregelung bei statischer Synchronisierung, wenn die Frequenzen beinahe gleich sind

Die Tabelle zeigt, wann welcher Regler aktiv ist und eingestellt werden kann. Ein Regler sollte nur dann eingestellt werden, wenn er auch aktiv ist.

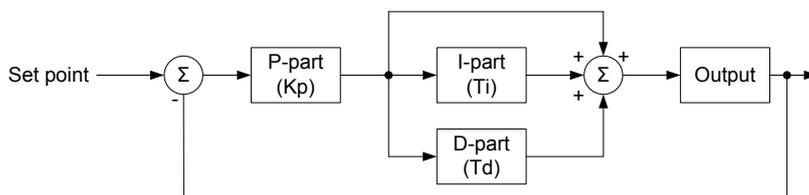
Drehzahlregler			Spannung			SCHALTBILD
Frequenz	Leistung	P LS	Spannung	VAr	Q LS	
<b>GS OFFEN</b>						
X			X			
X			X			

Drehzahlregler			Spannung			SCHALTBILD
<b>GS GESCHLOSSEN</b>						
		X			X	
		X			X	
<b>EINZELAGGREGAT MIT NETZANSCHLUSS</b>						
X			X			
		X			X	
	X			X		
<b>ENTLASTUNG</b>						
	X			X		
	X			X		
	X			X		

Drehzahlregler					Spannung			SCHALTBILD
Freq.	Leist	P LS	Sync	Phase	Volt	VAr	Q LS	
<b>SYNCHRONISIERUNG</b>								
			X		X			Dynamische Synchronisation 
			X	X	X			Statische Synchronisation 

### 6.1.3 Prinzipschaltbild

Die Zeichnung zeigt das Prinzip des PID-Reglers.



$$PID(s) = K_p \cdot \left( 1 + \frac{1}{T_i \cdot s} + T_d \cdot s \right)$$

Wie in Zeichnung und Formel dargestellt, gibt jeder Regler (P, I und D) ein Ausgangssignal welches zum Gesamtreglerausgang aufsummiert wird.

Die einstellbaren Werte in der AGC 200 sind:

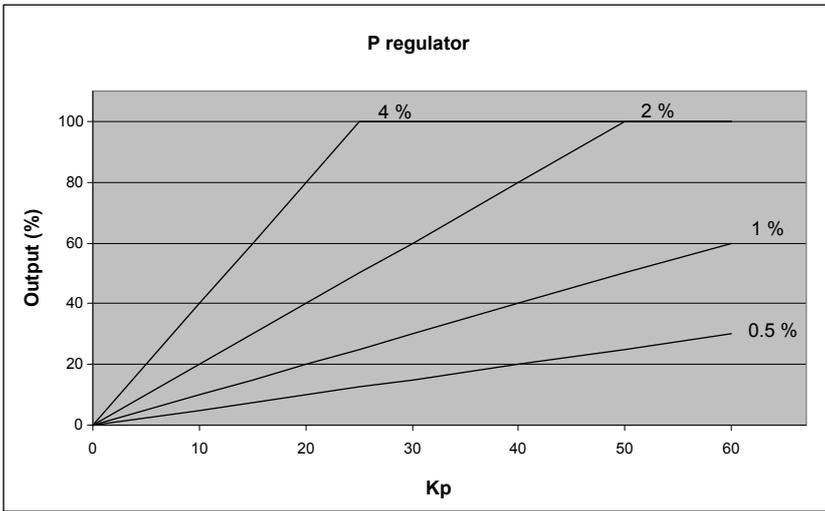
Kp:	Die Verstärkung für den P-Anteil
Ti:	Die Integralreaktionszeit für den I-Anteil
Td:	Die Differentialaktionszeit für den D-Anteil

Die Funktion jedes Anteils wird später beschrieben.

### 6.1.4 Proportionalregler

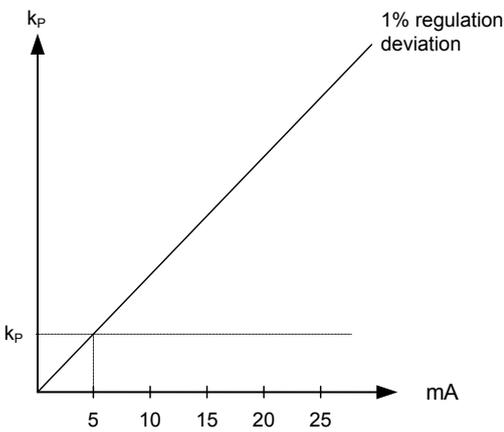
Wenn eine Regelabweichung auftritt, zeigt die P-Komponente eine sofortige Änderung des Ausgangs. Die Größe der Änderung bestimmt Kp.

Das Zeichnung zeigt, wie der P-Ausgang von der Kp-Einstellung abhängt. Die Änderung des Ausgangs wird verdoppelt, wenn sich die Regelabweichung verdoppelt.



### Drehzahlbereich

Bedingt durch die vorher beschriebene Charakteristik wird dringend empfohlen, den vollen Reglerausgangsbereich zu nutzen, um eine instabile Regelung zu vermeiden. Ist der Ausgangsbereich zu klein, erzeugt eine kleine Regelabweichung eine unverhältnismäßig große Ausgangsänderung. Der Regler ist instabil, siehe Darstellung.

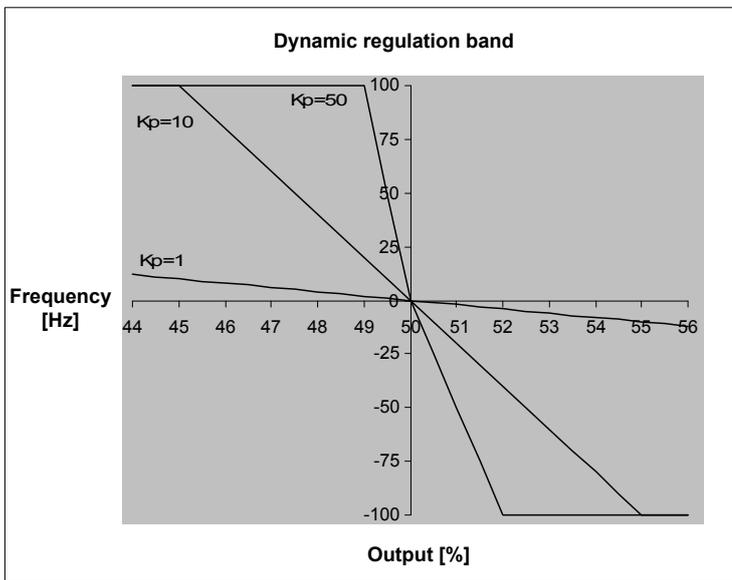


Eine Regelabweichung von 1% tritt ein. Mit dem eingestellten  $K_p$  ergibt sich bei dieser Regelabweichung eine Ausgangsänderung von 20%. Die Tabelle zeigt, daß sich der Ausgang der AGC 200 relativ oft ändert, wenn der Regelbereich klein ist.

Max. Drehzahlbereich	Ausgangsänderung		Ausgangsänderung in % des max. Drehzahlbereichs
50%	20%	$20/50 \cdot 100\%$	40
100%	20%	$20/100 \cdot 100\%$	20

### Dynamischer Regelbereich

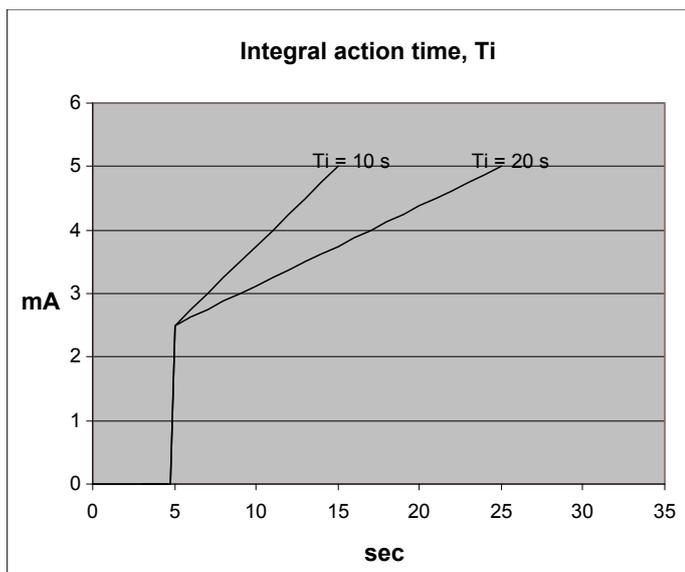
Die Zeichnung zeigt den dynamischen Regelbereich bei verschiedenen  $K_p$ -Einstellungen. Der dynamische Bereich wird kleiner, je größer  $K_p$  eingestellt ist.



### Integralregler

Die Hauptfunktion dieses Reglers ist es, den Offset auszuregeln. Die Integralzeit ist definiert als die Zeit, die der Integralregler für das Replizieren der momentanen Änderung durch den Proportionalanteil benötigt.

In der Zeichnung erzeugt der Proportionalregler eine Änderung von 10%. Die Integralzeit wird gemessen, wenn der Ausgang  $2 \times 10\% = 20\% \text{mA}$  erreicht.



Der Ausgang erreicht seinen Wert mit Einstellung 10 s doppelt so schnell wie mit Einstellung 20 s.

Die Integralgeschwindigkeit steigt, wenn die Integralzeit sinkt. Eine kleinere Zeiteinstellung ergibt eine schnellere Regelung.



#### INFO

Die Einstellung  $T_i = 0$  bedeutet I-Regler ausgeschaltet.



#### INFO

Die Integralzeit darf nicht zu klein eingestellt werden. Dies führt zu einer instabilen Regelung wie ein zu großer  $K_p$ .

### Differentialregler

Der Zweck des D-Reglers ist es, die Regelung zu stabilisieren. Es ist möglich einen höheren  $K_p$  (Verstärkung) und eine niedrigere Integralzeit  $T_i$  einzustellen. Dies macht die Gesamtregelung viel schneller.

In den meisten Fällen wird der D-Regler nicht benötigt; für eine sehr präzise Regelung, zum Beispiel statische Synchronisation, kann er sehr nützlich sein.

$$D = T_d \times K_p \times \frac{de}{dt}$$

Formel für den D-Regler:

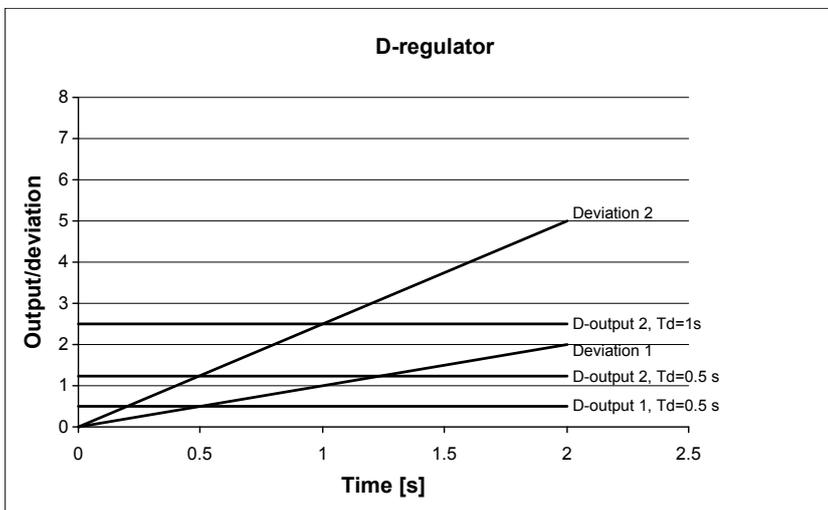
D = Reglerausgang

$K_p$  = Verstärkung

$de/dt$  = Abweichungsgeschwindigkeit (wie schnell ist die Regelabweichung)

$de/dt$  = Abweichungsgeschwindigkeit (wie schnell ist die Regelabweichung)

Beispiel:  $K_p = 1$



Deviation 1:	Eine Abweichung mit Steigung 1
Deviation 2:	Eine Abweichung mit Steigung 2.5 (2.5-fach größer als Deviation 1)
D output 1, $T_d=0,5$ s:	Ausgang des D-Reglers mit $T_d=0,5$ s, die Abweichung entspricht Deviation 1.
D-Ausgang 2, $T_d=0.5$ s:	Ausgang des D-Reglers mit $T_d=0.5$ s und Abweichung 2.
D-Ausgang 2, $T_d=1$ s:	Ausgang des D-Reglers mit $T_d=1$ s, die Abweichung entspricht Deviation 2.

Das Beispiel zeigt: Je größer die Abweichung und je größer  $T_d$ , desto größer wird der Ausgang des D-Reglers. Da der D-Regler auf den Einbruch der Regelabweichung reagiert, bedeutet das auch, daß bei keiner Änderung der Ausgang 0 ist.



**INFO**

Bei Inbetriebnahme bitte beachten:  $K_p$  hat Einfluß auf den D-Regler-Ausgang.



**INFO**

Die Einstellung  $T_d = 0$  bedeutet D-Regler ausgeschaltet.



## INFO

Die Differentialzeit darf nicht zu hoch eingestellt werden. Dies führt zu einer instabilen Regelung wie ein zu großer Kp.

### 6.1.5 Lastverteilungsregler /Blindlastverteilungsregler

Der (Blind-)Lastverteilungsregler wird immer dann genutzt, wenn (Blind-)Lastverteilung geschehen soll. Die Lastverteilungsregler sind PID-Regler wie die anderen Regler im System. Er regelt Frequenz und Leistung (Wirklastverteilung), sowie Spannung und Blindleistung (Blindlastverteilung).

#### Lastverteilungsregler

Die Einstellung des Reglers erfolgt in Parameter 2540 (Analog) oder 2590 (Relais).

#### Blindlastverteilungsregler

Die Einstellung des Reglers erfolgt in Parameter 2660 (analog) oder 2700 (Relais).

#### Generell:

Der Hauptzweck des PID-Reglers ist immer die Frequenz/Spannungsregelung. Die Frequenz/Spannung in einem Lastverteilungssystem ist genauso variabel wie die Leistung/Blindleistung eines einzelnen Aggregates. Da das Lastverteilungssystem auch Leistungs/Blindleistungsregelung benötigt, kann der Regler vom Leistungs-/Blindleistungsregler beeinflusst werden. Hierfür wird der sogenannte Wichtungsfaktor genutzt ( $P_{WEIGHT}/Q_{WEIGHT}$ ).

Die Regelabweichung vom Leistungsregler kann somit einen kleinen oder einen großen Einfluß auf den PID-Regler haben. Eine Einstellung auf 0% bedeutet: Der Leistungsregler ist ausgeschaltet. Eine Einstellung auf 100% bedeutet: Der Leistungsregler wird nicht begrenzt vom Wichtungsfaktor. Jede Einstellung von 0-100% ist möglich.

Der Unterschied zwischen niedriger und hoher Wichtungseinstellung ist die Ausregelgeschwindigkeit einer (Blind-)Leistungsabweichung. So muß bei einer kompakten Lastverteilung die Wichtung höher eingestellt werden als bei einer einfachen Lastverteilung.

Ein zu erwartender Nachteil bei zu hohem Wichtungsfaktor ist eine instabile Regelung, wenn gleichzeitig (Blind-)Leistungs-/Frequenz- und Spannungsabweichung ausgeregelt werden müssen. Um dies zu vermeiden, kann der Wichtungsfaktor oder der Parameter des Frequenz-/Spannungsreglers herabgesetzt werden.

### 6.1.6 Synchronisierungsregler

Der Synchronregler der AGC wird immer verwendet, wenn die Synchronisation aktiviert ist. Nach der Synchronisation wird auf anderen relevanten Regler umgeschaltet. Das kann zum Beispiel der Lastverteilungsregler sein. Die Einstellungen hierzu erfolgen in Parameter 2050. Für die Synchronisierung der Spannung werden die Einstellungen aus Parameter 2640 verwendet.

#### Dynamische Synchronisierung

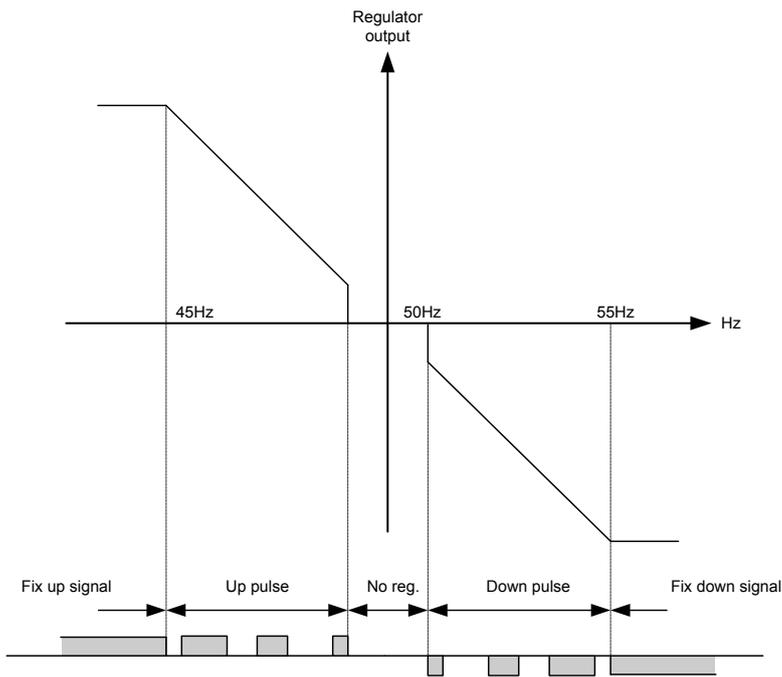
Wenn die dynamische Synchronisation ausgewählt wurde, ist der Synchronregler (2050) während der Synchronisation aktiv. Ein Vorteil der dynamischen Synchronisation ist die kurze Synchronisationszeit. Um die Geschwindigkeit der Synchronisation zu erhöhen, wird das Aggregat zwischen zwei Synchronpunkten beschleunigt. Normalerweise ergibt eine Schlupffrequenz von 0,1 Hz alle 10 s einen Synchronpunkt, mit diesem System wird dieser Abstand verkürzt.

#### Statische Synchronisierung

Nach dem Start der Synchronisation ist zunächst der Synchronregler (2050) aktiv und die Generatorfrequenz wird in Richtung des Wertes der Sammelschienen-/Netzfrequenz geregelt. Der Phasenregler setzt ein, wenn die Frequenzabweichung so klein ist, daß der Phasenwinkel geregelt werden kann. Der Phasenregler wird in Parameter 2070 eingestellt.

## 6.1.7 Überwachung mit Relais

Wenn die Relaisausgänge zur Überwachung eingesetzt werden, erfolgt die Regelung wie folgt:



Die Relaisregelung kann in fünf Schritte unterteilt werden.

#	Bereich	Beschreibung	Anmerkung
1	Statischer Bereich	Dauersignal rauf	Die Regelung ist aktiv, das Drehzahl-rauf-Relais ist jedoch durch die hohe Regelabweichung im Dauerbetrieb.
2	Dynamischer Bereich	Anstieg Impuls	Die Regelung ist aktiv, das Drehzahl-rauf-Relais pulst zur Eliminierung der Regelabweichung.
3	Totzone	Keine Regelung	In diesem Bereich findet keine Regelung statt. Damit wird die Standzeit der Relais erhöht. Die Regelung akzeptiert eine voreingestellte Totzone, um die Lebensdauer des Relais zu erhöhen.
4	Dynamischer Bereich	Abfall Impuls	Die Regelung ist aktiv, das Drehzahl-runter-Relais pulst zur Eliminierung der Regelabweichung.
5	Statischer Bereich	Dauersignal runter	Die Regelung ist aktiv, das Drehzahl-runter-Relais ist jedoch durch die hohe Regelabweichung im Dauerbetrieb.

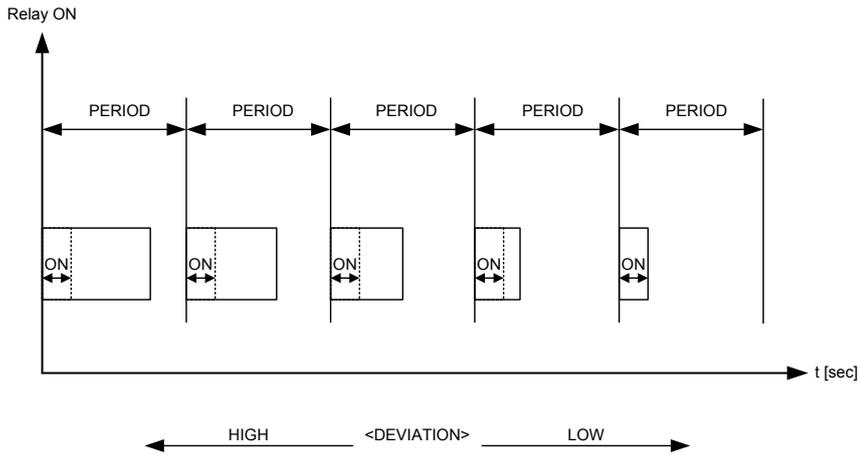
Wie in der Zeichnung dargestellt, sind die Relais im Dauerbetrieb, wenn eine große Regelabweichung vorliegt. Die Relais takten, wenn sie näher am Sollwert liegen. Im dynamischen Bereich werden die Impulse immer kürzer, je näher man dem Sollwert kommt. Kurz vor der Totzone sind die Impulse am kürzesten. Dies ist die 'DZR-/SPR-Min.-Ein-Zeit'. Der längste Impuls tritt am Ende des dynamischen Bereiches (45 Hz im oberen Beispiel) auf.

### Relaiseinstellungen

Die Zeiteinstellung für die Reglerrelais erfolgt unter 'Steuerungseinstellungen Regler'. Es können die Mindesteinschaltzeit und die Periodenzeit eingestellt werden. Siehe Abbildung.

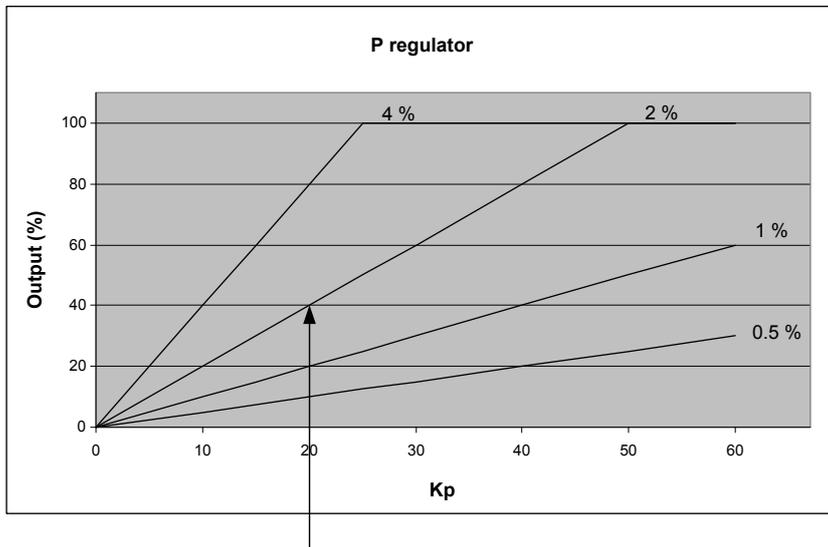
Text	Beschreibung	Anmerkung
Periodenzeit	Impulslänge + Impulspause	Die Zeit zwischen zwei Relaisimpulsen.
EIN-Zeit	Mindestimpulslänge	Minimale Impulslänge. Das Relais ist niemals kürzer angezogen.

Wie in der Zeichnung dargestellt, hängt die Länge des Impulses von der aktuellen Regelabweichung ab. Ist die Regelabweichung groß, ist der Impuls lang (oder ein Dauersignal). Ist die Regelabweichung klein, ist der Impuls kurz.



### Signallänge

Die Signallänge wird bezogen auf die Periodenzeit berechnet. In der Zeichnung wird der Effekt auf den P-Regler dargestellt.



In diesem Beispiel haben wir eine Regelabweichung von 2% und einen eingestellten  $K_p = 20$ . Der berechnete Ausgangswert der AGC-4-GER ist 40%. Nun kann die Impulslänge bei einer Periodenzeit = 2500 ms berechnet werden:

$$e_{DEVIATION} / 100 * t_{PERIOD}$$

$$40 / 100 * 2500 = 1000 \text{ ms}$$

Die Periodenzeit kann niemals kürzer als die Min.-Ein-Zeit sein.

### Reglerfehler

Der Reglerfehler für DZR/SPR unter Menü 2560/2680 erscheint, wenn die Regelung aktiviert ist, der Sollwert aber nicht erreicht werden kann.

Der Alarm erscheint, sobald der Sollwert überschritten wurde. Die Berechnung erfolgt in %.

### Beispiel:

UIST = 400V AC

USOLL = 440V AC

Differenz in Prozent:  $(440-400)/440*100 = 9.1\%$

Ist die Grenzwerteinstellung kleiner als 9.1%, wird ein Alarm angezeigt.



**INFO**

Die Einstellung 100% als Grenzwert schaltet den Alarm ab.

# 7. Synchronisation

## 7.1 Synchronisation

Die AGC-4-GER kann den Generator und den Netzschalter (wenn installiert) synchronisieren. Zur Verfügung stehen das statische Synchronisationsprinzip oder das dynamische (Werkseinstellung). Dieses Kapitel beschreibt die Prinzipien der Synchronisationsfunktionen und deren Einstellung.



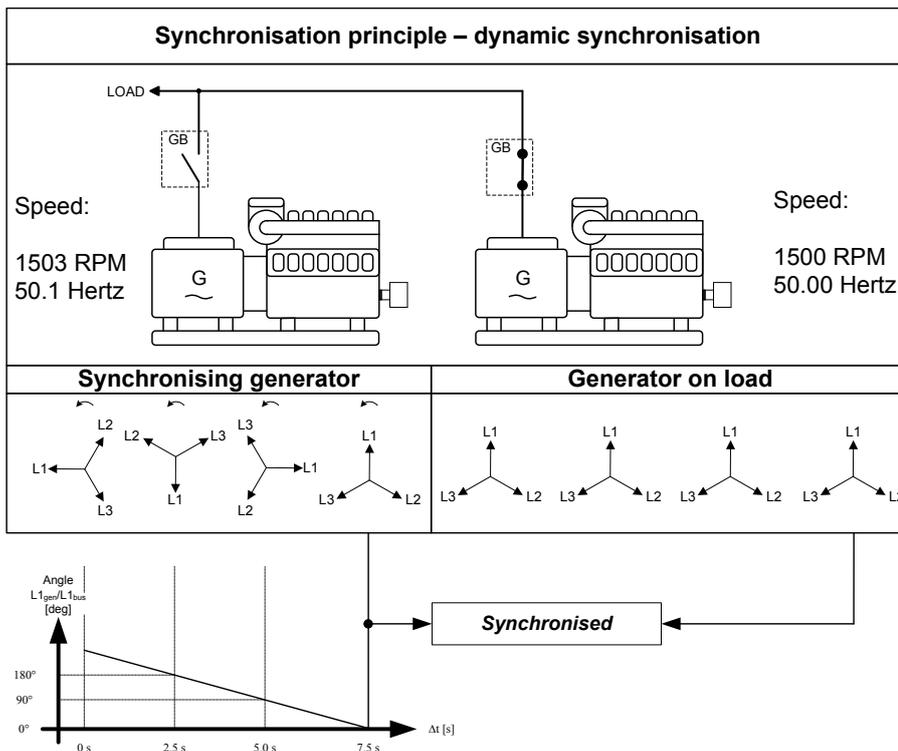
### INFO

Im folgenden Text ist mit dem Begriff Synchronisation 'Synchronisieren und Schließen des synchronisierten Schalters' gemeint.

## 7.2 Dynamische Synchronisation

Bei der dynamischen Synchronisation läuft das zu synchronisierende Aggregat mit einer leicht abweichenden Drehzahl zum Generator auf der Netzseite. Diese Drehzahldifferenz ist die *Schlupffrequenz*. Typischerweise läuft das synchronisierende Aggregat mit einer positiven Schlupffrequenz. Das bedeutet, dass es mit einer höheren Drehzahl läuft als der Generator auf der Netzseite. Ziel dieser höheren Drehzahl ist es, Rückleistung in das Aggregat zu umgehen.

Das dynamische Prinzip ist nachfolgend dargestellt:



Im vorangegangenen Beispiel läuft das synchronisierende Aggregat mit 1503 UpM ~ 50.1 Hz. Der Generator mit Last läuft mit 1500 UpM ~ 50.0 Hz. Das gibt dem synchronisierenden Aggregat eine positive Schlupffrequenz von 0.1 Hz.

Zweck der Synchronisierung ist es, den Phasenwinkelunterschied zwischen den beiden rotierenden Systemen (das Dreiphasensystem des Generators und das Dreiphasensystem des Netzes) zu senken. (das Dreiphasensystem des Generators und das Dreiphasensystem des Netzes). In der Zeichnung zeigt Phase L1 der Sammelschiene immer auf 12 Uhr, während Phase L1 des synchronisierenden Aggregates, aufgrund der Schlupffrequenz, in unterschiedliche Richtungen zeigt.



### INFO

Selbstverständlich rotieren beide Dreiphasensysteme. Zu Darstellungszwecken aber werden die Vektoren für den Generator mit Last als nicht rotierend gezeigt, da nur die Slipfrequenz relevant ist, zu kalkulieren, wann der

Synchronisationsimpuls abgesetzt werden soll. Dies ist deshalb der Fall, da wir nur an der Slipfrequenz interessiert sind, um zu kalkulieren, wann der Synchronisationsimpuls abgesetzt werden soll.

Läuft der Generator im Vergleich zur Sammelschiene mit einer positiven Schlupffrequenz von 0.1 Hz, sind die beiden Systeme alle 10 Sekunden synchron.

$$t_{sync} = \frac{1}{50.1 - 50.0} = 10 \text{ sec}$$

**INFO**  
Siehe hierzu auch das Kapitel „PID- und Synchronregler“.

Die vorangegangene Abbildung zeigt eine kleiner werdende Differenz (eventuell bis 0) im Phasenwinkel, zwischen dem synchronisierenden Aggregat und dem Netz. Dann ist das Aggregat zum Netz synchronisiert und der Schalter wird geschlossen.

### 7.2.1 Schalter-EIN-Befehl

Die AGC-4-GER errechnet stets, wann der Schalter geschlossen werden soll, um eine bestmögliche Synchronisation zu erzielen. Das heißt, dass das Signal zum Schließen des Schalters vor der Synchronisation erteilt wird. (Phase L1 steht genau auf 12 Uhr).

Der Schalter-EIN-Befehl wird abhängig von der Schaltereigenzeit und der Schlupffrequenz (Reaktionszeit des Schalters ist 250 ms und die Schlupffrequenz 0.1 Hz) erteilt:

$$\begin{aligned} \text{deg cross} &= 360 * t_{cb} * f_{slip} \\ \text{deg cross} &= 360 * 0.250 * 0.1 \\ \text{deg cross} &= 9 \text{ deg} \end{aligned}$$

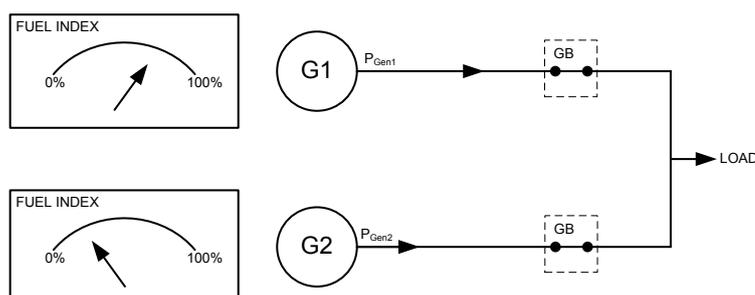
**INFO**  
Der Synchronisationsimpuls wird immer so erteilt, dass das Schließen des Schalters auf der 12Uhr-Position erfolgt.

Die Länge des Synchronisationsimpulses ist die Reaktionszeit + 20 ms (**Menü 2020, Synchronisierung**).

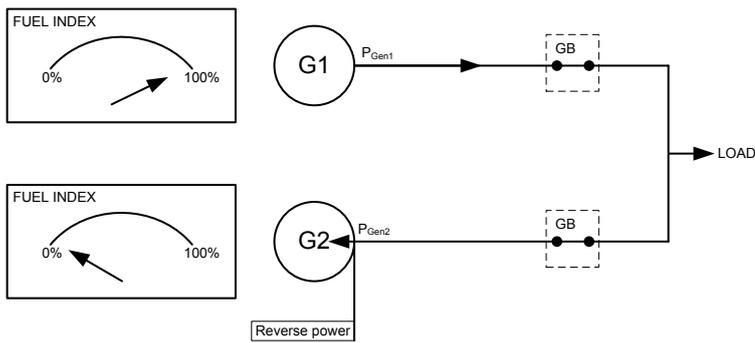
### 7.2.2 Belastung nach der Synchronisation

Wenn das zusynchronisierte Aggregat seinen Schalter geschlossen hat, übernimmt es einen Teil der Last, der vom aktuellen Kraftstoffverbrauch abhängig ist. Darstellung 1 zeigt, dass bei einer *positiven* Schlupffrequenz das synchronisierte Aggregat Leistung zur Last *exportieren* wird. Darstellung 2 zeigt, dass bei einer *negativen* Schlupffrequenz das synchronisierte Aggregat Leistung vom ursprünglichen Aggregat *erhalten* wird. Dieses Phänomen wird als *Rückleistung* bezeichnet.

**INFO**  
Um unnötige Schalterauslösungen durch Rückleistung zu vermeiden, können die Synchronisierungseinstellungen mit einer positiven Schlupffrequenz parametrisiert werden.



## Darstellung 1, POSITIVE Schlupffrequenz



## Darstellung 2, NEGATIVE Schlupffrequenz

### 7.2.3 Einstellungen

Die dynamische Synchronisation wird in Menü '2000 Sync. Typ' (Reglereinstellungen) ausgewählt und in **Menü 2020, Synchronisierung**, eingestellt.

Parameter	Beschreibung	Anmerkung
„Sync df <sub>MAX</sub> “ (Kanal 2021)	Max. Schlupffrequenz.	Anpassung an örtliche Vorschriften und Gegebenheiten
„Sync df <sub>MIN</sub> “ (Kanal 2022)	Min. Schlupffrequenz.	Anpassung an örtliche Vorschriften und Gegebenheiten
„Sync dU <sub>MAX</sub> “ (Kanal 2023)	Max. Spannungsdifferenz (+/-)	Der max. erlaubte Spannungsunterschied zwischen Sammelschiene/Netz und Generator.
„Sync t <sub>GB</sub> “ (Kanal 2024)	Schaltereigenzeit Gs.	Schalterschließzeitkompensation Gs.
„Sync t <sub>MB</sub> “ (Kanal 2025)	Schaltereigenzeit Ns.	Schalterschließzeitkompensation Ns.

Die Schlupffrequenz wird durch zwei Einstellungen bestimmt: „Sync df<sub>MAX</sub>“ und „Sync df<sub>MIN</sub>“. Die Berechnung in den folgenden Beispielen veranschaulicht, warum es wichtig ist, die Schlupffrequenz richtig zu konfigurieren.

Beispiel 1: Die Schlupffrequenz des Aggregates ist 0.15 Hz höher als die Frequenz der Sammelschiene oder des Netzes, mit dem sich das Aggregat zu synchronisieren versucht.

Das bedeutet, dass die Phasenwinkeldifferenz zwischen dem Aggregat und der Sammelschiene oder dem Netz abnimmt und innerhalb des Schließfensters des GS liegt.

Beispiel 2: Die Schlupffrequenz des Aggregates beträgt 0 Hz.

Das bedeutet, dass die Phasenwinkeldifferenz zwischen dem Aggregat und der Sammelschiene oder dem Netz nicht abnimmt. In diesem Beispiel wird das Aggregat das Schließfenster des GS nicht erreichen, weil es das Netz oder die Sammelschiene niemals einholen wird.

$$\text{Explanation: } \frac{df_{MAX} + df_{MIN}}{2} = \text{Slip frequency speed}$$

$$\text{Example 1: } \frac{0.3\text{Hz} + 0.0\text{Hz}}{2} = +0.15\text{Hz}$$

$$\text{Example 2: } \frac{0.3\text{Hz} + (-0.3\text{Hz})}{2} = +0\text{Hz}$$

Dieser Synchronisationstyp kann aufgrund der voreingestellten minimalen und maximalen Schlupffrequenzen relativ schnell synchronisieren. Das heißt: Wenn das Gerät versucht, die Frequenz an den Sollwert anzupassen, kann die Synchronisation fortgesetzt werden, sofern sich die Frequenz innerhalb der Grenzwerte für die Schlupffrequenzeinstellungen bewegt.

**INFO**

Die dynamische Synchronisation wird dann empfohlen, wenn schnelle Synchronisation erforderlich ist und das zuzuschaltende Aggregat Last übernehmen kann, direkt nachdem der Schalter geschlossen wurde.

**INFO**

Die statische und dynamische Synchronisation werden über die M-Logic eingestellt.

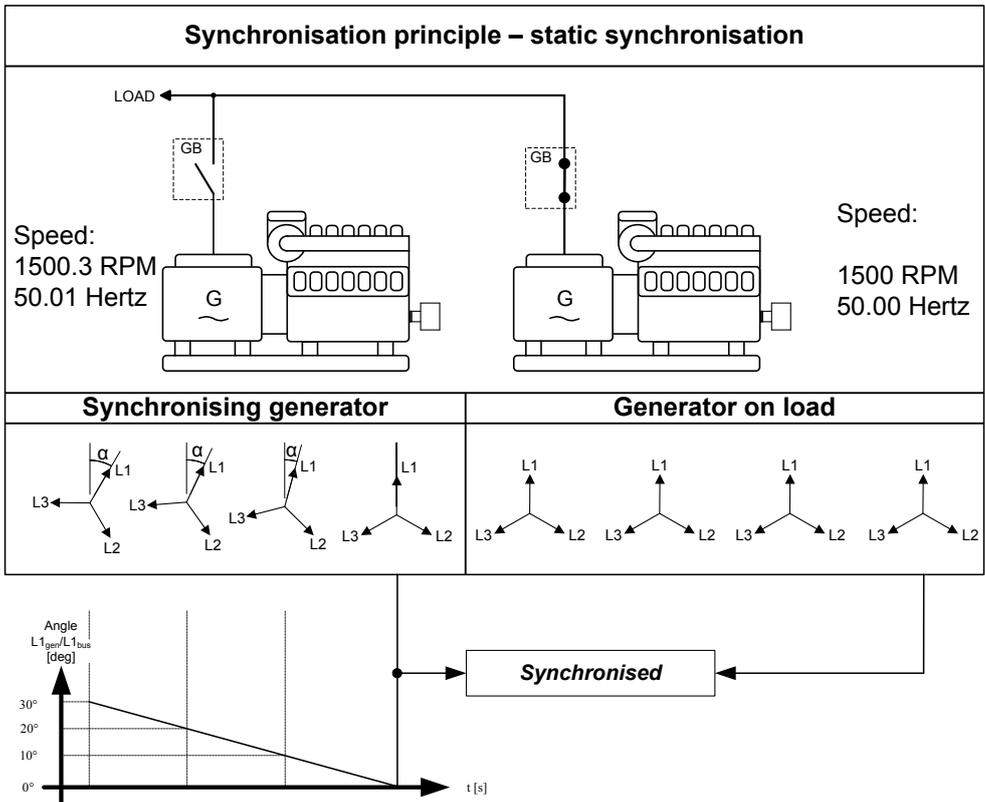
### 7.3 Statische Synchronisation

Bei der statischen Synchronisation läuft das synchronisierende Aggregat annähernd mit der gleichen Drehzahl wie der Generator auf der Netzseite. Ziel ist es, eine exakt gleiche Drehzahl zu erreichen und die Phasenwinkel zwischen dem Dreiphasensystem des Generators und dem des Netzes exakt anzupassen.

**INFO**

Es wird empfohlen, das statische Synchronisationsprinzip NICHT zu verwenden, wenn Relaisausgänge für den DZR benutzt werden. Die Relaisausgänge könnten zu langsam sein.

Das statische Prinzip wird nachfolgend dargestellt:



### 7.3.1 Phasenregler

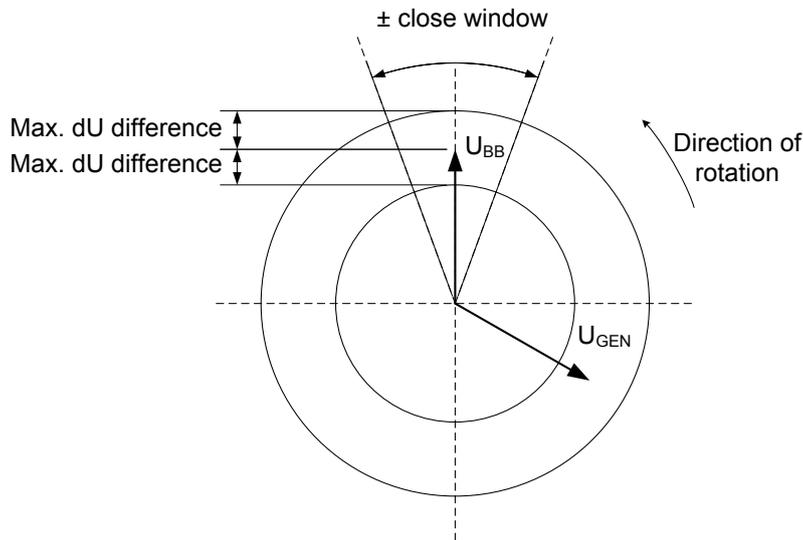
Ist die statische Synchronisation aktiviert, bringt die Frequenzregelung die Aggregatefrequenz in Richtung der Netzfrequenz. Liegt die Aggregatefrequenz innerhalb von 50 mHz der Sammelschienenfrequenz, übernimmt der Phasenregler. Der Phasenregler nutzt die Winkeldifferenz zwischen dem Generatorsystem und dem Netzsystem als Regelgröße.

Dies ist im vorangegangenen Beispiel dargestellt, in dem die Phasenregelung den Phasenwinkel von 30 Grad auf 0 Grad bringt.

### 7.3.2 Schalter-EIN-Befehl

Der Einschaltbefehl wird erteilt, wenn Phase L1 des synchronisierenden Generators nahe der 12-Uhr-Position ist. Bei der statischen Synchronisation ist es nicht relevant, die Reaktionszeit des Schalters zu nutzen, da die Schlupffrequenz entweder sehr klein oder nicht vorhanden ist.

Um eine schnellere Synchronisation zu erreichen, kann das Schließfenster 'close window' eingestellt werden. Das Schließungssignal wird erteilt, wenn die Gleichung Phasenwinkel  $U_{GENL1} - U_{BBL1}$  innerhalb des voreingestellten Sollwertbereiches liegt. Die Spanne ist +/-0.1-20.0 Grad. Siehe folgende Darstellung:



Der Synchronisationsimpuls wird abhängig von den Einstellungen in Menü 2020 erzeugt; abhängig auch davon, ob der Gs oder der Ns synchronisiert werden soll.

### 7.3.3 Belastung nach der Synchronisation

Das synchronisierende Aggregat wird nicht einer sofortigen Belastung nach der Schalterschließung ausgesetzt, wenn die maximale df-Einstellung auf einen niedrigen Wert eingestellt ist. Da die Position des Gaspedals fast exakt gleich ist wie die benötigte Netzfrequenz wird kein Lastsprung vollzogen.

Ist die maximale df-Einstellung auf einen hohen Wert eingestellt, muss auf die Beobachtungen im Abschnitt 'dynamische Synchronisierung' verwiesen werden.

Nach dem Synchronisieren ändert die AGC-4-GER den Regelsollwert gemäß den Anforderungen der ausgewählten Betriebsart.

**INFO** Die statische Synchronisation wird bei Nichtakzeptanz einer Schlupffrequenz empfohlen, z. B. wenn Aggregate zu einer Sammelschiene synchronisiert werden, die keine Lastgruppen enthält.

**INFO** Statische und dynamische Synchronisation werden über die M-Logic bestimmt.

### 7.3.4 Einstellungen

Die folgenden Einstellungen sind vorzunehmen, wenn in Menü 2000 die statische Synchronisation ausgewählt wird:

Parameter	Beschreibung	Anmerkung
2031 df max.	Der max. erlaubte Frequenzunterschied zwischen Sammelschiene/Netz und Generator.	+/- Wert.
2032 dU max.	Der max. erlaubte Spannungsunterschied zwischen Sammelschiene/Netz und Generator.	+/- Wert, bezogen auf die nominale Generatorspannung.
2033 Schließfenster	Die Größe des Fensters, in dem der Synchronisationsimpuls abgesetzt werden kann.	+/- Wert.
2034 Statische Synchronisation	Die Zeit, in der sich die Phasenlagen im Fenster befinden müssen, bevor der Schalter geschlossen wird.	

Parameter	Beschreibung	Anmerkung
2035 Statischer G <sub>s</sub>	Auswahlmöglichkeiten sind 'Breaker' oder 'Infinite sync'.	'Infinite sync' hält den Generator in Schwebung mit dem Netz. Der G <sub>s</sub> kann nicht geschlossen werden.
2036 Statische N <sub>s</sub>	Auswahlmöglichkeiten sind 'Breaker' oder 'Infinite sync'.	'Infinite sync' hält den Generator in Schwebung mit dem Netz. Der N <sub>s</sub> kann nicht geschlossen werden.
2061 Phase K <sub>P</sub>	Einstellung des P-Anteils des PID-Phasenreglers	Wird nur in Verbindung mit analogem Reglerausgang verwendet.
2062 Phase K <sub>I</sub>	Einstellung des I-Anteils des PID-Phasenreglers	
2070 Phase K <sub>P</sub>	Einstellung des P-Anteils des PID-Phasenreglers	S.o. - wird nur in Verbindung mit Relaisausgängen verwendet.

## 7.4 Anlaufsynchrisation

Es ist möglich, die AGC-4-GER so einzustellen, dass sie das Aggregat mit abgeschalteter Erregung startet. Beim Aggregatstart werden die Schalter geschlossen und die Erregung gestartet. Ebenso ist es möglich, die Schalter zu schließen, bevor das Aggregat gestartet wird. Diese Funktion wird „Close Before Excitation“ (CBE, Anlaufsynchrisation) genannt.

Der Zweck von 'close before excitation' ist es, die Aggregate sehr schnell an die Last zu bringen (zu synchronisieren). Alle Aggregate werden beim Start an die Sammelschiene geschaltet. Sobald die Erregung eingeschaltet ist, sind sie bereit zur Lastübernahme. Dieser Synchronisationsvorgang ist sehr viel schneller, da die Schalter nicht erst geschlossen werden dürfen, wenn die Synchronisationsposition erreicht ist.

Die CBE-Funktion kann auch eingesetzt werden, wenn die Last einen „sanften“ Anlauf erfordert. Dies ist z.B. erforderlich, wenn das Aggregat an einen Transformator angeschlossen ist.

Sobald die Erregung eingeschaltet wird, gleichen die Generatoren Spannung und Frequenz aus und laufen in einem synchronisierten System. Bei aktivierter Erregung werden die Regler der AGC nach einer einstellbaren Verzögerung eingeschaltet.

Die Funktion steht in Einzelanlagen und G4- oder G5-Applikationen zur Verfügung.



### INFO

Die Erregung muss langsam erfolgen, wenn diese Funktion benutzt wird.



### INFO

Die Funktion kann nur in Verbindung mit einem Drehzahlsignal von einem Impulsnehmer oder der MK aktiviert werden.

Das Prinzip ist im nachfolgenden Diagramm beschrieben.

### Flussdiagramm-Abkürzungen:

Delay 1 = Parameter 2252

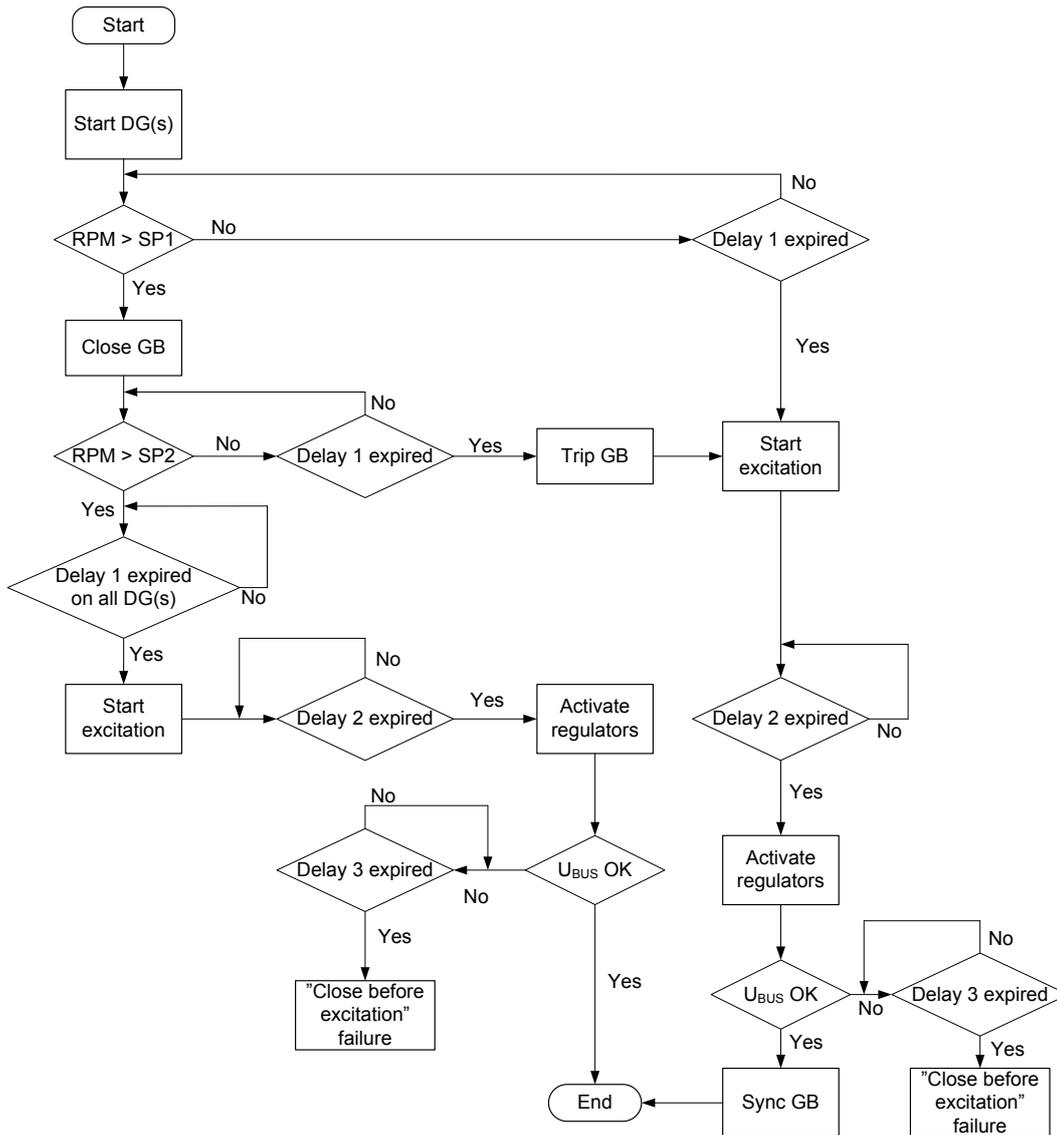
Delay 2 = Parameter 2262

Delay 3 = Parameter 2271

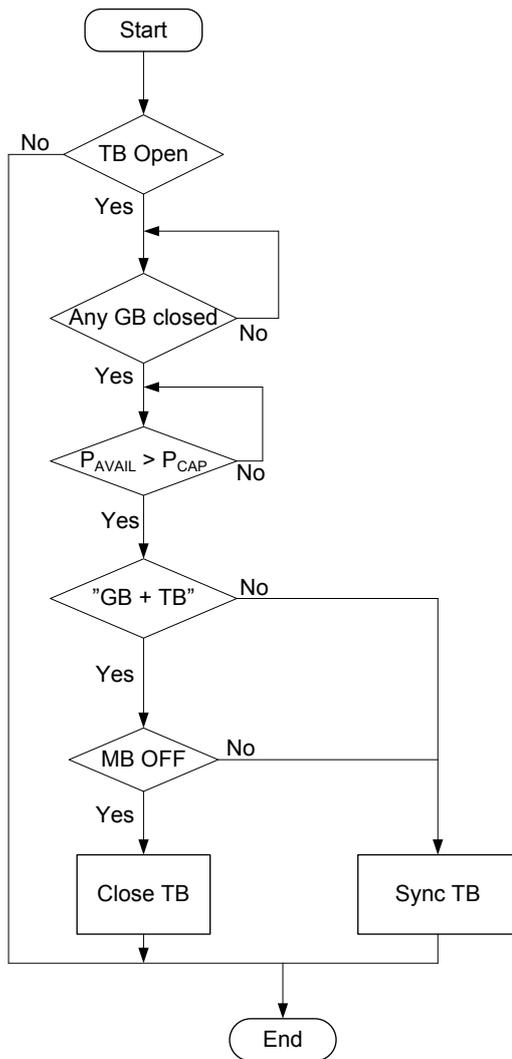
SP1 = Parameter 2251

SP2 = Parameter 2263

## 7.4.1 1. Gs-Handling



## 7.4.2 Flussdiagramm 2, KS-Handhabung (nur AGC 246)



## 7.4.3 Startablauf

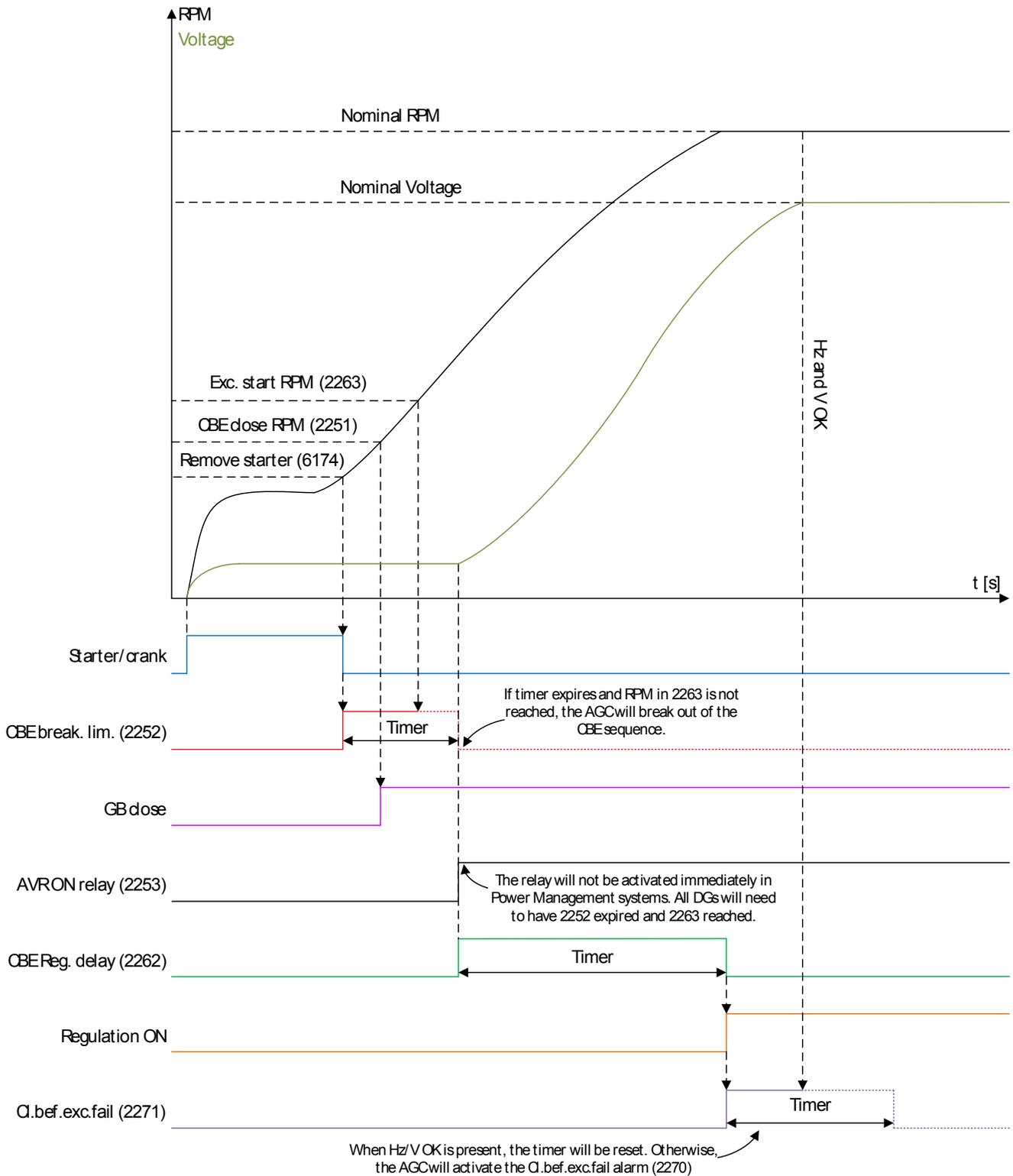
Die Startsequenz der AGC-4-GER ist für die Funktion 'close before excitation' geändert. Die folgenden Parameter müssen eingestellt werden:

Menü	Beschreibung	Anmerkung
2251	Drehzahlgrenzwert für Gs schließen	Der Generatorschalter wird bei eingestellter Drehzahl geschlossen. Der Einstellbereich ist 0-400 UpM. Bei Einstellung 0 wird der Generatorschalter mit dem Startbefehl geschlossen. Im Beispiel sind 400 UpM eingestellt.
2252	Verzögerung	Das Aggregat muss den Sollwert (Menü 2263) während der eingestellten Zeit erreichen. Ist die Zeit abgelaufen und die Drehzahl über dem Sollwert, wird die Erregung gestartet. Ist die Drehzahl unter dem Sollwert, wird der Gs ausgeschaltet.
2253	Ausgang A	Wählen Sie den Relaisausgang für die Erregung. Konfigurieren Sie das Relais als 'limit relay' in der E/A-Einstellung.
2255	Enable	Aktivieren Sie die Funktion 'Close before excitation'.



### INFO

Das Relais, das zum Schließen vor der Erregung verwendet wird, darf nur für diese Funktion konfiguriert sein.



## 7.4.4 Schaltersequenz

Die Funktion „Anlaufsynchrisation“ kann in den folgenden drei Applikationen verwendet werden:

1. AGC-4-GER - Einzelaggregat
2. AGC-4-GER - mit Power-Management - ohne Kuppelschalter
3. AGC-4-GER- mit Power-Management - mit Kuppelschalter

In einer Applikation mit Kuppelschalter ist in Menü 2261 einzustellen, ob nur der Gs oder der Gs und auch der Ks geschlossen werden müssen.

Die Einstellungen für die Schaltersequenz sind wie folgt:

Menü	Beschreibung	Anmerkung
2261	Schalterauswahl	Auswahl der zu schließenden Schalter: Gs oder Gs + Ks
2262	Timer	Der Timer definiert die Zeit zwischen Erregung EIN und Regler EIN. Alarmer mit Unterdrückung bei Fehlerklasse 'Not Run Status' werden nach Ablauf des Timers aktiviert.
2263	Startpunkt Erregung	Die Einstellung definiert die Mindestdrehzahl, bei der die Erregung gestartet wird.
2264	Spannungsentladung	Dieser Timer verzögert das Schließen des GS, nachdem die Erregung deaktiviert wurde. Durch die Verzögerung soll die Spannung des Generators entladen werden, sodass nur die Remanenzspannung anliegt, wenn der GS geschlossen ist.

### 7.4.5 Fehler 'Close before excitation'

Wenn das Aggregat nicht startet, wird der Alarm 'Cl.bef.exc.fail' ausgelöst (Menü 2270) und die ausgewählte Fehlerklasse ausgeführt.

### 7.4.6 Display-Meldung „CBE configure relay/DVC“

Wird die Meldung „CBE configure relay/DVC“ auf dem Display oder in der Utility Software angezeigt, bedeutet das, dass die Anlaufsynchrisation (in Menü 2251) aktiviert ist. Sie haben in Menü 2253 jedoch kein entsprechendes Relais oder in Menü 7565 keinen der unterstützten digitalen Spannungsregler ausgewählt.

Solange die Meldung „CBE configure relay/DVC“ angezeigt wird, erfolgt die Synchronisation auf übliche Weise (statisch oder dynamisch). Das ändert sich erst, wenn sämtliche Parameter für die Anlaufsynchrisation vollständig für alle Aggregate eingestellt sind. Die Fehlermeldung erscheint auf allen Steuerungen, wenn eine oder mehrere Steuerungen nicht vollständig konfiguriert sind.

### 7.4.7 Anlaufsynchrisation – zusätzliche Regelparameter

Wenn die Applikation so konfiguriert wurde, dass sie beim Start die Funktion „Anlaufsynchrisation“ (CBE) verwendet, kann das Gerät Multi-line 2 zusätzliche Maßnahmen aktivieren, um korrekt zu reagieren.

Ist die Applikation für z. B. eine Notstromversorgung (AMF) ausgelegt, kann ausgewählt werden, was das Multi-line 2 während der Abkühlung tun soll. Das Gerät Multi-line 2 ist in der Lage, einen Wiederholungsdurchlauf durchzuführen. Das bedeutet: Wenn während der Abkühlung eine neue Startanforderung eingeht, kann das Aggregat/können die Aggregate die Sequenz der Anlaufsynchrisation erneut ausführen, ohne gestoppt zu werden. Um die Funktion für den Wiederholungsdurchlauf und die Abkühlung zu aktivieren, müssen einige Parameter korrekt eingestellt werden.

**Erregungssteuerung während Abkühlung:** Unter Parameter 2266 können Sie einstellen, wie das Multi-line 2 während der Abkühlung reagieren soll. Bei diesem Parameter ist es möglich, zwischen drei Einstellungen zu wählen:

- Erregung folgt Sammelschiene
- Erregung dauerhaft deaktiviert
- Erregung dauerhaft aktiviert

Eine Kurzbeschreibung jeder Einstellung finden Sie nachfolgend:

**Erregung folgt Sammelschiene:** Der Parameter ist standardmäßig auf „Erregung folgt Sammelschiene“ eingestellt. Das bedeutet, dass die Erregung aktiviert ist, wenn während der Abkühlung des spezifischen Aggregates eine Spannung an der Sammelschiene anliegt. Liegt die Spannung an der Sammelschiene nicht mehr an, wird die Erregung deaktiviert.

**Erregung dauerhaft deaktiviert:** Wenn der Parameter auf „Erregung dauerhaft deaktiviert“ eingestellt ist, wird die Erregung deaktiviert, sobald der Generatorschalter während der Abkühlung geöffnet wird. Diese Funktion kann praktisch sein, wenn die Lüfter

des Aggregates mechanisch vom Aggregat aktiviert werden. In diesem Fall kann das Aggregat einen Wiederholungsdurchlauf schneller durchführen.

Erregung dauerhaft aktiviert: Wenn der Parameter auf „Erregung dauerhaft aktiviert“ eingestellt ist, bleibt die Erregung so lange aktiviert, bis das Aggregat stoppt oder eine neue Startanforderung eingeht. Diese Funktion kann nützlich sein, wenn die Lüfter des Aggregates durch die Aggregatspannung angetrieben werden.

Parameter	Element	Bereich	Standard	Anmerkung
2266	Erregungssteuerung während Abkühlung	Erregung folgt Sammelschiene Erregung dauerhaft aktiviert	Erregung folgt Sammelschiene	Der Parameter wird von den Aggregaten nicht gemeinsam genutzt!

#### Spannungsniveau Wiederholungsdurchlauf:

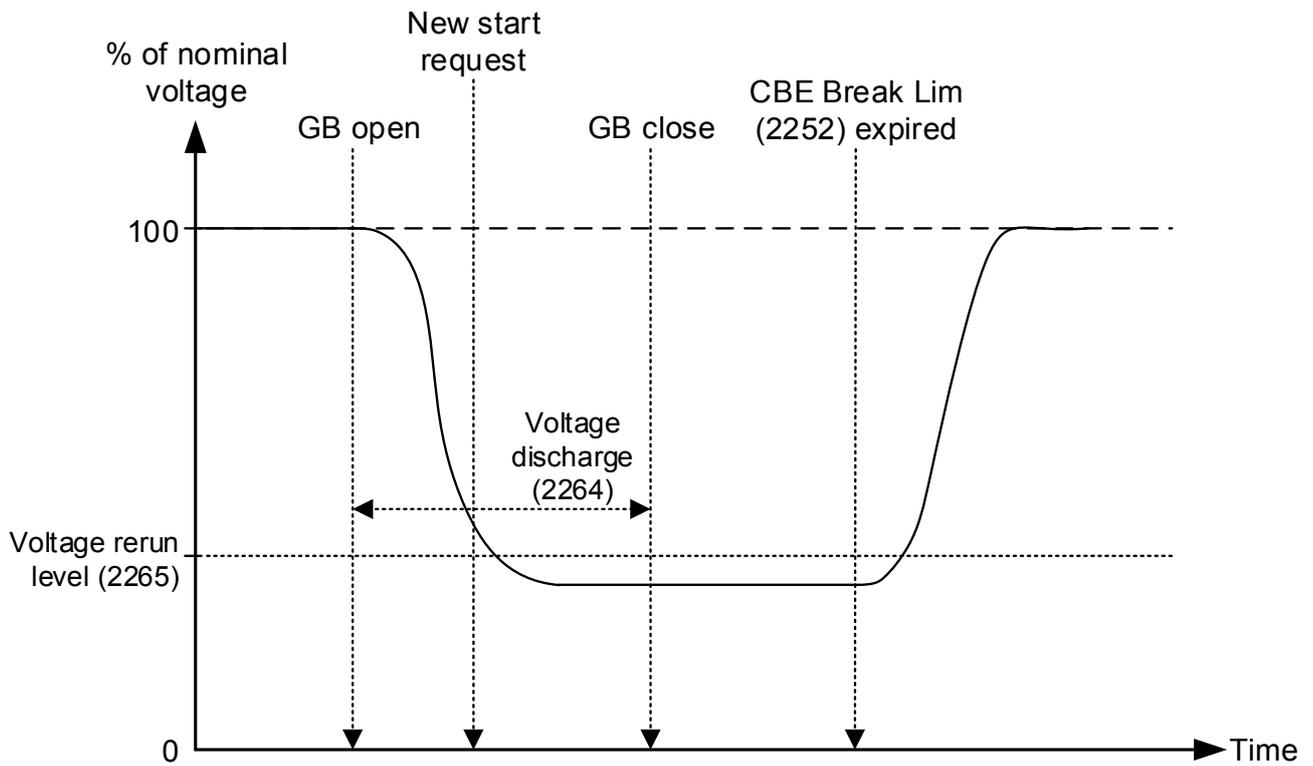
Unter Parameter 2265 wird eingestellt, wie niedrig die Spannung sein muss, bevor der Schalter während des Wiederholungsdurchlaufes geschlossen werden darf. Liegt die Spannung nicht unter dem Wert für „Spannungsniveau Wiederholungsdurchlauf“, wenn der „Spannungsentladungs-Timer“ abgelaufen ist, wird das entsprechende Aggregat beim CBE-Wiederholungsdurchlauf ausgeschlossen.

Parameter	Element	Bereich	Standard	Anmerkung
2265	Spannungsniveau Wiederholungsdurchlauf	30 % 100 %	30 %	Der Parameter wird von den Aggregaten nicht gemeinsam genutzt!

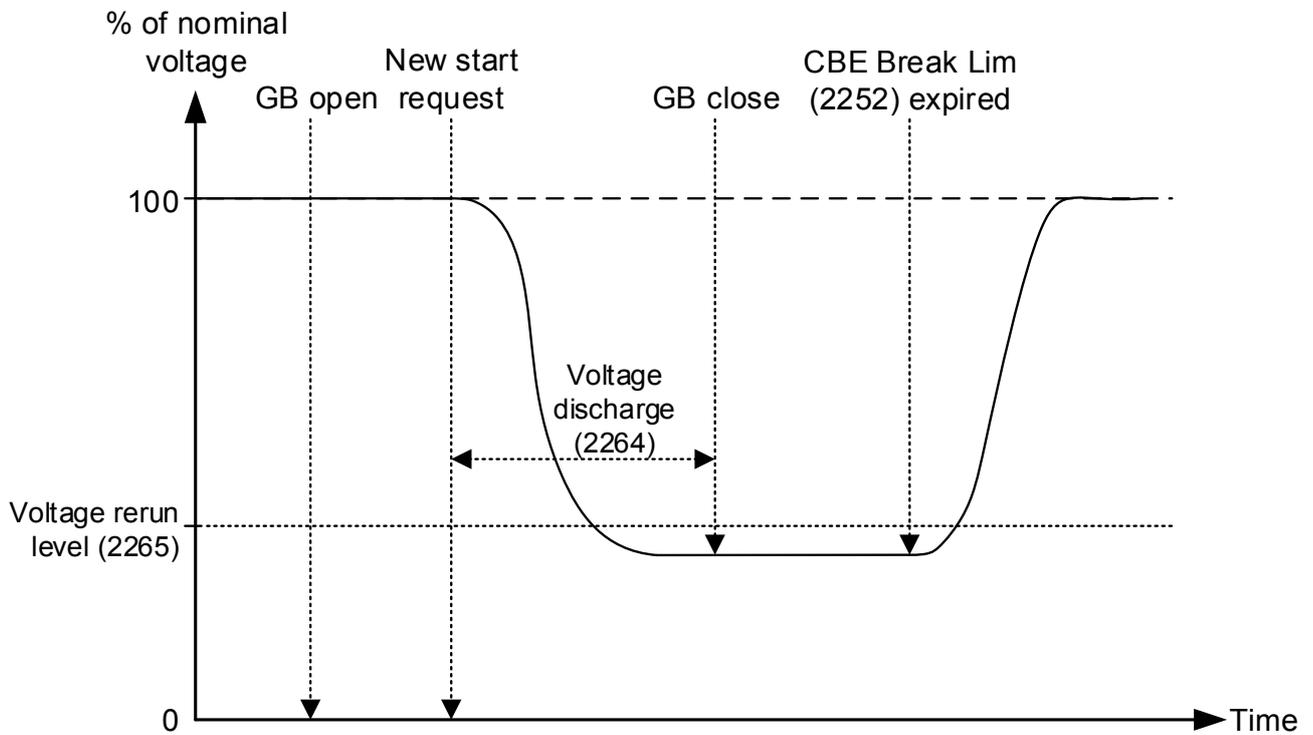
#### Spannungsentladungs-Timer:

Der Timer ist unter Parameter 2264 zu finden und gibt an, wie lange es ab der Deaktivierung der Erregung dauert, bis die Spannung unter den Wert für „Spannungsniveau Wiederholungsdurchlauf“ gesunken ist. Der Spannungsentladungs-Timer kann entweder durch eine neue Startanforderung oder durch das Öffnen des Generatorschalters gestartet werden. Die verschiedenen Reaktionen sind abhängig von der Einstellung unter „Erregungssteuerung während Abkühlung“. Die beiden unten gezeigten

Wiederholungsdurchläufe dienen zum besseren Verständnis:



Im obigen Diagramm wird die Erregung deaktiviert, sobald der Schalter geöffnet wird. Kurz nachdem der Schalter geöffnet wurde, erscheint eine neue Startanforderung. Das Gerät Multi-line 2 wartet mit dem Schließen des GS, bis der „Spannungsentladungs-Timer“ abgelaufen ist.



Im obigen Diagramm ist die Erregung während der Abkühlung aktiviert. Sobald eine neue Startanforderung auftritt, wird die Erregung deaktiviert. Wenn die Erregung deaktiviert ist, startet der Timer für die Spannungsentladung.

Vergleicht man beide Situationen, wird deutlich, dass die Reaktion im ersten Beispiel am schnellsten ist. Das liegt daran, dass die Erregung bereits deaktiviert ist, wenn die nächste Startanforderung eingeht. Würde die neue Startanforderung etwas später auftreten, könnte der Spannungsentladungs-Timer bereits abgelaufen sein. Das bedeutet, dass der Generatorschalter sehr kurz nach der neuen Startanforderung hätte geschlossen werden können.

Parameter	Element	Bereich	Standard	Anmerkung
2264	Spannungsentladungs-Timer	1.0 s 20.0 s	5.0 s	Der Parameter wird von den Aggregaten nicht gemeinsam genutzt!

## 7.5 Separates Synchronisierrelais

### 7.5.1 Separates Synchronisierrelais

Gibt die AGC 200 einen Synchronisationsbefehl, müssen die Relais an den Klemmen 17-19 (Gs) bzw. 11-13 (Ns) den jeweiligen Schalter schließen.

Diese Standardfunktion kann so modifiziert werden, dass sie, abhängig von der gewünschten Funktion, einen digitalen Eingang und einen zusätzlichen Relaisausgang benutzt. Die Relaiseinstellung erfolgt in Menü 2240, der Eingang wird in den I/O-Settings in der USW festgelegt.

Die folgende Tabelle beschreibt die Möglichkeiten.

Eingangsrelais	Relais ausgewählt (Zwei Relais werden verwendet)	Relais nicht ausgewählt (Ein Relais wird verwendet)
Nicht belegt	<p><b>Synchronisierung:</b> Das Schalter-EIN-Relais und das Sync.-Relais werden gleichzeitig aktiviert, wenn die Synchronisation i.O. ist.</p> <p><b>Schließung bei Totalausfall:</b> Das Schalter-EIN-Relais und das Sync.-Relais werden gleichzeitig aktiviert, wenn Spannung und Frequenz i.O. sind.</p>	<p><b>Synchronisierung:</b> Das Schalter-EIN-Relais wird aktiviert, wenn die Synchronisation i.O. ist.</p> <p><b>Schließung bei Totalausfall:</b> Das Schalter-EIN-Relais wird aktiviert, wenn Spannung und Frequenz i.O. sind. Werkseinstellung</p>
Niedrig	<p><b>Synchronisierung:</b> Nicht möglich.</p> <p><b>Schließung bei Totalausfall:</b> Das Schalter-EIN-Relais und das Sync.-Relais werden gleichzeitig aktiviert, wenn Spannung und Frequenz i.O. sind.</p>	<p><b>Synchronisierung:</b> Nicht möglich.</p> <p><b>Schließung bei Totalausfall:</b> Das Schalter-EIN-Relais wird aktiviert, wenn Spannung und Frequenz i.O. sind.</p>
Hoch	<p><b>Synchronisierung:</b> Die Relais werden in zwei Stufen geschaltet: 1. Schalter-EIN-Relais an. 2. 2. Aktivierung des Synchronisationsrelais nach Synchronisation.</p> <p><i>Siehe Anmerkung!</i></p> <p><b>Schließung bei Totalausfall:</b> Das Schalter-EIN-Relais und das Sync.-Relais werden gleichzeitig aktiviert, wenn Spannung und Frequenz i.O. sind.</p>	<p><b>Synchronisierung:</b> Nicht möglich.</p> <p><b>Schließung bei Totalausfall:</b> Das Schalter-EIN-Relais wird aktiviert, wenn Spannung und Frequenz i.O. sind.</p>



### GEFAHR!

Werden zwei Relais zusammen mit dem 'Separate Sync.'-Eingang verwendet, wird das Schalter-EIN-Relais geschaltet, sobald die Synchronisiersequenz gestartet wird. Es muss dafür gesorgt werden, dass das Schalter-EIN-Relais den Schalter nicht schließen kann, bevor der Sync.-Befehl von Sync.-Gerät kommt.

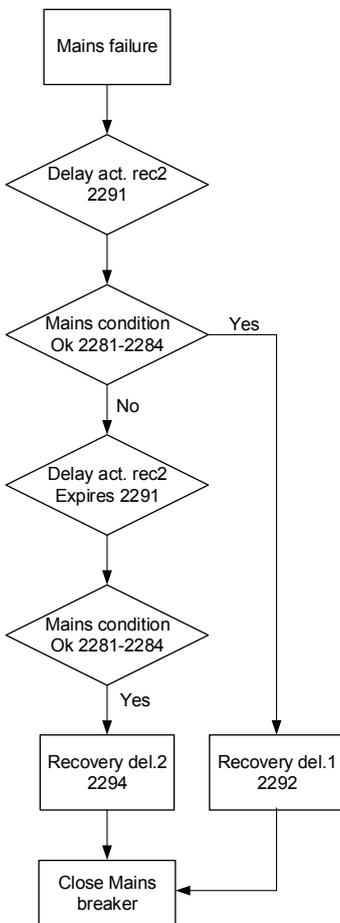


### INFO

Das ausgewählte Relais muß für diese Funktion auf 'Limit' gestellt sein. Die Funktion wird über die E/A-Einstellung festgelegt.

## 7.6 Unterdrückungsbedingungen vor Netzschaltersynchronisierung

Diese Funktion ist zur Unterdrückung der Netzschaltersynchronisierung nach einem Blackout. Nach einem Blackout startet der Timer in Menü 2291 (Delay activate recovery 2). Sind Netzspannung und Netzfrequenz innerhalb der Limits (2281/2282/2283/2284) bevor der Timer abgelaufen ist, startet der Kurzzeitunterbrechungszähler (Menü 2292, Recovery del. 1). Ist dieser abgelaufen, beginnt die Synchronisierung des Netzschalters.



Nach Ablauf des Timers Delay activate recovery 2 startet der Langzeitunterbrechungszähler (Menü 2294, Recovery del. 2).

Beispiel:

Regenerierungstimer 1 (Kurzzeitunterbrechungszähler)

Menü 2291 = 3 s

Menü 2292 = 5 s

Erklärung: Ist der Kurzzeitunterbrechungszähler auf  $\leq 3$  s eingestellt und sind Spannung und Frequenz nach Netzwiederkehr innerhalb des zulässigen Bereichs, kann nach 5 s der Netzschalter geschlossen werden.

Regenerierungstimer 2 (Kurzzeitunterbrechungszähler)

Menü 2291 = 3 s

Menü 2294 = 60 s

Über den Langzeitunterbrechungszähler erfolgt die Wiederanbindung des Netzschalters, sobald Netzspannung und Netzfrequenz unterbrechungsfrei innerhalb der Timereinstellung in Menü 2294 ('Recovery del. 2'). liegen. 2"). Der Netzschalter kann geschlossen werden.



**INFO**

Die Unterdrückungsparameter zur Netzschaltersynchronisierung sind standardmäßig deaktiviert.

## 8. Motorkommunikation (MK)

### 8.1 Motorkommunikation

#### 8.1.1 Motorkommunikation (MK)

Diese Funktion ermöglicht die Kommunikation zwischen der AGC 200 und diversen Motortypen über CANbus. Spannungsregelung ist möglich für ausgewählte digitale Spannungsregler.

Die Motorkommunikation in der AGC 200 entspricht Option H5. Wenn auf den folgenden Seiten von H5 die Rede ist, gelten die Informationen auch für die Motorkommunikation der AGC 200.

Die AGC 200 kann mit Option H13 (MTU-ADEC-Modul 501) bestellt werden. Dabei handelt es sich um eine Softwareoption.

Die Motorkommunikation der AGC 200 findet immer über den CAN-Anschluss C statt (Klemmen 13 bis 15).

#### 8.1.2 Modbus-Kommunikation

Mit Option H2 können die Motordaten via Modbus aus der AGC 200 ausgelesen werden.



##### INFO

Siehe Optionsbeschreibung H2.

Die Modbus-Daten für die MK-relevanten Werte werden später in diesem Kapitel genannt. Andere Modbus-Daten stehen am Ende von Kapitel „Beschreibung der Option H2“.

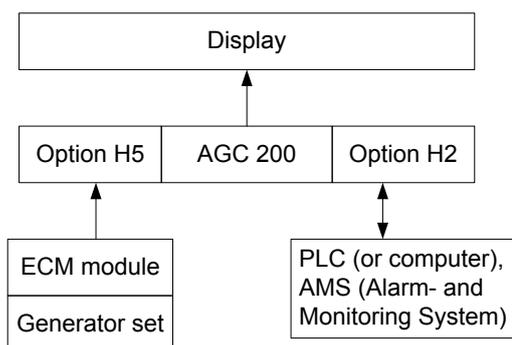
#### 8.1.3 Verdrahtung



##### INFO

Siehe Installationsanleitung.

#### 8.1.4 Prinzipschaltbild



#### 8.1.5 Einrichten der Kommunikation für die AGC 200

Die AGC 200 verfügt über mehrere CAN-Bus-Ports. Daher ist sie in der Lage, mit vielen unterschiedlichen Komponenten in verschiedenen Szenarien zu kommunizieren.

Der DVC 310 kommuniziert über den CAN-Bus auf Grundlage eines J1939-basierten Protokolls. Viele Motorsteuerungen kommunizieren ebenfalls über ein J1939-basiertes Protokoll. Das bedeutet, die AGC 200 kann mit der Motorsteuerung und dem DVC 310 über den gleichen CAN-Bus-Port kommunizieren. Wenn die AGC 200 in einer Applikation mit einem DVC 310 und einer CANopen-basierten Motorsteuerung eingesetzt wird, muss die Kommunikation auf zwei verschiedene CAN-Bus-Ports am Gerät

aufgeteilt werden. Die CANopen-gestützten Motorschnittstellen in der AGC 200 sind vom Typ MTU-MDEC und MTU-ADEC. Darüber hinaus kann die Applikation etwas komplexer sein, wenn CIO-Module zum System hinzugefügt werden.

Um einen Überblick über einige der Kombinationen zu erhalten, ziehen Sie die folgenden Beispiele zurate:

Beschreibung der Konfiguration:	Einstellungen:
Analog DZR DVC 310 (IOM 220/230)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2781 (Drehzahlreglerausgang): MK</li> <li>• 2783 (Spannungsreglerausgang): MK</li> <li>• 7565 (Schnittstelle digitaler Spannungsregler): DEIF DVC 310</li> <li>• 7843 (Protokoll CAN-Bus-Port C): MK</li> </ul>
J1939-basierte Motorsteuerung DVC 310	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2781 (Drehzahlreglerausgang): MK</li> <li>• 2783 (Spannungsreglerausgang): MK</li> <li>• 7561 (Motorschnittstelle): „Relevantes J1939-Protokoll“</li> <li>• 7565 (Schnittstelle digitaler Spannungsregler): DEIF DVC 310</li> <li>• 7843 (Protokoll CAN-Bus-Port C): MK</li> </ul>
J1939-basierte Motorsteuerung DVC 310 CIO-Module von DEIF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2781 (Drehzahlreglerausgang): MK</li> <li>• 2783 (Spannungsreglerausgang): MK</li> <li>• 7561 (Motorschnittstelle): „Relevantes J1939-Protokoll“</li> <li>• 7565 (Schnittstelle digitaler Spannungsregler): DEIF DVC 310</li> <li>• 7843 (Protokoll CAN-Bus-Port C): MK</li> <li>• 7891 (CIO aktivieren): EIN</li> </ul>
Analog DZR DVC 310 CIO-Module von DEIF (IOM 220/230)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2781 (Drehzahlreglerausgang): MK</li> <li>• 2783 (Spannungsreglerausgang): MK</li> <li>• 7565 (Schnittstelle digitaler Spannungsregler): DEIF DVC 310</li> <li>• 7843 (Protokoll CAN-Bus-Port C): Externe Module von DEIF</li> <li>• 7891 (CIO aktivieren): EIN</li> </ul>
CANopen-basierte Motorsteuerung DVC 310 (DVC 310 montiert an CAN-Port B)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2781 (Drehzahlreglerausgang): MK</li> <li>• 2783 (Spannungsreglerausgang): MK</li> <li>• 7561 (Motorschnittstelle): „Relevantes CANopen-Protokoll“</li> <li>• 7565 (Schnittstelle digitaler Spannungsregler): DEIF DVC 310</li> <li>• 7842 (Protokoll CAN-Bus-Port B): DEIF DVC 310</li> <li>• 7843 (Protokoll CAN-Bus-Port C): MK</li> </ul>
CANopen-basierte Motorsteuerung DVC 310 CIO-Module von DEIF (DVC 310 montiert an CAN-Port B) (CIO-Module montiert an CAN-Port C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2781 (Drehzahlreglerausgang): MK</li> <li>• 2783 (Spannungsreglerausgang): MK</li> <li>• 7561 (Motorschnittstelle): „Relevantes CANopen-Protokoll“</li> <li>• 7565 (Schnittstelle digitaler Spannungsregler): DEIF DVC 310</li> <li>• 7842 (Protokoll CAN-Bus-Port B): DIGITALER SPANNUNGSREGLER</li> <li>• 7843 (Protokoll CAN-Bus-Port C): MK</li> <li>• 7891 (CIO aktivieren): EIN</li> </ul>



**INFO**

Bei der Ersteinrichtung des DVC 310 mithilfe der EasyReg-Software wird empfohlen, den CAN-Bus nicht an den DVC 310 anzuschließen.

## 8.2 Funktionsbeschreibung

### 8.2.1 Elektronisches Steuermodul (ECM)

Diese Kommunikation extrahiert über eine CANbus-Schnittstelle Informationen aus dem elektronischen Steuermodul (ECM). Die Daten können auf dem Display angezeigt und über Modbus übertragen werden.

### 8.2.2 Motortypen

Die Datenübertragung ist mit folgenden Steuergeräten möglich:

Motorenhersteller	Motorsteuergerät/Typ	Anmerkung	H5	H7	H12	H13
Caterpillar	ADEM III und A4/C4.4, C6.6, C9, C15, C18, C32	Rx/Tx	X	X	X	X
Cummins	CM 500/558/570/850/2150/2250, QSL, QSB5, QXL15 und 7, QSM11, QSK 19/23/50/60	Rx/Tx	X	X	X	X
Detroit Diesel	DDEC III und IV/Serien 50, 60 und 2000	Rx/Tx	X	X	X	X
Deutz	EMR3 <sup>1</sup> , EMR 2 (EMR)/912, 913, 914 und L2011	Rx/Tx	X	X	X	X
-	Generic J1939	Rx/Tx	X	X	X	X
Iveco	EDC7 (Bosch MS6.2)/Serie NEF, CURSOR und VECTOR 8	Rx/Tx	X	X	X	X
John Deere	JDEC/PowerTech M, E und Plus	Rx/Tx	X	X	X	X
MTU	MDEC, Modul M.302 oder M.303/Serie 2000 und 4000	Rx	X	-	X	X
MTU	MDEC, Modul M.201 oder M.304/Serie 2000 und 4000	Rx Auswahl - M.303	X	-	X	X
MTU	ADEC/Serien 2000 und 4000 Motoren MTU Px <sup>2</sup> (ECU7), mit SAM-Modul	Rx/Tx	X	X	X	X
MTU <sup>1</sup>	J1939 Smart Connect/Serie 1600 (ECU 8)	Rx/Tx	X	X	X	X
MTU <sup>1</sup>	ADEC/Serie 2000 und 4000 (ECU 7), ohne SAM-Modul (Software-Modul 501)	Rx/Tx	-	-	-	X
Perkins	Serie 850, 1100, 1200, 1300, 2300, 2500 und 2800	Rx/Tx	X	X	X	X
Scania	EMS	Rx	X	X	X	X
Scania	EMS S6 (KWP2000)/Dx9x, Dx12x, Dx16x	Rx/Tx	X	X	X	X
Volvo Penta	EDC4	Rx Auswahl - EMR 2	X	X	X	X
Volvo Penta	EMS	Rx	X	X	X	X
Volvo Penta	EMS 2 und EDCIII/D6, D7, D9, D12 und D16 (nur GE- und AUX-Varianten)	Rx/Tx	X	X	X	X



#### INFO

Rx/Tx: Ausführliche Informationen finden Sie in den Beschreibungen zu den Motorherstellern.



#### INFO

Weitere unterstützte Motortypen können über unseren Support angefragt werden.



#### INFO

Die mit <sup>1</sup> markierten Protokolle gelten nicht für das PPM-3.

**INFO**

Die mit <sup>2</sup> markierten Motoren vom Typ PX erfordern ein MTU-SAM-Modul mit aktualisiertem J1939-Protokoll, das DM1/DM2 unterstützt.

Die Parameter zum Einstellen der Motorschnittstelle sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Parameter	Element	Bereich	Standard	Anmerkung
7561	Auswahl Motorschnittstelle	AUS MTU Smart Connect	AUS	Nur im Aggregat

### 8.2.3 AVR-Typen

Die Datenübertragung zwischen ML-2-Geräten ist mit folgenden Spannungsreglern möglich:

Motorenhersteller	Spannungsregler-Typen	Anmerkung
Caterpillar	CDVR	Tx

**INFO**

Für die Regelung per Spannungsregler ist Option D1 in Kombination mit Option H5, H7 oder H13 erforderlich.

**INFO**

Die Regelung per Spannungsregler erfolgt nur bei den Steuerungen vom Typ AGC-3, AGC-4, GPC-3, PPU-3 und GPU-3.

Die Parameter zum Einstellen der Spannungsregler-Schnittstelle sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Parameter	Element	Bereich	Standard	Anmerkung
7565	Auswahl Spannungsregler-Schnittstelle	AUS Caterpillar CDVR	AUS	Nur im Aggregat

### 8.2.4 Kommunikationssystem

Alle Protokolle basieren auf einem CANbus-Kommunikationssystem. MDEC und ADEC sind MTU-spezifische Protokolle mit CANopen-Standard als Basis. MDEC und ADEC sind spezielle MTU-Protokolle und basieren auf CANopen.

Die Baudrate wird durch den Motorhersteller festgelegt:

MDEC, ADEC	Caterpillar, Cummins, Detroit Diesel, Deutz, Iveco, John Deere, Perkins, MTU J1939 Smart Connect <sup>1</sup> , Scania und Volvo Penta
125 kb/s	250 kb/s

**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Protokolle gelten nicht für das PPM-3.

### 8.2.5 EIC-Einheitensystem

Die Auswahl des EIC-Einheitensystems (Menü 10970) bestimmt, ob bar/psi bzw °C/°F verwendet wird. Die Auswahl wirkt sich auf die Displayanzeigen, Alarmauswertungsdaten (Menü 76xx) und Modbus-Daten aus (Option H2/N).

Der Parameter zum Einstellen des EIC-Einheitensystems ist in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Parameter	Element	Bereich	Standard	Anmerkung
10970	Auswahl der EIC-Einheit	bar/Celsius psi/Fahrenheit	bar/Celsius	Nur im Aggregat. Kann nur mithilfe der Utility Software verändert werden.

## 8.2.6 Gemeinsamer Anschluss für Alarmfunktionen

Folgende Alarmfunktionen können konfiguriert werden.

Konfiguration von Alarmen:

Parameter	Alarm	Anmerkung
7570	MK-Fehler	Motorkommunikationsfehler
7580	MK-Warnung	Jeder Alarm, der als Warnung für den ausgewählten Motortyp im Abschnitt „Beschreibung der spezifischen Motortypen“ aufgeführt ist.
7590	MK-Abstellung	Jeder Alarm, der als Abschaltung für den ausgewählten Motortyp im Abschnitt „Beschreibung der spezifischen Motortypen“ aufgeführt ist.
7600	MK-Überdrehzahl	Aktuelle Drehzahl
7610/7620	MK Kühlmitteltemperatur (2 Stufen)	Aktuelle Temperatur
7630/7640	MK Öldruck (2 Stufen)	Aktueller Druck
7650/7660	MK Öltemperatur (2 Stufen)	Aktuelle Temperatur
7670/7680	MK Kühlmittelstand (2 Stände) <sup>1</sup>	Aktuelle Temperatur



### INFO

Die mit <sup>1</sup> markierten Alarme gelten nicht für das PPM-3.

## 8.2.7 J1939-Messwerttabelle

Dies ist eine Übersicht aller möglichen Messwerte, die über J1939 übertragen werden. Beachten Sie bitte, dass nicht alle Messwerte von allen Motortypen unterstützt werden. Lesen Sie hierzu die entsprechende Motorbeschreibung.

Die nachfolgende Tabelle zeigt, welche Werte im Ansichtenmenü angezeigt werden können.



### INFO

Informationen über die Menüstruktur finden Sie im Handbuch für Konstrukteure.

Die Displaywerte der Motorkommunikation beginnen in der Beschreibung mit „MK“ (Englisch: EIC).

### Fehlermeldungen:

Folgende Fehlermeldungen können auftreten:

Meldung	Beschreibung
MK Messwert N/V	Dieser Wert ist in der angeschlossenen Maschine nicht verfügbar.
Wert-Fehler	Der Messwert kann aufgrund eines Sensor- oder Maschinenfehlers nicht gelesen werden.
N/V	Der Wert wird vom Motor nicht unterstützt oder es handelt sich um einen Kommunikationsfehler.

### Objektauswahl, J1939

Zur Konfiguration der Displayzeilen stehen die nachfolgend aufgeführten Werte zur Verfügung.



**INFO**

Informationen bezüglich der Modbus-Skalierung finden Sie im Kapitel „Modbus-Kommunikation“.



**INFO**

Das Motorsteuergerät sollte Quelladresse 0 verwenden. Sollte eine andere Quelladresse erforderlich sein, kann dies in Parameter 7562 geändert werden.

Objekt	PGN (Dez/Hex)	S	L	P	SPN	Einheit	J1939-71-Skalierung
EngineAuxShutdownSW, MLogic <sup>9</sup>	61441/F001	4.5	2 Bit	6	970	0 bis 3	4 Zustände/2 Bit, 0 Offset
MK Pedalposition	61443/F003	2	1	3/6	91	%	0,4%/Bit, Offset 0
MK Belastungsdrehzahl	61443/F003	3	1	3/6	92	%	1%/Bit, Offset 0
MK Soll-Drehmoment	61444/F004	2	1	3/6	512	%	1 %/Bit, Offset -125 %
MK Ist-Drehmoment	61444/F004	3	1	3/6	513	%	1 %/Bit, Offset -125 %
MK Drehzahl	61444/F004	4	2	3/6	190	UpM	0,125 UpM/Bit, Offset 0
AT1IntTNOx <sup>9</sup>	61454/F00E	1	2	6	3216	ppm	0,05 ppm/Bit, Offset -200 ppm
AT1OutLNOx <sup>9</sup>	61455/F00F	1	2	6	3226	ppm	0,05 ppm/Bit, Offset -200 ppm
AT2IntTNOx <sup>9</sup>	61456/F010	1	2	6	3255	ppm	0,05 ppm/Bit, Offset -200 ppm
AT2OutLNOx <sup>9</sup>	61457/F011	1	2	6	3265	ppm	0,05 ppm/Bit, Offset -200 ppm
AT1ExhFA.DQ <sup>9</sup>	61475/F023	1	2	3	4331	g/h	0,3 g/h pro Bit, 0 Offset
AT1ExhFluDAB <sup>9</sup>	61475/F023	6	1	3	4334	kPa	8 kPa/Bit, 0 Offset
AT1ExhFluDRQ <sup>9</sup>	61476/F024	1	2	6	4348	g/h	0,3 g/h pro Bit, 0 Offset
AT2ExhFA.DQ <sup>9</sup>	61478/F026	1	2	3	4384	g/h	0,3 g/h pro Bit, 0 Offset
AT2ExhFluDAB <sup>9</sup>	61478/F026	6	1	3	4387	kPa	8 kPa/Bit, 0 Offset
AT2ExhFluDRQ <sup>9</sup>	61479/F027	1	2	3	4401	g/h	0,3 g/h pro Bit, 0 Offset
Nächste Regen. <sup>9</sup>	64697/FCB9	1	4	6	5978	s	1 s/bit
AT2SCRCInG <sup>9</sup>	64824/FD38	1	2	6	4413	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
AT2SCRCOuG <sup>9</sup>	64824/FD38	4	2	6	4415	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
AT2ExhFlu DT <sup>9</sup>	64827/FD3B	3	1	6	4390	°C	1 °C/Bit, Offset -40 °C
AT1SCRCInG <sup>9</sup>	64830/FD3E	1	2	5	4360	°C	0,03125 °C/Bit,

Objekt	PGN (Dez/Hex)	S	L	P	SPN	Einheit	J1939-71-Skalierung
							Offset -273 °C
AT1SCRCOuG <sup>9</sup>	64830/FD3E	4	2	5	4363	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
AT1ExhFlu DT <sup>9</sup>	64833/FD41	3	1	6	4337	°C	1 °C/Bit, Offset -40 °C
EngOperatingState <sup>9</sup>	64914/FD92	1,1	4 Bits	3	3543	0 bis 15	16 Zustände/4 Bit, 0 Offset
EngineAT1RegenerationStatus, MLogic <sup>9</sup>	64929/FDA1	7,5	2 Bit	6	3483	0 bis 3	4 Zustände/2 Bit, 0 Offset
DPF OUTL T <sup>9</sup>	64947/FDB3	3	2	6	3246	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Luftfilterdifferenzdruck	64976/FDD0	1	1	6	2809	bar	0,05 kPa, Offset 0
MK Ansaugkrümmer #1 Druck absolut <sup>1</sup>	64976/FDD0	5	1	6	3563	bar	2 kPa/Bit
Sp. Feuchtigkeit <sup>9</sup>	64992/FDE0	3	2	6	4490	g/kg	0,01 g/kg pro Bit, 0 Offset
MK Abgastemperatur R- Krümmer <sup>2</sup>	65031/FE07	1	2	6	2433	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Abgastemperatur L- Krümmer <sup>2</sup>	65031/FE07	3	2	6	2434	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
STANDARDSTUFE <sup>9</sup>	65110/FE56	1	1	6	1761	%	0,4 %/Bit, 0 Offset
AT1ExhFluTank deg <sup>9</sup>	65110/FE56	2	1	6	3031	°C	1 °C/Bit, Offset -40 °C
bScrOprInducementActiveLam p, MLogic <sup>9</sup>	65110/FE56	5,6	3 Bits	6	5245	0 bis 7	8 Zustände/3 Bit, 0 Offset
SCR IND. SEV. <sup>9</sup>	65110/FE56	6,6	3 Bits	6	5246	0 bis 7	8 Zustände/3 Bit, 0 Offset
Keine Ansicht, für Kühlwasserregelung <sup>9</sup>	65129/FE69	3	2	6	1637	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Ansaugluftdruck	65130/FE6A	2	1	6	1381	bar	2 kPa/Bit, Offset 0
MK Kühlmittelfilterdifferenzdruck	65130/FE6A	3	1	6	1382	bar	2 kPa/Bit, Offset 0
EngineFuelLeak1, MLogic <sup>9</sup>	65169/FE91	1	2	7	1239	Bit	00 keine Ableitung erkannt 01 Ableitung erkannt
AuxCool Pr. <sup>9</sup>	65172/FE94	1	1	6	1203	kPa	4 kPa/Bit Verstärkung, Offset 0 kPa
T Kühlung Aux <sup>9</sup>	65172/FE94	2	1	6	1212	°C	1 °C/Bit Verstärkung, Offset -40 °C
Tlader 2 <sup>9</sup>	65179/FE9B	2	2	7	1169	UpM	4 UpM/Bit Verstärkung, Offset 0 UpM
Tlader 3 <sup>9</sup>	65179/FE9B	4	2	7	1170	UpM	4 UpM/Bit Verstärkung, Offset 0 UpM
T-ECU <sup>9</sup>	65188/FEA4	3	2	6	1136	°C	0,03125 °C/Bit Verstärkung, Offset -273 °C

Objekt	PGN (Dez/Hex)	S	L	P	SPN	Einheit	J1939-71-Skalierung
Ansaugkrümmer T2 <sup>9</sup>	65189/FEA5	1	1	7	1131	°C	1 °C/Bit Verstärkung, Offset -40 °C
Tagesverbrauch Gas	65199/FEAF	1	4	7	1039	kg	0,5 kg/Bit, Offset 0
MK Gesamtverbrauch Gas	65199/FEAF	5	4	7	1040	kg	0,5 kg/Bit, Offset 0
MK Durchschnittlicher Kraftstoffverbrauch <sup>1</sup>	65203/FEB3	5	2	7	1029	l/h	0,05 [l/h]/Bit
Geschätzte Lüfterdrehzahl <sup>9</sup>	65213/FEBD	1	1	6	975	%	0,4 %/Bit Verstärkung, Offset 0 %
MK Nennleistung <sup>1</sup>	65214/FEBE	1	2	7	166	kW	0,5 kW/Bit
Diagnosemeldung 1/2	65226/FECA	-	-	3/6/7	-	-	-
MK Störungen <sup>8</sup>	65230/FECE	1	1	6	1218	–	1/bit, Offset 0
Tlader 1 <sup>9</sup>	65245/FEDD	2	2	6	103	UpM	4 UpM/Bit Verstärkung, Offset 0 UpM
Nennwert: Reibung <sup>9</sup>	65247/FEDF	1	1	6	514	%	1 %/Bit Verstärkung, Offset -125 %
Gewünscht <sup>9</sup>	65247/FEDF	2	2	6	515	UpM	0,125 UpM/Bit Verstärkung, Offset 0 UpM
EngineWaitToStart, MLogic <sup>9</sup>	65252/FEE4	4,1	2 Bit	6	1081	Bit	00 AUS 01 EIN
EngineProtectSysShutdown, MLogic <sup>9</sup>	65252/FEE4	5,1	2 Bit	6	1110	Bit	00 Ja 01 Nein
EngineProtectSysApproShutdo wn, MLogic <sup>9</sup>	65252/FEE4	5,3	2	6	1109	Bit	00 nicht annähernd 01 annähernd
EngineAlarmAcknowledge, MLogic <sup>9</sup>	65252/FEE4	7,1	2 Bit	6	2815	0 bis 3	4 Zustände/2 Bit, 0 Offset
EngineAirShutoffCommandStat us, MLogic <sup>9</sup>	65252/FEE4	7,5	2 Bit	6	2813	0 bis 3	4 Zustände/2 Bit, 0 Offset
EngineOverspeedTest, MLogic <sup>9</sup>	65252/FEE4	7,7	2 Bit	6	2812	0 bis 3	4 Zustände/2 Bit, 0 Offset
EngineShutoffStatus, MLogic <sup>9</sup>	65252/FEE4	8,3	2 Bit	6	5404	0 bis 3	4 Zustände/2 Bit, 0 Offset
MK Betriebsstunden	65253/FEE5	1	4	6	247	h	0,05 h/Bit, Offset 0, max.: 32767 h
MK Tagesverbrauch Diesel	65257/FEE9	1	4	6	182	L	0,5 l/Bit, Offset 0
MK Gesamtverbrauch Diesel	65257/FEE9	5	4	6	250	L	0,5 l/Bit, Offset 0
MK Kühlmitteltemperatur <sup>5</sup>	65262/FEEE	1	1	3/6	110	°C	1 °C/Bit, Offset -40 °C
MK Kraftstofftemperatur	65262/FEEE	2	1	3/6	174	°C	1 °C/Bit, Offset -40 °C
MK Öltemperatur <sup>7</sup>	65262/FEEE	3	2	3/6	175	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Öltemperatur Turbolader	65262/FEEE	5	2	3/6	176	°C	0,03125 °C/Bit,

Objekt	PGN (Dez/Hex)	S	L	P	SPN	Einheit	J1939-71-Skalierung
							Offset -273 °C
MK Ladeluftkühlertemperatur <sup>2</sup>	65262/FEEE	7	1	3/6	52	°C	1 °C/Bit, Offset -40 °C
MK Kraftstoffvorlaufdruck	65263/FEEF	1	1	6	94	bar	4 kPa/Bit, Offset 0
MK Ölstand	65263/FEEF	3	1	6	98	%	0,4 %/Bit, Offset 0
MK Öldruck <sup>6</sup>	65263/FEEF	4	1	6	100	bar	4 kPa/Bit, Offset 0
MK Kurbelgehäusedruck	65263/FEEF	5	2	6	101	bar	1/128 kPa/Bit, Offset -250 kPa
MK Kühlmitteldruck	65263/FEEF	7	1	6	109	bar	2 kPa/Bit, Offset 0
MK Kühlmittelstand	65263/FEEF	8	1	6	111	%	0,4 %/Bit, Offset 0
MK Kraftstoffverbrauch	65266/FEF2	1	2	6	183	l/h	0,05 l/h pro Bit, Offset 0
MK Umgebungsluftdruck	65269/FEF5	1	1	6	108	bar	0,5 kPa/Bit, Offset 0
MK Umgebungstemperatur	65269/FEF5	4	2	6	171	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Ansauglufttemperatur	65269/FEF5	6	1	6	172	°C	1 °C/Bit, Offset -40 °C
MK Partikelfiltereinlass	65270/FEF6	1	1	6	81	bar	0,5 kPa/Bit, Offset 0
MK Ansaugkrümmer #1 P. <sup>3</sup>	65270/FEF6	2	1	6	102	bar	2 kPa/Bit, Offset 0
MK Ansaugkrümmer 1 Temp. <sup>4</sup>	65270/FEF6	3	1	6	105	°C	1 °C/Bit, Offset -40 °C
MK Ansaugluftdruck	65270/FEF6	4	1	6	106	bar	2 kPa/Bit, Offset 0
MK Luftfilterdifferenzdruck	65270/FEF6	5	1	6	107	bar	0,05 kPa/Bit, Offset 0
MK Abgastemperatur	65270/FEF6	6	2	6	173	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Kühlmittelfilterdifferenzdruck	65270/FEF6	8	1	6	112	bar	0,5 kPa/Bit, Offset 0
MK Betriebsspannung	65271/FEF7	7	2	6	158	V DC	0,05 V DC/Bit, Offset 0
MK Kühlmittelfilterdifferenzdruck <sup>2</sup>	65276/FEFC	3	1	3/6	95	bar	2 kPa/Bit 0 Offset
MK Differenzdruck Ölfilter	65276/FEFC	4	1	3 <sup>1</sup> /6	99	bar	0,5 kPa/Bit, Offset 0
MK Wasser in Kraftstoff	65279/FEFF	1	2	6	97	–	00: Nein, 01: Ja, 10: Fehler, 11: Nicht verfügbar

PGN:	Parametergruppe
SPN:	Verdächtiger Parameter
P:	J1939-Priorität
S:	Startbyte des Objektes im CAN-Telegramm
L	Die Objektlänge wird in der Regel als „Byte“ geschrieben, Längenausnahmen als „Bit“
Basisgerät:	Maßeinheit des Displays (bar/°C kann zu psi/°F geändert werden)



**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Objekte gelten nicht für das PPM-3.



**INFO**

Die mit <sup>2</sup> markierten Objekte gelten nur für die Steuerungen vom Typ AGC-4, AGC 200 und AGC PM.



**INFO**

Die mit <sup>3</sup> markierten Objekte werden auch als „MK Ladedruck“ bezeichnet.



**INFO**

Die mit <sup>4</sup> markierten Objekte werden auch als „MK Ladelufttemperatur“ bezeichnet.



**INFO**

Die mit <sup>5</sup> markierten Objekte werden auch als „MK Kühlmitteltemperatur“ bezeichnet: PGN = 65282, Priorität = 6, Startbyte 5, Länge = 1 Byte, SPN = 110, gleiche Skalierung (nur Typ Iveco-Vektor 8)



**INFO**

Die mit <sup>6</sup> markierten Objekte werden auch als „MK Öldruck“ bezeichnet: PGN = 65282, Priorität = 6, Startbyte 7, Länge = 1 Byte, Verstärkung 8 kPa/Bit, Offset 0 kPa, Datenbereich: 0 bis +2000 kPa (nur Typ Iveco-Vektor 8)



**INFO**

Die mit <sup>7</sup> markierten Objekte werden auch als „MK Öltemperatur“ bezeichnet: PGN = 65282, Priorität = 6, Startbyte 6, Länge = 1 Byte, SPN = 175, gleiche Skalierung (nur Typ Iveco-Vektor 8)



**INFO**

Die mit <sup>8</sup> markierten Objekte werden auch als „MK Störungen“ bezeichnet: PGN = 65284, Priorität = 6, Startbyte 1, Länge = 2 Byte (nur MTU Smart Connect)



**INFO**

Die mit <sup>9</sup> markierten Objekte werden nicht von der Option H7 unterstützt.

## 8.2.8 Motorwerte im Display/automatische Ansicht

Durch entsprechende Parametrierung der AGC 200 können alle analogen CANbus-Daten im Display angezeigt werden. Das Beispiel zeigt Drehzahl, Ansaugluft und Kühlmitteltemperatur. Es stehen 20 Anzeigen zur Verfügung. Die Anzahl dieser Anzeigen kann über die 'Auto-Display-Funktion' erhöht werden.

ISLAND	AUTO
EIC Speed	1500 rpm
EIC coolant t	81 C
EIC t. Air Inlet	35 C
Energy Total	0 kWh
Run Absolute	0 hrs



Einstellung:

1. Wählen Sie die Funktion 'Configuration of the user views' in der USW. Hier können Sie nun die dreizeiligen Anzeigen konfigurieren. Insgesamt sind 20 Ansichten verfügbar (es sei denn es wurden weniger eingerichtet).
2. Wählen Sie die ‚Auto-Display-Funktion‘ in der Kommunikationseinstellung. (Parameter 7564.) Die 20 Anzeigen bleiben mit ihrer gegenwärtigen Konfiguration gespeichert und alle Motordaten werden der Liste hinzugefügt. Insgesamt stehen nun 20 + 14 dreizeilige Anzeigen zur Verfügung. Die 20 Anzeigen sind frei konfigurierbar, aber die 14 zusätzlichen Anzeigen sind für die MK-Daten bestimmt und können vom Benutzer nicht geändert werden.

Die erste Option ist nützlich, wenn einige MK-Daten angezeigt werden sollen und wenn alle der 20 benutzerkonfigurierten Ansichten schon zur Anzeige von Daten belegt sind.

Die zweite Option ist nützlich, wenn alle vorhandenen MK-Daten gelesen werden sollen. Es ist zu beachten, dass bei dieser Methode alle vorhandenen Daten angezeigt werden, bis die zusätzlichen 14 Anzeigen verwendet werden. Die Anzahl der zusätzlichen Anzeigen ist abhängig von der Anzahl der Motordaten auf dem CANbus.

#### Konfiguration der Anzeigen:

Die Konfiguration öffnet sich in der PC-Utility-Software, indem Sie auf das Benutzeransicht-Symbol in der horizontalen Toolbar drücken.



#### Aktivierung der automatischen Ansicht:

Die zusätzlichen Anzeigen-Zeilen sind einsehbar, wenn das Menü 7564 auf „EIN“ gestellt und der CAN-Bus des Motors aktiv ist. Bitte beachten Sie, dass der Motor ggf. eingeschaltet werden muss, bevor Menü 7564 auf „EIN“ gestellt werden kann. Die Einstellung wechselt automatisch zurück zu „AUS“.

Zum Deaktivieren der automatischen Ansicht gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Stellen Sie den I/F-Typ des Motors auf „AUS“ (Menü 7561).
2. Stellen Sie MK AUTOMATISCHE ANSICHT auf „EIN“ (Menü 7564).
3. Stellen Sie MK AUTOMATISCHE ANSICHT wieder auf „AUS“ (Menü 7564).  
(Das Menü wird nicht automatisch zurückgesetzt, wenn kein Motor ausgewählt ist.)

Der Parameter für die automatische Ansicht ist unten dargestellt:

Parameter	Element	Bereich	Standard	Anmerkung
7564	Automatische Ansicht aktivieren	AUS ON	AUS	Nur im Aggregat. Beachten Sie, dass die Einstellung automatisch zurück zu AUS wechselt.

## 8.2.9 Verifikation von J1939-Objekten

Zur Überprüfung der Kommunikation können verschiedene CAN-PC-Tools verwendet werden. Diese müssen über das Gerät Multi-line 2 und die Motorsteuerung mit dem CAN-Bus verbunden sein. Eine Überwachung der Kommunikation zwischen den beiden Einheiten ist dann möglich. Informationen bezüglich des CAN-Tools finden Sie in der entsprechenden Bedienungsanleitung.

Beispiel eines CAN-Telegramms:

**0xc00400 ff 7d 7d e0 15 ff f0 ff**

DATENBYTE: 1 2 3 4 5 6 7 8

- 0xc ist die Priorität
- f004 ist die PGN-Nummer (61444, dezimal)
- Der CAN-ID (**0xc00400**) folgen acht Datenbytes (Startbyte 1).

Die Priorität muss in eine Dezimalzahl umgewandelt werden. Bitte beachten Sie, dass die 3 Prioritätsbits in der CAN-ID dargestellt werden (0xc00400 anstelle von 0x0cf00400). In anderen Fällen lesen Sie zum Beispiel 0x18fef200 (PGN 65266).

Die Formel zur Berechnung der Priorität hat den Teiler 4:

0xc = 12 (Dez) => Priorität 3

Priorität	Dezimal-ID	Hexadezimal-ID
1	4d	0x4
2	8d	0x8
3	12d	0xc
4	16d	0x10
5	20d	0x14
6	24d	0x18

Normalerweise werden in SAE J1939 nur die Prioritäten 3 und 6 verwendet.

Demzufolge können die Daten wie folgt gelesen werden (PGN 61444):

0xc00400 xD ff 7d 7d e0 15 ff f0 ff

Motordrehmoment	(Datenbyte1)	ff	Nicht verfügbar
Antriebsmoment	(Datenbyte 2)	7d	
Aktueller Motordrehmoment	(Datenbyte 3)	7d	
Motordrehzahl	(Datenbyte 4)	e0	

Motordrehzahl	(Datenbyte 5)	15	
Quelladresse	(Datenbyte 6)	ff	Nicht verfügbar
Anlassermodus	(Datenbyte 7)	f0	
Motoranforderung	(Datenbyte 8)	ff	Nicht verfügbar

Berechnungsbeispiel:

U/min- Auflösung ist 0,125 U/min/Bit, Offset 0.

Das Ergebnis ist 15e0 (Hex) oder 5600 (dec)\*0,125 = 700 U/min.

## 8.2.10 Anzeige der Alarme J1939 DM1/DM2, Scania KWP2000 und Caterpillar/Perkins

Neben einigen motorspezifischen Alarmen in der Standardalarmliste können auch alle J1939 Diagnosemitteilungen DM1 (aktive Alarme) und DM2 (historische Alarme) sowie die Scania KWP 2000 Alarme auf dem Display angezeigt werden. In beiden Fällen erfolgt der Zugang über die Logliste.

Drücken Sie bitte die Taste  gelangen Sie in die Liste:

MAINS FAILURE  
 Event log  
 Alarm log  
 Battery test log  
 EIC DM1 alarms  
 EIC DM2 alarms

Über die Taste  die  Mit den Tasten  und  kann die entsprechende Liste ausgewählt werden, der Zugang erfolgt über . In DM1 und DM2 werden SPN (Suspect Parameter Number) und FMI (Failure Mode Indicator) zusammen mit dem dazugehörigen Fehlertext angezeigt.

Es kann nur die gesamte Liste quittiert und gelöscht werden. Aus Sicherheitsgründen ist hierfür das Masterpasswort erforderlich.



### INFO

Hat die Steuerung keinen hinterlegten Text für die SPN, so wird 'Text N/V' auf dem Display dargestellt. In diesem Fall muss die Bedeutung der SPN in der Dokumentation des Motorherstellers nachgelesen werden.

### Scania KWP 2000:

Das Scania KWP 2000 Protokoll zeigt die aktiven und passiven Alarme in einer Liste. Über die Taste  und  Mit der Taste  blättern Sie durch die Liste.

Unter „KWP 2000 diagnostic“ in der Protokollliste steht „KWP 2000 clear all“. Wenn Sie diese Option auswählen, wird die gesamte Alarmprotokoll-Liste gelöscht. Aus Sicherheitsgründen ist hierfür das Masterpasswort erforderlich.

### Caterpillar/Perkins

Drücken Sie auf die Taste  und halten Sie sie 2 Sekunden gedrückt. Das Alarmprotokoll wird auf dem Display angezeigt. Caterpillar und Perkins führen ein primäres und ein sekundäres DM1-Protokoll sowie ein DM2-Protokoll.

Das primäre DM1-Protokoll zeigt ADEM III/IV-Alarme. Das sekundäre DM1-Protokoll zeigt EMCP 3.x-Alarme. Das DM2-Protokoll zeigt, ähnlich wie das J1939-Protokoll, historische Alarme. Über die Taste  und  Mit der Taste ▼ blättern Sie durch die Liste.

CLRALL: Indem Sie auf  drücken, wird die gesamte Alarmprotokoll-Liste gelöscht. Aus Gründen der Sicherheit muss dafür das Masterpasswort eingegeben werden.

## 8.2.11 Steuerbefehle an den Motor

Die folgende Tabelle enthält Motortypen, die die Möglichkeit bieten, Befehle über die CANbus-Kommunikationsleitung an das ECM zu senden.

Zum Senden der Befehle sind die Optionen H5, H7 oder H12 erforderlich.

Befehl	Motorotyp	Detroit Diesel DDEC	John Deere JDEC	Caterpillar	Perkins	Cummins	Generic J1939	Deutz EMR	Iveco	Iveco Vector 8
	Vorglühen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Start/Stop	-	-	X <sup>1, 5</sup>	X <sup>1, 5</sup>	-	-	-	-	-	-
Läuft/Stop (Kraftstoff)	-	-	-	-	X <sup>4</sup>	-	-	-	-	-
Drehzahl-Vorspannung	X	X	X	X	X <sup>1, 2</sup>	X <sup>1</sup>	X	X	X	X
Nennfrequenz	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Regler verstärken	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Leerlauf	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	-
MTU, alternative P-Grad-Einstellung (M-Logic)	-	-	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	-	-	-	-	-
Sprinklerbetrieb	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Test Überdrehzahl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zylinderausschaltungs-Aktivierung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intermittierende Ölvorschmierung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Motorbetriebsarten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schalteranforderung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trip-Counter zurücksetzen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Drehzahlregler-Parameterbefehle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Befehl	Motorotyp	MTU MDEC	MTU ADEC	MTU ADEC M501	MTU J1939 Smart Connect	Scania EMS	Scania EMS S6	Volvo Penta	Volvo Penta EMS 2
	Vorglühen	-	-	-	-	-	-	-	-
Start/Stop	-	-	X	X	X <sup>1, 5</sup>	-	X	-	X
Läuft/Stop (Kraftstoff)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Drehzahl-Vorspannung	-	-	X	X	X <sup>1, 5</sup>	-	X	-	X

Motorotyp	MTU MDEC	MTU ADEC	MTU ADEC M501	MTU J1939 Smart Connect	Scania EMS	Scania EMS S6	Volvo Penta	Volvo Penta EMS 2
Befehl								
Nennfrequenz	-	X	X	X <sup>1</sup>	-	X	-	X
Reglerverstärkung	-	-	-	-	-	-	-	-
Leerlauf	-	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	-	X	-	X
MTU, alternative P-Grad-Einstellung (M-Logic)	-	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1,5</sup>	-	X	-	X
Sprinklerbetrieb	-	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	-	X	-	X <sup>1</sup>
Test Überdrehzahl	-	-	-	X <sup>1</sup>	-	-	-	-
Zylinderausschaltungs-Aktivierung	-	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	-	-	-	-
Intermittierende Ölvorsmierung	-	-	-	X <sup>1</sup>	-	-	-	-
Motorbetriebsarten	-	-	-	X <sup>1</sup>	-	-	-	-
Schalteranforderung	-	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	-	-	-	-
Trip-Counter zurücksetzen	-	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	-	-	-	-
Drehzahlregler-Parameterbefehle	-	-	-	X <sup>1</sup>	-	-	-	-
Tagesverbrauch-Kraftstoffwert zurücksetzen	X <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-



**INFO**

Nicht aufgeführte Motoren können nicht über den CANbus gesteuert werden. In diesen Fällen müssen Start/Stop-Befehle usw. über fest verdrahtete Verbindungen an die Steuerung gesendet werden.



**INFO**

In Menü 7563 kann die Übertragung aller in der obigen Tabelle aufgeführten EIC-Steuerrahmen in der Multi-line 2 aktiviert oder deaktiviert werden.



**INFO**

Die mit X<sup>1</sup> markierten Befehle gelten nicht für das PPM-3.



**INFO**

Die mit X<sup>2</sup> markierten Befehle gelten nicht für die Steuerungen AGC 100, CGC 400, GC-1F und GC-1F/2.



**INFO**

Die mit X<sup>3</sup> markierten Befehle gelten nicht für die Steuerungen AGC-4, AGC 200 und AGC PM in Kombination mit MDEC 303.



**INFO**

Die mit X<sup>4</sup> markierten Befehle gelten nur für die Cummins CM570 ECU.



**INFO**

Die mit X<sup>5</sup> markierten Befehle können nicht in Kombination mit der Option H7 verwendet werden.



**INFO**

Die ECU9 wird von Option H7 nicht unterstützt.

Der folgende Parameter muss auf „EIN“ gestellt werden, wenn der Motor über das Gerät Multi-line 2 gesteuert werden soll:

Parameter	Element	Bereich	Standard	Anmerkung
7563	MK-Steuerung	AUS ON	AUS	Nur im Aggregat.

#### Schalter MK 50–60 Hz:

Wird der Sollwert der Nennfrequenz im ML-2 auf einen Wert zwischen 50 und 60 Hz geändert, erfolgt diese Änderung mit einer Frequenzrampe von 2 Hz pro Sekunde. Die Frequenzrampe setzt ein beim Ändern der Nenneinstellungen 1-4 oder bei Parameteränderungen der Nennfrequenz zwischen 50 und 60 Hz.

#### MK-Abweichung:

Es gibt zwei Möglichkeiten eine Drehzahlabweichung (Droop) zu erwirken:

Bei Motoren, bei denen der entsprechende Befehl oder Sollwert an die Motorsteuerung gesendet werden kann, wird die Einstellung unter Parameter 2771 als Ist-Drehmoment verwendet. Dieser Sollwert wird an die Motorsteuerung gesendet. Dieses Verfahren wird als „MK-Abweichung“ bezeichnet.

Bei Motoren, bei denen der Abweichungs-Befehl oder -Sollwert nicht an die Motorsteuerung gesendet werden kann, wird die Einstellung unter Parameter 2771 für die Abweichungs-Emulation im ML-2 verwendet. Dieses Verfahren wird als „MK-Abweichungs-Emulation“ bezeichnet. Die MK-Abweichungs-Emulation ist eine eigenständige, von DEIF entwickelte Funktion, die sich für jeden Motortyp eignet.

In beiden Fällen wird die Abweichungsfunktion über die M-Logic aktiviert.

In der unten stehenden Tabelle wird deutlich, welche Motortypen die MK-Abweichung mit einem Befehl oder Sollwert unterstützen.

Motortyp/Protokoll	Befehl	Grenzwert
Scania	X	X
Cummins	X	X
Iveco	X	-
Perkins	X	-
Caterpillar	X	-
Volvo	X	-
MTU	-	-
DDEC (Detroit Diesel)	-	-
JDEC (John Deere)	-	-
EMR (Deutz)	-	-
Generic J1939	-	-

Die Parameter für die Befehle und Sollwerte für die MK-Abweichung sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Parameter	Element	Bereich	Standard	Anmerkung
2771	EIC Droop	0.0 % 25,0 %	0.0 %	Nur im Aggregat.
2772	Scania RPM	Benutzer	Benutzer	Nur im Aggregat.

Parameter	Element	Bereich	Standard	Anmerkung
		Leerlauf		
2773	Cummins gain- Kp	0.00 10,0	5.00	Nur im Aggregat.

#### MK-Unterdrückung:

Der MK-Alarm kann über die M-Logic unterdrückt werden. Diese Alarmunterdrückung wird typischerweise während eines Motorstopps notwendig. Folgende Alarme können unterdrückt werden:

- MK Alarm rot
- MK Alarm gelb
- MK Fehlfunktion
- MK Schutz

#### MK-Leerlauf:

Die Leerlauffunktion des ML-2 wird in Menü 6290 aktiviert. Wird diese Funktion bei Motoren mit einer Drehzahlregelung per CAN-Bus verwendet, wird die Drehzahl auf 700 UpM festgelegt.

#### TSC1 SA „Drehmoment-Drehzahl-Regelung“:

Bei TSC1 („Drehmoment-Drehzahl-Regelung 1“) handelt es sich um das Drehzahlvorspannungs-Regelsignal, das von der DEIF-Steuerung an die Motorsteuerung übertragen wird. Die DEIF-Steuerung wählt die erwartete Quelladresse für bekannte Protokolle aus, wenn Parameter 7566 auf „-1“ (Standardwert) gesetzt wird. Es ist möglich, Parameter 7566 auf eine bestimmte Quelladresse einzustellen. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Motorenhersteller, der die TSC1-Quelladresse verifiziert hat. TSC1 ist nur für J1939-Protokolle relevant.

## 8.3 Beschreibung der spezifischen Motortypen

### 8.3.1 Über Typenbeschreibungen



#### INFO

Die J1939-Warnungen/Abstellungen mit den entsprechenden SPN- und FMI-Nummern in diesem Kapitel beziehen sich auf die, die automatisch in der Alarmliste erscheinen. Die Alarme können über das Display quittiert werden.



#### INFO

Sie variieren von Motortyp zu Motortyp. Die gesamte Protokollliste kann aus der Motorsteuerung ausgelesen werden.

Halten Sie hierzu bitte die LOG-Taste  3 Sekunden gedrückt.

### 8.3.2 Caterpillar/Perkins (J1939)

#### Objektauswahl:

Zur Konfiguration der Displayzeilen stehen die nachfolgend aufgeführten Werte zur Verfügung.



#### INFO

Informationen bezüglich der Modbus-Skalierung finden Sie im Kapitel „Modbus-Kommunikation“.



#### INFO

Die Parameter MK Abgas P1 bis P16 sind an die Quelladresse 241 gebunden. Die restlichen Parameter in der folgenden Tabelle sind an die Quelladresse 0 gebunden.

Objekt	PGN	P	S	L	SPN	Einheit	J1939-71-Skalierung
MK Abgas P1 Temperatur	65187	7	1	2	1137	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Abgas P2 Temperatur	65187	7	3	2	1138	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Abgas P3 Temperatur	65187	7	5	2	1139	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Abgas P4 Temperatur	65187	7	7	2	1140	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Abgas P5 Temperatur	65186	7	1	2	1141	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Abgas P6 Temperatur	65186	7	3	2	1142	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Abgas P7 Temperatur	65186	7	5	2	1143	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Abgas P8 Temperatur	65186	7	7	2	1144	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Abgas P9 Temperatur	65185	7	1	2	1145	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Abgas P10 Temperatur	65185	7	3	2	1146	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Abgas P11 Temperatur	65185	7	5	2	1147	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Abgas P12 Temperatur	65185	7	7	2	1148	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Abgas P13 Temperatur	65184	7	1	2	1149	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Abgas P14 Temperatur	65184	7	3	2	1150	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Abgas P15 Temperatur	65184	7	5	2	1151	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Abgas P16 Temperatur	65184	7	7	2	1152	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Kühlmitteltemperatur 2	64870	6	1	1	4076	°C	1 °C/Bit, Offset -40 °C
MK Kühlmitteltemperatur 3	64870	6	8	1	6209	°C	1 °C/Bit, Offset -40 °C
MK Kühlmittelpumpe Auslasstemperatur	64870	6	2	1	4193	°C	1 °C/Bit, Offset -40 °C
MK Gefilterter Kraftstoff Vorlaufdruck	64735	6	2	1	5579	kPa	4 kPa/Bit, Offset 0
MK Hilfskühlmitteltemperatur	65172	6	2	1	1212	kPa	4 kPa/Bit, Offset 0
MK Turbo 1 Saugtemperatur	65176	6	1	2	1180	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C
MK Turbo 2 Saugtemperatur	65176	6	3	2	1181	°C	0,03125 °C/Bit, Offset -273 °C

- PGN: Parametergruppe  
P: J1939-Priorität  
S: Startbyte des Objektes im CAN-Telegramm  
L Länge des Objektes (Byte)  
Basisgerät: Maßeinheit des Displays (bar/°C kann zu psi/°F geändert werden)



**INFO**

Die obige Tabelle gilt für die Steuerungen AGC-4, AGC 200 und AGC PM.

**Display-Messwerte:**

SAE-Name	Angezeigter Text
Motorabgas Port 1 Temperatur	Exh.P T01
Motorabgas Port 2 Temperatur	Exh.P T02
Motorabgas Port 3 Temperatur	Exh.P T03
Motorabgas Port 4 Temperatur	Exh.P T04
Motorabgas Port 5 Temperatur	Exh.P T05

SAE-Name	Angezeigter Text
Motorabgas Port 6 Temperatur	Exh.P T06
Motorabgas Port 7 Temperatur	Exh.P T07
Motorabgas Port 8 Temperatur	Exh.P T08
Motorabgas Port 9 Temperatur	Exh.P T09
Motorabgas Port 10 Temperatur	Exh.P T10
Motorabgas Port 11 Temperatur	Exh.P T11
Motorabgas Port 12 Temperatur	Exh.P T12
Motorabgas Port 13 Temperatur	Exh.P T13
Motorabgas Port 14 Temperatur	Exh.P T14
Motorabgas Port 15 Temperatur	Exh.P T15
Motorabgas Port 16 Temperatur	Exh.P T16
Motorkühlmitteltemperatur 2	T Coolant2
Motorkühlmitteltemperatur 3	T Coolant3
Motorkühlmittelpumpe Auslasstemperatur	T Cool PO
Gefilterter Kraftstoff Vorlaufdruck	P. FilFuel
Motor-Hilfskühlmitteltemperatur	T Kühlung Aux
Motor-Turbolader 1 Turbinensaugtemperatur	Turb.int1
Motor-Turbolader 2 Turbinensaugtemperatur	Turb.int2

#### Warnungen und Abschaltungen:

Liste Warnung/Abstellung	J1939 Codes		
	SPN	FMI-Warnung	FMI-Abstellung
Öldruck niedrig	100	17	1
Ansaugkrümmer # 1 P	102	15	-
Kühlmitteltemperatur	110	15	1
Ansauglufttemperatur hoch	172	15	-
Kraftstofftemperatur	174	15	-
Überdrehzahl	190	15	0
MK gelbe Lampe	-	X	-
MK rote Lampe	-	-	X
MK Fehlfunktion <sup>1</sup>	-	X	-
MK Schutz <sup>1</sup>	-	X	-



#### INFO

Die FMI-Anzeige „-“ bedeutet, dass der entsprechende Alarm nicht unterstützt wird.



#### INFO

Mit <sup>1</sup> markierte Warnungen und Abschaltungen gelten nicht für das PPM-3.

#### Schreibbefehle an die Motorsteuerung:

- Motorsteuerung

Alle an die Motorsteuerung gesendeten Schreibbefehle (Drehzahl, Start/Stopp usw.) werden über Menü 7563 aktiviert (MK-Steuerung).

- Motordrehzahl

CANbus-ID für die Drehzahlsteuerung: 0x0c000000. J1939 TSC1.

- Zur Aktivierung/Deaktivierung von Start/Stopp und der Drehzahlregelung stehen M-Logic-Befehle zur Verfügung
  - MK Start/Stopp-Aktivierung<sup>1</sup>
  - MK Unterdrückung Drehzahlregelung<sup>1</sup>



**INFO**

Die Drehzahlregelung wird in Parameter 2781 (Reglerausgang) und 7563 (MK Steuerung) aktiviert.



**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Befehle gelten nicht für das PPM-3.

**Schreibbefehle an den Spannungsregler:**

- SPR-Steuerung

Alle Schreibbefehle an den SPR (Spannungsregelung) werden in Menü 7563 (MK-Steuerung) aktiviert. Wird eine Steuerung des Motors aber nicht die Spannungsregelung benötigt, kann letztere in Menü 7565 deaktiviert werden.



**INFO**

Schreibbefehle an den SPR sind nur bei den Steuerungen vom Typ AGC-3, AGC-4, AGC 200, AGC PM, GPC-3, PPU-3 und GPU-3 möglich.

**8.3.3 Cummins CM850-CM570 (J1939)**

**Warnungen und Abschaltungen:**

Liste Warnung/Abstellung	J1939 Codes		
	SPN	FMI-Warnung	FMI-Abstellung
Öldruck niedrig	100	18	1
Kühlmitteltemperatur	110	16	0
Öltemperatur	175	16	0
Ansaugkrümmertemperatur	105	16	0
Kraftstofftemperatur	174	16	0
Kühlmittelstand niedrig	111	18	1
Überdrehzahl	190	-	16
Kurbelgehäusedruck hoch	101	-	0
Kühlmitteldruck niedrig	109	-	1
MK gelbe Lampe	-	X	-
MK rote Lampe	-	-	X
MK Fehlfunktion <sup>1</sup>	-	X	-
MK Schutz <sup>1</sup>	-	X	-

**INFO**

Die FMI-Anzeige „-“ bedeutet, dass der entsprechende Alarm nicht unterstützt wird.

**INFO**

Mit <sup>1</sup> markierte Warnungen und Abschaltungen gelten nicht für das PPM-3.

**Schreibbefehle an die Motorsteuerung:**

- Motorsteuerung

Alle an die Motorsteuerung gesendeten Schreibbefehle (Drehzahl, Start/Stop usw.) werden über Menü 7563 aktiviert (MK-Steuerung).

Zur Aktivierung/Deaktivierung der Drehzahlregelung stehen M-Logic-Befehle zur Verfügung:

- MK Unterdrückung Drehzahlregelung<sup>1</sup>

- Motordrehzahl

CANbus-ID für die Drehzahlsteuerung: 0x00FF69DC. Für das Cummins-eigene EG-Telegramm „Engine governing“ lautet die Quelladresse des ML-2-Reglers „0xDC/220“ (dez.).

- Motordrehzahl (Motor mit PCC-Steuerung)<sup>1, 2</sup>

CAN-Bus-ID für die Drehzahlregelung: 0x00FF5FDC. Für das Cummins-eigene EG-Telegramm „Engine governing“ lautet die Quelladresse des ML-2-Reglers „0xDC/220“ (dez.). Dieses Drehzahl-Telegramm wird angewandt, wenn die M-Logic-Funktion „EIC select Cummins PCC13012“ aktiviert wird.

**INFO**

Die Drehzahlregelung wird in Parameter 2781 (Reglerausgang) und 7563 (MK Steuerung) aktiviert.

- Frequenzauswahl

Die Nennfrequenz wird anhand der eingestellten Nennfrequenz automatisch geschrieben. Geschrieben 50 Hz bei  $f_{NOM} < 55$  Hz, geschrieben 60 Hz bei  $f_{NOM} > 55$  Hz.

- Verstärkung

Die Einstellung erfolgt in Menü 2773.

- Sprinklerbetrieb unterdrücken\*

Mit diesem Befehl können Sprinkleraktionen unterdrückt werden. Die Funktionsweise ist wie bei der standardmäßigen AGC-Funktion „Shutdown override“ (Digitaleingang der AGC).

**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Befehle gelten nicht für das PPM-3.

**INFO**

Die mit <sup>2</sup> markierten Befehle gelten nicht für die Steuerungen AGC 100, CGC 400, GC-1F und GC-1F/2.

**Cummins-Abgasnachbehandlung:**

Wenn die Abgasleitung entsprechend ausgerüstet und das System mit der Motorsteuerung verbunden ist, können Informationen des Nachbehandlungssystems über die J1939-Verbindung ausgelesen und die Regeneration geregelt werden.

Die Tabelle zeigt Lampenzustände und Statusanzeigen der Abgasnachbehandlung. Der Zugang erfolgt über die M-Logic und für die Anzeige kann ein zusätzliches Bediendisplay vom Typ AOP-1 oder AOP-2 von DEIF verwendet werden.

Statusanzeige	Regenerationsstatus Dieselpartikelfilter	Status Dieselpartikelfilter	Partikelfilterleuchte	Temperatur Abgassystem hoch	Regeneration deaktiviert
AUS	-	-	X	X	-
EIN - solid	-	-	X	X	-
EIN - schnell blinkend	-	-	X	-	-
Unterdrückt	-	-	-	-	X
Nicht unterdrückt	-	-	-	-	X
Nicht aktiviert	X	-	-	-	-
Aktiv	X	-	-	-	-
Regeneration erforderlich	X	-	-	-	-
Regeneration nicht erforderlich	-	X	-	-	-
Regeneration niedrigstes Niveau	-	X	-	-	-
Regeneration mittleres Niveau	-	X	-	-	-
---Regeneration höchstes Niveau	-	X	-	-	-

Neben den Lampenzuständen und Statusanzeigen kann die Regeneration über zwei Nachbehandlungsschalter geregelt und überwacht werden. Der Zugang erfolgt über die M-Logic unter der Befehlsgruppe.

1. Regeneration Cummins-Partikelfilter manuell einleiten (Non-Mission)
2. Regeneration Cummins-Partikelfilter



#### INFO

Die Cummins-Abgasnachbehandlung ist nicht beim PPM-3 verfügbar.

### 8.3.4 Detroit Diesel DDEC (J1939)

#### Warnungen und Abschaltungen:

Liste Warnung/Abstellung	J1939 Codes		
	SPN	FMI-Warnung	FMI-Abstellung
MK gelbe Lampe	-	X	-
MK rote Lampe	-	-	X
MK Fehlfunktion <sup>1</sup>	-	X	-
MK Schutz <sup>1</sup>	-	X	-

**INFO**

Die FMI-Anzeige „-“ bedeutet, dass der entsprechende Alarm nicht unterstützt wird.

**INFO**

Mit <sup>1</sup> markierte Warnungen und Abschaltungen gelten nicht für das PPM-3.

**Schreibbefehle an die Motorsteuerung:**

- Motorsteuerung

Alle an die Motorsteuerung gesendeten Schreibbefehle (Drehzahl, Start/Stopp usw.) werden über Menü 7563 aktiviert (MK-Steuerung).

- Motordrehzahl

CANbus-ID für die Drehzahlsteuerung: 0x0c000003. J1939 TSC1.

Zur Aktivierung/Deaktivierung von Start/Stopp und der Drehzahlregelung stehen M-Logic-Befehle zur Verfügung

- MK Unterdrückung Drehzahlregelung<sup>1</sup>

**INFO**

Die Drehzahlregelung wird in Parameter 2781 (Reglerausgang) und 7563 (MK Steuerung) aktiviert.

**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Befehle gelten nicht für das PPM-3.

**8.3.5 Deutz EMR 2 bis EMR 3 (J1939)****Warnungen und Abschaltungen:**

Liste Warnung/Abstellung	J1939 Codes		
	SPN	FMI-Warnung	FMI-Abstellung
Öldruck niedrig	100	-	1
Kühlmitteltemperatur	110	-	0
Überdrehzahl	190	-	0
MK gelbe Lampe	-	X	-
MK rote Lampe	-	-	X
MK Fehlfunktion <sup>1</sup>	-	X	-
MK Schutz <sup>1</sup>	-	X	-

**INFO**

Die FMI-Anzeige „-“ bedeutet, dass der entsprechende Alarm nicht unterstützt wird.

**INFO**

Mit <sup>1</sup> markierte Warnungen und Abschaltungen gelten nicht für das PPM-3.

**Schreibbefehle an die Motorsteuerung:**

- Motorsteuerung

Alle an die Motorsteuerung gesendeten Schreibbefehle (Drehzahl, Start/Stop usw.) werden über Menü 7563 aktiviert (MK-Steuerung).

- Motordrehzahl

CANbus-ID für die Drehzahlsteuerung: 0xc000003. Für J1939 TSC1 ist die Quelladresse in der ML-2-Steuerung = 3.

Zur Aktivierung/Deaktivierung der Drehzahlregelung stehen M-Logic-Befehle zur Verfügung:

- MK Unterdrückung Drehzahlregelung<sup>1</sup>



**INFO**

Die Drehzahlregelung wird in Parameter 2781 (Reglerausgang) und 7563 (MK Steuerung) aktiviert.



**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Befehle gelten nicht für das PPM-3.

### 8.3.6 Generic J1939 (J1939)

**Warnungen und Abschaltungen:**

Liste Warnung/Abstellung	J1939 Codes		
	SPN	FMI-Warnung	FMI-Abstellung
MK gelbe Lampe	-	X	-
MK rote Lampe	-	-	X
MK Fehlfunktion <sup>1</sup>	-	X	-
MK Schutz <sup>1</sup>	-	X	-



**INFO**

Die FMI-Anzeige „-“ bedeutet, dass der entsprechende Alarm nicht unterstützt wird.



**INFO**

Mit <sup>1</sup> markierte Warnungen und Abschaltungen gelten nicht für das PPM-3.

**Schreibbefehle an die Motorsteuerung:**

- Motorsteuerung

Alle an die Motorsteuerung gesendeten Schreibbefehle (Drehzahl, Start/Stop usw.) werden über Menü 7563 aktiviert (MK-Steuerung).

- Motordrehzahl

CANbus-ID für die Drehzahlsteuerung: 0x0c000003. J1939 TSC1.

Zur Aktivierung/Deaktivierung von Start/Stop und der Drehzahlregelung stehen M-Logic-Befehle zur Verfügung

- MK Unterdrückung Drehzahlregelung<sup>1</sup>

**INFO**

Die Drehzahlregelung wird in Parameter 2781 (Reglerausgang) und 7563 (MK Steuerung) aktiviert.

**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Befehle gelten nicht für das PPM-3.

### 8.3.7 Iveco (J1939)

#### Warnungen und Abschaltungen:

Liste Warnung/Abstellung	J1939 Codes		
	SPN	FMI-Warnung	FMI-Abstellung
Öldruck niedrig	100	17	1
Ansaugkrümmer # 1 P	102	15	-
Kühlmitteltemperatur	110	15	0
Ansauglufttemperatur hoch	172	15	-
Kraftstofftemperatur	174	15	-
Überdrehzahl	190	15	0
MK gelbe Lampe	-	X	-
MK rote Lampe	-	-	X
MK Fehlfunktion <sup>1</sup>	-	X	-
MK Schutz <sup>1</sup>	-	X	-

**INFO**

Die FMI-Anzeige „-“ bedeutet, dass der entsprechende Alarm nicht unterstützt wird.

**INFO**

Mit <sup>1</sup> markierte Warnungen und Abschaltungen gelten nicht für das PPM-3.

#### Schreibbefehle an die Motorsteuerung:

- Motorsteuerung

Alle an die Motorsteuerung gesendeten Schreibbefehle (Drehzahl, Start/Stopp usw.) werden über Menü 7563 aktiviert (MK-Steuerung).

- Motordrehzahl

CANbus-ID für die Drehzahlsteuerung: 0xc000003.

Für J1939 TSC1 ist die Quelladresse in der ML-2-Steuerung = 3.

Nur für Iveco Vector 8: CANbus-ID für die Drehzahlsteuerung: 0xcFF0027.

Zur Aktivierung/Deaktivierung von Start/Stopp und der Drehzahlregelung stehen M-Logic-Befehle zur Verfügung:

- MK Unterdrückung Drehzahlregelung<sup>1</sup>

**INFO**

Die Drehzahlregelung wird in Parameter 2781 (Reglerausgang) und 7563 (MK Steuerung) aktiviert.

**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Befehle gelten nicht für das PPM-3.

### 8.3.8 John Deere JDEC (J1939)

#### Warnungen und Abschaltungen:

Liste Warnung/Abstellung	J1939 Codes		
	SPN	FMI-Warnung	FMI-Abstellung
Öldruck niedrig	100	18	1
Ansaugkrümmer	105	16	-
Kühlmitteltemperatur	110	16	0
Kraftstoffeinspritzpumpe	1076	10	6
Kraftstofftemperatur	174	-	16
Selbsttest	2000	-	6
MK gelbe Lampe	-	X	-
MK rote Lampe	-	-	X
MK Fehlfunktion <sup>1</sup>	-	X	-
MK Schutz <sup>1</sup>	-	X	-

**INFO**

Die FMI-Anzeige „-“ bedeutet, dass der entsprechende Alarm nicht unterstützt wird.

**INFO**

Mit <sup>1</sup> markierte Warnungen und Abschaltungen gelten nicht für das PPM-3.

#### Schreibbefehle an die Motorsteuerung:

- Motorsteuerung

Alle an die Motorsteuerung gesendeten Schreibbefehle (Drehzahl, Start/Stopp usw.) werden über Menü 7563 aktiviert (MK-Steuerung).

- Motordrehzahl

CANbus-ID für die Drehzahlsteuerung: 0x0c000003. J1939 TSC1.

Zur Aktivierung/Deaktivierung von Start/Stopp und der Drehzahlregelung stehen M-Logic-Befehle zur Verfügung

- MK Unterdrückung Drehzahlregelung<sup>1</sup>

**INFO**

Die Drehzahlregelung wird in Parameter 2781 (Reglerausgang) und 7563 (MK Steuerung) aktiviert.

**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Befehle gelten nicht für das PPM-3.

### 8.3.9 MTU ADEC (CANopen)

**INFO**

MTU ADEC benutzt nicht das J1939-Protokoll. Daher sind die Anzeigen von Werten, Alarmen und Abschaltungen anders strukturiert.

**Display-Messwerte:**

Display
Batterie
MK Störungen
Motorleistung <sup>1</sup>
Kraftstoffverbrauch
Durchschn. T. Kraftstoff
Nennleistung <sup>1</sup>
Bedienung
P. Aux 1
P. Aux 2
Ladedruck
D. Kraftstoff
D. Öl
Drehzahl
T Ladung A
T Kühlmittel
T Abgas L
T Abgas R
T Kraftstoff
T Zwischen- kühler
T Öl
T Wicklung 1
T Wicklung 2
T Wicklung 3
Tagesverbrauch Kraftstoff

**INFO**

Mit der Option H2/N (Modbus RTU) können Modbus-Adressen ausgelesen werden (Funktionscode 04h).

**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Werte gelten nur für die Steuerungen vom Typ AGC 100, AGC-4, AGC 200, AGC PM und CGC 400.

**Warnung:**

Nachstehend die Liste der Alarme, die auf dem Display angezeigt werden können. Die Warnungen erscheinen im Alarmfenster. Sie können über das Display quittiert werden, bleiben aber solange in der Liste, bis die Alarmursache beseitigt wurde.

Warnung	Displayanzeige
Kühlmitteltemperatur hoch	HI T-Coolant
Ladelufttemperatur hoch	HI T-Charge Air
Ladeluftkühlmitteltemperatur hoch	HI T-Coolant Interc
Schmieröltemperatur hoch	HI T-Lube Oil
ECU Temperatur hoch	HI T-ECU
Drehzahl zu niedrig	SS Engine Speed Low
Fehler Vorschmierung	AL Prelub. Fail
Zünddrehzahl nicht erreicht	AL Start Spe. N. Re.
Sammelalarm gelb	AL Com. Alarm Yellow
Schmieröldruck niedrig	LO P-Lube Oil
Kühlmittelstand niedrig	LO Coolant Level
Ladeluftkühlmittelstand niedrig	LO Interc. Cool. L.
ADEC defekt	AL ECU Defect
Drehzahlsignalfehler	AL Speed Demand Def.
Versorgungsspannung niedrig	LO Power Supply
Versorgungsspannung hoch	HI Power supply
Überdrehzahl	SS Overspeed
Schmieröldruck sehr niedrig	LOLO P-Lube Oil
Kühlmitteltemperatur sehr hoch	HIHI T-Coolant
Schmieröltemperatur sehr hoch	HIHI T-Lube Oil
Ladelufttemperatur sehr hoch	HIHI T-Charge Air
ECU-Versorgungsspannung sehr hoch	HIHI ECU PS Voltage
ECU-Versorgungsspannung sehr niedrig	LOLO ECU PS Voltage
Generatortemperatur hoch	T-Generator Warning
Vorratstankstand hoch	HI Level Day-Tank
Vorratstankstand niedrig	LO Level Day-Tank
Generatorwicklungstemperatur L1 hoch	HI T-Winding 1
Generatorwicklungstemperatur L2 hoch	HI T-Winding 2
Generatorwicklungstemperatur L3 hoch	HI T-Winding 3
Umgebungstemperatur hoch	HI T-Ambient
Wasser in Kraftstoff 1	AL Water I F. Pref. 1
Wasser in Kraftstoff 2	AL Water I F. Pref. 2
Kraftstofftemperatur hoch	HI T-Fuel
Temperatur Abgasbank A hoch	HI T-Exhaust A
Temperatur Abgasbank B hoch	HI T-Exhaust B
Kraftstoffdruck 1 hoch	HI Pressure 1
Kraftstoffdruck 2 hoch	HI Pressure 2

Warnung	Displayanzeige
Tagestankstand hoch	HI L. Holding-Tank
Tagestankstand niedrig	LO L. Holding-Tank
Zünddrehzahl nicht erreicht	AL Runup. Speed N. Re
Leerlaufdrehzahl nicht erreicht	AL Idle Speed N. Re

### Abstellung:

Nachstehend eine Abstelmeldung, die im Display erscheinen kann. Im Systemeinstellbereich kann „MK Abstellung“ so konfiguriert werden, dass das Steuergerät in einen Abschaltungszustand gesetzt und/oder die Relaisausgänge aktiviert werden. Mit der Anzeige im ECM-Modul bleibt der Abstellstatus bestehen.

Liste Abstellung	Displaytext
AL Com. Alarm Red	AL Com. Alarm Red

### Schreibbefehle an die Motorsteuerung:

- Motorsteuerung

Alle an die Motorsteuerung gesendeten Schreibbefehle (Drehzahl, Start/Stopp usw.) werden über Menü 7563 aktiviert (MK-Steuerung).

- Motordrehzahl

CANbus-ID für die Drehzahlsteuerung: 0x300+ADEC ID – Drehzahlsollwert-Telegramm (die Auswahl der ADEC-ID erfolgt in Menü 7562; die Standard-ID lautet 6: 0x306).

Zur Aktivierung/Deaktivierung von Start/Stopp und der Drehzahlregelung stehen M-Logic-Befehle zur Verfügung:

- MK Start/Stopp-Aktivierung<sup>1</sup>



#### INFO

Die Drehzahlregelung wird in Parameter 2781 (Reglerausgang) und 7563 (MK Steuerung) aktiviert. Die mit <sup>1</sup> markierten Befehle gelten nicht für das PPM-3.

- Start/Stopp-Befehl
- Frequenzauswahl

Die Nennfrequenz wird anhand der eingestellten Nennfrequenz automatisch geschrieben. Geschrieben 50 Hz bei fNOM < 55 Hz, geschrieben 60 Hz bei fNOM > 55 Hz.



#### INFO

Die Auswahl der CANopen-Node-ID erfolgt in Menü 7562. Die Werkseinstellung (6) ist normalerweise zutreffend.

- Schalteranforderung\*  
Auswahl der Drehzahlregelungsmethode zwischen digital („Up/Down ECU“ = Relais), analog („Analog ECU“ = analoges Spannungssignal) oder J1939 („Analog CAN“). Die Auswahl erfolgt in Menü 2790. Details zur Umschaltung zwischen Normal- und Notbetrieb finden Sie in der MTU-Dokumentation zur ECU8.
- Auslösungszähler\*  
Dieser Befehl setzt den Kraftstoffzähler Trip zurück. Der Befehl wird über die M-Logic aktiviert.
- Zylinderausschnittaktivierung  
Unterdrückung der Zylinderbankabschaltung Der Befehl wird über die M-Logic aktiviert.

- Shutdown override

Mit diesem Befehl können Abschaltaktionen von der Motorsteuerung verhindert werden. Die Funktionsweise ist wie bei der standardmäßigen AGC-Funktion „Shutdown override“ (Digitaleingang der AGC).

### 8.3.10 Modul MTU ADEC 501, ohne SAM-Modul (CANopen) (Option H13)



#### INFO

Das Modul MTU ADEC 501 benutzt nicht das J1939-Protokoll. Daher sind die Anzeigen von Werten, Alarmen und Abschaltungen anders strukturiert.

#### Display-Messwerte:

Display
Akt-Droop
Batterie
Nockenwelle
ECU Stopp aktiviert 1
F Drehzahl
INJEKT-QUAN
MK Störungen
Durchschn. T. Kraftstoff
Nennleistung <sup>1</sup>
Betrieb <sup>1</sup>
P L Öl niedrig
P L Öl sehr niedrig
D. K. Luft
D. Kraftstoff
D. Öl
Drehzahl
Drehzahl D SW <sup>1</sup>
T K. Luft <sup>1</sup>
T Kühlmittel <sup>1</sup>
T Kraftstoff <sup>1</sup>
T Öl <sup>1</sup>
TKÜHLMITTEL-SEHR HOCH <sup>1</sup>
T-ECU <sup>1</sup>
T-LADELUFTKÜHLER <sup>1</sup>
T-SCHMIERÖL-HOCH <sup>1</sup>
T-SCHMIERÖL-SEHR HOCH <sup>1</sup>
Gesamtverbrauch Kraftstoff <sup>1</sup>
Tagesverbrauch Kraftstoff <sup>1</sup>



#### INFO

Mit der Option H2/N (Modbus RTU) können Modbus-Adressen ausgelesen werden (Funktionscode 04h).

**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Objekte gelten nur für die Steuerungen vom Typ AGC-4, AGC 200 und AGC PM.

**Alarmer:**

Nachstehend die Liste der Alarmer, die auf dem Display angezeigt werden können. Die Alarmer werden im Alarmfenster angezeigt. Sie können über das Display quittiert werden, bleiben aber solange in der Liste, bis die Alarmursache beseitigt wurde.

Alarmliste	Displaytext	Warnung	Abstellung
ADEC Alarm gelb	MK gelbe Lampe WA	X	-
ADEC Alarm rot	MK rote Lampe SD	-	X
Hohe Motordrehzahl	Überdrehzahl	X	-
Schmieröl Druck sehr niedrig	Öldruck ni Abstellung	X	-
Kühlmitteltemperatur sehr hoch	Kühlmittelt. ho Abstellung	X	-
Ladeluftkühlertemperatur hoch	LLuft ho T Warnung	X	-
Kühlmittelsensor ist defekt	SD Kühlmittelstand	X	-
Kühlmittelstand sehr niedrig	L Kühlm. Niv. Abstellung	X	-
ADEC ECU Fehler	MDEC ECU Fehler	X	-
Schmieröl Druck niedrig <sup>1</sup>	Öldruck ni Warnung	X	-
Kraftstoffdruck Common Rail niedrig <sup>1</sup>	LO P-Fuel Com-Rail	X	-
Kraftstoffdruck Common Rail hoch <sup>1</sup>	LO P-Fuel Com-Rail	X	-
Vorglühtemperatur niedrig <sup>1</sup>	AL Preheat Temp. Low	X	-
Ladeluft-Kühlmittelstand sehr niedrig <sup>1</sup>	SS Cool Level Ch-Air	X	-
Leistungsverstärker 1 Störung <sup>1</sup>	AL Power Amplifier 1	X	-
Leistungsverstärker 2 Störung <sup>1</sup>	AL Power Amplifier 2	X	-
Status Transistorausgang <sup>1</sup>	AL Status Trans-Outp	X	-
ECU Versorgungsspannung niedrig <sup>1</sup>	ECU Versorgungsspannung niedrig	X	-
ECU Versorgungsspannung hoch <sup>1</sup>	ECU Versorgungsspannung hoch	X	-
Ladelufttemperatur hoch <sup>1</sup>	HI T-Charge Air	X	-
Schmieröltemperatur hoch <sup>1</sup>	HI T-Lube Oil	X	-
ECU Temperatur hoch <sup>1</sup>	HI T-ECU	X	-
Motordrehzahl niedrig <sup>1</sup>	SS Eng. Drehzahl niedrig	X	-
Fehlercode prüfen <sup>1</sup>	AL Check Error Code	X	-
Common Rail Ableitung <sup>1</sup>	AL Com. Rail Ableitung	X	-
Automatischer Motorstopp <sup>1</sup>	AL Aut. Motorstopp	X	-
MG Zünddrehzahl nicht erreicht <sup>1</sup>	MG Zünddrehzahl Störung	X	-
MG Anlaufdrehzahl nicht erreicht <sup>1</sup>	MG Anlaufdrehzahl Störung	X	-
MG Leerlaufdrehzahl nicht erreicht <sup>1</sup>	MG Leerlaufdrehzahl Störung	X	-
ECU Versorgungsspannung sehr niedrig <sup>1</sup>	LOLO ECU Pow. Versorgungsspannung	X	-
ECU Versorgungsspannung sehr hoch <sup>1</sup>	HIHI ECU Pow. Versorgungsspannung	X	-
Sensordefekt Ladeluft-Kühlmittelstand <sup>1</sup>	SD Cool Level Ch-Air	X	-
Kraftstofftemperatur hoch <sup>1</sup>	HI T-Fuel	X	-

Alarmliste	Displaytext	Warnung	Abstellung
Übersteuerungsrückmeldung von ECU <sup>1</sup>	SS Override	X	-
Schmieröltemperatur sehr hoch <sup>1</sup>	H Oil Temp. Abstellung	X	-
Fehler Drehzahlvorgabe <sup>1</sup>	AL Speed demand Def.	X	-
Kühlmitteltemperatur hoch <sup>1</sup>	H Coolant T Warning	X	-
Ladelufttemperatur sehr hoch <sup>1</sup>	H Ch. Luftt. Abstellung	X	-
Brennöldruck niedrig <sup>1</sup>	LO P-Fuel Oil	X	-
Brennöldruck sehr niedrig <sup>1</sup>	SS P-Fuel Oil	X	-



#### INFO

Die MDEC-Anzeige ' – ' bedeutet, dass der betreffende Alarm nicht unterstützt wird.



#### INFO

Die mit <sup>1</sup> markierten Alarme gelten nur für die Steuerungen vom Typ AGC-4, AGC 200 und AGC PM.

#### Schreibbefehle an die Motorsteuerung:

- Motorsteuerung

Alle an die Motorsteuerung gesendeten Schreibbefehle (Drehzahl, Start/Stopp usw.) werden über Menü 7563 aktiviert (MK-Steuerung).

- Motordrehzahl

Zur Aktivierung/Deaktivierung von Start/Stopp und der Drehzahlregelung stehen M-Logic-Befehle zur Verfügung:

- MK Start/Stopp-Aktivierung<sup>1</sup>
- MK Unterdrückung Drehzahlregelung<sup>1</sup>

- Manuelle Drehzahlregelung (auf/ab)



#### INFO

Die Drehzahlregelung wird in Parameter 2781 (Reglerausgang) und 7563 (MK Steuerung) aktiviert.

- Start/Stopp-Befehl
- Frequenzauswahl

Die Nennfrequenz wird anhand der eingestellten Nennfrequenz automatisch geschrieben. Geschrieben 50 Hz bei  $f_{NOM} < 55$  Hz, geschrieben 60 Hz bei  $f_{NOM} > 55$  Hz.

- Sprinklerbetrieb unterdrücken  
Mit diesem Befehl können Sprinkleraktionen unterdrückt werden.
- Trip-Counter zurücksetzen\*  
Dieser Befehl setzt den Kraftstoffzähler Trip zurück. Der Befehl wird über die M-logic aktiviert.
- Zylinderausschnittaktivierung\*  
Unterdrückung der Zylinderbankabschaltung Der Befehl wird über die M-logic aktiviert.
- Test Überdrehzahl  
Der Befehl wird über die M-logic aktiviert. Testen des Überdrehzahlfunktion bei bestimmten U/min.
- MK Alarmquittierung
- Intermittierende Ölvorschmierung

Aktivieren Sie die Schmierölpumpe, falls installiert. Der Befehl wird über die M-logic aktiviert.

- Vorbereitung Motorstart



**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Befehle gelten nicht für das PPM-3.

### 8.3.11 MTU J1939 Smart Connect (J1939)

Dieses Protokoll steht mit der MTU-Serie 1600 mit ECU8/ECU9/Smart Connect zur Verfügung.



**INFO**

Dieses Protokoll gilt nicht für das PPM-3.



**INFO**

Alarmtexte für die ECU9 finden Sie im Anhang unter „MTU Smart Connect ECU9“.

**Warnungen und Abschaltungen:**

Liste Warnung/Abstellung	J1939 Codes		
	SPN	FMI-Warnung	FMI-Abstellung
MK gelbe Lampe	-	X	-
MK rote Lampe	-	-	X
MK Fehlfunktion	-	X	-
MK Schutz	-	X	-



**INFO**

Die FMI-Anzeige „-“ bedeutet, dass der entsprechende Alarm nicht unterstützt wird.

**Schreibbefehle an die Motorsteuerung:**

- Motorsteuerung  
Alle Schreibbefehle an die Motorsteuerung (Drehzahl, Start/Stop usw.) werden über Menü 7563 aktiviert (MK-Steuerung).
- Motordrehzahl  
CAN-Bus-ID für die Drehzahlregelung: 0x0c0000ea.J1939TSC1.  
Zur Aktivierung/Deaktivierung von Start/Stop und der Drehzahlregelung stehen M-Logic-Befehle zur Verfügung:
  - MK Start/Stop-Aktivierung
  - MK Unterdrückung Drehzahlregelung



**INFO**

Die Drehzahlregelung wird in Parameter 2781 (Reglerausgang) und 7563 (MK Steuerung) aktiviert.

- Frequenzauswahl  
Die normale Frequenz wird anhand der eingestellten Nennfrequenz automatisch eingegeben. 50 Hz wird verwendet, wenn  $f_{Nenn} < 55$  Hz, 60 Hz wird verwendet, wenn  $f_{Nenn} > 55$  Hz
- Sprinklerbetrieb unterdrücken  
Mit diesem Befehl können Sprinkleraktionen unterdrückt werden.
- Test Überdrehzahl  
Der Befehl wird über die M-logic aktiviert. Testen des Überdrehzahlfunktion bei bestimmten U/min.

- Zylinderausschnittaktivierung  
Unterdrückung der Zylinderbankabschaltung Der Befehl wird über die M-logic aktiviert.
- Intermittierende Ölvorschmierung  
Aktivieren Sie die Schmierölpumpe, falls installiert. Der Befehl wird über die M-logic aktiviert.
- Motorbetriebsarten  
Ändert die Betriebsart des Motors Der Befehl wird über die M-Logic aktiviert (MK-Befehl Motorbetriebsart)
- Schalteranforderung  
Auswahl der Drehzahlregelungsmethode zwischen digital („Up/Down ECU“ = Relais), analog („Analog ECU“ = analoges Spannungssignal) oder J1939 („Analog CAN“). Die Auswahl erfolgt in Menü 2790. Details zur Umschaltung zwischen Normal- und Notbetrieb finden Sie in der MTU-Dokumentation zur ECU8.  
Wenn die MTU-Motorsteuerung kein gültiges Drehzahlvorgabe-Signal erkennen kann, löst sie den Alarm „AL Speed Demand Def.“ aus. Dieser Alarm zeigt an, dass die MTU-Steuerung möglicherweise ein CAN-Drehzahlvorspannungs-Signal erkennt und auf „3 - ADEC Analog Absolut“ eingestellt ist. Oder „4 - ADEC Analog Relativ“ ist eingestellt und das Signal liegt außerhalb des Bereiches (nicht angeschlossen usw.).  
Prüfen Sie in diesem Fall die Einstellungen in der MTU-Steuerung unter PR500 (Referenz MTU SAM/Diasys)
  - 0 - Standarddatensatz ADEC
  - 1 - Eingang Erhöhen/Reduzieren ADEC
  - 2 - Eingang Erhöhen/Reduzieren CAN
  - 3 - ADEC Analog Absolut
  - 4 - ADEC Analog Relativ
  - 5 - Frequenzeingang ADEC
  - 6 - CAN Analog
  - 7 - Drehzahlvorgabe-Schalter CAN
- Drehzahlregler-Parameterbefehle  
Parameter zur Umschaltung zwischen: Standard und Variante 1. Die M-Logic verwendet Parameter der Variante 1.
- Trip-Counter zurücksetzen  
Dieser Befehl setzt den Kraftstoffzähler Trip zurück. Der Befehl wird über die M-logic aktiviert.
- Leerlaufdrehzahl  
Dieser Befehl aktiviert die Leerlaufdrehzahl.
- Drehzahlerhöhung  
Dieser Befehl erhöht etwas die Drehzahl des Motors. Der Befehl wird über die M-logic aktiviert.
- Drehzahlverringern  
Dieser Befehl verringert etwas die Drehzahl des Motors. Der Befehl wird über die M-logic aktiviert.
- Alternative P-Grad-Einstellung  
Dieser Befehl aktiviert die alternative P-Grad-Einstellung Der Befehl wird über die M-logic aktiviert.
- Start  
Dieser Befehl schaltet das Aggregat ein.
- Stopp  
Dieser Befehl schaltet das Aggregat aus.

#### **Drehzahlvorgabe-Schalter:**

Die AGC enthält für ECU8/9/Smart Connect einige Parameter, bei denen zwischen verschiedenen Eingängen am ECM für das Drehzahlsignal/die Drehzahlvorspannung umgeschaltet werden kann. Die Parameter können wie folgt eingestellt werden:

Parameter	Beschreibung
Analog CAN	Befehl für das ECM, das Drehzahlsignal/die Drehzahlvorspannung über den CAN-Bus zu empfangen. Das Digitalsignal ähnelt einem analogen Regelsignal. Somit handelt es sich um eine Art „analoge Regelung über den CAN-Bus“.
Nach oben/unten ECU	Befehl für das ECM, das Drehzahlsignal/die Drehzahlvorspannung über Digitaleingänge zu empfangen. Die Regelung des ECM per AGC muss über ein Relais erfolgen. Somit handelt es sich um eine Art „normale Relaisregelung“.
Nach oben/unten CAN	Befehl für das ECM, das Drehzahlsignal/die Drehzahlvorspannung über den CAN-Bus zu empfangen. Das Signal ist ein Digitalsignal. Die Aggregatsteuerung sendet Befehle an das ECM, um die Drehzahl zu erhöhen oder zu senken. Somit handelt es sich um eine Art „Relaisregelung über den CAN-Bus“.
Analog ECU	Befehl für das ECM, das Drehzahlsignal/die Drehzahlvorspannung über den Analogeingang zu empfangen. Die Regelung des ECM per AGC muss über die Analogregelung erfolgen. Durch diese Einstellung regelt das ECM die Motorreihe mithilfe eines Analogsignals. Das kann im Bereich von 0 bis 5 V DC liegen und entspricht einer Drehzahl von 700 bis 2000 UpM. Somit handelt es sich um eine Art „analoge Regelung mit einem großen Regelbereich“.
Analog ECU Relativ	Befehl für das ECM, das Drehzahlsignal/die Drehzahlvorspannung über den Analogeingang zu empfangen. Die Regelung des ECM per AGC muss über die Analogregelung erfolgen. Durch diese Einstellung wird das ECM in einem kleineren Bereich geregelt. Das kann von 0 bis 5 V DC sein, was einer Drehzahl von 1350 bis 1650 UpM entspricht. Dadurch ergibt sich eine höhere Auflösung im Regelbereich. Somit handelt es sich um eine Art „analoge Regelung mit einem kleinen Regelbereich“.
Frequenz	Befehl für das ECM, das Drehzahlsignal/die Drehzahlvorspannung über den Frequenz-/ PWM-Eingang zu empfangen.

Die ECU8/9 kann vier verschiedene Zustände einnehmen. Diese lauten:

- Lokal, Normalbetrieb (2791)
- Lokal, Notbetrieb (2792)
- Fernzugriff, Normalbetrieb (2793)
- Fernzugriff, Notbetrieb (2794)

Die AGC kann einstellen, welche Art von Drehzahlsignal für jeden Zustand verwendet werden soll. Die Parameter für jeden Zustand sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Parameter	Element	Bereich	Standard	Anmerkung
2791	Lokal, Normalbetrieb – Drehzahlsignal	Analog CAN Frequenz	Analog CAN	Nur im Aggregat
2792	Lokal, Notbetrieb – Drehzahlsignal	Analog CAN Frequenz	Analog CAN	Nur im Aggregat
2793	Fernzugriff, Normalbetrieb – Drehzahlsignal	Analog CAN Frequenz	Analog CAN	Nur im Aggregat
2794	Fernzugriff, Notbetrieb – Drehzahlsignal	Analog CAN Frequenz	Analog CAN	Nur im Aggregat

Wenn einer der obigen Parameter verändert wird, wird Parameter 7563 (MK-Steuerung) auf EIN gestellt. Andernfalls wird der Befehl nicht versendet.

Zeigt die AGC einen Alarm mit der Meldung „AL Speed Demand Def.“ an, bedeutet das, dass das Drehzahlsignal/die Drehzahlvorspannung nicht passt. Das ECM wurde so eingestellt, dass es mit einem Drehzahlsignal von einer Quelle läuft. Es

erkennt aber ein Signal von einer anderen Quelle. Ggf. sendet die AGC das Drehzahlsignal von einer anderen Quelle als der erwarteten.

### 8.3.12 Modul MTU MDEC 302/303 (CANopen)



#### INFO

MTU MDEC benutzt nicht das J1939-Protokoll. Daher sind die Anzeigen von Werten, Alarmen und Abschaltungen anders strukturiert.

#### Display-Messwerte:

Display
Akt-Droop
Batterie
Nockenwelle
ECU Stopp aktiviert 1
F Drehzahl
Kraftstoffverbrauch
INJEKT-QUAN
MK Störungen
Durchschn. T. Kraftstoff
Nenn-Leistung
Bedienung
P L Öl ni
P L Öl sehr niedrig
D. K. Luft
D. Kraftstoff
D. Öl
Drehzahl
Drehzahl D SW <sup>1</sup>
T K. Luft <sup>1</sup>
T Kühlmittel <sup>1</sup>
T Kraftstoff <sup>1</sup>
T Öl <sup>1</sup>
T-COOL-HI <sup>1</sup>
TKÜHLMITTEL-SEHR HOCH <sup>1</sup>
T-ECU <sup>1</sup>
T-LADELUFTKÜHLER <sup>1</sup>
T-SCHMIERÖL-HOCH <sup>1</sup>
T-SCHMIERÖL-SEHR HOCH <sup>1</sup>
Gesamtverbrauch Kraftstoff <sup>1</sup>
Tagesverbrauch Kraftstoff <sup>1</sup>

**INFO**

Mit der Option H2/N (Modbus RTU) können Modbus-Adressen ausgelesen werden (Funktionscode 04h).

**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Werte gelten nur für die Steuerungen vom Typ AGC-4, AGC 200, AGC PM und CGC 400.

**Alarmer:**

Nachstehend die Liste der Alarmer, die auf dem Display angezeigt werden können. Die Alarmer werden im Alarmfenster angezeigt. Sie können über das Display quittiert werden, bleiben aber solange in der Liste, bis die Alarmursache beseitigt wurde.

Alarmliste	Displaytext	Warnung	Abstellung
MDEC Alarm gelb	MK gelbe Lampe	X	-
MDEC Alarm rot	MK rote Lampe SD	-	X
Hohe Motordrehzahl	Überdrehzahl	-	X
Schmieröldruck sehr niedrig	Öldruck ni Abstellung	X	X
Kühlmitteltemperatur sehr hoch	Kühlmittelt. ho Abstellung	X	X
Schmieröltemperatur sehr hoch	H Oil Temp. Abstellung	-	X
Ladeluftkühlertemperatur hoch	LLuft ho T Warnung	X	-
Kühlmittelsensor ist defekt	SD Kühlmittelstand	X	-
Kühlmittelstand sehr niedrig	L Kühlm. Niv. Abstellung	-	X
MDEC ECU Fehler	MDEC ECU Fehler	-	X
Brennöldruck niedrig <sup>1</sup>	LO P-Fuel Oil	X	-
Schmieröldruck niedrig <sup>1</sup>	Öldruck ni Warnung	X	-
Kraftstoffdruck Common Rail niedrig <sup>1</sup>	LO P-Fuel Com-Rail	X	-
Kraftstoffdruck Common Rail hoch <sup>1</sup>	LO P-Fuel Com-Rail	X	-
Übersteuerungsrückmeldung von ECU <sup>1</sup>	SS Override	X	-
Vorglühtemperatur niedrig <sup>1</sup>	AL Preheat Temp. Low	X	-
Ladeluft-Kühlmittelstand sehr niedrig <sup>1</sup>	SS Cool Level Ch-Air	X	-
Leistungsverstärker 1 Störung <sup>1</sup>	AL Power Amplifier 1	X	-
Leistungsverstärker 2 Störung <sup>1</sup>	AL Power Amplifier 2	X	-
Status Transistorausgang <sup>1</sup>	AL Status Trans-Outp	X	-
ECU Versorgungsspannung niedrig <sup>1</sup>	ECU Versorgungsspannung niedrig	X	-
ECU Versorgungsspannung hoch <sup>1</sup>	ECU Versorgungsspannung hoch	X	-
Ladelufttemperatur hoch <sup>1</sup>	HI T-Charge Air	X	-
Schmieröltemperatur hoch <sup>1</sup>	HI T-Lube Oil	X	-
ECU Temperatur hoch <sup>1</sup>	HI T-ECU	X	-
Motordrehzahl niedrig <sup>1</sup>	SS Eng. Drehzahl niedrig	X	-
Fehlercode prüfen <sup>1</sup>	AL Check Error Code	X	-
Common Rail Ableitung <sup>1</sup>	AL Com. Rail Ableitung	X	-
Automatischer Motorstopp <sup>1</sup>	AL Aut. Motorstopp	X	-
MG Zünddrehzahl nicht erreicht <sup>1</sup>	MG Zünddrehzahl Störung	X	-

Alarmliste	Displaytext	Warnung	Abstellung
MG Anlaufdrehzahl nicht erreicht <sup>1</sup>	MG Anlaufdrehzahl Störung	X	-
MG Leerlaufdrehzahl nicht erreicht <sup>1</sup>	MG Leerlaufdrehzahl Störung	X	-
ECU Versorgungsspannung sehr niedrig <sup>1</sup>	LOLO ECU Pow. Versorgungsspannung	X	-
ECU Versorgungsspannung sehr hoch <sup>1</sup>	HIHI ECU Pow. Versorgungsspannung	X	-
Sensordefekt Ladeluft-Kühlmittelstand <sup>1</sup>	SD Cool Level Ch-Air	X	-
Kraftstofftemperatur hoch <sup>1</sup>	Hi T-Fuel	X	-



#### INFO

Die MDEC-Anzeige ' - ' bedeutet, dass der betreffende Alarm nicht unterstützt wird.



#### INFO

Die mit <sup>1</sup> markierten Alarme gelten nur für die Steuerungen vom Typ AGC-4, AGC 200 und AGC PM.

#### Schreibbefehle an die Motorsteuerung:

Keine.

### 8.3.13 Scania EMS (J1939)

#### Warnungen und Abschaltungen:

Keine.

#### Schreibbefehle an die Motorsteuerung:

Keine.

### 8.3.14 Scania EMS 2 S6 (J1939)

Scania EMS 2 S6 verwendet anstelle des J1939SPN/FMI-Systems (Suspect Parameter Number/Failure Mode Indicator) das DNL2-System. Stattdessen wird das DNL2-System verwendet. Aus diesem Grund erfolgt die Alarmbehandlung auf eine andere Weise.

#### Warnungen und Abstellungen (DNL2-Alarme):

Nachstehend die Liste der möglichen Display-Alarmtexte. Die Warnungen werden im Alarmfenster angezeigt. Sie können über das Display quittiert werden, bleiben aber solange in der Liste, bis die Alarmursache beseitigt wurde.

Liste Warnung/Abstellung	DNL2-Warnung	DNL2-Abstellung
EMS-Warnung	X	-
Öldruck niedrig	X	-
Kühlmitteltemperatur hoch	X	-
Stopp-Limit überschritten	-	X
Lichtmaschine (D+61)	X	-
MK gelbe Lampe	X	-
MK rote Lampe	-	X
MK Fehlfunktion <sup>1</sup>	X	-
MK Schutz <sup>1</sup>	X	-

**INFO**

Die DNL2-Anzeige „-“ bedeutet, dass der betreffende Alarm nicht unterstützt wird.

**INFO**

Die Alarmbehandlung ist nur bei laufender Maschine möglich.

**INFO**

Mit <sup>1</sup> markierte Warnungen und Abschaltungen gelten nicht für das PPM-3.

**Fehlerprotokoll:**

Es ist möglich, Alarme aus dem Fehlerprotokoll vom Scania EMS S6 (KWP 2000) abzurufen und zu quittieren.

Die Alarme entsprechen den Blinkcodes der Diagnoselampe am EMS S6 (siehe Motordokumentation).

**INFO**

Mit Option H5 oder H13 werden die Softwareversion und Motornummer vom EMS H13 automatisch abgerufen, wenn die CANbus-Kommunikation hergestellt wird.

Blinkcode	ML-2-Displaytext	Beschreibung
11	Überdrehzahl	Einer oder beide Drehzahlsensoren erkennen Drehzahlen über 3000 UpM
12	Drehzahlsensor 1	Motorsensor 1
13	Drehzahlsensor 2	Motorsensor 2
14	Wassertemperatursensor	Kühlmitteltemperatursensor
15	Ladelufttemperatursensor	Ladelufttemperatursensor
16	Ladeluftdrucksensor	Ladeluftdrucksensor
17	Öltemperatursensor	Öltemperatursensor
18	Öldrucksensor	Öldrucksensor
23	Fehler im Koordinator	Fehler im Koordinator
25	Gaspedal	CAN-Meldung Drehzahlsollwert außer Bereich
27	Not-Aus überschrieben	Motorstopp aufgehoben
31	Öldruckalarm	Öldrucküberwachung hat angesprochen
32	Falscher Parameter	Falsche Parametrierung für defekte CAN-Kommunikation
33	Batteriespannung	Batteriespannung außerhalb des zulässigen Bereichs
37	Not-Aus aktiviert	Not-Aus-Taste aktiviert
43	CAN gestört	CAN-Kreis defekt
48	CAN-Meldung DLN1	Das CAN-Telegramm vom Koordinator fehlt oder ist nicht korrekt
49	Falsche CAN-Version	CAN-Version in EMS und Koordinator stimmen nicht überein
51	Injektor Zylinder 1	Injektor Zylinder 1
52	Injektor Zylinder 2	Injektor Zylinder 2
53	Injektor Zylinder 3	Injektor Zylinder 3
54	Injektor Zylinder 4	Injektor Zylinder 4
55	Injektor Zylinder 5	Injektor Zylinder 5
56	Injektor Zylinder 6	Injektor Zylinder 6



## Steuerung:

Unter Parameter 2770 können P-Grad und Anfangsdrehzahl eingestellt werden.

### 8.3.15 Volvo Penta EMS (J1939)

#### Warnungen und Abschaltungen:

Liste Warnung/Abstellung	J1939 Codes		
	SPN	FMI-Warnung	FMI-Abstellung
Öldruck niedrig	100	5	-
Ansaugkrümmer # 1 P	102	-	-
Kühlmitteltemperatur	110	5	-
Ansauglufttemperatur hoch	172	5	-
Kraftstofftemperatur	174	-	-
Kraftstoffdruck	94	5	-
Ölstand	98	5	-
Überdrehzahl	190	-	0
Kühlmittelstand niedrig	111	-	1
MK gelbe Lampe	-	X	-
MK rote Lampe	-	-	X
MK Fehlfunktion <sup>1</sup>	-	X	-
MK Schutz <sup>1</sup>	-	X	-



#### INFO

Mit <sup>1</sup> markierte Warnungen und Abschaltungen gelten nicht für das PPM-3.

#### Schreibbefehle an die Motorsteuerung:

Keine.

### 8.3.16 Volvo Penta EMS 2 (J1939)

EMS 2 und EDCIII/D6, D7, D9, D12 und D16 (GE und AUX Varianten).

#### Warnungen und Abschaltungen:

Liste Warnung/Abstellung	J1939 Codes		
	SPN	FMI-Warnung	FMI-Abstellung
Öldruck niedrig	100	5	-
Ansaugkrümmer # 1 P	102	-	-
Kühlmitteltemperatur	110	5	-
Ansauglufttemperatur hoch	172	5	-
Kraftstofftemperatur	174	-	-
Kraftstoffdruck	94	5	-
Ölstand	98	5	-

Liste Warnung/Abstellung	J1939 Codes		
	SPN	FMI-Warnung	FMI-Abstellung
Überdrehzahl	190	-	0
Kühlmittelstand niedrig	111	-	1
MK gelbe Lampe	-	X	-
MK rote Lampe	-	-	X
MK Fehlfunktion <sup>1</sup>	-	X	-
MK Schutz <sup>1</sup>	-	X	-



**INFO**

Die FMI-Anzeige „-“ bedeutet, dass der entsprechende Alarm nicht unterstützt wird.



**INFO**

Mit <sup>1</sup> markierte Warnungen und Abschaltungen gelten nicht für das PPM-3.

**Schreibbefehle an die Motorsteuerung:**

- Motorsteuerung

Alle an die Motorsteuerung gesendeten Schreibbefehle (Drehzahl, Start/Stopp usw.) werden über Menü 7563 aktiviert (MK-Steuerung).

- Motordrehzahl

CANbus-ID für die Drehzahlsteuerung: 0x0cff4611 - Volvo Penta proprietäres Telegramm.

Zur Aktivierung/Deaktivierung von Start/Stopp und der Drehzahlregelung stehen M-Logic-Befehle zur Verfügung:

- MK Start/Stopp-Aktivierung<sup>1</sup>
- MK Unterdrückung Drehzahlregelung<sup>1</sup>

- Vorglühen

- Start/Stopp



**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Befehle gelten nicht für das PPM-3.

**Lesbarer Status**

- Vorglühen und Laufen



**INFO**

Die Drehzahlregelung wird in Parameter 2781 (Reglerausgang) und 7563 (MK Steuerung) aktiviert.



**INFO**

Die primäre oder sekundäre Drehzahl wird unter Parameter 774 festgelegt.

## 8.4 Modbus-Kommunikation

### 8.4.1 Zusätzliche Informationen für H2/N

Dieses Kapitel bietet zusätzliche Informationen zur Option H2/N (Modbus RS 485 RTU). Bitte überprüfen Sie die Dokumentation des Motorherstellers, um sicherzustellen, daß der entsprechende Datenpunkt auch unterstützt wird. Ist die Option H2/N installiert, können die Daten auf eine SPS, einen Computer, die Alarm- und Überwachungsanlage oder ein SCADA-System übertragen werden.



#### INFO

Weitere Informationen über unsere standardmäßige externe Modbus-Kommunikation finden Sie in der technischen Dokumentation der Option H2/N.

Mit Option H2 können Motordaten über das Kommunikationsmodul an die übergeordnete Steuerung übertragen werden. Sie können auch mit der Option H2 vom Modbus übertragen werden.

Die verfügbaren Daten sind abhängig von der ausgewählten Motorkommunikation.

Die Motordaten werden in das in Parameter 10970 eingestellte Einheitensystem konvertiert.

### 8.4.2 Modbus-Messwerte – Analogwerte

Das Auslesen der Daten ist unabhängig vom Motortyp. Alle nachfolgenden Angaben sind im Modbus-Protokoll verfügbar.

Die Verfügbarkeit einzelner Datenpunkte ist maschinenabhängig (siehe Beschreibung des Motorherstellers). Bitte ziehen Sie die Anleitung des entsprechenden Motors zurate.

Diese Datenpunkte beziehen sich auf J1939, MTU ADEC (CANopen) und MTU MDEC (MTU-Protokoll).

Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h)						
Adresse	Inhalt	Einheit	Skalierung			Beschreibung
			J1939	ADEC	MDEC	
593	MK Drehzahl	[UpM]	1/1 Alarm(e)	1/1 Alarm(e)	1/1 Alarm(e)	Drehzahl
594	MK Kühlmitteltemperatur	[Grad] [F]	1/10	1/10	1/10	Kühlmitteltemperatur
595	MK Öldruck	[bar] [PSI]	1/100	1/100	1/100	Öldruck
596	MK Fehlerzahl	[Fehler]	1/1 Alarm(e)	1/1 Alarm(e)	1/1 Alarm(e)	Anzahl der Fehler
597	MK Öltemperatur	[Grad] [F]	1/10	1/10	1/10	Öltemperatur
598	MK Kraftstofftemperatur	[Grad] [F]	1/1 Alarm(e)	1/10	1/10	Kraftstofftemperatur
599	MK Ansaugkrümmer #1 Druck	[bar] [PSI]	1/100	1/100	-	Ansaugkrümmer # 1 P
600	MK Ansauglufttemperatur	[Grad] [F]	1/1 Alarm(e)	-	-	Ansauglufttemperatur
601	MK Kühlmittelstand	[%]	1/10	-	-	Kühlmittelstand
602	MK Kraftstoffverbrauch	[L/h]	1/10	1/1 Alarm(e)	-	Kraftstoffverbrauch
603	MK Ladeluftdruck	[bar] [PSI]	-	-	1/100	Ladeluftdruck

**Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h)**

Adresse	Inhalt	Einheit	Skalierung			Beschreibung
			J1939	ADEC	MDEC	
604	MK Ladeluft 1 T (oder Ladelufttemperatur allgemein)	[Grad] [F]	1/1 Alarm(e)	-	1/10	Ladeluft 1 Temperatur
605	MK Soll-Drehmoment	[%]	1/1 Alarm(e)	-	-	Drehmomentsollwert
606	MK Ist-Drehmoment	[%]	1/1 Alarm(e)	-	-	Aktuelles Drehmoment
607	MK Pedalposition	[%]	1/1 Alarm(e)	-	-	Gaspedalstellung
608	MK Belastungsdrehzahl	[%]	1/1 Alarm(e)	-	-	Prozentlast bei aktueller Drehzahl
609	MK Ansaugluftdruck	[bar] [PSI]	1/100	-	-	MK Ansaugluftdruck
610	MK Abgastemperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	Abgastemperatur
611	MK Betriebsstunden	[H]	1/1 Alarm(e)	1/1 Alarm(e)	1/1 Alarm(e)	BETRIEBSSTUNDEN
612	MK Differenzdruck Ölfilter	[bar] [PSI]	1/100	-	-	Differenzdruck Ölfilter
613	MK Batteriespannung	[V]	1/10	1/10	-	Schlüsselschalter Batteriespannung
614	MK Kraftstoffvorlaufdruck	[bar] [PSI]	1/100	1/100	-	Kraftstoffvorlaufdruck
615	MK Ölstand	[%]	1/10	-	-	Motorölstand
616	MK Kurbelgehäusedruck	[bar] [PSI]	1/100	-	-	Kurbelgehäusedruck
617	MK Kühlmitteldruck	[bar] [PSI]	1/100	-	-	Kühlmitteldruck
618	MK Wasser in Kraftstoff	[2 Bits]	1/1 Alarm(e)	-	-	Wasser im Kraftstoff (1 = Ja, 0 = Nein)
619	Reserviert	-	-	-	-	-
620	Reserviert	-	-	-	-	-
621	Reserviert	-	-	-	-	-
622	Reserviert	-	-	-	-	-
623	MK Öltemperatur Turbolader	[Grad] [F]	1/10	-	-	Öltemperatur Turbolader
624	MK Filtreinlass	[bar] [PSI]	1/100	-	-	Filtreinlass
625	MK Luftfilterdifferenzdruck	[bar] [PSI]	1/1000	-	-	Luftfilterdifferenzdruck
626	MK Kühlmittelfilterdifferenzdruck	[bar] [PSI]	1/100	-	-	Kühlmittelfilterdifferenzdruck
627	MK Umgebungsluftdruck	[bar] [PSI]	1/100	-	-	Umgebungsluftdruck
628	MK Umgebungstemperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	Umgebungstemperatur [F/10]
629	MK Abgastemperatur A	[Grad] [F]	1/10	1/10	-	Abgastemperatur Bank A

**Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h)**

Adresse	Inhalt	Einheit	Skalierung			Beschreibung
			J1939	ADEC	MDEC	
630	MK Abgastemperatur B	[Grad] [F]	1/10	1/10	-	Abgastemperatur Bank B
631	MK Wicklung 1 Temperatur	[Grad] [F]	-	1/1 Alarm(e)	-	Generatorwicklung 1 Temperatur
632	MK Wicklung 2 Temperatur	[Grad] [F]	-	1/1 Alarm(e)	-	Generatorwicklung 2 Temperatur
633	MK Wicklung 3 Temperatur	[Grad] [F]	-	1/1 Alarm(e)	-	Generatorwicklung 3 Temperatur
634	Reserviert	-	-	-	-	-
635	Reserviert	-	-	-	-	-
636	MK T. Lader Luft	[Grad] [F]	-	1/10	-	Lufttemperatur Turbolader
637	MK Ladeluftkühlertemperatur	[Grad] [F]	-	1/10	-	Ladeluftkühlertemperatur
638	MK Tagesverbrauch Diesel	(L)	1/1 Alarm(e)	1/1 Alarm(e)	-	Tagesverbrauch Diesel
639	MK Gesamtverbrauch Diesel	[kL]	1/10	-	-	Gesamtverbrauch Diesel
640	MK Tagesverbrauch Gas	[kg]	1/1 Alarm(e)	-	-	Tagesverbrauch Gas
641	MK Gesamtverbrauch Gas	[ton]	1/10	-	-	Gesamtverbrauch Gas
850 <sup>3</sup>	AT2ExhFluDRQ	[g/h]	1/10	-	-	Nachbehandlung 2 Diesel Exhaust Fluid Angeforderte Dosiermenge
851 <sup>3</sup>	AT2SCRCInG	[Grad] [F]	1/10	-	-	Nachbehandlung 2 SCR Katalysator Sauggastemperatur
852 <sup>3</sup>	AT2SCRCOuG	[Grad] [F]	1/10	-	-	Nachbehandlung 2 SCR Katalysator Druckgastemperatur
853	MK Motorölfilter Ausgangsdruck	[bar] [PSI]	1/100	-	-	Ausgangsdruck des Motorölfilters
854 <sup>3</sup>	EngOperatingState	-	1/1 Alarm(e)	-	-	Motorbetriebszustand
855	MK QA von Steuergerät	-	1/1 Alarm(e)	-	-	Quellenadresse des Steuergerätes
856	MK Motor Nenndrehzahl	[UpM]	1/1 Alarm(e)	-	-	Nenndrehzahl des Motors
857	MK Motorleerlaufdrehzahl, Punkt 1	[UpM]	1/1 Alarm(e)	-	-	BAM-Meldung: Motordrehzahl im Leerlauf, Punkt 1 (Motorkonfiguration)
858	MK Motorsteuerung 5	-	1/1 Alarm(e)	-	-	Nur MTU: Motorsteuerung 5
859	MK Kraftstoffverbrauch	[g/kWh]	1/1 Alarm(e)	-	-	Nur MTU: Kraftstoffverbrauch
860	MK UREA-Stufe	[%]	1/10	-	-	Nur Scania: UREA-Stufe
861 <sup>3</sup>	SCR IND. SEV.		1/1 Alarm(e)	-	-	Schweregrad-Status vom Bediener-Anreiz-System

**Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h)**

Adresse	Inhalt	Einheit	Skalierung			Beschreibung
			J1939	ADEC	MDEC	
862 <sup>3</sup>	Nächste Regen.	[Grad] [F]	1/10	-	-	Zeit zum Aktivieren der nächsten Regeneration des Dieselpartikelfilters
900	MK Durchschnittsverbrauch	[L/h]	-	1/10	-	Durchschnittlicher Kraftstoffverbrauch (Auslösung)
901 <sup>1</sup>	MK Nennleistung	[kWm]	1/1 Alarm(e)	1/1 Alarm(e)	-	Nennleistung des Motors
902	MK Durchschnittsverbrauch Flüssigkraftstoff	(L)	1/2	1/10	-	Highword
903	MK Durchschnittsverbrauch Flüssigkraftstoff	(L)	1/2	1/10	-	Lowword
904	MK Gesamtverbrauch Flüssigkraftstoff	(L)	1/2	1/10	-	Highword
905	MK Gesamtverbrauch Flüssigkraftstoff	(L)	1/2	1/10	-	Lowword
906	MK Aktueller Kraftstoffdurchschnittsverbrauch	[L/h]	-	1/1000	-	Highword
907	MK Aktueller Kraftstoffdurchschnittsverbrauch	[L/h]	-	1/1000	-	Lowword
908 <sup>1</sup>	MK Motorleistung	[kWm]	-	1/1 Alarm(e)	-	Nennleistung des Motors (ADEC)
911 <sup>1</sup>	MK Ansaugkrümmer #1 Druck absolut	Bar oder psi	1/100	-	-	* Nur MTU J1939 Smart Connect
912	MK Luftfilterdifferenzdruck	Bar oder psi	1/100	-	-	Veränderung des Motorluftsystem-Druckes
913	MK Ansaugluftdruck	Bar oder psi	1/100	-	-	Absolutdruck des Kraftstoffes am Pumpeneinlass für die Kraftstoffversorgung
914	MK Kraftstofffilterdifferenzdruck (Saugseite)	Bar oder psi	1/100	-	-	Am Kraftstofffilter gemessener Differenzdruck zwischen Kraftstofftank und Versorgungspumpe
915 <sup>2</sup>	MK Kraftstofffilterdifferenzdruck	Bar oder psi	1/100	-	-	Differenzdruck
932 <sup>2</sup>	MK Drehzahlvorgabe	Ziffer	-	-	-	Identifiziert Drehzahlvorgabe
933 <sup>2</sup>	MK Schmieröldruck niedrig	mbar	-	-	1/100	Schmieröldruck niedrig 1
934 <sup>2</sup>	MK Schmieröldruck sehr niedrig	mbar	-	-	1/100	Schmieröldruck niedrig 2
935 <sup>2</sup>	MK Kraftstoffdruck	bar	-	-	1/100	Kraftstoffdruck
936 <sup>2</sup>	MK Kühlmittelstand hoch	[Grad] [F]	-	-	1/10	Kühlmitteltemperatur hoch 1
937 <sup>2</sup>	MK Kühlmittelstand hoch 2	[Grad] [F]	-	-	1/10	Kühlmitteltemperatur hoch 2
938 <sup>2</sup>	MK Ladeluftkühlertemperatur	[Grad] [F]	-	-	1/10	Ladeluftkühler-Kühlmitteltemperatur
939 <sup>2,3</sup>	T-ECU	[Grad] [F]	-	-	1/10	Temperatur
940 <sup>2</sup>	MK Ist-Drehmoment	%	-	-	1/10	Tatsächlicher Droop in Prozent

**Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h)**

Adresse	Inhalt	Einheit	Skalierung			Beschreibung
			J1939	ADEC	MDEC	
941 <sup>2</sup>	MK Einspritzung tats. Menge	%	-	-	1/10	Kraftstoffeinspritzpumpe tats. Menge DBR %
942 <sup>2</sup>	MK Nockenwelle	[UpM]	-	1/1 Alarm(e)	-	Nockenwellendrehzahl
943 <sup>2</sup>	MK Temp. Schmieröl hoch	[Grad] [F]	-	1/10	-	Schmieröltemperatur hoch
944 <sup>2</sup>	MK Temp. Schmieröl sehr hoch	[Grad] [F]	-	1/10	-	Schmieröltemperatur sehr hoch
945 <sup>2</sup>	MK Drehzahlvorgabe analog	Ziffer	-	1/1 Alarm(e)	-	Analoge Drehzahlvorgabe
946 <sup>2</sup>	MK Einspritzung tats. Menge	[Bit]	-	-	-	1: Stopp aktiviert 0: Stopp nicht aktiviert
971 <sup>3</sup>	T Kühlung Aux	[Grad] [F]	1/1 Alarm(e)	-	-	Kühlmitteltemperatur des Ladeluftkühlers, der hinter dem Turbolader montiert ist
974	MK Motor-Hilfskühlmitteldruck	[bar] [PSI]	1/100	-	-	Motor-Hilfskühlmitteldruck
975 <sup>3</sup>	Sp. Feuchtigkeit	[g/kg]	1/10	-	-	Umgebungsbedingungen 2 Spezifische Feuchtigkeit
976 <sup>3</sup>	Tlader 2	[UpM]	1/1 Alarm(e)	-	-	Motor-Turbolader 2 Drehzahl
977 <sup>3</sup>	Tlader 3	[UpM]	1/1 Alarm(e)	-	-	Motor-Turbolader 3 Drehzahl
978	MK Auslösung Motorlaufzeit	[h]	1/1 Alarm(e)	-	-	Auslösung Motorlaufzeit
979	MK Auslösung Leerlaufzeit	[h]	1/1 Alarm(e)	-	-	Auslösung Leerlaufzeit
980	MK Geschätzte prozentuale Lüfterdrehzahl	[%]	1/10	-	-	Geschätzte prozentuale Lüfterdrehzahl
981 <sup>3</sup>	Tlader 1	[UpM]	1/1 Alarm(e)	-	-	Motor-Turbolader 1 Drehzahl
982	MK Nennreibung – prozentuales Drehmoment	[%]	1/1 Alarm(e)	-	-	Nennreibung – prozentuales Drehmoment
983	MK Gewünschte Motorbetriebsdrehzahl	[UpM]	1/1 Alarm(e)	-	-	Gewünschte Betriebsdrehzahl des Motors
984	MK Motor-Ansaugkrümmer 2 Temperatur	[Grad] [F]	1/1 Alarm(e)	-	-	Motor-Ansaugkrümmer 2 Temperatur
985 <sup>3</sup>	MK STANDARDSTUFE	[%]	1/10	-	-	Nachbehandlung 1 Diesel Exhaust Fluid Tankfüllstand
986 <sup>3</sup>	MK Standardtemperatur	[Grad] [F]	1/1 Alarm(e)	-	-	Nachbehandlung 1 Diesel Exhaust Fluid Tanktemperatur
987 <sup>3</sup>	AT1IntTNOx	[ppm]	1/10	-	-	Nachbehandlung 1 Ansaugung NOx
988 <sup>3</sup>	AT1OutLNOx	[ppm]	1/10	-	-	Nachbehandlung 1 Auslass NOx

Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h)

Adresse	Inhalt	Einheit	Skalierung			Beschreibung
			J1939	ADEC	MDEC	
989 <sup>3</sup>	AT1ExhFA.DQ	[g/h]	1/10	-	-	Nachbehandlung 1 Diesel Exhaust Fluid Tatsächliche Dosiermenge
990 <sup>3</sup>	AT1ExhFluDAB	[bar] [PSI]	1/100	-	-	Nachbehandlung 1 Diesel Exhaust Fluid Absoluter Dosierdruck
991 <sup>3</sup>	AT1ExhFlu DT	[Grad] [F]	1/1 Alarm(e)	-	-	Nachbehandlung 1 SCR Luft-Hilfsdosierventil
992 <sup>3</sup>	AT1ExhFlu DT	[g/h]	1/1 Alarm(e)	-	-	Nachbehandlung 1 Diesel Exhaust Fluid Angeforderte Dosiermenge
993 <sup>3</sup>	AT1SCRInG	[Grad] [F]	1/10	-	-	Nachbehandlung 1 SCR Katalysator Sauggasttemperatur
994 <sup>3</sup>	AT1SCRCOuG	[Grad] [F]	1/10	-	-	Nachbehandlung 1 SCR Katalysator Druckgastemperatur
995 <sup>3</sup>	AT2IntTNOx	[ppm]	1/10	-	-	Nachbehandlung 2 Ansaugung NOx
996 <sup>3</sup>	AT2OutLNOx	[ppm]	1/10	-	-	Nachbehandlung 2 Auslass NOx
997 <sup>3</sup>	AT2ExhFA.DQ	[g/h]	1/10	-	-	Nachbehandlung 2 Diesel Exhaust Fluid Tatsächliche Dosiermenge
998 <sup>3</sup>	AT2ExhFluDAB	[bar] [PSI]	1/100	-	-	Nachbehandlung 2 Diesel Exhaust Fluid Absoluter Dosierdruck
999 <sup>3</sup>	AT2ExhFlu DT	[Grad] [F]	1/1 Alarm(e)	-	-	Nachbehandlung 2 SCR Luft-Hilfsdosierventil
1819 <sup>3</sup>	Intake Man T2	[Grad] [F]	1/1 Alarm(e)	-	-	Temperatur der Vorverbrennungsluft im Ansaugkrümmer des Motorluftversorgungssystems



**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Adressen gelten nur für die Steuerungen vom Typ AGC 100, AGC-3, AGC-4, AGC 200, AGC PM und CGC 400.



**INFO**

Die mit <sup>2</sup> markierten Adressen gelten nur für die Steuerungen vom Typ AGC-4, AGC 200, AGC PM und CGC 400.



**INFO**

Die mit <sup>3</sup> markierten Adressen werden von Option H7 nicht unterstützt.

### 8.4.3 Modbus-Messwerte – Analogwerte für das CAT- und Perkins-Protokoll

Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h)						
Adresse	Inhalt	Einheit	Skalierung			Beschreibung
			J1939	ADEC	MDEC	
947	MK Abgas P1 Temperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	
948	MK Abgas P2 Temperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	
949	MK Abgas P3 Temperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	
950	MK Abgas P4 Temperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	
951	MK Abgas P5 Temperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	
952	MK Abgas P6 Temperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	
953	MK Abgas P7 Temperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	
954	MK Abgas P8 Temperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	
955	MK Abgas P9 Temperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	
956	MK Abgas P10 Temperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	
957	MK Abgas P11 Temperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	
958	MK Abgas P12 Temperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	
959	MK Abgas P13 Temperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	
960	MK Abgas P14 Temperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	
961	MK Abgas P15 Temperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	
962	MK Abgas P16 Temperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	
967	MK Gefilterter Kraftstoff Vorlaufdruck	[bar] [PSI]	1/100	-	-	
968	MK Kühlmitteltemperatur 2	[Grad] [F]	1/1 Alarm(e)	-	-	
969	MK Kühlmitteltemperatur 3	[Grad] [F]	1/1 Alarm(e)	-	-	
970	MK Kühlmittelpumpe Auslasstemperatur	[Grad] [F]	1/1 Alarm(e)	-	-	
971	MK Hilfskühlmitteltemperatur	[Grad] [F]	1/1 Alarm(e)	-	-	
972	MK Turbo 1 Saugtemperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	
973	MK Turbo 2 Saugtemperatur	[Grad] [F]	1/10	-	-	

### 8.4.4 Modbus-Anzeigewerte – Codes zur Diagnose

Informationen zur Interpretation der SPN-/FMI-Nummern finden Sie in der Dokumentation des entsprechenden Motorenherstellers.

SPN steht für 'Suspect Parameter Number'. Ist zum Beispiel die Kühlwassertemperatur zu hoch, wird der SPN -Code '110' angezeigt.

FMI steht für 'Failure Mode Indicator'. Ist zum Beispiel die Temperatur im Abstellbereich, wird der FMI-Code '0' angezeigt.

Oc bedeutet „Occurrence counter“ und zeigt an, wie oft ein bestimmter Alarm aufgetreten ist. Ist zum Beispiel der spezifische Alarm (SPN 100, FMI 0) zweimal aufgetreten, wird der Oc-Code „2“ angezeigt (siehe obiges Beispiel).



#### INFO

In der folgenden Tabelle ist eine bestimmte SPN-Nummer mit der gleichen FMI- und Oc-Nummer verknüpft.

**Aktive Diagnose-Codes (DM1/SPN)**

<b>Adresse</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Beschreibung:</b>
1370	SPN-Diagnosenummer 1	Lowword
1371	SPN-Diagnosenummer 2	Lowword
1372	SPN-Diagnosenummer 3	Lowword
1373	SPN-Diagnosenummer 4	Lowword
1374	SPN-Diagnosenummer 5	Lowword
1375	SPN-Diagnosenummer 6	Lowword
1376	SPN-Diagnosenummer 7	Lowword
1377	SPN-Diagnosenummer 8	Lowword
1378	SPN-Diagnosenummer 9	Lowword
1379	SPN-Diagnosenummer 10	Lowword
1380	SPN-Diagnosenummer 1	Highword
1381	SPN-Diagnosenummer 2	Highword
1382	SPN-Diagnosenummer 3	Highword
1383	SPN-Diagnosenummer 4	Highword
1384	SPN-Diagnosenummer 5	Highword
1385	SPN-Diagnosenummer 6	Highword
1386	SPN-Diagnosenummer 7	Highword
1387	SPN-Diagnosenummer 8	Highword
1388	SPN-Diagnosenummer 9	Highword
1389	SPN-Diagnosenummer 10	Highword
1390-1401	Nicht benutzt	Reserviert

**Aktive Fehlermoduserkennung (DM1/FMI)**

<b>Adresse</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Beschreibung:</b>
1402	FMI-Diagnosenummer 1	-
1403	FMI-Diagnosenummer 2	-
1404	FMI-Diagnosenummer 3	-
1405	FMI-Diagnosenummer 4	-
1406	FMI-Diagnosenummer 5	-
1407	FMI-Diagnosenummer 6	-
1408	FMI-Diagnosenummer 7	-
1409	FMI-Diagnosenummer 8	-
1410	FMI-Diagnosenummer 9	-
1411	FMI-Diagnosenummer 10	-
1412-1417	Nicht benutzt	Reserviert

**Ereigniszähler (DM1/OC)**

<b>Adresse</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Beschreibung:</b>
1418	Diagnosenummer Ereigniszähler 1	-

**Ereigniszähler (DM1/OC)**

1419	Diagnosenummer Ereigniszähler 2	-
1420	Diagnosenummer Ereigniszähler 3	-
1421	Diagnosenummer Ereigniszähler 4	-
1422	Diagnosenummer Ereigniszähler 5	-
1423	Diagnosenummer Ereigniszähler 6	-
1424	Diagnosenummer Ereigniszähler 7	-
1425	Diagnosenummer Ereigniszähler 8	-
1426	Diagnosenummer Ereigniszähler 9	-
1427	Diagnosenummer Ereigniszähler 10	-
1428-1433	Nicht belegt	Reserviert

**Aktive Diagnose-Codes (DM2/SPN)**

<b>Adresse</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Beschreibung:</b>
1434	SPN-Diagnosenummer 1	Lowword
1435	SPN-Diagnosenummer 2	Lowword
1436	SPN-Diagnosenummer 3	Lowword
1437	SPN-Diagnosenummer 4	Lowword
1438	SPN-Diagnosenummer 5	Lowword
1439	SPN-Diagnosenummer 6	Lowword
1440	SPN-Diagnosenummer 7	Lowword
1441	SPN-Diagnosenummer 8	Lowword
1442	SPN-Diagnosenummer 9	Lowword
1443	SPN-Diagnosenummer 10	Lowword
1444	SPN-Diagnosenummer 1	Highword
1445	SPN-Diagnosenummer 2	Highword
1446	SPN-Diagnosenummer 3	Highword
1447	SPN-Diagnosenummer 4	Highword
1448	SPN-Diagnosenummer 5	Highword
1449	SPN-Diagnosenummer 6	Highword
1450	SPN-Diagnosenummer 7	Highword
1451	SPN-Diagnosenummer 8	Highword
1452	SPN-Diagnosenummer 9	Highword
1453	SPN-Diagnosenummer 10	Highword
1454-1465	Nicht belegt	Reserviert

**Aktive Fehlermoduserkennung (DM2/FMI)**

<b>Adresse</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Beschreibung:</b>
1466	FMI-Diagnosenummer 1	-
1467	FMI-Diagnosenummer 2	-
1468	FMI-Diagnosenummer 3	-

Aktive Fehlermoduserkennung (DM2/FMI)		
1469	FMI-Diagnosenummer 4	-
1470	FMI-Diagnosenummer 5	-
1471	FMI-Diagnosenummer 6	-
1472	FMI-Diagnosenummer 7	-
1473	FMI-Diagnosenummer 8	-
1474	FMI-Diagnosenummer 9	-
1475	FMI-Diagnosenummer 10	-
1476-1481	Nicht belegt	Reserviert

Ereigniszähler (DM2/OC)		
Adresse	Inhalt	Beschreibung:
1482	Diagnosenummer Ereigniszähler 1	-
1483	Diagnosenummer Ereigniszähler 2	-
1484	Diagnosenummer Ereigniszähler 3	-
1485	Diagnosenummer Ereigniszähler 4	-
1486	Diagnosenummer Ereigniszähler 5	-
1487	Diagnosenummer Ereigniszähler 6	-
1488	Diagnosenummer Ereigniszähler 7	-
1489	Diagnosenummer Ereigniszähler 8	-
1490	Diagnosenummer Ereigniszähler 9	-
1491	Diagnosenummer Ereigniszähler 10	-
1492-1499	Nicht belegt	Reserviert

### 8.4.5 Modbus-Alarme – Caterpillar/Perkins

Alarm-, Status- und Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h).

Adresse	Inhalt	Typ
1020	Alarme MK, DEIF-Steuerung	Bit 0 7570 MK Kommunikationsfehler
		Bit 1 7580 MK Warnung
		Bit 2 7590 MK Abstellung
		Bit 3 7600 MK Überdrehzahl
		Bit 4 7610 MK Kühlwassertemperatur 1
		Bit 5 7620 MK Kühlwassertemperatur 2
		Bit 6 7630 MK Öldruck 1
		Bit 7 7640 MK Öldruck 2
		Bit 8 7650 MK Öltemperatur 1
		Bit 9 7660 MK Öltemperatur 2
		Bit 10 7670 MK Kühlmittelstand 1 <sup>1</sup>
		Bit 11 7680 MK Kühlmittelstand 2 <sup>1</sup>

Adresse	Inhalt	Typ
1024	Alarmer MK, Motorsteuerung (DM 1)	Bit 1 MK Öldruck niedrig, Warnung
		Bit 2 MK Öldruck niedrig, Abstellung
		Bit 3 MK Ladedruck, Warnung
		Bit 4 MK Kühlmitteltemperatur hoch, Warnung
		Bit 5 MK Kühlmittelstand niedrig, Abstellung
		Bit 6 MK Ansauglufttemperatur hoch, Warnung
		Bit 7 MK Kraftstofftemperatur, Warnung
		Bit 8 MK ECM gelbe Lampe, Warnung
		Bit 9 MK ECM rote Lampe, Abstellung
		Bit 10 MK Überdrehzahl, Warnung
		Bit 11 MK Überdrehzahl, Abstellung
		Bit 12 MK Schutz <sup>1</sup>
		Bit 13 MK Fehlfunktion <sup>1</sup>



#### INFO

Die mit <sup>1</sup> markierten Bits gelten nicht für das PPM-3.

### 8.4.6 Modbus-Alarmer – Cummins

Alarm-, Status- und Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h).

Adresse	Inhalt	Typ
1020	Alarmer MK, DEIF-Steuerung	Bit 0 7570 MK Kommunikationsfehler
		Bit 1 7580 MK Warnung
		Bit 2 7590 MK Abstellung
		Bit 3 7600 MK Überdrehzahl
		Bit 4 7610 MK Kühlwassertemperatur 1
		Bit 5 7620 MK Kühlwassertemperatur 2
		Bit 6 7630 MK Öldruck 1
		Bit 7 7640 MK Öldruck 2
		Bit 8 7650 MK Öltemperatur 1
		Bit 9 7660 MK Öltemperatur 2
		Bit 10 7670 MK Kühlmittelstand 1 <sup>1</sup>
Bit 11 7680 MK Kühlmittelstand 2 <sup>1</sup>		
1023	Alarmer MK, Motorsteuerung (DM 1)	Bit 0 MK gelb <sup>1</sup>
		Bit 1 rot*
		Bit 2 MK Schutz <sup>1</sup>
		Bit 3 MK Fehlfunktion <sup>1</sup>

Adresse	Inhalt	Typ
1024	Alarmer MK, Motorsteuerung (DM 1)	Bit 0 MK DEC Kommunikationsfehler
		Bit 1 MK Öldruck niedrig, Warnung
		Bit 2 MK Öldruck niedrig, Abstellung
		Bit 3 MK Kühlmitteltemperatur hoch, Warnung
		Bit 4 MK Kühlmitteltemperatur hoch, Abstellung
		Bit 5 MK Kühlmittelstand niedrig, Warnung
		Bit 6 MK Kühlmittelstand niedrig, Abstellung
		Bit 7 MK Ansaugkrümmertemperatur, Warnung
		Bit 8 MK Ansaugkrümmertemperatur, Abstellung
		Bit 9 MK Kraftstofftemperatur, Warnung
		Bit 10 MK Kraftstofftemp., Abstellung
		Bit 11 MK Kühlmitteldruck Abstellung
		Bit 12 MK Öltemp. Warnung
		Bit 13 MK Öltemp., Warnung
		Bit 14 MK Überdrehzahl, Abstellung
Bit 15 MK Kurbelgehäusedruck Abstellung		



**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Bits gelten nicht für das PPM-3.

### 8.4.7 Modbus-Alarmer – DDEC – Detroit-Motoren

Alarm-, Status- und Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h).

Adresse	Inhalt	Typ
1020	Alarmer MK, DEIF-Steuerung	Bit 0 7570 MK Kommunikationsfehler
		Bit 1 7580 MK Warnung
		Bit 2 7590 MK Abstellung
		Bit 3 7600 MK Überdrehzahl
		Bit 4 7610 MK Kühlwassertemperatur 1
		Bit 5 7620 MK Kühlwassertemperatur 2
		Bit 6 7630 MK Öldruck 1
		Bit 7 7640 MK Öldruck 2
		Bit 8 7650 MK Öltemperatur 1
		Bit 9 7660 MK Öltemperatur 2
		Bit 10 7670 MK Kühlmittelstand 1 <sup>1</sup>
		Bit 11 7680 MK Kühlmittelstand 2 <sup>1</sup>

Adresse	Inhalt	Typ
1024	Alarme MK, Motorsteuerung (DM 1)	Bit 0 MK Fehler, Warnung
		Bit 1 MK Warnung
		Bit 2 MK Abstimmung
		Bit 3 MK Schutz <sup>1</sup>
		Bit 4 MK Fehlfunktion <sup>1</sup>



**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Bits gelten nicht für das PPM-3.

### 8.4.8 Modbus-Alarme – EMR 2 – EMR 3 – Deutz-Motoren

Alarm-, Status- und Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h).

Adresse	Inhalt	Typ
1020	Alarme MK, DEIF-Steuerung	Bit 0 7570 MK Kommunikationsfehler
		Bit 1 7580 MK Warnung
		Bit 2 7590 MK Abstimmung
		Bit 3 7600 MK Überdrehzahl
		Bit 4 7610 MK Kühlwassertemperatur 1
		Bit 5 7620 MK Kühlwassertemperatur 2
		Bit 6 7630 MK Öldruck 1
		Bit 7 7640 MK Öldruck 2
		Bit 8 7650 MK Öltemperatur 1
		Bit 9 7660 MK Öltemperatur 2
		Bit 10 7670 MK Kühlmittelstand 1 <sup>1</sup>
		Bit 11 7680 MK Kühlmittelstand 2 <sup>1</sup>
1024	Alarme MK, Motorsteuerung (DM 1)	Bit 0 MK Kühlmitteltemperatur hoch, Abstimmung
		Bit 1 MK Öldruck niedrig, Abstimmung
		Bit 2 MK Überdrehzahl, Abstimmung
		Bit 3 MK EMR Abstimmung (LS: Lampenstatus)
		Bit 4 MK EMR Warnung (LS: Lampenstatus)
		Bit 5 MK Kommunikationsfehler
		Bit 6 MK Schutz <sup>1</sup>
		Bit 7 MK Fehlfunktion <sup>1</sup>



**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Bits gelten nicht für das PPM-3.

### 8.4.9 Modbus-Alarme – Allgemeines zu J1939

Alarm-, Status- und Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h).

Adresse	Inhalt	Typ
1020	Alarmer MK, DEIF-Steuerung	Bit 0 7570 MK Kommunikationsfehler
		Bit 1 7580 MK Warnung
		Bit 2 7590 MK Abstimmung
		Bit 3 7600 MK Überdrehzahl
		Bit 4 7610 MK Kühlwassertemperatur 1
		Bit 5 7620 MK Kühlwassertemperatur 2
		Bit 6 7630 MK Öldruck 1
		Bit 7 7640 MK Öldruck 2
		Bit 8 7650 MK Öltemperatur 1
		Bit 9 7660 MK Öltemperatur 2
		Bit 10 7670 MK Kühlmittelstand 1 <sup>1</sup>
		Bit 11 7680 MK Kühlmittelstand 2 <sup>1</sup>
1024	Alarmer MK, Motorsteuerung (DM 1)	Bit 0 MK Kommunikationsfehler <sup>1</sup>
		Bit 1 MK gelbe Lampe <sup>1</sup>
		Bit 2 MK rote Lampe <sup>1</sup>
		Bit 3 MK Schutz <sup>1</sup>
		Bit 4 MK Fehlfunktion <sup>1</sup>



**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Bits gelten nicht für das PPM-3.

### 8.4.10 Modbus-Alarmer – Iveco

Alarm-, Status- und Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h).

Adresse	Inhalt	Typ
1020	Alarmer MK, DEIF-Steuerung	Bit 0 7570 MK Kommunikationsfehler
		Bit 1 7580 MK Warnung
		Bit 2 7590 MK Abstimmung
		Bit 3 7600 MK Überdrehzahl
		Bit 4 7610 MK Kühlwassertemperatur 1
		Bit 5 7620 MK Kühlwassertemperatur 2
		Bit 6 7630 MK Öldruck 1
		Bit 7 7640 MK Öldruck 2
		Bit 8 7650 MK Öltemperatur 1
		Bit 9 7660 MK Öltemperatur 2
		Bit 10 7670 MK Kühlmittelstand 1 <sup>1</sup>
		Bit 11 7680 MK Kühlmittelstand 2 <sup>1</sup>

Adresse	Inhalt	Typ
1024	Alarmer MK, Motorsteuerung (DM 1)	Bit 0 MK Kommunikationsfehler
		Bit 1 MK Öldruck niedrig, Warnung
		Bit 2 MK Öldruck niedrig, Abstellung
		Bit 3 MK Ladedruck, Warnung
		Bit 4 MK Kühlmitteltemperatur hoch, Warnung
		Bit 5 MK Kühlmittelstand niedrig, Abstellung
		Bit 6 MK Ansauglufttemperatur hoch, Warnung
		Bit 7 MK Kraftstofftemperatur, Warnung
		Bit 8 MK ECM gelbe Lampe, Warnung
		Bit 9 MK ECM rote Lampe, Abstellung
		Bit 10 MK Überdrehzahl, Warnung
		Bit 11 MK Überdrehzahl, Abstellung
		Bit 12 MK Schutz <sup>1</sup>
		Bit 13 MK Fehlfunktion <sup>1</sup>



**INFO**

Die mit <sup>1</sup> markierten Bits gelten nicht für das PPM-3.

### 8.4.11 Modbus-Alarmer – JDEC – Motoren von John Deere

Alarm-, Status- und Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h)

Adresse	Inhalt	Typ
1020	Alarmer MK, DEIF-Steuerung	Bit 0 7570 MK Kommunikationsfehler
		Bit 1 7580 MK Warnung
		Bit 2 7590 MK Abstellung
		Bit 3 7600 MK Überdrehzahl
		Bit 4 7610 MK Kühlwassertemperatur 1
		Bit 5 7620 MK Kühlwassertemperatur 2
		Bit 6 7630 MK Öldruck 1
		Bit 7 7640 MK Öldruck 2
		Bit 8 7650 MK Öltemperatur 1
		Bit 9 7660 MK Öltemperatur 2
		Bit 10 7670 MK Kühlmittelstand 1 <sup>1</sup>
		Bit 11 7680 MK Kühlmittelstand 2 <sup>1</sup>

Adresse	Inhalt	Typ
1024	Alarme MK, Motorsteuerung (DM 1)	Bit 0 MK Kühlmitteltemperatur hoch, Abstimmung
		Bit 1 MK Öldruck niedrig, Abstimmung
		Bit 2 MK Kraftstofftemperatur, Abstimmung
		Bit 3 MK Kraftstoffsteuerventil, Abstimmung
		Bit 4 MK ECU Fehler, Abstimmung
		Bit 5 MK Öldruck, Warnung
		Bit 6 MK Ansaugkrümmertemperatur, Warnung
		Bit 7 MK Kühlmitteltemperatur, Warnung
		Bit 8 MK Einspritzpumpe, Warnung
		Bit 9 MK JDEC Abstimmung (LS: Lampenstatus)
		Bit 10 MK JDEC Warnung (LS: Lampenstatus)
		Bit 11 MK Kommunikationsfehler <sup>1</sup>
		Bit 12 MK Schutz <sup>1</sup>
		Bit 13 MK Fehlfunktion <sup>1</sup>



#### INFO

Die mit <sup>1</sup> markierten Bits gelten nicht für das PPM-3.

### 8.4.12 Modbus-Alarme – MTU ADEC

Alarm-, Status- und Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h).

Adresse	Inhalt	Typ
1020	Alarme MK, DEIF-Steuerung	Bit 0 MK 7570 Kommunikationsfehler
		Bit 2 MK 7590 Abstimmung
		Bit 3 MK 7600 Überdrehzahl
		Bit 4 MK 7610 Kühlwassertemperatur 1
		Bit 5 MK 7620 Kühlwassertemperatur 2
		Bit 6 MK Öldruck 1
		Bit 7 MK 7640 Öldruck 2
		Bit 8 MK 7650 Öltemperatur 1
		Bit 9 MK 7660 Öltemperatur 2
		Bit 10 MK 7670 Kühlmittelstand 1 <sup>1</sup>
		Bit 11 MK 7680 Kühlmittelstand 2 <sup>1</sup>

Adresse	Inhalt	Typ
1022	Alarmer MK, Motorsteuerung	Bit 0 MK ECU-Versorgungsspannung sehr niedrig
		Bit 1 MK Kraftstofftemperatur hoch
		Bit 2 MK Abgas A Temperatur hoch
		Bit 3 MK Abgas B Temperatur hoch
		Bit 4 MK Druck 1 hoch (Aux 1)
		Bit 5 MK Druck 2 hoch (Aux 2)
		Bit 6 MK Tagestankstand hoch
		Bit 7 MK Tagestankstand niedrig
		Bit 8 MK Zünddrehzahl nicht erreicht
		Bit 9 MK Leerlaufdrehzahl nicht erreicht
1023	Alarmer MK, Motorsteuerung	Bit 0 MK Sammelalarm rot
		Bit 1 MK Überdrehzahl
		Bit 2 MK Schmieröldruck sehr niedrig
		Bit 3 MK Kühlmitteltemperatur sehr hoch
		Bit 4 MK Schmieröldruck sehr hoch
		Bit 5 MK Ladelufttemperatur sehr hoch
		Bit 6 MK ECU-Versorgungsspannung sehr hoch
		Bit 7 MK Generatortemperatur hoch, Warnung
		Bit 8 MK Vorratstankstand hoch
		Bit 9 MK Vorratstankstand niedrig
		Bit 10 MK Wicklungstemperatur 1 hoch
		Bit 11 MK Wicklungstemperatur 2 hoch
		Bit 12 MK Wicklungstemperatur 3 hoch
		Bit 13 MK Umgebungstemperatur hoch
		Bit 14 MK Wasser in Kraftstoff 1
Bit 15 MK Wasser in Kraftstoff 2		

Adresse	Inhalt	Typ
1024	Alarme MK, Motorsteuerung	Bit 0 MK Kühlmitteltemperatur hoch
		Bit 1 MK Ladelufttemperatur hoch
		Bit 2 MK Kühlmitteltemperatur Ladeluftkühler hoch
		Bit 3 MK Schmieröltemperatur hoch
		Bit 4 MK ECU-Temperatur hoch
		Bit 5 MK Motordrehzahl niedrig
		Bit 6 MK Fehler Vorschmierung
		Bit 7 MK Zünddrehzahl nicht erreicht, Sammelalarm
		Bit 8 MK gelbe Lampe
		Bit 9 MK Schmieröldruck niedrig
		Bit 10 MK Kühlmittelstand niedrig
		Bit 11 MK Ladeluftkühlmittelstand niedrig
		Bit 12 MK ECU defekt
		Bit 13 MK Fehler Drehzahlvorgabe
		Bit 14 MK Versorgungsspannung niedrig
Bit 15 MK Versorgungsspannung hoch		



#### INFO

Die mit <sup>1</sup> markierten Bits gelten nicht für das PPM-3.

### 8.4.13 Modbus-Alarme – MTU ADEC (Modul 501), ohne SAM-Modul

Alarm-, Status- und Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h).

Adresse	Inhalt	Typ
1020	Alarme MK, DEIF-Steuerung	Bit 0 MK Kommunikationsfehler
		Bit 2 MK Abstellung
		Bit 3 MK Überdrehzahl
		Bit 4 MK Kühlwassertemperatur 1
		Bit 5 MK Kühlwassertemperatur 2
		Bit 6 MK Öldruck 1
1022	Alarme MK, Motorsteuerung	Bit 0 MK Automatischer Motorstopp <sup>1</sup>
		Bit 1 MK MG Zünddrehzahl Störung <sup>1</sup>
		Bit 2 MK Anlaufdrehzahl 1
		Bit 3 MK Leerlaufdrehzahl Störung <sup>1</sup>
		Bit 4 MK ECU-Betriebsspannung unterer Grenzwert 2 <sup>1</sup>
		Bit 5 MK ECU-Betriebsspannung oberer Grenzwert 2 <sup>1</sup>
		Bit 6 MK Sensorstörung Ladeluftkühler-Kühlmittelstand <sup>1</sup>
Bit 7 MK Kraftstofftemperatur oberer Grenzwert 2 <sup>1</sup>		

Adresse	Inhalt	Typ
1023	Alarmer MK, Motorsteuerung	Bit 0 MK Common Rail Kraftstoffdruck Grenzwert 1 <sup>1</sup>
		Bit 1 MK Common Rail Kraftstoffdruck Grenzwert 2 <sup>1</sup>
		Bit 2 MK Unterdrückung <sup>1</sup>
		Bit 3 MK Vorglühtemperatur niedrig <sup>1</sup>
		Bit 4 MK Ladeluft-Kühlmittelstand 2 <sup>1</sup>
		Bit 5 MK Leistungsverstärker 1 <sup>1</sup>
		Bit 6 MK Leistungsverstärker 2 <sup>1</sup>
		Bit 7 MK Status Transistorausgang, TAA1 bis TAA6 <sup>1</sup>
		Bit 8 MK ECU-Betriebsspannung unterer Grenzwert 1 <sup>1</sup>
		Bit 9 MK ECU-Betriebsspannung oberer Grenzwert 1 <sup>1</sup>
		Bit 10 MK Ladelufttemperatur Grenzwert 1 <sup>1</sup>
		Bit 11 MK Schmieröltemperatur Grenzwert 1 <sup>1</sup>
		Bit 12 MK ECU-Temperatur Grenzwert 1 <sup>1</sup>
		Bit 13 MK Motordrehzahl unterer Grenzwert 1 <sup>1</sup>
		Bit 14 MK Fehlercode prüfen <sup>1</sup>
		Bit 15 MK Common Rail Ableitung <sup>1</sup>
1024	Alarmer MK, Motorsteuerung	Bit 0 MK Überdrehzahl, Abstimmung
		Bit 1 MK Öldruck niedrig, Warnung
		Bit 2 MK Öldruck niedrig, Abstimmung
		Bit 3 MK Kühlmittelstand niedrig, Abstimmung
		Bit 4 MK ADEC ECU Fehler, Abstimmung
		Bit 5 MK Kühlmitteltemperatur hoch, Warnung
		Bit 6 MK Kühlmitteltemperatur hoch, Abstimmung
		Bit 7 MK Ladeluftkühlertemperatur hoch, Warnung
		Bit 8 MK Öltemperatur hoch, Abschaltung
		Bit 9 MK Ladelufttemperatur hoch, Abschaltung
		Bit 10 MK Kühlmittelstandsschalter defekt, Warnung
		Bit 11 MK ADEC Alarm gelb, Warnung
		Bit 12 MK ADEC Alarm rot, Abstimmung
		Bit 13 MK Kommunikationsfehler <sup>1</sup>
		Bit 14 MK Kraftstoffvorlaufdruck Grenzwert 1 <sup>1</sup>
		Bit 15 MK Kraftstoffvorlaufdruck Grenzwert 2 <sup>1</sup>



#### INFO

Die mit <sup>1</sup> markierten Bits gelten nur für die Steuerungen vom Typ AGC-4, AGC 200 und AGC PM.

### 8.4.14 Modbus-Alarmer – MTU Smart Connect

Alarm-, Status- und Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h).

**INFO**

Dieses Protokoll gilt nicht für das PPM-3.

Adresse	Inhalt	Typ
1020	Alarme MK, DEIF-Steuerung	Bit 0 7570 MK Kommunikationsfehler
		Bit 1 7580 MK Warnung
		Bit 2 7590 MK Abstellung
		Bit 3 7600 MK Überdrehzahl
		Bit 4 7610 MK Kühlwassertemperatur 1
		Bit 5 7620 MK Kühlwassertemperatur 2
		Bit 6 7630 MK Öldruck 1
		Bit 7 7640 MK Öldruck 2
		Bit 8 7650 MK Öltemperatur 1
		Bit 9 7660 MK Öltemperatur 2
		Bit 10 7670 MK Kühlmittelstand 1
		Bit 11 7680 MK Kühlmittelstand 2
1024	Alarme MK, Motorsteuerung (DM 1)	Bit 0 MK Kommunikationsfehler
		Bit 1 MK gelbe Lampe
		Bit 2 MK rote Lampe
		Bit 3 MK Schutz
		Bit 4 MK Fehlfunktion

**8.4.15 Modbus-Alarme – Serie MTU MDEC – 2000/4000 – Module 302 & 303**

Alarm-, Status- und Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h)

Adresse	Inhalt	Typ
1020	Alarme MK, DEIF-Steuerung	Bit 0 MK Kommunikationsfehler
		Bit 2 MK Abstellung
		Bit 3 MK Überdrehzahl
		Bit 4 MK Kühlwassertemperatur 1
		Bit 5 MK Kühlwassertemperatur 2
		Bit 6 MK Öldruck 1
		Bit 7 MK Öldruck 2
1022	Alarme MK, Motorsteuerung	Bit 0 MK Automatischer Motorstopp <sup>1</sup>
		Bit 1 MK Störung MG-Zünddrehzahl <sup>1</sup>
		Bit 2 MK Störung Anlaufdrehzahl <sup>1</sup>
		Bit 3 MK Störung Leerlaufdrehzahl <sup>1</sup>
		Bit 4 MK ECU-Betriebsspannung unterer Grenzwert 2 <sup>1</sup>
		Bit 5 MK ECU-Betriebsspannung oberer Grenzwert 2 <sup>1</sup>
		Bit 6 MK Sensorstörung Ladeluftkühler-Kühlmittelstand <sup>1</sup>
		Bit 7 MK Kraftstofftemperatur oberer Grenzwert 2 <sup>1</sup>

Adresse	Inhalt	Typ
1023	Alarme MK, Motorsteuerung	Bit 0 MK Common Rail Kraftstoffdruck Grenzwert 1 <sup>1</sup>
		Bit 1 MK Common Rail Kraftstoffdruck Grenzwert 2 <sup>1</sup>
		Bit 2 MK Unterdrückung <sup>1</sup>
		Bit 3 MK Vorglühtemperatur niedrig <sup>1</sup>
		Bit 4 MK Ladeluft-Kühlmittelstand 2 <sup>1</sup>
		Bit 5 MK Leistungsverstärker 1 <sup>1</sup>
		Bit 6 MK Leistungsverstärker 2 <sup>1</sup>
		Bit 7 MK Status Transistorausgang, TAA1 bis TAA6 <sup>1</sup>
		Bit 8 MK ECU-Betriebsspannung unterer Grenzwert 1 <sup>1</sup>
		Bit 9 MK ECU-Betriebsspannung oberer Grenzwert 1 <sup>1</sup>
		Bit 10 MK Ladelufttemperatur Grenzwert 1 <sup>1</sup>
		Bit 11 MK Schmieröltemperatur Grenzwert 1 <sup>1</sup>
		Bit 12 MK ECU-Temperatur Grenzwert 1 <sup>1</sup>
		Bit 13 MK Motordrehzahl unterer Grenzwert 1 <sup>1</sup>
		Bit 14 MK Fehlercode prüfen <sup>1</sup>
		Bit 15 MK Common Rail Ableitung <sup>1</sup>
1024	Alarme MK, Motorsteuerung	Bit 0 MK Überdrehzahl, Abstellung
		Bit 1 MK Öldruck niedrig, Warnung
		Bit 2 MK Öldruck niedrig, Abstellung
		Bit 3 MK Kühlmittelstand niedrig, Abstellung
		Bit 4 MK MDEC ADEC Fehler, Abstellung
		Bit 5 MK Kühlmitteltemperatur hoch, Warnung
		Bit 6 MK Kühlmitteltemperatur hoch, Abstellung
		Bit 7 MK Ladeluftkühlertemperatur hoch, Warnung
		Bit 8 MK Öltemperatur hoch, Abschaltung
		Bit 9 MK Ladelufttemperatur hoch, Abschaltung
		Bit 10 MK Kühlmittelstandsschalter defekt, Warnung
		Bit 11 MK MDEC Alarm gelb, Warnung
		Bit 12 MK MDEC Alarm rot, Abstellung
		Bit 13 MK Kommunikationsfehler <sup>1</sup>
		Bit 14 MK Kraftstoffvorlaufdruck Grenzwert 1 <sup>1</sup>
		Bit 15 MK Kraftstoffvorlaufdruck Grenzwert 2 <sup>1</sup>



#### INFO

Die mit <sup>1</sup> markierten Bits gelten nur für die Steuerungen vom Typ AGC-4, AGC 200, AGC PM und CGC 400.

### 8.4.16 Modbus-Alarme – Scania

Alarm-, Status- und Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h)

Adresse	Inhalt	Typ
1026	Alarme MK (KWP 2000)	Bit 0 MK Überdrehung
		Bit 1 MK Drehzahlsensor 1
		Bit 2 MK Drehzahlsensor 2
		Bit 3 MK Wassertempersensor
		Bit 4 MK Ladelufttempersensor
		Bit 5 MK Ladeluftdrucksensor
		Bit 6 MK Öltempersensor
		Bit 7 MK Öldrucksensor
		Bit 8 MK Fehler Koordinator
		Bit 9 MK Gaspedal
		Bit 10 MK Notaus überschrieben
		Bit 11 MK Öldruck, Schutz
		Bit 12 MK falscher Parameter
		Bit 13 MK Batteriespannung
		Bit 14 MK Öldruck, Schutz
		Bit 15 MK Not-Aus Kor.
1027	Alarme MK (KWP 2000)	Bit 0 MK Fehler CAN-Kreis
		Bit 1 MK CAN-Meldung DLN1
		Bit 2 MK falsche CAN-Version
		Bit 3 MK Injektor Zylinder 1
		Bit 4 MK Injektor Zylinder 2
		Bit 5 MK Injektor Zylinder 3
		Bit 6 MK Injektor Zylinder 4
		Bit 7 MK Injektor Zylinder 5
		Bit 8 MK Injektor Zylinder 6
		Bit 9 MK Injektor Zylinder 7
		Bit 10 MK Injektor Zylinder 8
		Bit 11 MK Zusatzanalogeingang
		Bit 12 MK Systemabstellung
		Bit 13 MK Kühlmittelstand, Schutz
		Bit 14 MK HW Watchdog
		Bit 15 MK Fehler RAM

Adresse	Inhalt	Typ
1028	Alarme MK (KWP 2000)	Bit 0 MK Siegel
		Bit 1 MK Kühlmittel, Abstimmung
		Bit 2 MK Überhitzungsschutz
		Bit 3 Fehler TPU
		Bit 4 Nicht belegt
		Bit 5 Nicht belegt
		Bit 6 Nicht belegt
		Bit 7 Nicht belegt
		Bit 8 Nicht belegt
		Bit 9 Nicht belegt
		Bit 10 Nicht belegt
		Bit 11 Nicht belegt
		Bit 12 Nicht belegt
		Bit 13 Nicht belegt
		Bit 14 Nicht belegt
		Bit 15 Nicht belegt

### 8.4.17 Modbus-Alarme – Volvo Penta

Alarm-, Status- und Messwerttabelle, nur lesender Zugriff (Funktionscode 04h)

Adresse	Inhalt	Typ
1020	Alarme MK, DEIF-Steuerung	Bit 0 7570 MK Kommunikationsfehler
		Bit 1 7580 MK Warnung
		Bit 2 7590 MK Abstimmung
		Bit 3 7600 MK Überdrehzahl
		Bit 4 7610 MK Kühlwassertemperatur 1
		Bit 5 7620 MK Kühlwassertemperatur 2
		Bit 6 7630 MK Öldruck 1
		Bit 7 7640 MK Öldruck 2
		Bit 8 7650 MK Öltemperatur 1
		Bit 9 7660 MK Öltemperatur 2
		Bit 10 7670 MK Kühlmittelstand 1*
		Bit 11 7680 MK Kühlmittelstand 2*

Adresse	Inhalt	Typ
1024	Alarmer MK (DM 1)	Bit 0 MK Überdrehzahl, Warnung
		Bit 1 MK Öldruck, Warnung
		Bit 2 MK Öltemperatur, Warnung
		Bit 3 MK Kühlmitteltemperatur hoch, Warnung
		Bit 4 MK Kühlmittelstand niedrig, Warnung
		Bit 5 MK Kraftstoffdruck, Warnung
		Bit 6 MK ECM gelbe Lampe, Warnung
		Bit 7 MK ECM rote Lampe, Abstellung
		Bit 8 MK Ansauglufttemperatur hoch, Warnung
		Bit 10 MK Batteriespannung, Warnung
		Bit 11 MK Ölstand niedrig, Warnung
		Bit 12 MK Schutz*
		Bit 13 MK Fehlfunktion*



#### INFO

Die mit \* markierten Bits gelten nicht für das PPM-3.

## 8.5 Anhang

### 8.5.1 MTU Smart Connect ECU9 – Alarmtexte

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
SD Feedback Thrott A	SD Feedback Throttle A	51	11
AI Req Angle Throt A	AI Req Angle Throttle A	51	15
AL mixture throt A f	AL mixture throttle A fault	51	31
SS T-Coolant Interco	SS T-Coolant Intercooler	52	0
SD T-Coolant InterC	SD T-Coolant Intercooler	52	11
HI T-Coolant Interco	HI T-Coolant Intercooler	52	15
SS P-Fuel	SS P-Fuel	94	1
SD P-Fuel before Fil	SD P-Fuel before Filter	94	11
LO P-Fuel	LO P-Fuel	94	17
SS P-Diff-Fuel	SS P-Diff-Fuel	95	0
SD P-Diff Fuel	SD P-Diff Fuel	95	11
HI P-Diff-Fuel	HI P-Diff-Fuel	95	15
SD Level W.Fuel PreF	SD Level Water Fuel Prefilter	97	11
HI Level W.Fuel PreF	HI Level Water Fuel Prefilter	97	15
AL L2 Level Lube oil	AL L2 Level Lube Oil J1939	98	1
SD Level Lube oil	SD Level Lube Oil J1939	98	11
SD Level Lube oil	SD Level Lube Oil	98	11
AL L1 Level Lube Oil	AL L1 Level Lube Oil J1939	98	17
SS P-Diff-Lube Oil	SS P-Diff-Lube Oil	99	0

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
SD P-Diff Lube Oil	SD P-Diff Lube Oil	99	11
HI P-Diff-Lube Oil	HI P-Diff-Lube Oil	99	15
SS P-Lube Oil	SS P-Lube Oil	100	1
SD P-Lube Oil	SD P-Lube Oil	100	11
LO P-Lube Oil	LO P-Lube oil	100	17
SS P-Crank Case	SS P-Crank Case	101	0
LOLO P-Crank Case	LOLO P-Crank Case	101	1
SD P-CrankCase	SD P-CrankCase	101	11
HI P-Crank Case	HI P-Crank Case	101	15
LO P-Crank Case	LO P-Crank Case	101	17
HIHI P-Charge Mix A	HIHI P-Charge Mix A	102	0
SD P-Charge Mix A	SD P-Charge Mix A	102	11
SS ETC1 Overspeed	SS ETC1 Overspeed	103	0
SD Charger 1 Speed	SD Charger 1 Speed	103	11
HI ETC1 Overspeed	HI ETC1 Overspeed	103	15
AL L2 P-Lubeoil ETCA	AL L2 P-Lubeoil ETC A	104	1
SD-P-Lubeoil ETC A	SD-P-Lubeoil ETC A	104	11
AL L1 P-Lubeoil ETCA	AL L1 P-Lubeoil ETC A	104	17
HIHI T-Charge Mix	HIHI T-Charge Mix	105	0
HIHI T-Intake Air	HIHI T-Intake Air	105	0
SS T-Charge Air	SS T-Charge Air	105	0
SD T-Charge Air	SD T-Charge Air	105	11
SD T-Charge Mix	SD T-Charge Mix	105	11
HI T-Charge Mix	HI T-Charge Mix	105	15
HI T-Charge Air	HI T-Charge-air	105	15
HI T-Intake Air	HI T-Intake Air	105	15
LO T-Charge Mix	LO T-Charge Mix	105	17
SD P-Intake Air Filt	SD P-Intake Air Filter Diff.	107	11
SD P-AmbientAirT2800	SD P-Ambient Air (HDT2800)	108	11
SS P-Coolant	SS P-Coolant	109	1
SD P-Coolant	SD P-Coolant	109	11
HI P-Coolant	HI P-Coolant	109	15
LO P-Coolant	LO P-Coolant	109	17
SS T-Coolant L4	SS T-Coolant L4	110	0
SD T-Coolant	SD T-Coolant	110	11
HI T-Coolant	HI T-Coolant	110	15
SS T-Coolant	SS T-Coolant	110	16
ALL2 Lev Cool. Wassertemperatur	AL L2 Level Coolant Water	111	1
SD Level Coolant W.	SD Level Coolant Water	111	11

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
ALL1 Lev Coola Water	AL L1 Level Coolant Water	111	17
LO Coolant Level	LO Coolant Level	111	17
SD P-Coolant Diff	SD P-Coolant Diff	112	11
LO P-Coolant Diff	LO P-Coolant Diff	112	17
SD P-HD	SD P-HD	157	11
HI P-Fuel (ComRail)	HI P-Fuel (Common Rail)	157	15
LO P-Fuel (ComRail)	LO P-Fuel (Common Rail)	157	17
HIHI ECU PS Voltage	HIHI ECU Power Supply Voltage	158	0
LOLO ECU PS Voltage	LOLO ECU Power Supply Voltage	158	1
SD ECU PS Voltage	SD ECU Power Supply Voltage	158	11
HI ECU PS Voltage	HI ECU Power Supply Voltage	158	15
LO ECU PS Voltage	LO ECU Power Supply Voltage	158	17
SD T0-AmbientAir	SD T0-Ambient Air (HDT2800)	171	11
LOLO T-Intake Air	LOLO T-Intake Air	172	1
SD T-Intake Air	SD T-Intake Air	172	11
LO T-Intake Air	LO T-Intake Air	172	17
SD-T-Exh. after Eng.	SD-T-Exh. after Engine	173	11
AL L1 T-Exh. aft.Eng	AL L1 T	173	17
AL L2 T-Fuel b.Eng.	AL L2 T-Fu	174	0
SS T-Fuel	SS T-Fuel	174	0
AL T-Gas L2	AL T-Gas L2	174	1
SD T-Fuel	SD T-Fuel	174	11
SD T-Fuel b.Engine	SD T-Fu	174	11
SD T-Gas	SD T-Gas	174	11
AL L1 T-Fuel b.Eng.	AL L1 T-Fu	174	15
HI T-Fuel	HI T-Fuel	174	15
AL T-Gas L1	AL T-Gas L1	174	17
SS T-Lube Oil	SS T-Lube Oil	175	0
SD T-Lube Oil	SD T-Lube Oil	175	11
HI T-Lube Oil	HI T-Lube Oil	175	15
AL L2 T-Lubeoil ETC	AL L2 T-Lubeoil ETC	176	0
SD-T-Lubeoil ETC	SD-T-Lubeoil ETC	176	11
AL L1 T-Lubeoil ETC	AL L1 T-Lubeoil ETC	176	15
SS Idle Sp.N Reac	SS Idle Speed Not Reached	188	1
SS Engine Overspeed	SS Engine Overspeed	190	0
SS Engine Speed tool	SS Engine Speed too Low	190	1
AL Eng Hours Cnt def	AL Eng Hours Counter Defect	247	31
AL Fuel Cons.Cnt def	AL Fuel Cons. Counter Defect	250	31
AL L1 T-Aux 1	AL L1 T-Aux 1	441	15

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
AL L2 T-Aux2	AL L2 T-Aux2	442	0
AL L1 T-Aux 2	AL L1 T-Aux 2	442	15
AL Comb. Alarm Red	AL Comb. Alarm Red (Plant)	623	31
AL Comb. Alarm Yel	AL Comb. Alarm Yellow (Plant)	624	31
SD Speed Demand	SD Speed Demand	898	11
AL Develop PR Set	AL Develop PR Set	966	31
AL L2 Aux1	AL L2 Aux1	1083	0
SD AUX 1	SD AUX 1	1083	11
AL L1 Aux 1	AL L1 Aux 1	1083	15
AL L2 Aux2	AL L2 Aux2	1084	0
SD AUX 2	SD AUX 2	1084	11
AL L1 Aux 2	AL L1 Aux 2	1084	15
AL HIHI T-ChargeAirB	AL HIHI T-Charge Air B	1131	0
SD T-Charge Air B	SD T-Charge Air B	1131	11
AL HI T-Charge Air B	AL HI T-Charge Air B	1131	15
SD T-ECU	SD T-ECU	1136	11
HI T-ECU	HI T-ECU	1136	15
AL L2 P-Lubeoil ETCB	AL L2 P-Lubeoil ETC B	1168	1
AL L1 P-Lubeoil ETCB	AL L1 P-Lubeoil ETC B	1168	17
SD P-Lube Oil (R2)	SD P-Lube Oil (R2)	1168	31
SD-P-Lubeoil ETC B	SD-P-Lubeoil ETC B	1168	31
SS ETC2 Overspeed	SS ETC2 Overspeed	1169	0
SD Charger 2 Speed	SD Charger 2 Speed	1169	11
HI ETC2 Overspeed	HI ETC2 Overspeed	1169	15
SS ETC3 Overspeed	SS ETC3 Overspeed	1170	0
SD Charger 3 Speed	SD Charger 3 Speed	1170	11
HI ETC3 Overspeed	HI ETC3 Overspeed	1170	15
SS ETC4 Overspeed	SS ETC4 Overspeed	1171	0
SD Charger 4 Speed	SD Charger 4 Speed	1171	11
HI ETC4 Overspeed	HI ETC4 Overspeed	1171	15
ALL2TExh.bef.TurbA1	AL L2 T-Exh. bef. HP Turbine A1	1172	1
ALL1TExh.bef.TurbA1	AL L1 T-Exh. bef. HP Turbine A1	1172	17
AL L2 P-IntakeA a.FA	AL L2 P-Intake Air after Filter A	1176	1
AL L1 P-IntakeA a.FA	AL L1 P-Intake Air after Filter A	1176	17
AL L2 P-IntakeA a.FB	AL L2 P-Intake Air after Filter B	1177	1
AL L1 P-IntakeA a.FB	AL L1 P-Intake Air after Filter B	1177	17
SS P-Coolant InterC	SS P-Coolant InterCooler	1203	1
SD P-Coolant InterC	SD P-Coolant Intercooler	1203	11
LO P-Coolant InterC	LO P-Coolant InterCooler	1203	17

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
SD P-Lube Oil bef. F	SD P-Lube Oil before Filter	1208	11
AL Override applied	AL Override applied	1237	31
SD Level Leak. Kraftstoff	SD Level Leakage Fuel	1239	11
HI Level LeakageFuel	HI Level Leakage Fuel	1239	15
SD P-HD2	SD P-HD2	1349	11
SD-P-Fuel before Eng	SD-P-Fuel before Engine	1349	11
HI P-Fuel 2(ComRail)	HI P-Fuel 2 (Common Rail)	1349	15
AL L1 P-Fuel bef.Eng	AL L1 P-Fuel before Engine	1349	17
LO P-Fuel 2(ComRail)	LO P-Fuel 2 (Common Rail)	1349	17
SD-Level Oil Refill	SD-Level Oil Refill Tank	1380	11
LO Oil Level Refill	LO Oil Level Refill	1380	17
AL L2 T-Aux1	AL L2 T-Aux1	1385	0
SD T-AUX 1	SD T-AUX 1	1385	11
SD T-AUX 2	SD T-AUX 2	1386	11
AL L2 P-Aux1	AL L2 P-Aux1	1387	1
SD P-AUX 1	SD P-AUX 1	1387	11
AL L1 P-Aux 1	AL L1 P-Aux 1	1387	17
AL L2 P-Aux2	AL L2 P-Aux2	1388	1
SD P-AUX 2	SD P-AUX 2	1388	11
AL L1 P-Aux 2	AL L1 P-Aux 2	1388	17
Niveau RM Tank	Niveau RM Tank	1761	11
SS T-Exhaust B	SS T-Exhaust B	2433	0
SD T-Exhaust B	SD T-Exhaust B	2433	11
HI T-Exhaust B	HI T-Exhaust B	2433	15
SS T-Exhaust A	SS T-Exhaust A	2434	0
SD T-Exhaust A	SD T-Exhaust A	2434	11
HI T-Exhaust A	HI T-Exhaust A	2434	15
SD P-Ch MixbefThrott	SD P-Charge Mix before Throttle	2631	11
SD T-RM Tank	SD T-RM Tank	3031	11
HIHI Nox Value	HIHI Nox Value	3226	0
LOLO Nox Value	LOLO Nox Value	3226	1
SD Smart NOx Oxi.Fac	SD Smart NOx Oxidation Factor O2	3226	11
HI Nox Value	HI Nox Value	3226	15
LO Nox Value	LO Nox Value	3226	17
AL NOx ATO1Comm.lost	AL NOx ATO1 Communication Lost	3226	31
AL L2 T-Exhaust Bef.	AL L2 T-Exhaust Before DPF	3242	0
SD T-Exhaust bef.DPF	SD T-Exhaust before DPF A	3242	11
AL L1 T-Exhaust Bef.	AL L1 T-Exhaust Before DPF	3242	15
AL L2 T-ExhaustAfter	AL L2 T-Exhaust After DPF	3246	0

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
SD T-Exhaust a. DPF	SD T-Exhaust after DPF A	3246	11
AL L1 T-ExhaustAfter	AL L1 T-Exhaust After DPF	3246	15
AL L2 P-DPF Diff.	AL L2 P-DPF Difference	3251	0
SD P-DeltaExhaustDPF	SD P-DeltaExhaust DPF A	3251	11
AL L1 P-DPF Diff.	AL L1 P-DPF Difference	3251	15
SS T-Fuel B	SS T-Fuel B	3468	0
SD-T-Fuel B	SD-T-Fuel B	3468	11
HI T-Fuel B	HI T-Fuel B	3468	15
AL Urea Qua Release	AL Urea Quality Release	3516	31
AL turning activated	AL turning activated	3543	31
HIHI P-Charge Mix B	HIHI P-Charge Mix B	3562	0
SD P-Charge Mix B	SD P-Charge Mix B	3562	11
SS P-Charge Air	SS P-Charge Air	3563	0
SD P-Charge Air	SD P-Charge Air	3563	11
HI P-Charge Air	HI P-Charge Air	3563	15
SD Level Cool.InterC	SD Level Coolant Intercooler	3668	11
LO Coolant LevelIntC	LO Coolant Level Intercooler	3668	17
SD Feedback Thrott B	SD Feedback Throttle B	3673	11
AI Req Angle Throt B	AI Req Angle Throttle B	3673	15
AL mix throt B fault	AL mixture throttle B fault	3673	31
AL DPF Rigorous TM S	AL DPF Rigorous TM Suppression	3703	11
SD T-Coolant (R2)	SD T-Coolant (R2)	4076	31
SS T-Coolant bef Eng	SS T-Coolant before Engine	4193	0
SD T-Coolant b.Engine	SD T-Coolant b.Engine	4193	11
HI T-Coolant bef Eng	HI T-Coolant before Engine	4193	15
SD EngRPM 3rd Sensor	SD Engine Speed 3rd Sensor	4202	31
AL SCR F1 SU AdBlueQ	AL SCR F1 SU AdBlue Quantity	4348	15
AL L2 T-Exh.Bef.SCR1	AL L2 T-Exhaust Before SCR F1	4360	0
SD T-Exh bef. SCR F1	SD T-Exh before SCR F1	4360	11
SD T-Exh bef. SCR F3	SD T-Exh before SCR F3	4360	11
AL L1 T-Exh.Bef.SCR1	AL L1 T-Exhaust Before SCR F1	4360	15
AL F1 T-Exh bef.SCR1	AL F1 T-Exh before SCR too LOW	4360	17
AL L2 T-Exh.Aft.SCR1	AL L2 T-Exhaust After SCR F1	4363	0
SD T-Exh a. SCR F1	SD T-Exh after SCR F1	4363	11
SD T-Exh aft. SCR F3	SD T-Exh after SCR F3	4363	11
AL L1 T-Exh.Aft.SCR1	AL L1 T-Exhaust After SCR F1	4363	15
AL F1 T-Exh aft.SCR1	AL F1 T-Exh after SCR too LOW	4363	17
AL SCR F1 SU Rev. Ra	AL SCR F1 SU Revolution Range	4375	31
AL SCR F2 SU AdBlueQ	AL SCR F2 SU AdBlue Quantity	4401	15

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
AL L2 T-Exh.Bef.SCR2	AL L2 T-Exhaust Before SCR F2	4413	0
SD T-Exh bef. SCR F1	SD T-Exh before SCR F2	4413	11
AL L1 T-Exh.Bef.SCR2	AL L1 T-Exhaust Before SCR F2	4413	15
AL F2 T-Exh bef.SCR2	AL F2 T-Exh before SCR too LOW	4413	17
AL L2 T-Exh.Aft.SCR2	AL L2 T-Exhaust After SCR F2	4415	0
SD T-Exh a. SCR F2	SD T-Exh after SCR F2	4415	11
AL L1 T-Exh.Aft.SCR2	AL L1 T-Exhaust After SCR F2	4415	15
AL F2 T-Exh aft.SCR2	AL F2 T-Exh after SCR too LOW	4415	17
AL SCR F2 SU Rev. Ra	AL SCR F2 SU Revolution Range	4441	31
SD Air Humidity	SD Air Humidity	4490	11
SD Air Humidity	SD Air Humidity (HDT2800)	4490	11
AL Rel. Humidity L1	AL Rel. Humidity L1	4490	15
AL L2 T-Exhaust Bef.	AL L2 T-Exhaust Before DOC	4765	0
SD T-Exhaust bef.DOC	SD T-Exhaust before DOC A	4765	11
AL L1 T-Exhaust Bef.	AL L1 T-Exhaust Before DOC	4765	17
AL Battery Not Charg	AL Battery Not Charging	4990	31
AL L2 P-Charge Air B	AL L2 P-Charge Air B	5422	1
AL L1 P-Charge Air B	AL L1 P-Charge Air B	5422	17
SD-P-Fuel Returnpath	SD-P-Fuel Return path	5571	11
AL L1 P-FuelRet.Path	AL L1 P-Fuel Return Path	5571	17
SD P-L Oil aft L. Pu	SD-P-Lube Oil aft Level Pump	520406	11
AL L1 P-OilNivPump	AL L1 P-OilNivPump	520406	17
AL Wiring TO 1	AL Wiring TO 1	520872	31
AL Selected Mode NV	AL Selected Mode not Valid	520873	31
AL No Valid ModeSw.S	AL No Valid Mode Switch Signal	520874	11
AL Speed Demand Fail	AL Speed Demand Failure	520875	31
AL SD Stop Button	AL SD Stop Button	520876	11
AL SD Start Button	AL SD Start Button	520877	11
AL SD Up Button	AL SD Up Button	520878	11
AL SD Down Button	AL SD Down Button	520879	11
AL SD Ext. Speed D_S	AL SD Ext. Speed Demand Switch	520880	11
AL SD Speed D Inc	AL SD Speed Demand Increase	520881	11
AL SD Bin Speed Lim	AL SD Binary Speed Limitation	520882	11
AL SD Droop 2 Switch	AL SD Droop 2 Switch	520883	11
AL SD Frequency SW	AL SD Frequency Switch	520884	11
AL SD Test Overspeed	AL SD Test Overspeed	520885	11
AL SD Override Butto	AL SD Override Button	520886	11
AL SD Alarm Reset	AL SD Alarm Reset	520887	11
AL SD Cylin CutOut	AL SD Cylinder Cut Out	520888	11

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
AL SD Request BinOut	AL SD Request BinOut Test	520889	11
AL SD Ext.Engine Pro	AL SD Ext. Engine Protection	520890	11
AL SD Prelubri. Sig.	AL SD Prelubrication Signal	520891	11
AL SD Ext.IncldeBin	AL SD Ext. Increased Idle Bin	520892	11
AL SD Request P. DBR	AL SD Request Plant DBR	520893	11
AL Wiring Cylind.A1	AL Wiring Cylinder A1	520900	31
AL Wiring Cylind.A2	AL Wiring Cylinder A2	520901	31
AL Wiring Cylind.A3	AL Wiring Cylinder A3	520902	31
AL Wiring Cylind.A4	AL Wiring Cylinder A4	520903	31
AL Wiring Cylind.A5	AL Wiring Cylinder A5	520904	31
AL Wiring Cylind.A6	AL Wiring Cylinder A6	520905	31
AL Wiring Cylind.A7	AL Wiring Cylinder A7	520906	31
AL Wiring Cylind.A8	AL Wiring Cylinder A8	520907	31
AL Wiring Cylind.A9	AL Wiring Cylinder A9	520908	31
AL Wiring Cylind.A10	AL Wiring Cylinder A10	520909	31
AL Wiring Cylind.B1	AL Wiring Cylinder B1	520910	31
AL Wiring Cylind.B2	AL Wiring Cylinder B2	520911	31
AL Wiring Cylind.B3	AL Wiring Cylinder B3	520912	31
AL Wiring Cylind.B4	AL Wiring Cylinder B4	520913	31
AL Wiring Cylind.B5	AL Wiring Cylinder B5	520914	31
AL Wiring Cylind.B6	AL Wiring Cylinder B6	520915	31
AL Wiring Cylind.B7	AL Wiring Cylinder B7	520916	31
AL Wiring Cylind.B8	AL Wiring Cylinder B8	520917	31
AL Wiring Cylind.B9	AL Wiring Cylinder B9	520918	31
AL Wiring Cylind.B10	AL Wiring Cylinder B10	520919	31
SS T-Coolant L3	SS T-Coolant L3	520923	0
AL Power too high	AL Power too high	520924	15
AL Open L.Cylind.A1	AL Open Load Cylinder A1	520930	31
AL Open L.Cylind.A2	AL Open Load Cylinder A2	520931	31
AL Open L.Cylind.A3	AL Open Load Cylinder A3	520932	31
AL Open L.Cylind.A4	AL Open Load Cylinder A4	520933	31
AL Open L.Cylind.A5	AL Open Load Cylinder A5	520934	31
AL Open L.Cylind.A6	AL Open Load Cylinder A6	520935	31
AL Open L.Cylind.A7	AL Open Load Cylinder A7	520936	31
AL Open L.Cylind.A8	AL Open Load Cylinder A8	520937	31
AL Open L.Cylind.A9	AL Open Load Cylinder A9	520938	31
AL Open L.Cylind.A10	AL Open Load Cylinder A10	520939	31
AL Open L.Cylind.B1	AL Open Load Cylinder B1	520940	31
AL Open L.Cylind.B2	AL Open Load Cylinder B2	520941	31

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
AL Open L.Cylind.B3	AL Open Load Cylinder B3	520942	31
AL Open L.Cylind.B4	AL Open Load Cylinder B4	520943	31
AL Open L.Cylind.B5	AL Open Load Cylinder B5	520944	31
AL Open L.Cylind.B6	AL Open Load Cylinder B6	520945	31
AL Open L.Cylind.B7	AL Open Load Cylinder B7	520946	31
AL Open L.Cylind.B8	AL Open Load Cylinder B8	520947	31
AL Open L.Cylind.B9	AL Open Load Cylinder B9	520948	31
AL Open L.Cylind.B10	AL Open Load Cylinder B10	520949	31
AL Wiring TOP 1	AL Wiring TOP 1	520952	31
AL Wiring TOP 2	AL Wiring TOP 2	520953	31
AL Wiring TOP 3	AL Wiring TOP 3	520954	31
AL Wiring TOP 4	AL Wiring TOP 4	520955	31
AL Open Load DI 1	AL Open Load Digital Input 1	520958	31
AL Open Load DI 2	AL Open Load Digital Input 2	520959	31
AL Open Load DI 3	AL Open Load Digital Input 3	520960	31
AL Open Load DI 4	AL Open Load Digital Input 4	520961	31
AL Open Load DI 5	AL Open Load Digital Input 5	520962	31
AL Open Load DI 6	AL Open Load Digital Input 6	520963	31
AL Open Load DI 7	AL Open Load Digital Input 7	520964	31
AL Open Load DI 8	AL Open Load Digital Input 8	520965	31
AL Wiring PWM_CM1	AL Wiring PWM_CM1	520970	31
AL Wiring PWM_CM2	AL Wiring PWM_CM2	520971	31
AL Wiring PWM_CM3	AL Wiring PWM_CM3	520972	31
AL Wiring PWM_CM4	AL Wiring PWM_CM4	520973	31
AL Wiring PWM_CM5	AL Wiring PWM_CM5	520974	31
AL Wiring PWM_CM6	AL Wiring PWM_CM6	520975	31
AL Wiring PWM_CM7	AL Wiring PWM_CM7	520976	31
AL Wiring PWM_CM8	AL Wiring PWM_CM8	520977	31
AL Wiring PWM_CM9	AL Wiring PWM_CM9	520978	31
AL Wiring PWM_CM10	AL Wiring PWM_CM10	520979	31
HIHI U-PDU	HIHI U-PDU	520982	0
LOLO U-PDU	LOLO U-PDU	520982	1
SD U-PDU	SD U-PDU	520982	11
HI U-PDU	HI U-PDU	520982	15
LO U-PDU	LO U-PDU	520982	17
AL Wiring Suct. Res1	AL Wiring Suction Restrictor 1	520983	31
AL Wiring Suct. Res2	AL Wiring Suction Restrictor 2	520984	31
AL Wiring Pres.CV 1	AL Wiring Pressure Control Valve 1	520985	31
AL Wiring Pres.CV 2	AL Wiring Pressure Control Valve 2	520986	31

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
AL Crash Rec. Init.	AL Crash Rec. Init. Fehler	520990	31
AL ECUPower OFF/ON R	AL ECU Power OFF/ON Required	520991	31
AL OL ASO FlapFeedbB	AL OL ASO Flap Feedback B	520994	11
AL ASOFlapB cl. Aerr	AL ASO Flap B closed, A failed	520995	11
AL OL ASO FlapFeedbA	AL OL ASO Flap Feedback A	520996	31
AL ASOFlapA cl. Aerr	AL ASO Flap A closed, B failed	520997	31
AL ASO Flaps Closed	AL ASO Flaps Closed	520998	31
AL ASOFlaps open/err	AL ASO Flaps open / failed to close	520999	31
AL ASO Flap A Not Cl	AL ASO Flap A Not Closed by ECU	521000	31
AL Rail Leakage	AL Rail Leakage	521001	31
SS Release Sp.N Reac	SS Release Speed Not Reached	521002	1
SS Starter Sp.N Reac	SS Starter Speed Not Reached	521003	1
SS T-Preheat	SS T-Preheat	521004	1
LO T-Preheat	LO T-Preheat	521004	17
AL ASO Flap B Not Cl	AL ASO Flap B Not Closed by ECU	521005	31
AL CAN1 Node Lost	AL CAN1 Node Lost	521006	31
AL CAN2 Node Lost	AL CAN2 Node Lost	521007	31
AL CAN Wrong Param.	AL CAN Wrong Parameters	521008	31
AL CAN No PU-Data	AL CAN No PU-Data	521009	31
AL CAN PU-Data Flash	AL CAN PU-Data Flash Error	521010	31
AL CAN1 Bus Off	AL CAN1 Bus Off	521011	31
AL CAN1 Error Pass.	AL CAN1 Error Passive	521012	31
AL CAN2 Bus Off	AL CAN2 Bus Off	521013	31
AL CAN2 Error Pass.	AL CAN2 Error Passive	521014	31
AL Stop Camsh. S def	AL Stop Camshaft Sensor Defect	521016	31
SD Crankshaft Speed	SD Crankshaft Speed	521017	11
SD Camshaft Speed	SD Camshaft Speed	521018	11
SD Frequency Input	SD Frequency Input	521019	11
AL Power Stage Low	AL Power Stage Low	521020	31
AL Power Stage High	AL Power Stage High	521021	31
AL Stop Power Stage	AL Stop Power Stage	521022	31
AL L2 Aux1 Plant	AL L2 Aux1 Plant	521023	0
AL L1 Aux1 Plant	AL L1 Aux1 Plant	521023	15
AL Stop MVWiring GND	AL Stop MV-Wiring Ground	521023	31
AL Open Load Emerg.	AL Open Load Emerg. Stop Input ESI	521024	31
SD Idle/End-TorqueIN	SD Idle/End-Torque Input [%]	521025	11
SS Power Reduct. Act	SS Power Reduction Active	521026	31
AL Stop SD	AL Stop SD	521027	31
AL Wiring FO	AL Wiring FO	521028	31

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
AL Wiring PWM_CM2	AL Wiring PWM_CM2	521028	31
AL Ext. Engine Prot.	AL Ext. Engine Protection	521029	31
AL Starter Not Engag	AL Starter Not Engaged	521030	31
AL Power Cut-Off det	AL Power Cut-Off detected	521031	31
AL ESCM Override	AL ESCM Override	521032	31
AL MD CANReq Idle S.	AL MD CAN Request Idle Speed	521033	31
AL MD CAN Speed Limi	AL MD CAN Speed Limitation	521034	31
AL L2 PRV Defect	AL L2 PRV Defect	521035	0
AL L1 PRV Defect	AL L1 PRV Defect	521035	15
AL L1 PRV Defect	AL L1 PRV Defect	521036	31
AL L2 PRV Defect	AL L2 PRV Defect	521037	31
SD ETC1+ETC2	SD ETC1+ETC2	521038	11
AL Doub.Nod. Lost1+2	AL Double Nodes Lost CAN 1 + 2	521039	31
AL EIL Protection	AL EIL Protection	521040	31
AL EIL Error	AL EIL Error	521041	31
AL EGR Throttle ADef	AL EGR Throttle A Defect	521042	31
AL Bypass Throt. Def	AL Bypass Throttle Defect	521043	31
AL Dispen. Throt.Def	AL Dispenser Throttle Defect	521044	31
SD P-Exhaust Lambda	SD P-Exhaust Lambda	521045	11
SD P-Charge Air B	SD P-Charge Air B	521046	11
SD Smart NOx HeaterE	SD Smart NOx Heater Element	521047	11
SD Smart NOx Concent	SD Smart NOx Concentration	521048	11
AL Emission Fault	AL Emission Fault	521050	31
SD P-Fuel	SD P-Fuel	521052	11
AL L2L Voltage ASO	AL L2L Voltage ASO	521053	1
AL SD Voltage ASO	AL SD Voltage ASO	521053	11
AL L1L Voltage ASO	AL L1L Voltage ASO	521053	17
SD P-Ambient Air	SD P-Ambient Air	521060	11
AL Emerg. Stopp Fehler	AL Emergency Stop Failed	521061	31
AL CAN Engine St.Loc	AL CAN Engine Start Lock	521062	31
SD P-Fuel bef. Add.s	SD P-Fuel bef. Add.sec.fuelfilter	521063	11
AL L1 P-Fuel Add.sec	AL L1 P-Fuel Add.sec.fuelfilt. Diff	521063	15
AL L2 P-Fuel b.o.F.	AL L2 P-Fuel b.o.F.	521064	0
SD P-Fuel b.o.F.	SD P-Fuel b.o.F.	521064	11
AL L1 P-Fuel b.o.F.	AL L1 P-Fuel b.o.F.	521064	15
AL Emission Warning	AL Emission Warning	521067	31
AL Gas Path Warning	AL Gas Path Warning	521068	31
AL Gas Path Fault	AL Gas Path Fault	521069	31
AL GPE Lambda v.inva	AL GPE Lambda value invalid	521070	31

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
AL NOx value invalid	AL NOx value invalid	521071	31
AL Thermal Manag.Act	AL Thermal Management active	521072	31
AL p5 ctrlvar LO Act	AL p5 ctrlvar lower limit active	521073	31
AL p5 ctrlvar max BO	AL p5 ctrlvar max BOI min active	521074	31
AL Lambda ctrlvar li	AL Lambda ctrlvar limit min active	521075	31
AL Lambda ctrlvar ma	AL Lambda ctrlvar max BOI min act	521076	31
AL Nox p5 min BOI ma	AL Nox p5 min BOI max active	521077	31
AL NOx p5 max BOI mi	AL NOx p5 max BOI min active	521078	31
AL GPS p5 ctrlvar ma	AL GPS p5 ctrlvar max active	521080	31
AL GPS p5 ctrlvar mi	AL GPS p5 ctrlvar min active	521081	31
AL GPS p5 ctrlvar mi	AL GPS p5 ctrlvar min active	521082	31
AL Bypass Throttle 2	AL Bypass Throttle 2 Defect	521083	31
AL Bypass Valve Def.	AL Bypass Valve Defect	521084	31
AL Intake AirThrottI	AL Intake AirThrottle Defect	521085	31
SD Bosch LSU LambdaS	SD Bosch LSU Lambda Sensor	521086	11
AL EGR Throttle BDef	AL EGR Throttle B Defect	521087	31
AL L2 Delta T-NT Int	AL L2 Delta T-NT Intercooler	521088	0
AL L1 Delta T-NT Int	AL L1 Delta T-NT Intercooler	521088	17
AL Lim T-Coolant LT	AL Lim T-Coolant LT Fan	521089	31
AL ETC2 CutIn Failur	AL ETC2 CutIn Failure	521091	31
AL Prelubrication	AL Prelubrication Fault	521092	31
AL MCR exceeded 1h	AL MCR exceeded 1 hour	521093	31
AL EMU Parameter Not	AL EMU Parameter Not Supported	521094	31
SD Spinning Value	SD Spinning Value	521095	11
AL MCR exceeded	AL MCR exceeded	521096	31
AL Rail 2 Leakage	AL Rail 2 Leakage FMI-	521097	31
HI T-Exhaust EMU	HI T-Exhaust EMU	521098	15
LO T-Exhaust EMU	LO T-Exhaust EMU	521098	17
HI T-Coolant EMU	HI T-Coolant EMU	521099	15
SD Coil Current	SD Coil Current	521100	11
AL ETC4 CutIn Failur	AL ETC4 CutIn Failure	521103	31
AL ETC3 CutIn Failur	AL ETC3 CutIn Failure	521104	31
AL Wiring POM Starte	AL Wiring POM Starter 1	521105	11
AL Wiring POM Starte	AL Wiring POM Starter 2	521106	11
AL Open Load POM Alt	AL Open Load POM Alternator	521107	11
AL L1 T-Raw W a. Pum	AL L1 T-Raw water after Pump	521108	17
AL CAN POM Node Lost	AL CAN POM Node Lost	521109	11
AL Low Starter Volta	AL Low Starter Voltage	521110	1
AL POM Error	AL POM Error	521111	31

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
AL Wrong POM-ID	AL Wrong POM-ID	521112	31
Write Error Flash	Write Error Flash	521113	31
Oillevel Calibration	Oillevel Calibration Error	521114	31
SD P-Intake Air a.FA	SD P-Intake Air after Filter A	521115	11
SD P-Intake Air a.FB	SD P-Intake Air after Filter B	521116	11
SS Engine Oversp. CS	SS Engine Overspeed Camshaft	521117	0
SD T-Lube Oil Pan	SD T-Lube Oil Pan	521118	11
AL T-Lube Oil Pan LO	AL T-Lube Oil Pan Low	521118	17
SD P-Oil Refill Pump	SD P-Oil Refill Pump	521119	11
LO P-Oil Refill Pump	LO P-Oil Refill Pump	521119	17
SD T-Exhaust A+B	SD T-Exhaust A+B	521120	11
SD T-Lube Oil Pan	SD T-Lube Oil Pan J1939	521121	11
AL MB Valve error	AL MB Valve error	521122	31
AL L2 P-DPF Norm Dif	AL L2 P-DPF Norm Difference	521123	0
AL L4 P-DPF Norm Dif	AL L4 P-DPF Norm Difference	521123	1
AL L1 P-DPF Norm Dif	AL L1 P-DPF Norm Difference	521123	15
AL L3 P-DPF Norm Dif	AL L3 P-DPF Norm Difference	521123	17
AL DPF Rigorous TM A	AL DPF Rigorous TM Aborted	521124	11
AL DPF Periodic Rigo	AL DPF Periodic Rigorous TM	521125	11
AL DPF Flash ReadErr	AL DPF Flash Read Error	521126	11
AL DEF Nozzle Damage	AL DEF Nozzle Damage	521127	11
AL SmartConnect Lost	AL Smart Connect Lost	521128	11
SD-T-Sea water a.Pum	SD-T-Sea water after Pump	521129	11
SD-P-LOil, HP Pump A	SD-P-Lube Oil at HP Pump A	521131	11
SD-P-LOil, HP Pump B	SD-P-Lube Oil at HP Pump B	521132	11
SD Charger 5 Speed	SD Charger 5 Speed	521133	11
AL F1 NOx bef. SCR	AL F1 NOx before SCR SensorDefect	521134	11
AL F1 NOx bef. SCR	AL F1 NOx before SCR Comm Lost	521134	31
AL F1 NOx a. SCR	AL F1 NOx after SCR SensorDefect	521135	11
AL F1 NOx a. SCR C	AL F1 NOx afterSCR Comm Lost	521135	31
AL F2 NOx bef. SCR	AL F2 NOx before SCR SensorDefect	521136	11
AL F2 NOx bef. SCR	AL F2 NOx before SCR Comm Lost	521136	31
AL F2 NOx a. SCR	AL F2 NOx after SCR SensorDefect	521137	11
AL F2 NOx a. SCR	AL F2 NOx after SCR Comm Lost	521137	31
AL F3 NOx bef. SCR	AL F3 NOx before SCR SensorDefect	521138	11
AL F3 NOx bef. SCR	AL F3 NOx before SCR Comm Lost	521138	31
AL F3 NOx a. SCR	AL F3 NOx after SCR SensorDefect	521139	11
AL F3 NOx a. SCR	AL F3 NOx after SCR Comm Lost	521139	31
HI ETC1 Idle Speed H	HI ETC1 Idle Speed too High	521140	31

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
HI ETC2 Idle Speed H	HI ETC2 Idle Speed too High	521141	31
HI ETC3 Idle Speed H	HI ETC3 Idle Speed too High	521142	31
HI ETC4 Idle Speed H	HI ETC4 Idle Speed too High	521143	31
HI ETC5 Idle Speed H	HI ETC5 Idle Speed too High	521144	31
AL ETC1 Speed Dev.	AL ETC1 Speed Deviation	521145	31
AL ETC2 Speed Dev.	AL ETC2 Speed Deviation	521146	31
AL ETC3 Speed Dev.	AL ETC3 Speed Deviation	521147	31
AL ETC4 Speed Dev.	AL ETC4 Speed Deviation	521148	31
AL ETC5 Speed Dev.	AL ETC5 Speed Deviation	521149	31
AL ETC Job Rotation	AL ETC Job Rotation	521150	31
AL EIL Different Eng	AL EIL Different Engine Number	521151	31
AL ash volume	AL ash volume	521152	31
AL HIHI T-ChargeAEGR	AL HIHI T-Charge Air before EGR	521153	0
AL HI T-ChargeAirEGR	AL HI T-Charge Air before EGR	521153	15
SD T-Charge Air bef.	SD T-Charge Air before EGR	521153	31
AL HIHI T-Char.ADAB	AL HIHI T-Charge Air Diff AB	521154	0
AL HI T-ChargeAirDAB	AL HI T-Charge Air Diff AB	521154	15
AL Ext.Start, HD HI	AL External Start and HD too high	521155	31
AL Max. BlankShot TE	AL Max. Blank Shot time expired	521156	31
AL HSB1 Comm. lost	AL HSB1 Communication Lost	521157	31
AL HSB1 Actuat. def.	AL HSB1 Actuator defect	521158	31
AL NOx ATO1 Sen. Def	AL NOx ATO1 Sensor Defect	521159	31
AL HSB2 Comm. lost	AL HSB2 Communication Lost	521160	31
AL HSB2 Actuator def	AL HSB2 Actuator defect	521161	31
Defect DEFPSns/act S	Defect in DEF pipe sns/act system	521162	31
DEF Tank ht. sns/act	DEF Tank ht. sns/act defect	521163	31
AL HSB3 Comm. lost	AL HSB3 Communication Lost	521164	31
AL HSB3 Actuator def	AL HSB3 Actuator defect	521165	31
AL HSB4 Comm. lost	AL HSB4 Communication Lost	521166	31
AL HSB4 Actuator def	AL HSB4 Actuator defect	521167	31
AL MB Valve defect 2	AL MB Valve defect 2	521168	31
AL EGR A Ref.learn	AL EGR A Reference learn failed	521169	31
AL Urea Tank L.Empty	AL Urea Tank Level Empty	521170	31
AL EGR B Ref. learn	AL EGR B Reference learn failed	521171	31
AL Bypass A Ref.	AL Bypass A Reference learn failed	521172	31
AL Bypass B Fast lea	AL Bypass B Fast learn failed	521173	31
AL Dispenser Ref.lea	AL Dispenser Reference learn failed	521174	31
AL Intake Thr. Ref L	AL Intake Throttle Ref learn failed	521175	31
AL SCR AdBlue press.	AL SCR AdBlue pressure	521176	31

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
AL Flow1 SU 1 Comm L	AL Flow 1 Supply Unit 1 Comm Lost	521177	31
AL Flow1 SU 2 Comm L	AL Flow 1 Supply Unit 2 Comm Lost	521178	31
AL Flow2 SU 1 Comm L	AL Flow 2 Supply Unit 1 Comm Lost	521179	31
AL Flow2 SU 2 Comm L	AL Flow 2 Supply Unit 2 Comm Lost	521180	31
AL Flow3 SU 1 Comm L	AL Flow 3 Supply Unit 1 Comm Lost	521181	31
AL Flow3 SU 2 Comm L	AL Flow 3 Supply Unit 2 Comm Lost	521182	31
AL Trican Comm. Lost	AL Trican Communication Lost	521183	31
AL OLT Comm. Lost	AL OLT Communication Lost	521184	31
AL SD T Coolant Cy.H	AL SD T Coolant at cylinder head	521187	11
HI T-Coolant Cy.Head	HI T-Coolant Cylinder Head	521187	15
SS T-Coolant Cyl. H	SS T-Coolant Cylinder Head	521187	16
AL F1 DEF consump.	AL F1 DEF consumption error	521188	31
AL F1 DEF balance	AL F1 DEF balance error	521189	31
AL F1 Raw gas emissi	AL F1 Raw gas emission error	521190	31
AL F1 NOx Annaeherun	AL F1 NOx Annaeherung error	521191	31
AL Texh bef SCR F1F2	AL T-Exh bef SCR between F1 and F2	521192	31
AL F1 Erw Tabg v SCR	AL F1 Erw T-Abg vor SCR Error	521193	31
AL F1Exp TExh af SCR	AL F1 Exp T-Exh aft SCR error	521194	31
AL F1 gr TExh bf SCR	AL F1 grad T-Exh bef SCR error	521195	31
AL F2 gr TExh bf SCR	AL F2 grad T-Exh bef SCR error	521196	31
AL F1 gr TExh af SCR	AL F1 grad T-Exh aft SCR error	521198	31
AL F2 gr TExh af SCR	AL F2 grad T-Exh aft SCR error	521199	31
AL SCR F3 T-Exh aft.	AL SCR F3 T-Exh after gradient	521200	31
AL L2 T-Exh.Bef.SCR3	AL L2 T-Exhaust Before SCR F3	521201	0
AL L1 T-Exh.Bef.SCR3	AL L1 T-Exhaust Before SCR F3	521201	15
AL L2 T-Exh.Aft.SCR3	AL L2 T-Exhaust After SCR F3	521202	0
AL L1 T-Exh.Aft.SCR3	AL L1 T-Exhaust After SCR F3	521202	15
AL SCR oper. T TooLO	AL SCR operating temperature too-LOW	521203	17
AL Cataly conv. F1	AL Cataly conversion too lowF1	521204	17
AL Cataly conv. F2	AL Cataly conversion too lowF2	521205	17
AL Cataly conv. F3	AL Cataly conversion too lowF3	521206	17
AL Invalid LSI Ch.Co	AL Invalid LSI Channel Config	521207	31
AL SCR SU fault(s)	AL SCR SU fault(s) exist	521208	31
AL ETC0 CutIn Fail	AL ETC0 CutIn Failure	521209	31
AL ETC1 CutIn Fail	AL ETC1 CutIn Failure	521210	31
AL SCR SU fault(s)F2	AL SCR SU fault(s) exist F2	521211	31
AL SCR SU Prim. RF1	AL SCR SU Priming Request F1	521213	31
AL SCR SU Prim. RF2	AL SCR SU Priming Request F2	521214	31
AL L1 P-Oil bef. PuA	AL L1 P-Oil before HD Pump A	521216	17

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
AL L1 P-Oil bef. PuB	AL L1 P-Oil before HD Pump B	521217	17
SD Loadp.Analog filt	SD Loadp.Analog filt	521218	11
SD T-Intake Air B	SD T-Intake Air B	521219	11
SS P-Coolant befEng	SS P-Coolant before Engine	521220	1
SD P-Coolant b.Engin	SD P-Coolant b.Engine	521220	11
LO P-Coolant befEngi	LO P-Coolant before Engine	521220	17
SD P-Charge Mix Diff	SD P-Charge Mix Diff	521221	11
HI P-Charge Mix Diff	HI P-Charge Mix Diff	521221	31
HIHI P-ChargeMixDiff	HIHI P-Charge Mix Diff	521221	31
SD ele. Eng powerAI2	SD electr. engine power AI2	521222	31
AL CR Trig. Eng.Stop	AL CR Trigger Engine Stop	521223	31
HIHI Power Diff	HIHI Power Difference	521224	0
LOLO Power Diff	LOLO Power Difference	521224	1
AL GasControlCheck	AL GasControlCheck Fault	521225	31
AL Ignition Fault	AL Ignition Fault	521226	31
AL GasValve Fault	AL GasValve Fault	521227	31
AL EngineSpeedCollap	AL EngineSpeedCollapse Fault	521228	31
AL SAM Missing Data	AL SAM Missing Data Fault	521229	31
L3 AI CANMaxRetar. T	L3 AI CAN Max. Retarded Timing	521235	0
L1 AI CANMaxRetar. T	L1 AI CAN Max. Retarded Timing	521235	15
L2 AI CANMaxRetar. T	L2 AI CAN Max. Retarded Timing	521235	16
AL Cir. Break closed	AL Circuit Breaker Closed	521236	31
AL Hut Changespeed M	AL Hut Changespeed	521237	31
HIHI Actual Value Hu	HIHI Actual Value Hu	521238	0
LOLO Actual Value Hu	LOLO Actual Value Hu	521238	1
HI Actual Value Hu	HI Actual Value Hu	521238	15
LO Actual Value Hu	LO Actual Value Hu	521238	17
AI Knock Intensity	AI Knock Intensity	521239	31
AL Preheating Error	AL Preheating Error	521240	31
AL GET Comm Lost	AL GET Comm Lost	521241	31
AL IC92x Comm Lost	AL IC92x Comm Lost	521242	31
AL FSeries Comm Lost	AL FSeries Comm Lost	521243	31
AL TecJet Comm Lost	AL TecJet Comm Lost	521244	31
AL ProActA Comm Lost	AL ProActA Comm Lost	521245	31
AL ProActB Comm Lost	AL ProActB Comm Lost	521246	31
AL NOxA Comm Lost	AL NOxA Comm Lost	521247	31
AL NOxB Comm Lost	AL NOxB Comm Lost	521248	31
AL Oil Refill Error	AL Oil Refill Error	521249	31
AL GET Yellow	AL GET Yellow	521250	31

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
AL IC92x Yellow	AL IC92x Yellow	521251	31
AL FSeries Yellow	AL FSeries Yellow	521252	31
AL TecJet Yellow	AL TecJet Yellow	521253	31
AL ProActA Yellow	AL ProActA Yellow	521254	31
AL ProActB Yellow	AL ProActB Yellow	521255	31
AL NOxA Yellow	AL NOxA Yellow	521256	31
AL NOxB Yellow	AL NOxB Yellow	521257	31
AL GET Red	AL GET Red	521258	31
AL IC92x Red	AL IC92x Red	521259	31
AL FSeries Red	AL FSeries Red	521260	31
AL TecJet Red	AL TecJet Red	521261	31
AL ProActA Red	AL ProActA Red	521262	31
AL ProActB Red	AL ProActB Red	521263	31
AL NOxA Red	AL NOxA Red	521264	31
AL NOxB Red	AL NOxB Red	521265	31
AL Lube Oil Min	AL Lube Oil Min	521266	31
AL Lube Oil Max	AL Lube Oil Max	521267	31
LO Oil Refill	LO Oil Refill	521268	31
HI Oil Refill	HI Oil Refill	521269	31
HI Lube Oil L. Ref	HI Lube Oil Level refill	521270	31
AL ActFuelValvePosL1	AL ActFuelValvePos L1	521271	31
AL MIC5 Yellow	AL MIC5 Yellow	521272	31
AL MIC5 Red	AL MIC5 Red	521273	31
AL MIC5 Comm Lost	AL MIC5 Comm Lost	521274	31
AL ESI activated	AL ESI activated	521275	31
AL MIC5 Sign. diff	AL MIC5 Signature difference	521276	31
AL CAN3 Bus Off	AL CAN3 Bus Off	521277	31
AL CAN3 Error Pas	AL CAN3 Error Passive	521278	31
AL CAN4 Bus Off	AL CAN4 Bus Off	521279	31
AL CAN4 Error Pas	AL CAN4 Error Passive	521280	31
HIHI Delta NOx (A-B)	HIHI Delta NOx (A-B)	521297	0
HI Delta NOx (A-B)	HI Delta NOx (A-B)	521297	15
HI Delta p5 for NOx	HI Delta p5 for NOx	521298	15
AL MIC5 para. DL act	AL MIC5 parameter download active	521299	31
AL F2 DEF consumptio	AL F2 DEF consumption error	521332	31
AL F2 DEF balance	AL F2 DEF balance error	521333	31
AL F2 Raw gas emissi	AL F2 Raw gas emission error	521334	31
AL F2 Nox Annaeherun	AL F2 NOx Annaeherung error	521335	31
AL TExh af. SCR F1F2	AL T-Exh aft SCR between F1 and F2	521336	31

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
AL F2Exp TExh bf SCR	AL F2 Exp T-Exh bef SCR error	521337	31
AL F2Exp TExh af SCR	AL F2 Exp T-Exh aft SCR error	521338	31
AL SCRSU AdBlue Pres	AL SCR SU AdBlue Pressure	521350	31
AL Check Sum IIG	AL Check Sum IIG	521351	31
SS ETC5 Overspeed	SS ETC5 Overspeed	521352	0
HI ETC5 Overspeed	HI ETC5 Overspeed	521352	15
AL NOxATO2 Sens Def.	AL NOx ATO2 Sensor Defect	521353	11
AL Nox ATO2 Comm.err	AL NOx ATO2 Communication Lost	521353	19
AL DEF Tank Lev. low	AL DEF Tank Level low	521354	17
AL T.Breakd.NOx sen.	AL Total breakdown NOx sensors	521355	31
AL Redun.lossNOx sen	AL Redundancy loss NOx sensors	521356	31
AL Engine Cold Activ	AL Engine Cold Active	521357	31
AL Engine Cool. T.SD	AL Engine Coolant Temperature SD	521358	11
AL Intake Air T. SD	AL Intake Air Temperature SD	521359	11
AL DEF Tank T. SD	AL DEF Tank Temperature SD	521360	11
AL Engine Cool.V.DEF	AL Engine Coolant Valve Defect(DEF)	521361	31
AL Fl.EgrA Comm.lost	AL Flap Egr A Communication Lost	521362	31
AL Fl.EgrA T.t. high	AL Flap Egr A Temperature too high	521363	0
AL Fl.EgrA Targ.pos	AL Flap Egr A Targetposition	521364	31
AL Fl.EgrB Comm.lost	AL Flap Egr B Communication Lost	521365	31
AL Fl.EgrB T.t. high	AL Flap Egr B Temperature too high	521366	0
AL Fl.EgrB Targ.pos	AL Flap Egr B Targetposition	521367	31
AL Fl.By.A Comm.lost	AL Flap BypassA Communication Lost	521368	31
AL Fl.By.A T.to.high	AL Flap BypassA Temperature too high	521369	0
AL Fl. By. A Tar.pos	AL Flap Bypass A Targetposition	521370	31
AL Fl.By B comm.lost	AL Flap BypassB Communication Lost	521371	31
AL Fl.By.B. T. high	AL Flap BypasB Temperature too high	521372	0
AL Fl.By B Tar.pos.	AL Flap Bypass B Targetposition	521373	31
AL Fl.Disp.Comm.lost	AL Flap Dispens Communication Lost	521374	31
AL Fl.Disp.T.toohigh	AL Flap DispensTemperature too high	521375	0
AL Fl. Disp. Tar.pos	AL Flap Dispenser Targetposition	521376	31
AL Fl. Int.Comm.lost	AL Flap Intake Communication Lost	521377	31
AL Fl.Int.T.too high	AL Flap Intake Temperature too high	521378	0
AL Fl.int.A Tar.pos.	AL Flap Intake Air Targetposition	521379	31
AL Fl.EgrA Calibr.Dr	AL Flap Egr A Calibration Drive Err	521380	31
AL Fl.EgrB Calibr.Dr	AL Flap Egr B Calibration Drive Err	521381	31
AL Fl.ByA Calibr. Dr	AL Flap BypassA Calibr. Drive Err	521382	31
AL Fl.By B Calibr. Dr	AL Flap BypassB Calibr. Drive Err	521383	31
AL Fl.Disp.Calibr Dr	AL Flap Dispenser Calibr Drive Err	521384	31

DEIF-Display	MTU	SPN	FMI-
AL Fl.Int.A.Cali. Dr	AL Flap Intake Air Calibr Drive Err	521385	31
AL L2 PCV Defect	AL L2 PCV Defect	521386	0
AL L1 PCV Defect	AL L1 PCV Defect	521386	15
AL L2 PCV2 Defect	AL L2 PCV2 Defect	521387	0
AL L1 PCV2 Defect	AL L1 PCV2 Defect	521387	15
AL Short Cir.Ana.O 1	AL Short Circuit Analog Out 1	521388	6
AL Short Cir.Ana.O 2	AL Short Circuit Analog Out 2	521389	6

# 9. Power Management

## 9.1 Power Management

### 9.1.1 Power-Management-Funktionen

Im folgenden Kapitel sind die Power-Management-Funktionen der AGC 200 beschrieben.

#### Anlagenbetriebsarten:

- Insel (ohne MAINS)
- Notstrom (benötigt AGC MAINS)
- Festlast/Grundlast (benötigt AGC MAINS)
- Spitzenlast (benötigt AGC MAINS)
- Lastübernahme (benötigt MAINS)
- Netzbezugsregelung (benötigt MAINS)

#### Display:

- Das Display der AGC MAINS zeigt Netzschalter und Kuppelschalter
- Das Display der AGC GENO zeigt Generator und Generatorschalter

#### Power-Management-Funktionen:

- 16 Mains, 16 Aggregate und 8 SKS
- Lastabhängiger Start/Stop
- Prioritätswahl
  - Manuell
  - Betriebsstunden
  - Kraftstoffoptimierung
- Sternpunktrelais
- ATS-Steuerung
- Sicherheitsstopp
- Last-Management
- Einzelnetz-Unterstützung
- Unterstützung von mehreren Netzen
- Gesicherter Betrieb
- Quick-Setup/Sendefunktion
- Grundlast
- Großverbraucherbehandlung (HC)
- Asymmetrische Lastverteilung
- Gemeinsame Cos $\phi$ -Regelung
- CAN-Bits

### 9.1.2 Einstellung CAN-Bus

Rufen Sie das Menü 9170 mit der Taste JUMP auf. Wählen Sie für die Funktion für mehrere Netzgeräte „CAN-Protokoll 2“ aus. Wählen Sie für Zwei-Netzgeräte- oder Einzel-Applikationen „CAN-Protokoll 1“ aus“.



#### INFO

Wenn das CAN-Protokoll 2 benötigt wird, wird ein Alarm ausgelöst.

Wenn für die Applikation eine möglichst schnelle Kommunikation zwischen den Steuerungen entscheidend ist, können die folgenden beiden Einstellungen geändert werden:

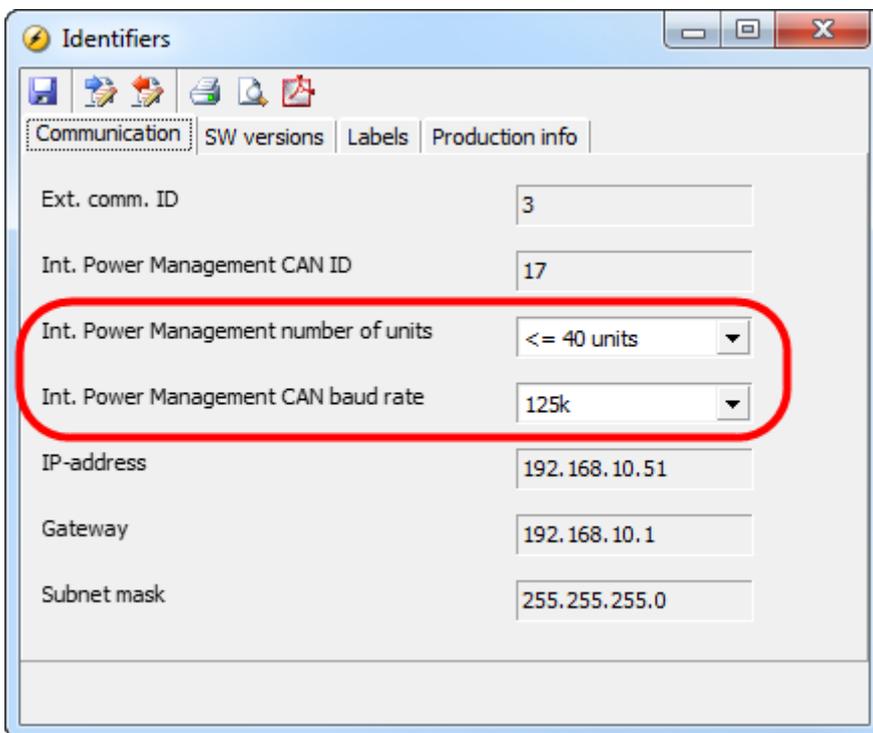
Öffnen Sie Menü 9171. Wählen Sie „Int CAN-Geräte“ aus, um die maximale Anzahl von Geräten festzulegen, die in der Applikation verwendet werden sollen. Je geringer die Anzahl der Geräte ist, desto schneller erfolgt die Kommunikation.

Alle Geräte innerhalb des Systems müssen die gleiche Einstellung aufweisen. Andernfalls wird der Alarm „Falsche Appl.“ ausgelöst. Dieser Alarm hinterlässt im Ereignisprotokoll außerdem den Eintrag „Fehler Anzahl Geräte“.

Wenn die CAN-Baudrate nicht bei allen Steuerungen identisch ist, erscheint bei allen Steuerungen der Alarm „Falsche Appl.“. Die Steuerung, bei der die Baudrate geändert wurde und deren Baudrate somit von derjenigen der anderen Steuerungen abweicht, wird im Alarmprotokoll mit dem Alarmwert 100 gekennzeichnet.

Öffnen Sie Menü 9172. Wählen Sie für die Baudrate der CAN-Bus-Kommunikationsleitung für das Power Management „Int CAN-Baudrate“ aus. Wenn eine Baudrate von 125 kbit ausgewählt wurde, darf das CAN-Bus-Kabel maximal 300 Meter lang sein. Wenn eine Baudrate von 250 kbit ausgewählt wurde, darf das CAN-Bus-Kabel maximal 150 Meter lang sein.

Die Menüs 9171 und 9172 können auch über die USW geändert werden:



### 9.1.3 Anwendungen

Anwendung	u.a. Zeichnung	Anmerkung
Inselbetrieb	Inselanlage	Mehrere Aggregate
Notstrombetrieb	Parallel mit 1 bis 32 Netzen	Ohne Rücksynchronisierung
Notstrombetrieb	Parallel mit 1 bis 32 Netzen	Mit Rücksynchronisierung
Notstrombetrieb	ATS-Anlage, Multistart	Multistartsystem
Notstrombetrieb	ATS-Anlage, MAINS	AGC-MAINS installiert
Festleistung	Parallel	Auch Grundlast, benötigt AGC MAINS Benötigt AGC MAINS
Netzbezugsregelung	Parallel	Benötigt AGC MAINS

Anwendung	u.a. Zeichnung	Anmerkung
Lastübernahme	Parallel	Benötigt AGC MAINS
Spitzenlast	Parallel	Benötigt AGC MAINS

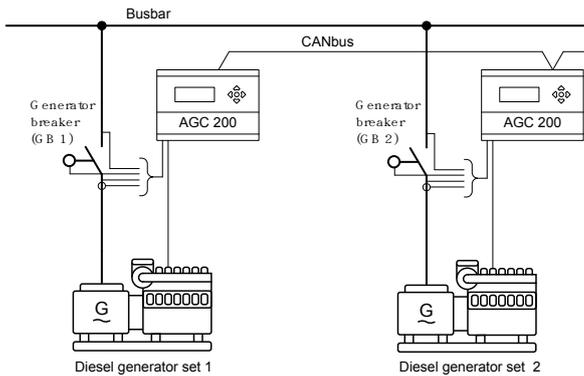


### INFO

Informationen zu den Anschlüssen finden Sie in der Installationsanleitung.

### Inselanlage

In einer Applikation mit bis zu 32 Aggregaten arbeitet die AGC 200 automatisch im Inselbetrieb mit lastabhängigem Start/Stop.



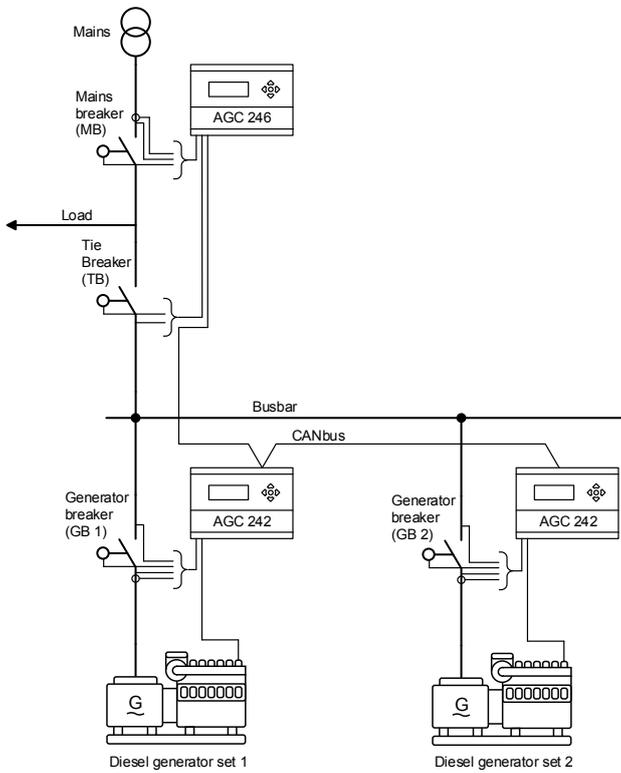
Ist eine AGC MAINS montiert und eingebunden (z. B. für zukünftige Erweiterungen), muss die Betriebsart Insel an der AGC MAINS eingestellt werden.

### Parallelanlage mit Netz

Eine Applikation mit Netzschalter und bis zu 32 Aggregaten ist unten abgebildet.

Die Applikation unterstützt auch redundante AGC MAINS.

Die Applikation zeigt auch einen Kuppelschalter; dieser wird aber nicht zwingend benötigt. Der Kuppelschalter kann nur wie in der Zeichnung dargestellt eingebunden werden.



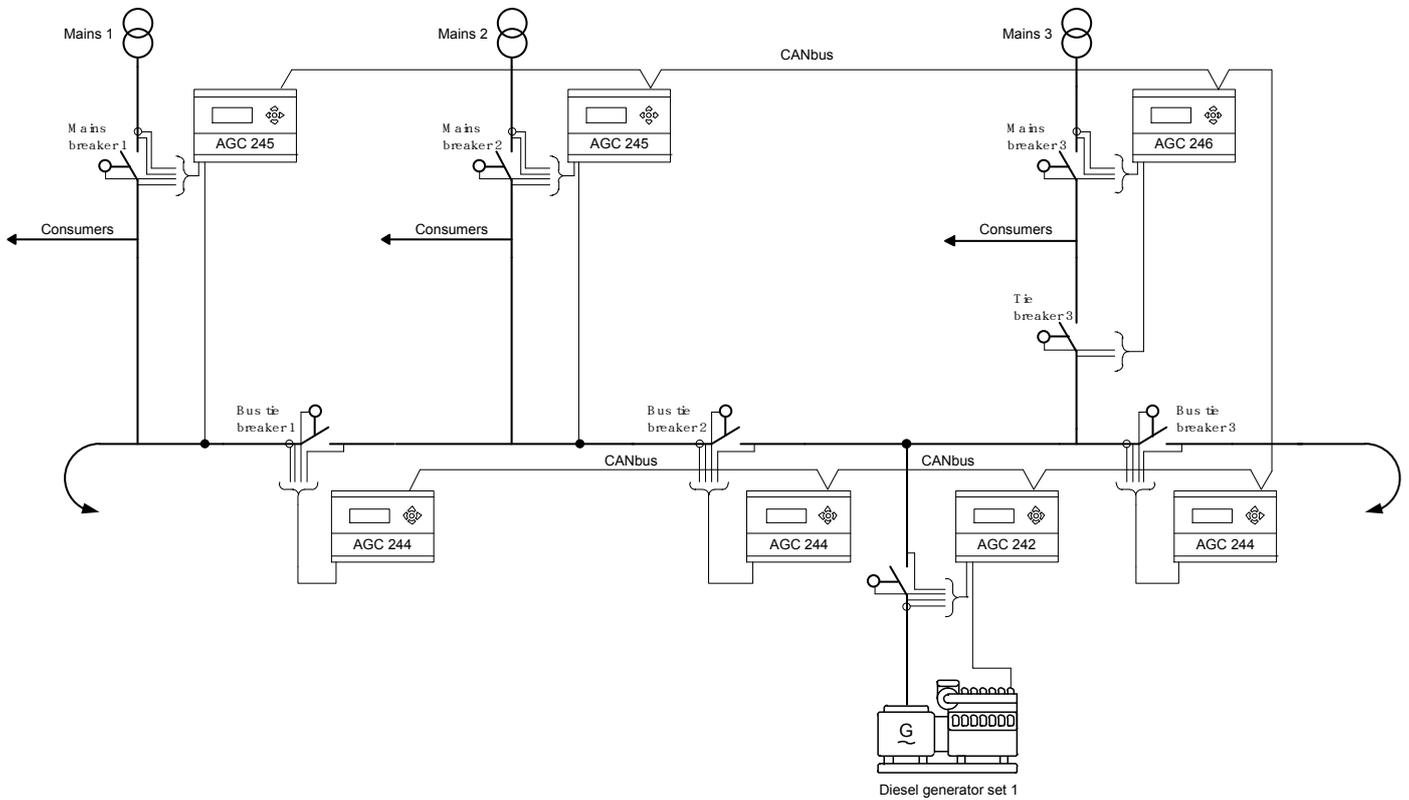
**INFO**

Diese Zeichnung gilt auch für die Applikationen Notstrom ohne Rücksynchronisierung und Lastübernahme ohne Möglichkeit der Synchronisation der Aggregate mit den MAINS.

**Anlage mit mehreren Netzen**

Das Beispiel unten zeigt eine Anlage mit 3 Netzen, 3 SKS und einem Aggregat.

Es können mitunter bis zu 32 Netz- oder Generatorsteuerungen und 8 SKS-Steuerungen in einem Power-Management-System vorhanden sein (insgesamt maximal 40 Geräte in einem System).



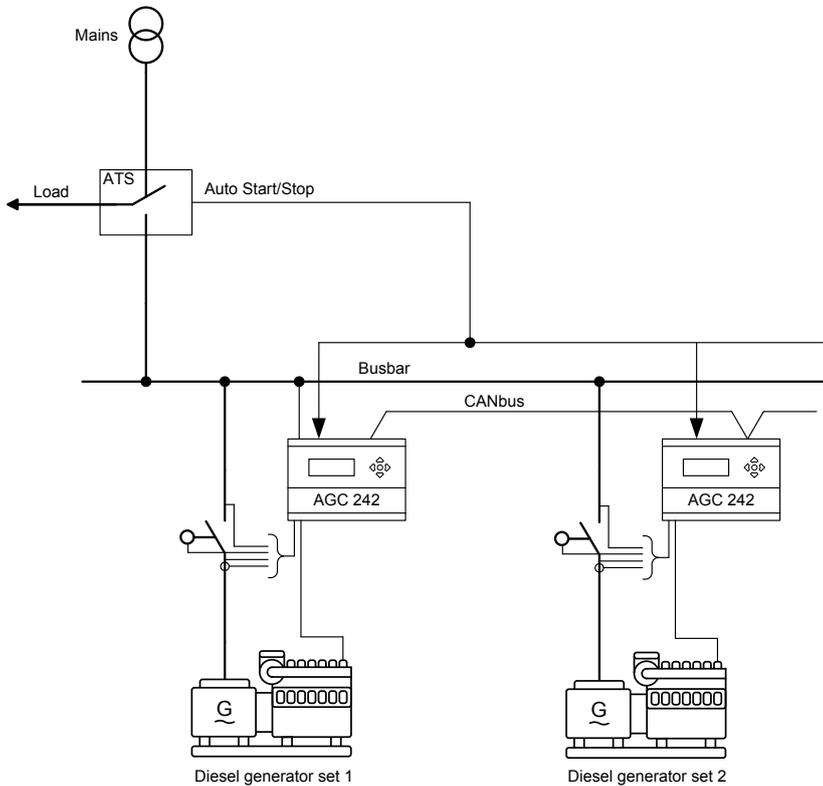
#### INFO

Weitere Informationen über mehrere Netze siehe Kapitel „Mehrere Netze“.

#### ATS-Anlage

Applikationen mit ATS zur Umschaltung zwischen Netz- und Generatorbetrieb werden ebenfalls unterstützt. Ein Applikationsbeispiel mit ATS ist unten abgebildet.

#### ATS-Anlage, Multistart



## 9.1.4 Grundlegende Power-Management-Einstellungen

Die AGC200 kann per Display und PC-Utility-Software eingestellt werden.

## 9.1.5 Applikationsentwurf

Das Applikationsdesign mit AGC-Anlagen besteht aus verschiedenen Power-Management-Typen: Aggregat, Netz und SKS.

Der AGC-4-Regler verfügt über die Flexibilität, den jeweils erforderlichen Reglertyp entsprechend zu ändern. Beispielsweise kann die Anlage geändert von einem Netzregler auf einen SKS- bzw. Aggregatregler umgestellt werden. Die einzige Bedingung ist, dass die Anlage eine AGC-4 mit Option G5 ist. Auf einer AGC 200 ist die Anlagenart fix und kann nicht geändert werden. Aber eine AGC 245 kann als AGC 246 betrieben werden und umgekehrt. (In diesem Fall ist die Frontfolie nicht korrekt, aber die Funktionalität vorhanden). Auf der AGC-4 Plattform kann die Reglerart geändert werden, indem die Jump-Taste im Display gedrückt und Menü 9000 gewählt wird.

Die verschiedenen Reglerarten und Anforderungen werden in der unten stehenden Tabelle aufgeführt.

Plattform	Regler	Anforderungen
AGC-4	AGC-4 - Mains	Option G5
AGC-4	AGC-4 - SKS	Option G5 oder G4
AGC-4	AGC 4 - Aggregat	Option G5, G4 oder G8
AGC 200	AGC 200 - Mains	AGC 245 oder AGC 246
AGC 200	AGC 200 - SKS	AGC 244
AGC 200	AGC 200 - Aggregat	AGC 222, AGC 242 oder AGC 243
AGC 100	AGC-100 - Mains	AGC 145 oder AGC 146



### INFO

Beachten Sie, dass beim Ändern der Anlagenart in Menü 9000 alle Einstellungen auf den Standard geändert werden.

Die Power-Management-Kommunikation zwischen den Geräten wird mit der Utility-Software konfiguriert. Die Power-Management-Kommunikation ist eine CANbus-Kommunikation und hat daher den Standards für CANbus-Kommunikation zu folgen.

Vor der Konfiguration des Power Managements ist es erforderlich, die Klemmen für die Kommunikationsleitungen festzulegen. Um die Installation zu vereinfachen, verlaufen die CAN-Leitungen normalerweise von CAN A zu CAN A, aber ab der Applikationssoftwareversion 4.5x (AGC-4, AGC 200 und AGC 100) ist es möglich, die CAN-Leitungen zu mischen. Auf AGCs können die Power-Management-Leitungen beispielsweise von CAN-Port A zu einer AGC-4 (Klemmennummern A1 und A3) auf dem ersten Regler zu CAN-Port A auf einer AGC 200 (Klemmennummern 7 und 9) auf dem nächsten Regler führen. Es ist wichtig, dass die Verkabelung als Daisy-Chain-Verbindung ausgeführt ist und festgelegt wird, zu welchen Klemmen der Kommunikationsbus auf jedem Regler führt. Die Power-Management-Kommunikationsleitungen können redundant sein. In diesem Fall werden sie als PM CAN primär und PM CAN sekundär bezeichnet. Die Leitung muss als ständiger Kommunikationsbus ausgeführt sein und kann nicht mit dem anderen Kommunikationsbus für das Power Management vermischt werden.

Die Power-Management-Kommunikation kann auf verschiedenen Klemmen ausgeführt sein, abhängig von den mit dem Regler ausgelieferten Optionen. Die verschiedenen Klemmen sind unten aufgeführt:

Klemme Nr.	CAN-Port	Regler	Anmerkung
A1 - CAN Hoch A3 - CAN Niedrig	A	AGC-4	Kann von Option H7 belegt sein.
7 - CAN Hoch 9 - CAN Niedrig	A	AGC 24x	CAN A ist auf AGC 22x nicht vorhanden. Redundante CANbus-Kommunikation ist auf AGC 200 nicht möglich.
53 - CAN Hoch 55 - CAN Niedrig	A	AGC 14x	Redundante CANbus-Kommunikation ist auf AGC 100 nicht möglich.
B1 - CAN Hoch B3 - CAN Niedrig	B	AGC-4	Kann von Option H7 belegt sein.
10 - CAN Hoch 12 - CAN Niedrig	B	AGC 22x oder AGC 24x	Redundante CANbus-Kommunikation ist auf AGC 200 nicht möglich.
57 - CAN Hoch 59 - CAN Niedrig	B	AGC 14x	Redundante CANbus-Kommunikation ist auf AGC 100 nicht möglich.

Zuerst müssen Sie den CANbus-Leitungen folgen und festlegen, welche als PM CAN primär und welche als PM CAN sekundär bezeichnet wird.



**INFO**

Es gibt von der Funktionsweise keinen Unterschied zwischen PM CAN primär und PM CAN sekundär, aber die Leitungen können nicht miteinander vermischt werden.

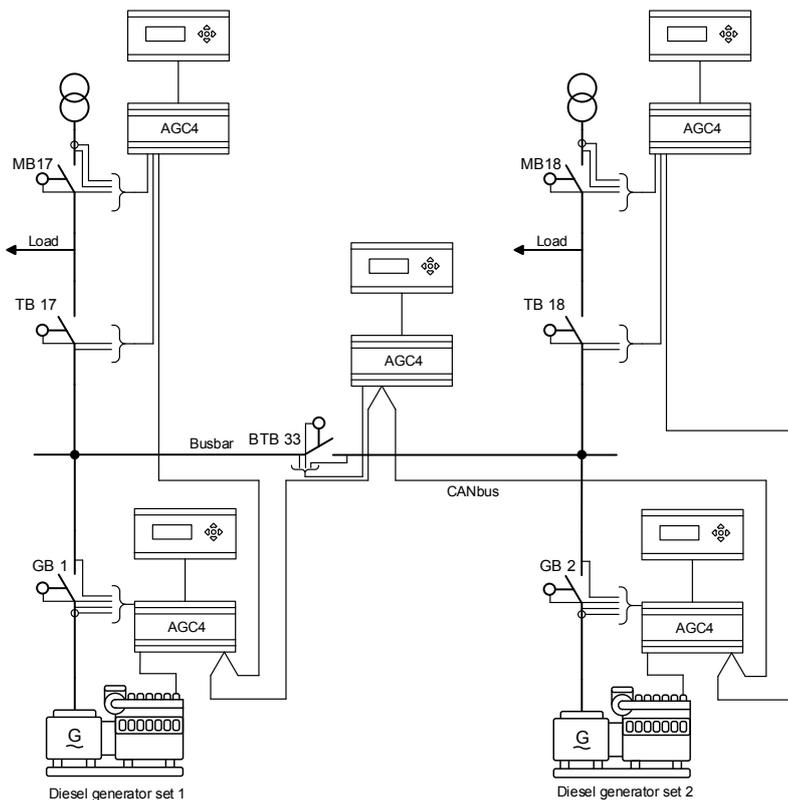


**INFO**

Wenn nur eine CANbus-Leitung vorhanden ist, ist es unwichtig, ob PM CAN primär oder PM CAN sekundär ausgewählt wird. Wenn PM CAN primär ausgewählt wird, muss dies auf allen Reglern ausgewählt werden. Dasselbe gilt für PM CAN sekundär.

Nachdem die CAN-Ports auf allen Reglern ausgewählt wurden, muss dies im Regler eingestellt werden. Um das Verständnis zu erleichtern, werden einige Beispiele angeführt.

Beispiel mit AGC-4-Geräten:



In diesem Beispiel besteht die Applikation nur aus AGC-4-Geräten. Die Applikation ist eine H-Kopplung mit zwei Netzteilen, zwei Aggregaten und einem SKS. Die Applikation hat nur eine CANbus-Leitung zwischen den Geräten. Die CANbus-Leitung führt zu den in der unten stehenden Tabelle aufgeführten Klemmennummern.

Regler	Klemme Nr.	CAN-Port	CAN-Protokoll
Aggregat 1 - AGC-4	A1 und A3	A	PM CAN primär
Aggregat 2 - AGC-4	A1 und A3	A	PM CAN primär
Netzteil 17 - AGC-4	A1 und A3	A	PM CAN primär
Netzteil 18 - AGC-4	A1 und A3	A	PM CAN primär
SKS 33 - AGC-4	A1 und A3	A	PM CAN primär

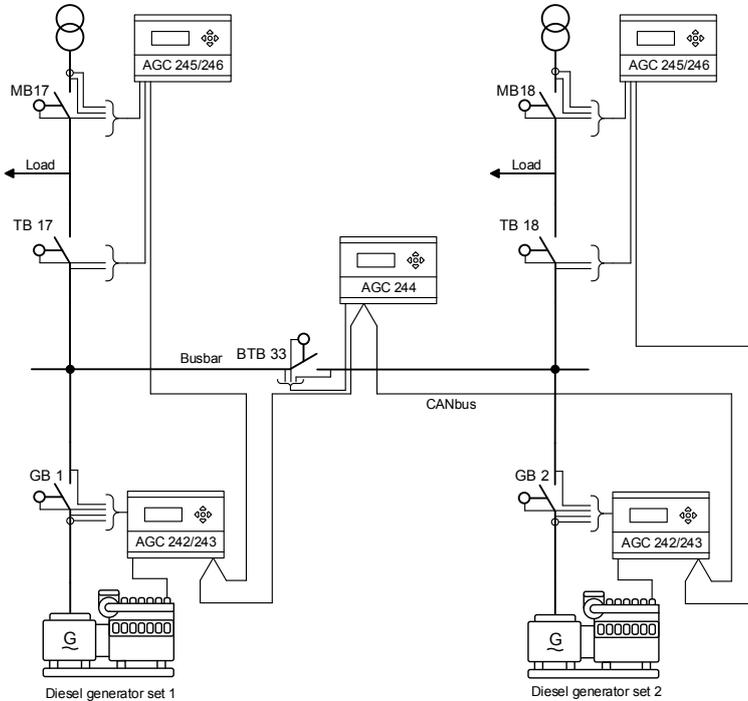
Es ist nun möglich zu wählen, ob die CANbus-Leitung PM CAN primär oder PM CAN sekundär genannt wird. Wenn die Applikation nur über eine CANbus-Leitung verfügt, macht es keinen Unterschied, solange es bei allen Reglern gleich ist. In diesem Beispiel wird PM CAN primär ausgewählt. Es ist dann erforderlich, in allen Reglern zu Parameter 7840 zu gehen und den entsprechenden CAN-Port auf PM CAN primär einzustellen.

Es ist auf der AGC-4 auch möglich, die CAN-Ports zu mischen, aber nur auf Reglern mit neuerer Software (ab 4.5x.x). So ist es möglich, eine Applikation mit den in der unten stehenden Tabelle aufgeführten CAN-Leitungen aufzusetzen:

Regler	Klemme Nr.	CAN-Port	CAN-Protokoll
Aggregat 1 - AGC-4	A1 und A3	A	PM CAN sekundär
Aggregat 2 - AGC-4	B1 und B3	B	PM CAN sekundär
Netzteil 17 - AGC-4	A1 und A3	A	PM CAN sekundär
Netzteil 18 - AGC-4	B1 und B3	B	PM CAN sekundär
SKS 33 - AGC-4	A1 und A3	A	PM CAN sekundär

Die Reihenfolge der CAN-Ports ist nicht wichtig, solange die Einstellungen in den Reglern korrekt sind. Aber es wird stets empfohlen, denselben CAN-Port auf jedem Regler zu verwenden. Das kann bei der Störungsbehebung hilfreich sein und die Inbetriebnahme vereinfachen. Im letzten Beispiel ist es unwichtig, ob PM CAN primär oder PM CAN sekundär ausgewählt wird. Die Funktionsweise ist gleich. Es ist nur wichtig, dass PM CAN primär in allen Reglern bzw. PM CAN sekundär in allen Reglern ausgewählt wird.

Beispiel mit AGC-200-Geräten:



In diesem Beispiel besteht die Applikation nur aus AGC-200-Geräten. Die Applikation ist eine H-Kopplung mit zwei Netzteilen, zwei Aggregaten und einer SKS. Die Applikation hat nur eine CANbus-Leitung zwischen den Geräten. Die CANbus-Leitung führt zu den in der unten stehenden Tabelle aufgeführten Klemmennummern.

Regler	Klemme Nr.	CAN-Port	CAN-Protokoll
Aggregat 1 - AGC-242/243	10 und 12	B	PM CAN primär
Aggregat 2 - AGC-242/243	10 und 12	B	PM CAN primär
Netzteil 17 - AGC-245/246	10 und 12	B	PM CAN primär
Netzteil 18 - AGC-245/246	10 und 12	B	PM CAN primär
SKS 33 - AGC-244	10 und 12	B	PM CAN primär

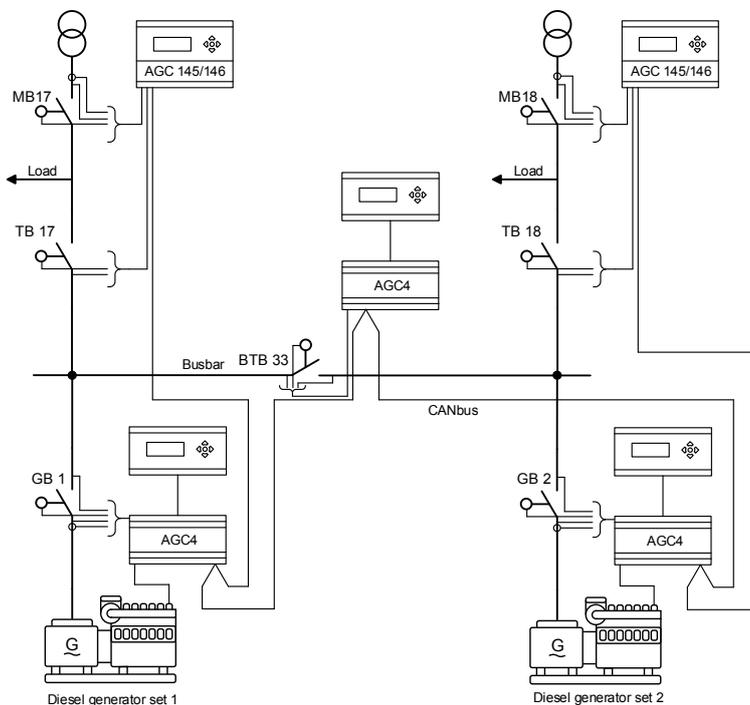
Es ist nun möglich zu wählen, ob die CANbus-Leitung PM CAN primär oder PM CAN sekundär genannt wird. Es macht keinen Unterschied, welche ausgewählt wird, solange es in allen Reglern gleich ist. In diesem Beispiel wird PM CAN primär ausgewählt. Es ist dann erforderlich, in allen Reglern zu Parameter 7840 zu gehen und den entsprechenden CAN-Port auf PM CAN primär einzustellen.

Es ist auf der AGC-200 auch möglich, die CAN-Ports zu mischen, aber nur auf Reglern mit neuerer Software (ab 4.5.x.x). So ist es möglich, eine Applikation mit den in der unten stehenden Tabelle aufgeführten CAN-Leitungen aufzusetzen:

Regler	Klemme Nr.	CAN-Port	CAN-Protokoll
Aggregat 1 - AGC-242/243	10 und 12	B	PM CAN sekundär
Aggregat 2 - AGC-242/243	10 und 12	B	PM CAN sekundär
Netzteil 17 - AGC-245/246	10 und 12	B	PM CAN sekundär
Netzteil 18 - AGC-245/246	7 und 9	A	PM CAN sekundär
SKS 33 - AGC-244	7 und 9	A	PM CAN sekundär

Die Reihenfolge der CAN-Ports ist nicht wichtig, solange die Einstellungen in den Reglern korrekt sind. Aber es wird stets empfohlen, denselben CAN-Port auf jedem Regler zu verwenden. Das kann bei der Störungsbehebung hilfreich sein und die Inbetriebnahme vereinfachen. Im letzten Beispiel ist es unwichtig, ob PM CAN primär oder PM CAN sekundär ausgewählt wird. Die Funktionsweise ist gleich. Es ist nur wichtig, dass PM CAN primär in allen Reglern bzw. PM CAN sekundär in allen Reglern ausgewählt wird.

Beispiel mit AGC-4- und AGC 100-Geräten:



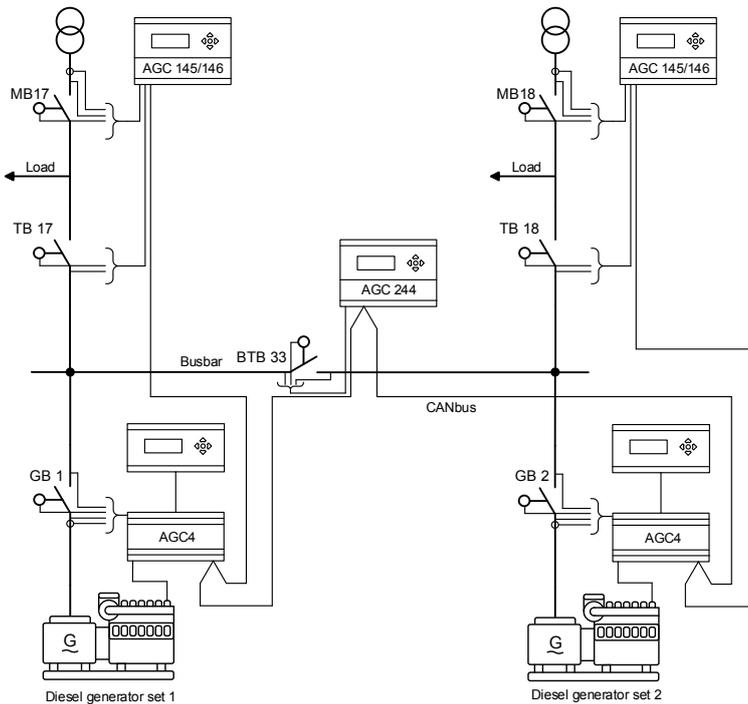
In diesem Beispiel besteht die Applikation aus einer Mischung von AGC 100 und AGC-4-Geräten. Die Applikation ist eine H-Kopplung mit zwei Netzteilen, zwei Aggregaten und einer SKS. Die Applikation hat nur eine CANbus-Leitung zwischen den Geräten. Die CANbus-Leitung führt zu den in der unten stehenden Tabelle aufgeführten Klemmennummern.

Regler	Klemme Nr.	CAN-Port	CAN-Protokoll
Aggregat 1 - AGC-4	B1 und B3	B	PM CAN sekundär
Aggregat 2 - AGC-4	B1 und B3	B	PM CAN sekundär
Netzteil 17 - AGC-145/146	53 und 55	A	PM CAN sekundär
Netzteil 18 - AGC-145/146	53 und 55	A	PM CAN sekundär
SKS 33 - AGC-4	A1 und A3	A	PM CAN sekundär

Es ist nun möglich zu wählen, ob die CANbus-Leitung PM CAN primär oder PM CAN sekundär genannt wird. Es macht keinen Unterschied, welche ausgewählt wird, solange es in allen Reglern gleich ist. In diesem Beispiel wird PM CAN sekundär ausgewählt.

Es ist dann erforderlich, in allen Reglern zu Parameter 7840 zu gehen und den entsprechenden CAN-Port auf PM CAN sekundär einzustellen.

Beispiel mit AGC-4-, AGC 200 und AGC 100-Geräten:



In diesem Beispiel besteht die Applikation aus verschiedenen AGC-Geräten. Die Applikation ist eine H-Kopplung mit zwei AGC 100-Netzteilen, zwei AGC-4-Aggregaten und einer AGC 200-SKS. Die Applikation hat nur eine CANbus-Leitung zwischen den Geräten. Die CANbus-Leitung führt zu den in der unten stehenden Tabelle aufgeführten Klemmennummern.

Regler	Klemme Nr.	CAN-Port	CAN-Protokoll
Aggregat 1 - AGC-4	A1 und A3	A	PM CAN primär
Aggregat 2 - AGC-4	A1 und A3	A	PM CAN primär
Netzteil 17 - AGC-145/146	53 und 55	A	PM CAN primär
Netzteil 18 - AGC-145/146	53 und 55	A	PM CAN primär
SKS 33 - AGC-244	7 und 9	A	PM CAN primär

Es ist nun möglich zu wählen, ob die CANbus-Leitung PM CAN primär oder PM CAN sekundär genannt wird. Es macht keinen Unterschied, welche ausgewählt wird, solange es in allen Reglern gleich ist. In diesem Beispiel wird PM CAN primär ausgewählt. Es ist dann erforderlich, in allen Reglern zu Parameter 7840 zu gehen und den entsprechenden CAN-Port auf PM CAN primär einzustellen.

Es wurde nun gezeigt, wie die verschiedenen Regler in einer Applikation kombiniert werden können.

Danach benötigen alle Regler eine interne Kommunikations-ID. Dies wird in Parameter 7530 in allen Reglern eingestellt. Die verschiedenen Reglerarten bekommen verschiedene ID-Nummern. Die verfügbaren IDs sind in der unten stehenden Tabelle angeführt

Reglerart	Regler	Verfügbare IDs (7530)
Aggregat	AGC-4 mit Option G5, G4 oder G8	1–32

Reglerart	Regler	Verfügbare IDs (7530)
	AGC 242, AGC 243 oder AGC 243	
Mains/Netz	AGC-4 mit Option G5 AGC 245 oder AGC 246 AGC 145 oder AGC 146	1–32
SKS	AGC-4 mit Option G5 oder G4 AGC 244	33-40



#### INFO

Es können nicht mehrere Geräte dieselbe ID haben.

In den Beispielen sind die gewählten IDs wie folgt:

Dieselmotorset 1 - ID 1

Dieselmotorset 2 - ID 2

Netzteil 17 - ID 17

Netzteil 18 - ID 18

SKS - ID 33

Die gewählten IDs werden in Parameter 7530 in allen Reglern eingestellt. Jetzt ist es möglich, die Utility-Software zu verwenden und das tatsächliche Applikationsdesign für die Regler zu erstellen. Die Regler müssen das Applikationsdesign kennen, um korrekt in verschiedenen automatischen Sequenzen zu funktionieren.

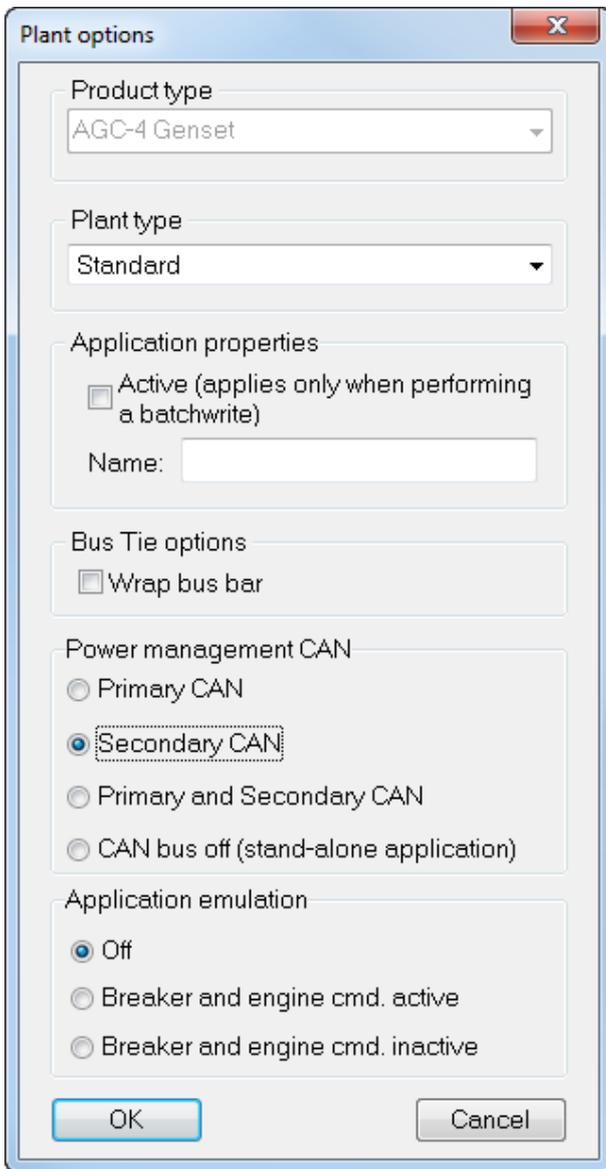
Um bei der Verbindung mit einem Regler die Applikationskonfiguration mit der Utility-Software einzugeben, drücken Sie die Registerkarte Applikationskonfiguration in der linken unteren Ecke. Die Registerkarte sieht wie folgt aus:



Ein leeres Fenster erscheint. Um ein Applikationsdesign für den Regler zu erstellen, drücken Sie die unten gezeigte Taste Neue Anlagenkonfiguration.



Das unten gezeigte Fenster Anlagenoptionen erscheint.



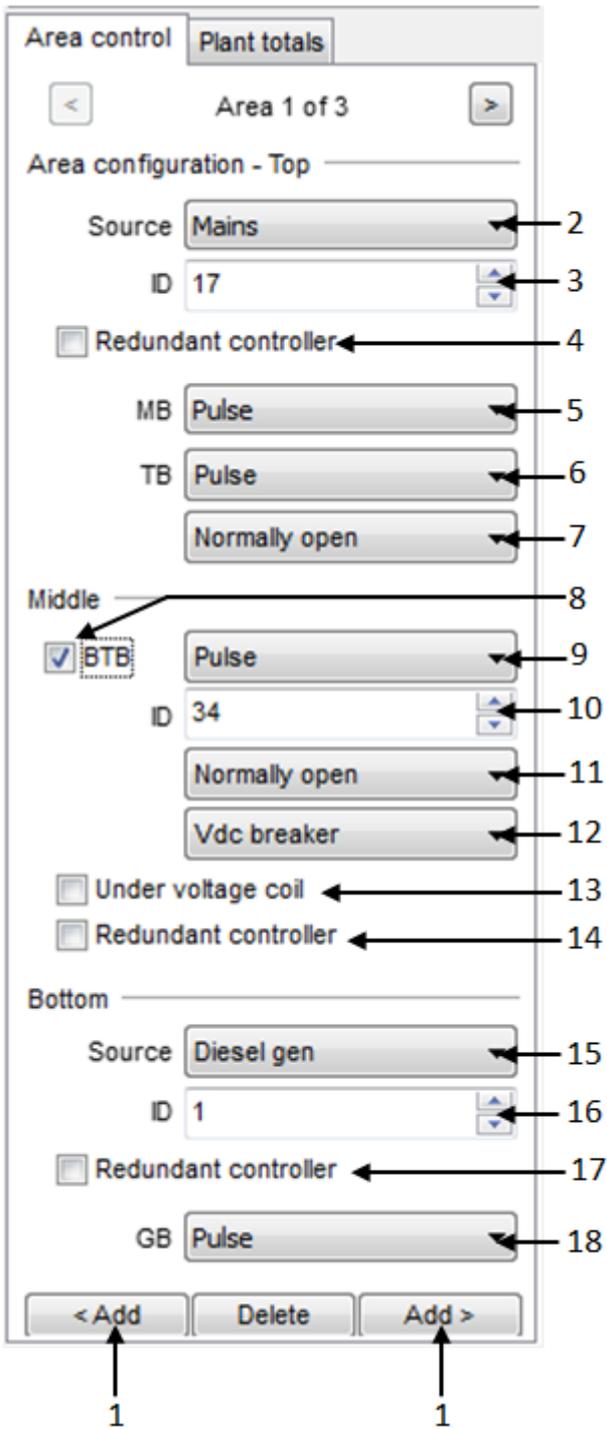
Die Anlagenoptionen werden in der unten stehenden Tabelle beschrieben:

	Beschreibung	Kommentar
<b>Produkttyp</b>	Hier wird die Reglerart ausgewählt.	Diese Funktion ist ausgegraut, wenn ein Regler bereits verbunden ist.
<b>Anlagentyp</b>	Wählen Sie zwischen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelaggregat</li> <li>• Standard</li> <li>• Aggregategruppenanlage</li> <li>• Aggregategruppe</li> </ul>	„Standard“ sollte für Power Management Systeme gewählt werden. Wenn „Einzelaggregat“ ausgewählt wird, werden die CAN-Ports für die Power-Management-Kommunikation ausgeschaltet. „Aggregategruppenanlage“ und „Aggregategruppe“ sind nur relevant für Regler mit Anlagenmanagement. Anlagenmanagement ist für Kraftwerke mit 17-256 Aggregaten in derselben Applikation. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an <a href="mailto:support@deif.com">support@deif.com</a> .
<b>Applikationseinstellungen</b>	Die Applikation wird aktiviert, wenn sie auf den Regler geschrieben wird. Die Applikation kann hier auch benannt werden.	Es kann hilfreich sein, jeder Applikation einen Namen zu geben, wenn sich der Regler in einer Anlage befindet, wo er zwischen Applikationsdesigns wechselt. Die Regler sind in der Lage, zwischen vier verschiedenen Applikationsdesigns zu wechseln. Regler, die miteinander über die CANbus-Kommunikation verbunden sind, können nicht auf verschiedenen Applikationsdesigns oder Nummern aktiviert werden.

	Beschreibung	Kommentar
<b>Sammelschieneroptionen</b>	Die Option „Wrap-Sammelschiene“ kann hier ausgewählt werden.	<p>Aktivieren Sie diese Option, wenn die Sammelschiene wie eine Ringverbindung in der Anlage angelegt ist. Wenn die Option Wrap-Sammelschiene eingestellt ist, wird sie in der Applikationsüberwachung wie folgt angezeigt:</p> 
<b>Power Management CAN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAN Primär</li> <li>CAN Sekundär</li> <li>CAN Primär und Sekundär</li> <li>CAN-Bus aus</li> </ul>	<p>Das hier ausgewählte CAN-Protokoll sollte mit den Einstellungen im Gerät übereinstimmen. Wenn PM CAN primär in den Geräten ausgewählt wird, muss dies in den Anlageneinstellungen ebenfalls eingestellt werden. Die Einstellung CAN primär und sekundär wird nur verwendet, wenn redundante CANbus-Kommunikationslinien für das Power Management vorhanden sind. Wenn diese Einstellung ausgewählt wird und nur eine Leitung vorhanden ist, wird ein Alarm im Display angezeigt. Der Alarm kann nicht gelöscht werden.</p> <p>Die Einstellung CAN-Bus aus sollte nur verwendet werden, wenn sich die AGC in einer eigenständigen Applikation befindet.</p>
<b>Applikationsemulation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Off</li> <li>Schalter und Motorbefehl aktiv</li> <li>Schalter und Motorbefehl inaktiv</li> </ul>	<p>Die Emulation wird hier gestartet, wenn die Geräte über Option I1 verfügen.</p> <p>Wenn Schalter und Motorbefehl aktiv eingestellt wird, aktivieren die Geräte die Relais und versuchen mit einem ECU zu kommunizieren. Wenn sich die Geräte in einer echten Installation befinden, öffnen/schließen sich die Schalter und der Motor startet/stoppt. Dies geschieht nicht, wenn Schalter und Motorbefehl inaktiv gewählt wird. In echten Installationen kann die Emulation während der Inbetriebnahme verwendet werden. Wenn die Inbetriebnahme erfolgt ist, sollte die Emulation abgeschaltet werden.</p>

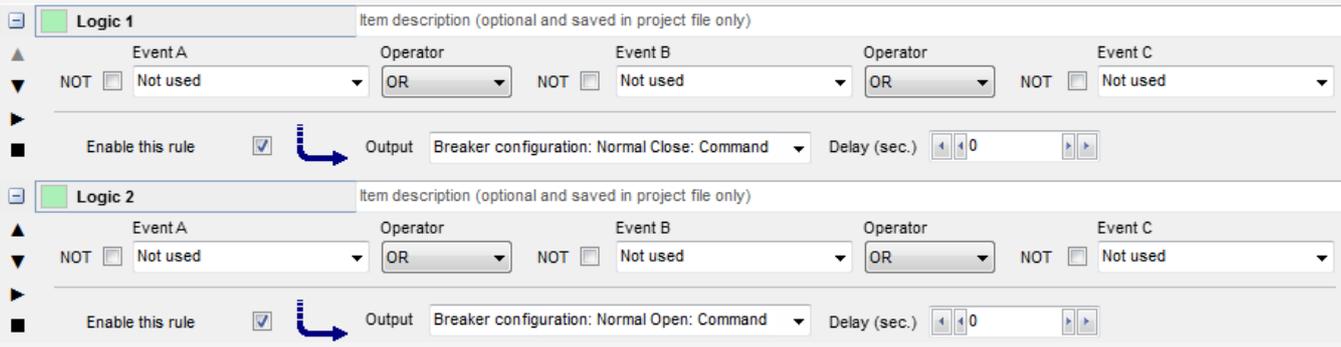
Wenn die Auswahlmöglichkeiten im Fenster Anlagenoptionen erledigt sind, ist es möglich, die Applikationszeichnung in den Geräten zu erstellen.

Jetzt können Regler zum Design hinzugefügt und ausgewählt werden, welche Typen von Schaltern in der Applikation vorhanden sind. Dies kann auf der linken Seite der Utility-Software geschehen.

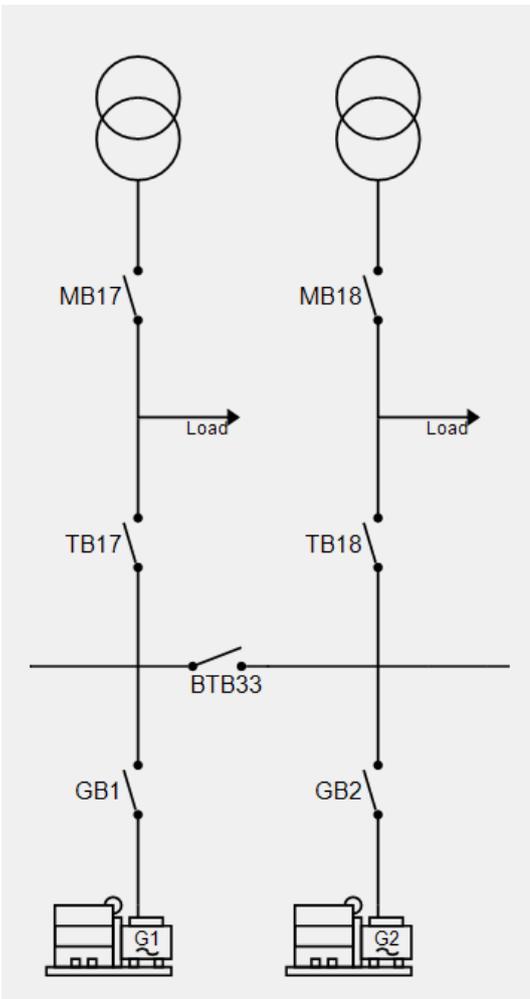


Die Tabelle unten beschreibt die Optionen der Anlagenkonfiguration, die im Fenster oben zu sehen sind.

Nr.	Beschreibung
1	Bereiche hinzufügen und löschen. Das Hinzufügen von Bereichen macht das Applikationsdesign bzw. die Anlage größer.
2	Wählen Sie die Art der gewünschten Energiequelle im oberen Bereich. Nur Netzteil und Dieselaggregat können gewählt werden.
3	Interne Befehls-ID einstellen. Diese ID sollte der im Regler eingestellten ID entsprechen.
4	Nur mit Option T1 möglich (kritische Energie) Ermöglicht die Verwendung redundanter Regler.
5	Weil Netzteil in der Quelle (Nr. 2) gewählt wurde, ist es möglich, auszuwählen, welcher Typ von Schalter als Netzteilsschalter verwendet werden soll. Die Optionen sind: Impuls, extern gesteuert/ATS ohne Steuerung, Dauersignal ND, Dauersignal NE, kompakt oder keiner.

Nr.	Beschreibung
6	Weil Netzteil in der Quelle (Nr. 2) gewählt wurde, ist es möglich, auszuwählen, welcher Typ von Schalter als Kuppelschalter verwendet werden soll. Die Optionen sind: Impuls, Dauersignal NE, kompakt oder keiner.
7	Wählen Sie, ob der der Kuppelschalter normal geöffnet oder normal geschlossen sein soll.
8	SKS-Regler können hinzugefügt werden.
9	Der Schaltertyp, der für den SKS-Betrieb verwendet wird. Die Optionen sind: Impuls, Dauersignal NE, kompakt oder extern gesteuert. (Extern gesteuerte SKS bedeutet, dass kein Regler vorhanden ist. Schalterpositionssignale können an einen anderen Regler im Power-Management-System übermittelt werden.)
10	Legen Sie die ID für den spezifischen SKS-Regler fest.
11	<p>Wählen Sie aus, ob der SKS ein Schließer (NO) oder Öffner (NC) sein soll. Bei Bedarf kann diese Einstellung über die M-Logic geändert werden. Es ist vorgesehen, dass in der Applikationskonfiguration der Normalzustand des Kuppelschalters ausgewählt und die umgekehrte Einstellung dann über die M-Logic angewendet wird.</p> 
12	<p>Wenn VDC-Schalter gewählt wird, kann der Schalter geöffnet und geschlossen werden, wenn keine Spannung auf der Sammelschiene ist. Wenn VAC-Schalter gewählt wird, muss Spannung auf der Sammelschiene vorhanden sein, bevor der Schalter bedient werden kann.</p>
13	Wenn die SKS einen Unterspannungsmagneten hat, wird dies hier eingestellt.
14	Nur mit Option T1 möglich (kritische Energie) Ermöglicht die Verwendung redundanter Regler.
15	Wählen Sie die Art der gewünschten Energiequelle im unteren Bereich. Nur Netzteil und Dieselaggregat können gewählt werden.
16	Interne Befehls-ID einstellen. Diese ID sollte der im Regler eingestellten ID entsprechen.
17	Nur mit Option T1 möglich (kritische Energie) Ermöglicht die Verwendung redundanter Regler.
18	Weil Dieselgenerator als Energiequelle gewählt wurde (Nr. 15), ist es möglich zu wählen, welcher Typ von Schalter als Generatorschalter verwendet werden soll. Die Optionen sind: Impuls, Dauersignal NE oder kompakt.

Die Applikationszeichnung bzw. das Design für das Beispiel sieht so aus:



Anschließend muss die Konfiguration der Anlage an die Geräte gesendet werden. Dies geschieht durch Drücken der Taste Anlagenkonfiguration auf das Gerät schreiben, die so aussieht: 

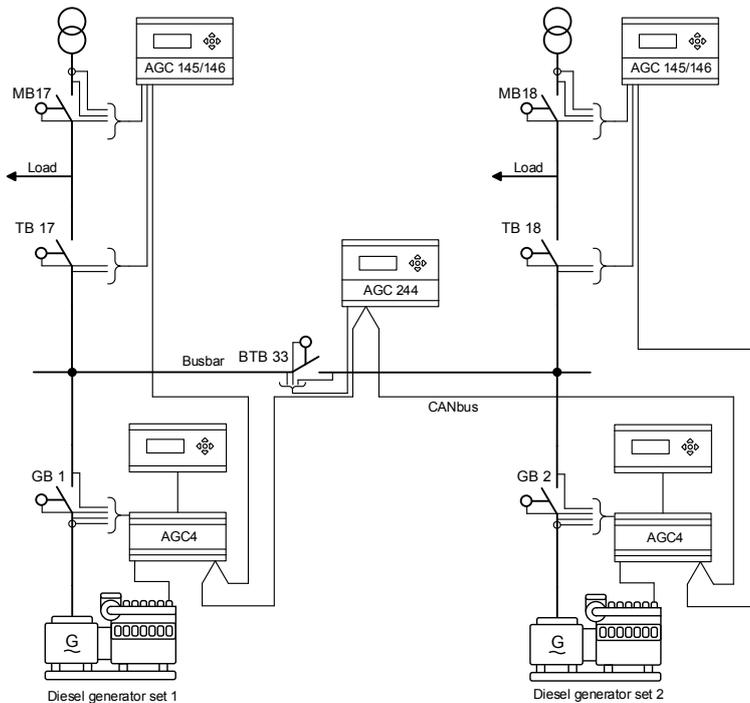
Nach Drücken der Taste kennt nur der Regler, mit welchem Sie verbunden sind, die tatsächliche Applikationskonfiguration. Die Applikationskonfiguration kann dann von diesem Regler an alle anderen Regler gesendet werden, indem die Taste Übertragung oben in der Utility-Software gedrückt wird. 

Wenn die AGC in eine Applikation mit AGC-Geräten mit älterer Software passen soll, kann dies ebenfalls bewerkstelligt werden. Aber einige Einschränkungen sind zu beachten, bevor das System korrekt funktioniert. In älterer Software werden die Kommunikationsleitungen (CAN-Protokolle) als CAN A und CAN B bezeichnet. Standardmäßig sind diese auf einen CAN-Port festgelegt und können nicht gewechselt werden. In der unten stehenden Tabelle wird dies für die verschiedenen Regler erläutert.

Regler	CAN-Port	Anmerkung
AGC-4	A und B	CAN-Port A ist CAN A CAN-Port B ist CAN B Wenn Option H7 eingestellt ist, kann nur CAN B für das Power Management verwendet werden. Wenn zwei CAN-Ports für die Power-Management-Kommunikation gewünscht werden und Drehzahl- und Spannungsanschlüsse über MK erfolgen, ist Option H5.8 erforderlich.
AGC 200	A und B	CAN-Port A ist CAN A CAN-Port B ist CAN B AGC 200 kann nur einen Port gleichzeitig für die Power-Management-Kommunikation verwenden (CAN-Redundanz ist nicht möglich).
AGC 100	A und B	CAN-Port A ist CAN A CAN-Port B ist CAN B

Regler	CAN-Port	Anmerkung
		AGC 100 kann nur einen Port gleichzeitig für die Power-Management-Kommunikation verwenden (CAN-Redundanz ist nicht möglich).

Beim Bedienen von Reglern mit älterer Software beachten Sie bitte, dass die Einstellungen in älterer Software es nicht erlauben, dass Regler andere als die Standardports zum Power Management verwenden. Mit älterer Software ist es nicht möglich, die verwendeten CAN-Ports zu mischen. Wenn CAN-Port A verwendet wird, so sollte dies auf allen älteren Reglern verwendet werden. Dasselbe gilt für CAN-Port B auf älteren Reglern. Es ist möglich, die Power-Management-Kommunikation von neueren und älteren Reglern zu mischen. Am leichtesten wird dies mit einem Beispiel verdeutlicht:



Die oben gezeigte Anlage ist dieselbe wie im früheren Beispiel. Die Regler haben jetzt jedoch verschiedene Software-Versionen. Die verwendeten CAN-Ports sind in der unten stehenden Tabelle angeführt:

Regler	Klemme Nr.	CAN-Port	CAN-Protokoll
Aggregat 1 - AGC-4 (ältere Software)	A1 und A3	A	CAN A
Aggregat 2 - AGC-4 (neuere Software)	B1 und B3	B	PM CAN primär
Netzteil 17 - AGC-145/146 (neuere Software)	57 und 59	B	PM CAN primär
Netzteil 18 - AGC-145/146 (ältere Software)	53 und 55	A	CAN A
SKS 33 - AGC-244 (neuere Software)	7 und 9	A	PM CAN primär

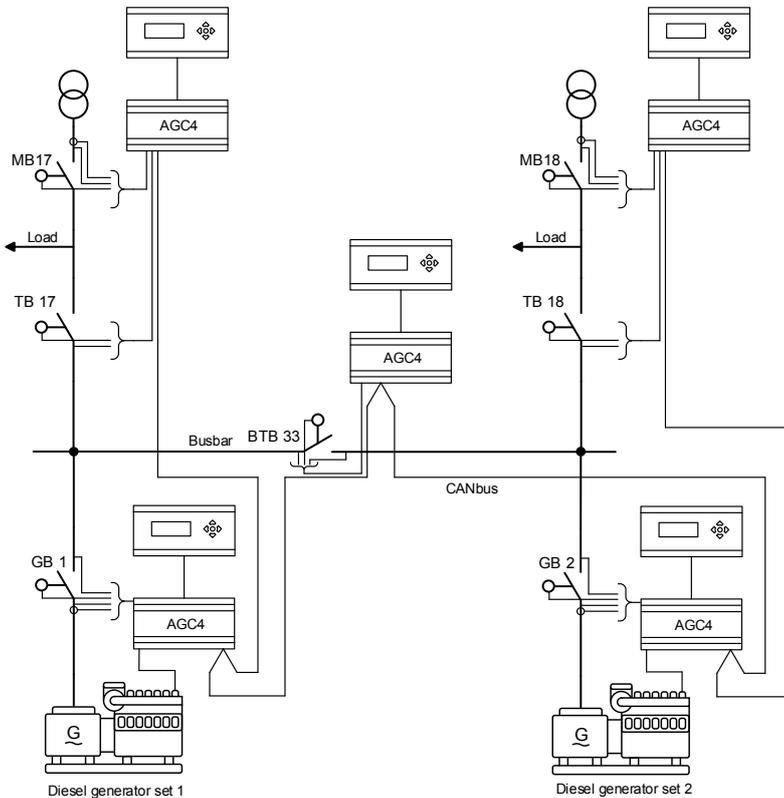
Beachten Sie, dass alle Regler mit älterer Software (vor 4.4x) denselben CAN-Port verwenden. Wenn der Regler mit älterer Software CAN-Port A zur Power-Management-Kommunikation verwendet, sollte die Einstellung beim Regler mit neuerer Software PM CAN primär sein.

Wenn die Regler mit älterer Software stattdessen CAN-Port B verwenden würden, sollte die Einstellung beim Regler mit neuerer Software PM CAN sekundär sein.

Eine Übersicht ist in der unten stehenden Tabelle zu sehen:

CAN-Port auf Regler mit älterer Software	CAN-Port auf Regler mit neuerer Software	Einstellung bei Regler mit neuerer Software
A	Spielt keine Rolle	PM CAN primär
B	Spielt keine Rolle	PM CAN sekundär

Die AGC-4 ist imstande, redundante CAN-Power-Management-Leitungen zu verwenden. Dies könnte in einer Applikation wie der folgenden zur Anwendung kommen:



Die oben gezeigte Applikation besteht nur aus AGC-4-Geräten mit redundanten CAN-Leitungen zum Power Management. Die Regler bestehen aus einer Mischung aus neuerer und älterer Software. Die CAN-Leitungen gehen zu diesen Klemmennummern:

Regler	Klemme Nr. (1)	CAN-Port (1)	Klemme Nr. (2)	CAN-Port (2)
Aggregat 1 - AGC-4 (ältere Software)	A1 und A3	A	B1 und B3	B
Aggregat 2 - AGC-4 (neuere Software)	B1 und B3	B	A1 und B3	A
Netzteil 17 - AGC-4 (neuere Software)	57 und 59	B	A1 und A3	A
Netzteil 18 - AGC-4 (ältere Software)	A1 und A3	A	B1 und B3	B
SKS 33 - AGC-4 (neuere Software)	7 und 9	A	A1 und A3	A



#### INFO

Regler mit älterer Software verwenden denselben CAN-Port für jede CAN-Leitung.

Wenn die Regler mit Software und CAN-Ports gemischt werden, bestimmen die Regler mit der älteren Software die Einstellungen in Parameter 7840 für die Regler mit neuerer Software. Wenn die CAN-Leitung auf dem Regler mit älterer Software zu CAN-Port A geht, sollte die Einstellung bei den Reglern mit neuerer Software PM CAN primär sein. Die Einstellungen aus dem Beispiel sind unten zu sehen. Um das Verständnis zu erleichtern, sind die CAN-Leitungen in zwei Tabellen geteilt:

## Tabelle für CAN-Leitung A/PM CAN primär

(Die Tabelle zeigt, welche CAN-Ports bei den Reglern mit neuerer Software als PM CAN primär eingestellt sein sollten):

Regler	Einstellung CAN-Leitung A/PM CAN primär (7840)
Aggregat 1 - AGC-4 (ältere Software)	Nicht einstellbar
Aggregat 2 - AGC-4 (neuere Software)	B
Netzteil 17 - AGC-4 (neuere Software)	B
Netzteil 18 - AGC-4 (ältere Software)	Nicht einstellbar
SKS 33 - AGC-4 (neuere Software)	A

## Tabelle für CAN-Leitung B/PM CAN sekundär

(Die Tabelle zeigt, welche CAN-Ports bei den Reglern mit neuerer Software als PM CAN sekundär eingestellt sein sollten):

Regler	Einstellung CAN-Leitung B/PM CAN sekundär (7840)
Aggregat 1 - AGC-4 (ältere Software)	Nicht einstellbar
Aggregat 2 - AGC-4 (neuere Software)	A
Netzteil 17 - AGC-4 (neuere Software)	A
Netzteil 18 - AGC-4 (ältere Software)	Nicht einstellbar
SKS 33 - AGC-4 (neuere Software)	B

Sollte eine der CAN-Leitungen ausfallen, gibt es entsprechende Alarme, die bei der Störungsbehebung hilfreich sein können. Dies wird im Kapitel CANbus-Fehlerbehandlung beschrieben.

### 9.1.6 Entfernen eines Geräts aus dem Power-Management-System

Soll eines oder mehrere Geräte aus dem Power-Management-System entfernt werden, sind die folgenden Schritte auszuführen:

Der erste Schritt ist das Entfernen der Hilfsspannung der AGC. Die Folge wird ein CANbus-Alarm an allen anderen AGCs sein. Diese Alarme treten auf ID 1 in einer Anlage mit 2 Generatoren auf, wenn ID 2 abgeschaltet wird:

Alarm	Betriebsbereite AGC (ID1)
Systemalarm	CAN ID 2 P/S fehlt
Menü 7533	Alle Geräte fehlen
Menü 7535	Irgendein DG fehlt



#### INFO

Die Betriebsart ändert sich je nach Einstellung in Menü 7532, CAN Fehler, Betriebsart.

Die Alarme sind während dieser Fehler-Situation immer aktiv. Eine Neukonfiguration der Anlage ist erforderlich, um die Alarme zu entfernen. Die Neukonfiguration kann auf zwei Arten geschehen: Über die Utility-Software oder per Quick-Setup.



#### INFO

Siehe das Kapitel Applikationsdesign für Anweisungen zur Verwendung der Utility-Software beim Design einer Applikationskonfiguration.

Die Applikation kann auch im Menü Quick-Setup (9180) neu konfiguriert werden. Das Quick-Setup sollte nur für kleine Applikationen verwendet werden. Es wird normal auch bei kleinen Applikationen für Leihaggregate verwendet. Wenn das Quick-Setup verwendet wird, ist die Utility-Software nicht erforderlich.



#### INFO

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Quick-Setup.

### 9.1.7 Hinzufügen eines Geräts zum Power-Management-System

Wenn dieselben zuvor erwähnten Anlagen mit 2 Aggregaten verwendet werden und der Regler mit ID 2 auf einen brandneuen Regler mit Standardeinstellungen umgeschaltet wird, lösen beide Regler zwei Alarme aus: „Doppelte CAN-ED“ und „Falsche Appl.“.

Der Alarm „Doppelte CAN-ID“ zeigt an, dass es zumindest zwei Geräte mit derselben internen Kommunikations-ID (7530) gibt. Diese Zahlen können nicht gleich sein, weil das System nicht imstande ist, dies korrekt zu verarbeiten.

Der Alarm „Falsche App.“ zeigt an, dass nicht alle Regler im System passende „Applikationskonfigurationen“ haben. Das System ist nicht imstande, korrekt zu funktionieren, weil es eine Fehlzunordnung von Geräten im System gibt. Um diesen Alarm zu löschen, ist es notwendig, zur Applikationskonfiguration der Utility-Software zu gehen oder das Quick-Setup zu verwenden, um die Applikation in den Reglern neu zu konfigurieren.

Wenn stattdessen die Anlage aus- und wieder eingeschaltet wurde, verschwinden die Alarme, aber nur, weil die CAN-IDs (7530) und die Applikationskonfiguration vor dem Ausschalten korrekt waren.

### 9.1.8 CAN Fehler, Betriebsart

Das Systemverhalten kann auf verschiedene Art eingerichtet werden, um mit CAN-Fehlern bei der CAN-Regelung des Power Managements umzugehen.

Im Menü 7530 kann je nach CAN-Fehler eine Fehlerklasse ausgewählt werden, z. B. Abstellung oder NS-Auslösung. Es gibt vier Szenarien, in denen die Fehlerklasse ausgewählt werden kann: alle Geräte fehlen, fataler CAN-Fehler, DG fehlt und Netzgerät fehlt.

Wenn eine Steuerung die Verbindung zu zwei oder mehr Steuerungen im Power-Management-System verloren hat, erscheint der Alarm „Fataler CAN-Fehler“. Unter Parameter 7532 kann ausgewählt werden, in welche Betriebsart im Falle eines fatalen CAN-Fehlers gewechselt werden soll.

Es gibt drei auswählbare Betriebsarten, in die die Steuerungen bei einem fatalen CAN-Fehler wechseln sollten:

#### **Manuell**

Wenn „Manuell“ gewählt wird, wechseln alle AGC-Geräte die Betriebsart zu manuell. Dadurch zeigen die Regler keine Reaktion und es ist nicht möglich, Schalter zu schließen (außer die Schalter liegen bereits innerhalb der Grenzwerte von „Synchronisierfenster“ oder „tote Sammelschiene“). Manuelle Betriebsart ist in SKS- oder Netzteilgeräten nicht wählbar.

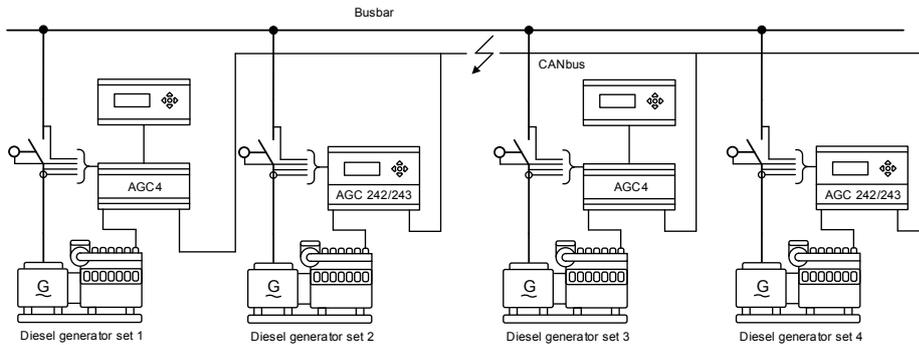
1. Bei Drahtbruch auf den CAN-Leitungen stoppen die Regler sofort und es erfolgt keine weitere Aktion. Schutzfunktionen sind weiterhin aktiv. Wenn daher beispielsweise ein Kurzschluss oder eine Überlastung auftritt, kann sich die AGC immer noch abschalten oder einen Schalter auslösen.

Beachten Sie, dass bei einem fatalen CAN-Fehler das Risiko eines Totalausfalls ebenfalls gegeben ist, weil die Lastverteilung in der manuellen Betriebsart nicht stattfindet.

#### **Halbautomatik:**

Wenn „Halbautomatik“ ausgewählt wird, wechseln die AGC-Geräte bei einem fatalen CAN-Fehler in die Betriebsart Halbautomatik.

2. Halbautomatik.  
In der Halbautomatik-Betriebsart sind die Regler in den AGC-Geräten noch aktiviert. Das bedeutet, dass die Aggregate füreinander sichtbar und zur Lastverteilung imstande sind. Dies wird anhand eines Beispiels erläutert:



Im obigen Diagramm tritt ein CAN-Bus-Fehler zwischen Aggregat 2 und Aggregat 3 auf. Dies bedeutet, dass die Aggregate 1 und 2 füreinander sichtbar sind. Die Aggregate 3 und 4 sind ebenfalls füreinander sichtbar. Die Aggregate 1 und 2 können untereinander Last verteilen. Das gilt auch für die Aggregate 3 und 4. Aber es gibt immer noch das Risiko eines Totalausfalls, weil es immer noch möglich ist, zwei der Aggregate zu überlasten während die anderen beiden nicht sehr belastet sind.

Wenn ein fataler CAN-Fehler auftritt und die Aggregate gestoppt werden, werden sie nicht blockiert und können daher gestartet werden.



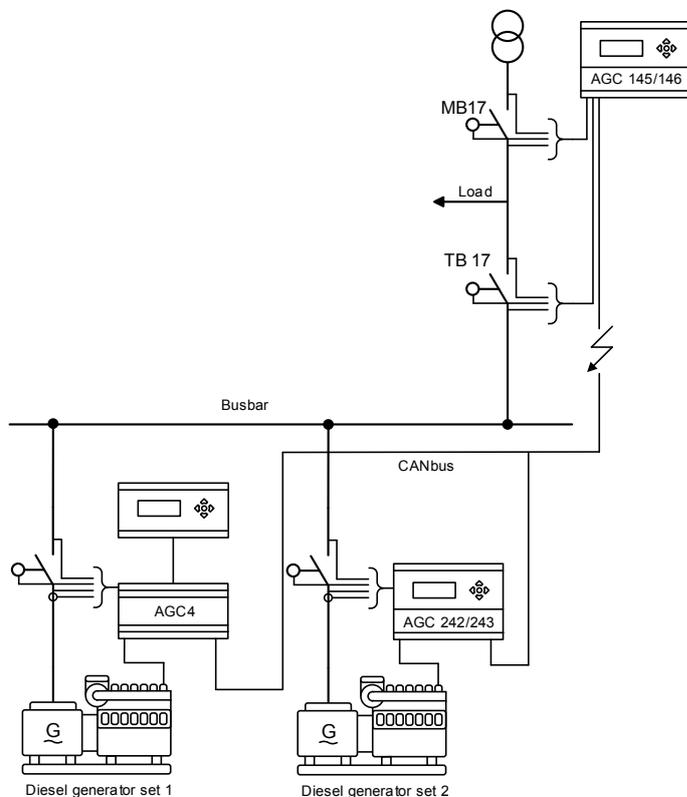
#### INFO

Liegt in dieser Situation ein fataler CAN-Fehler vor, ist es möglich, zwei Aggregate zu starten und gleichzeitig den Schalter auf der Sammelschiene zu schließen. (Nicht synchronisiert).

#### No mode change:

Wird „No mode change“ (kein Wechsel der Betriebsart) ausgewählt, bleiben alle AGC in der Betriebsart, die vor dem fatalen CAN-Fehler aktiv war. In einer Applikation mit mehreren Netzteilen, SKS und Aggregaten bleibt das Systemverhalten beinahe normal und wie in Auto-Betrieb, wenn ein Aggregat nicht mehr sichtbar ist. Wenn jedoch ein CAN-Bus-Fehler in einem System wie dem unten gezeigten auftritt, kann ein Problem auftreten:

3.



Die obige Applikation ist für den Notstrombetrieb ausgelegt. In dieser Applikation ist der vorliegende CAN-Bus-Fehler ein Problem, weil die Aggregate ein Startsignal von einer Netzsteuerung erhalten, wenn das Netz ausfällt. Da der CAN-Bus-Fehler aber zwischen der Netzsteuerung und den Aggregaten auftritt, wissen die Aggregate nicht, wann das Netz ausfällt.

Daher laufen sie auch niemals an. Bei dieser Konstellation wird empfohlen, die Einstellungen der CAN-Bus-Fehlerklasse (7530) zur korrekten Handhabung dieser Situation zu verwenden.

Im obigen Beispiel empfängt nur die Netzsteuerung einen fatalen CAN-Fehler. Bei den Aggregatsteuerungen fehlt nur eine Steuerung, was aber nicht ausreicht, um einen fatalen CAN-Fehler auszulösen. Verwenden Sie die M-Logic, um in einer solchen Situation einen Wechsel der Betriebsart vorzunehmen oder andere Maßnahmen zu ergreifen.

### 9.1.9 CAN-Bus-Fehlerklassen

Die AGC-Geräte haben verschiedene CANbus-Alarme, die in verschiedenen Situation ausgelöst werden:

- Alle Geräte fehlen:  
Tritt nur auf, wenn ein Regler keine anderen Geräte auf der CANbus-Leitung sehen kann. Die in Parameter 7533 eingestellte Fehlerklasse wird ausgeführt.
- Fataler CAN Fehler  
Tritt auf, wenn zwei oder mehr Geräte nicht sichtbar sind, aber ein oder mehr Geräte noch sichtbar sind. Die in Parameter 7534 eingestellte Fehlerklasse wird ausgeführt.
- Irgendein DG fehlt:  
Tritt auf, wenn nur ein Aggregatregler fehlt. Die in Parameter 7535 eingestellte Fehlerklasse wird ausgeführt.
- Irgendein Netzgerät fehlt:  
Tritt auf, wenn nur ein Netzteilregler fehlt. Die in Parameter 7533 eingestellte Fehlerklasse wird ausgeführt. Die hier gewählte Fehlerklasse wird auch verwendet, wenn ein SKS fehlt.

### 9.1.10 CAN-Bus-Alarme

Folgende Alarmmeldungen können bei CANbus-Kommunikationsfehlern an einem AGC-Gerät angezeigt werden:

- CAN ID X P fehlt  
  
Das AGC-Gerät hat die CAN Bus-Kommunikation zur CAN ID auf PM CAN primär verloren.
- CAN NETZTEIL X P fehlt  
  
Das AGC-Gerät hat die CAN Bus-Kommunikation zum Netzteil mit ID X auf PM CAN primär verloren.
- CAN SKS X P fehlt  
  
Das AGC-Gerät hat die CAN Bus-Kommunikation zur SKS mit ID X auf PM CAN primär verloren.
- CAN ID X S fehlt  
  
Das AGC-Gerät hat die CAN Bus-Kommunikation zur CAN ID auf PM CAN sekundär verloren.
- CAN NETZTEIL X S fehlt  
  
Das AGC-Gerät hat die CAN Bus-Kommunikation zum Netzteil mit ID X auf PM CAN sekundär verloren.
- CAN SKS X S fehlt  
  
Das AGC-Gerät hat die CAN Bus-Kommunikation zur SKS mit ID X auf PM CAN sekundär verloren.
- CAN-Setup CH: 784x

Das Gerät kann Power-Management-Kommunikation auf einem CAN-Port erkennen, aber das korrekte Protokoll ist nicht eingestellt. Dieser Alarm überwacht auch das CAN-Setup zwischen Motorkommunikationsprotokoll (H5, H7, H13) und CAN-Port.



**INFO**

Eine allgemeine Beschreibung der Fehlerklassen finden Sie im entsprechenden Kapitel des Designer-Referenzhandbuchs.



**INFO**

Backup Lastverteilung: Es ist möglich, ein Backup der Lastverteilung zu erstellen, wenn das Power Management des CANbus ausfällt. Dies wird durch analoge Lastverteilung erreicht.

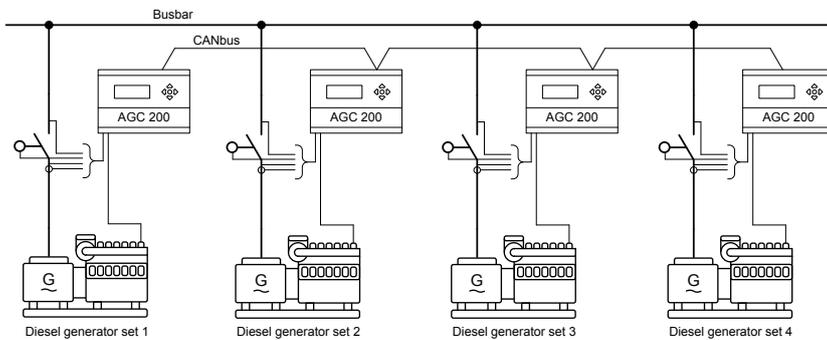
### 9.1.11 Schnell-Setup

Diese Funktion stellt dem Anlagenbetreiber ein einfaches Bedienerinterface zur Verfügung. So kann, wenn notwendig, die Applikation schnell und einfach geändert werden.

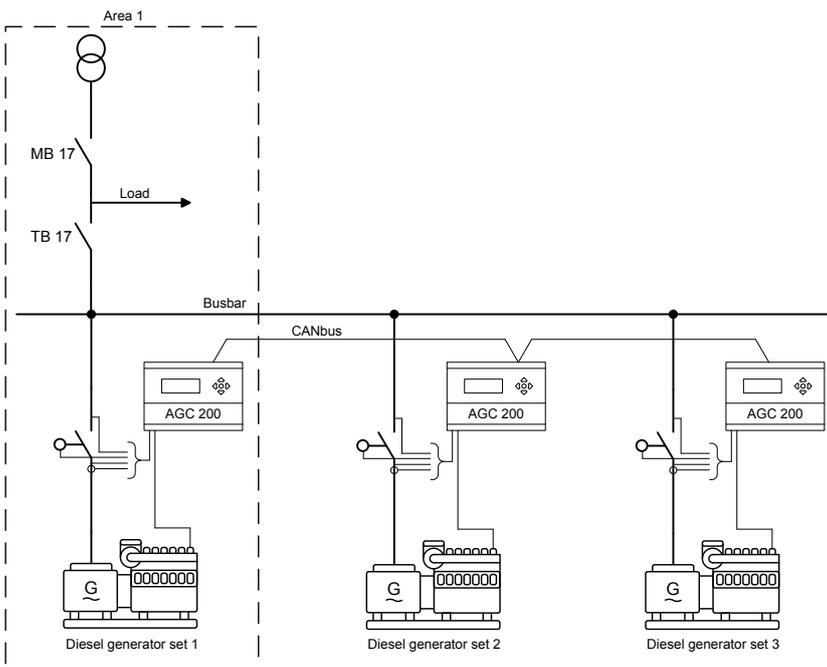
Oft benötigt der Rental-Markt diese Flexibilität.

Die folgenden Applikationen können über Quick-Setup eingestellt werden.

#### Insel-Applikationen



#### Einfache Applikationen mit einer AGC MAINS



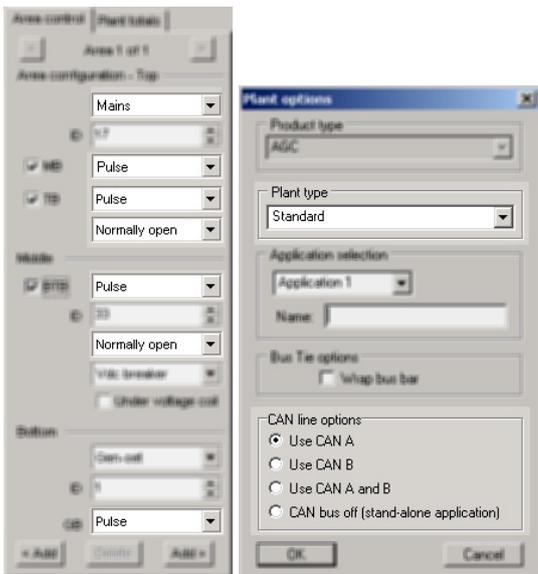
## Einschränkungen:

In den meisten Fällen sind die Rental-Applikationen nicht sehr komplex. Folgende Einschränkungen bei der Verwendung des Quick-Setup-Menüs müssen berücksichtigt werden:

- Es können keine AGC 200 mit Kuppelschalter verwendet werden.

Mit dieser Funktion können Applikationen ohne AGC 200 SKS-Geräte geändert werden. Der Zugang zum Quick-Setup erfolgt über das Menü 9180 via Display. Es können Aggregate ohne Verwendung der USW hinzugefügt und weggenommen werden. Es sind annähernd die gleichen Grundeinstellungen möglich wie mit der USW.

Die im Klartext in den Screenshots unten dargestellten Funktionen lassen sich über das Quick Setup-Menü aufrufen.



## 9.1.12 9180 Quick-Setup

### 9181 Modus

**AUS:** Wenn das Menü „Betriebsart“ auf „AUS“ eingestellt ist, sucht die vorhandene Applikation, die dabei ist, dieses Aggregat aufzunehmen, nicht nach diesem neuen Aggregat. Dies gibt dem Betreiber die Möglichkeit, das neue Aggregat korrekt zu verkabeln und die Grundeinstellungen vorzunehmen.

**Anlage einrichten:** Wenn das Menü „Betriebsart“ auf „Anlage einrichten“ festgelegt ist, empfängt die AGC die aktuelle Applikation von den anderen Geräten in der Anlage. Die neue AGC informiert dann den Rest der Anlage, das auf der Leitung eine neue ID verfügbar ist. Existiert die ID der neuen AGC bereits, weist sich die neue AGC - basierend auf den ID-Nummern der Applikationskonfiguration - die höchste ID+1 zu. Diese neue ID wird dann in die Applikationskonfigurationen aller anderen AGCs übernommen. Während dieses Prozesses darf die Anlage vollständig in Betrieb bleiben und wird durch die Änderungen im System nicht gestört.

Die neue AGC wechselt automatisch in die Betriebsart Block, um einen sicheren Zustand zu erreichen. Nach erfolgreicher Einrichtung muss der Endanwender entscheiden, in welchem Betriebsmodus das hinzugefügte Aggregat betrieben werden soll.



### INFO

Sind bereits 16 Aggregate in der CAN-Leitung vorhanden, und eine neue AGC versucht, eine Verbindung zur Anlage herzustellen, wird der Alarm „Keine IDs verfügbar“ angezeigt. (Die Funktion „Quick-Setup“ unterstützt nur 16 Aggregate).

**Einzelbetrieb einrichten:** Wenn das Menü „Betriebsart“ auf „Einzelbetrieb einrichten“ festgelegt ist, ändert die AGC die Applikationskonfiguration, sodass diese nicht länger Bestandteil der Applikation ist. Ist die ID aus der

Applikation entfernt, überträgt die neue Applikation an die übrigen AGCs. Die verbleibenden Aggregate in der Applikation behalten ihre IDs, um unnötiges Starten und Stoppen von Aggregaten zu vermeiden.

Läuft das zu entfernende Aggregat, kann der Prozess erst durchgeführt werden/wird der Prozess erst gestattet, wenn das Aggregat gestoppt ist. Wird eine Trennung versucht, wird die Informationsmeldung „Quick Setup Fehler“ eingeblendet.



**INFO**

Wird „Einzelbetrieb einrichten“ bei laufendem Aggregat aktiviert, wird die Informationsmeldung „Quick setup error“ eingeblendet.



**INFO**

Wird eine AGC BTB in der Applikation erkannt, wird ein Anzeigearm „Appl. nicht möglich“ eingeblendet.



**INFO**

Wechsel der Anlage von Power-Management zu Einzel-DG: Wenn eine AGC aus dem Verbund genommen werden soll, muss hierzu die entsprechende Einstellung im Menü 9181 „Anlage einrichten“ geändert werden. Nach der Trennung wird die AGC-Einheit zu einem Einzel-DG.

### 9.1.13 9190 Applikation senden

Dies Funktion macht es möglich, eine Applikation von einer AGC über die CAN-Leitung an alle Einheiten in der Applikation zu senden. Die Funktion kann mit einer Aktion durchgeführt werden. Es kann auf zwei Arten gesendet werden:

1. Nur die Applikation senden.
2. Die Applikation senden und diese aktivieren.

Menü 9191 Aktivierung

AUS: Wenn AUS eingestellt ist, erfolgt keine Übertragung.

Senden: Die in Menü 9192 gewählte Applikation wird an alle Einheiten in der Applikation gesendet.

Senden + Aktivieren: Die Übertragung ist aktiviert und die in Menü 9192 gewählte Applikation wird an alle Einheiten übertragen und auch aktiviert.

Menü 9192 Applikation

Die Applikationen 1-4 können in der USW entworfen werden.

Die folgenden Pop-Up-Fenster führen Sie durch den Sendeprozess.





### 9.1.14 Master-AGC

Das Power-Management-System ist ein Multi-Master-System. In einem Multi-Master-System führen die Generator-AGCs das Power-Management aus. Das macht das System unabhängig von nur einer Master-AGC.

Fällt die Master-AGC aus, übernimmt automatisch die nächste AGC die Masterfunktion.

Das gilt auch für AGC 245/246 MAINS. Hier wird die Steuereinheit MAINS-COMMAND-UNIT genannt (MCU).

Die Steuereinheit kann nicht vom Bediener ausgewählt werden. Sie wird automatisch vergeben, wenn auf eine PM-Einstellung zugegriffen wird.

### 9.1.15 Lastabhängiges Starten und Stoppen

Sinn dieser Funktion ist die Gewährleistung ausreichender Leistungsreserven auf der Sammelschiene. Die Aggregate werden entsprechend des Leistungsbedarfs gestartet und gestoppt; es laufen immer nur so viele Aggregate wie benötigt werden. Somit werden Kraftstoffverbrauch und Wartungsintervalle optimiert.

Das lastabhängige Starten und Stoppen ist nur in Betriebsart 'Auto' aktiv. Dieses Starten und Stoppen der Aggregate erfolgt automatisch entsprechend den eingestellten Sollwerten und Prioritäten.

Die Funktion kann wie folgt eingestellt werden:

- Nennleistungs-Sollwert (P) [kW]
- Scheinleistungs-Sollwert (S) [kVA]
- Aktuelle Leistung in Prozent [%]

Das lastabhängige Starten und Stoppen kann über erzeugte Leistung (%) oder verfügbare Leistung (P oder S) erfolgen.

Der einfachste Weg ist über die erzeugte Leistung; jedoch gibt es hier ab drei Aggregaten Einschränkungen bezüglich der Einsparung von Betriebsstunden und Kraftstoff.

#### Terminologie

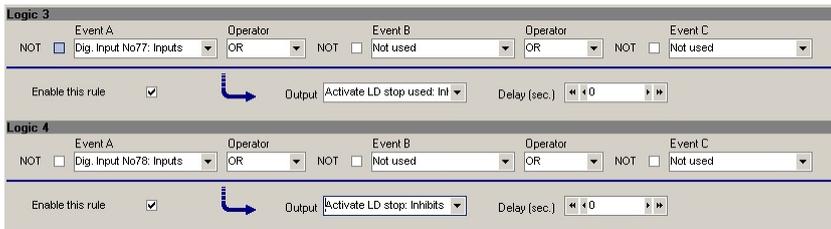
Die Tabelle zeigt die verwendeten Abkürzungen.

Abkürzung	Beschreibung	Anmerkung
P <sub>AVAILABLE</sub>	Verfügbare Leistung	P <sub>TOTAL</sub> - P <sub>PRODUCED</sub>
P <sub>TOTAL</sub>	Gesamtleistung	$\sum P_{NENN}$ aller laufender Aggregate bei geschlossenem GS
P <sub>PRODUCED</sub>	Erzeugte Wirkleistung	
P <sub>NOMINAL</sub>	Nennleistung	
P <sub>NOMINAL-STOP</sub>	Nennleistung des zu stoppenden Aggregates	Prioritätsabhängig

#### Unterdrückung des lastabhängigen Stopps:

Der lastabhängige Stopp kann über die M-Logic unterdrückt werden. Das kann zum Beispiel notwendig sein, wenn eine Anlage nach einem Netzausfall wieder anlaufen soll und der lastabhängige Stopp nachteilige Folgen hätte.

Im Beispiel wird die Funktion mit Klemme 77 aktiviert. Der Bediener kann die Funktion mittels eines Tasters an Klemme 77 ein- und mittels eines weiteren Tasters an Klemme 78 ausschalten.



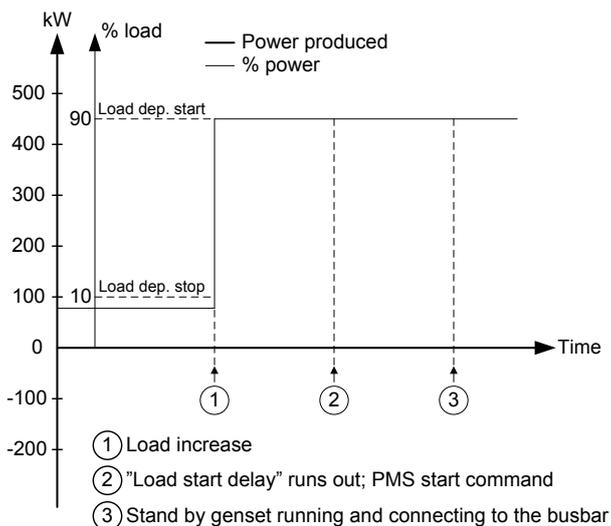
### Produzierte Leistung:

Diese Methode wird über die Auswahl '%' in Menü 8880 eingeschaltet.

Übersteigt die Belastung (in %) eines Generators den Sollwert „Zuschalten“, wird die Startsequenz des im Stand-by befindlichen Generators mit der niedrigsten Priorität eingeleitet.

Unterschreitet die Belastung (in %) den Sollwert für „Abschalten“, wird die Stoppssequenz desjenigen laufenden Generators eingeleitet, der die höchste Priorität aufweist.

Fällt die Anlagenlast so weit unter den Wert, dass der Generator mit der höchsten Priorität abgeschaltet werden kann und eine Leistung verfügbar ist, die mindestens dem Stoppsollwert in % entspricht, wird die Stoppssequenz dieses Generators eingeleitet.



### Verfügbare Leistung:

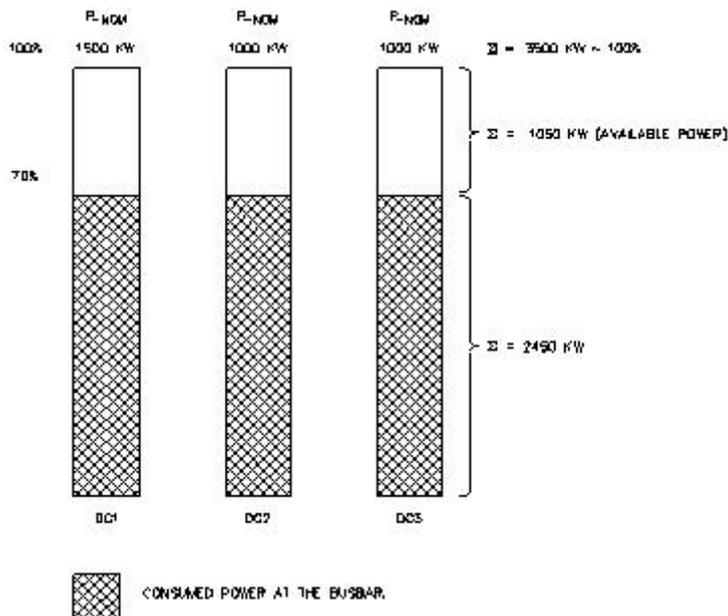
Diese Methode ist mit Auswahl P [kW] oder S [kVA] aktiv.

Beide Methoden sind, abgesehen von der verwendeten Messgröße, in ihrer Funktion identisch. Im Beispiel ist nur die Methode (P) dargestellt.

Der Sollwert für die Scheinleistung wird in der Regel ausgewählt, wenn die angeschlossene Last induktiv ist und der Cosφ-Wert unter 0,7 liegt.

### Beschreibung:

Diese Zeichnung illustriert die verwendete Terminologie.



### Nennleistung

Das ist die Nennleistung des Aggregates laut Hersteller (Typenschild).

### Gesamtleistung:

Die Gesamtleistung ist die Summe der Leistung aller Aggregate im Verbund. Im Beispiel besteht die Anlage aus drei Aggregaten (DG1-3):

DG 1 =	1500 kW
DG 2 =	1000 kW
DG 3 =	1000 kW
<b>Gesamtleistung</b>	<b>3500 kW</b>

### Erzeugte Wirkleistung:

Dies ist die existierende Belastung der Sammelschiene. In diesem Beispiel ist es der gestrichelte Bereich, in Summe 2450 kW.

### Verfügbare Leistung:

Die verfügbare Leistung ist die Differenz zwischen der Gesamtleistung der einspeisenden Aggregate und der aktuell erzeugten Leistung.

Im Beispiel besteht die Anlage aus drei Aggregaten mit einer Gesamtleistung von 3500 kW. Die verbrauchte Leistung beträgt 2450 kW. Somit ergibt sich aus  $P_{TOTAL} = 3500 \text{ kW}$  und  $P_{PRODULZIERT} = 2450 \text{ kW}$  die verfügbare Leistung  $P_{VERFÜGBAR} = 1050 \text{ kW}$ . 1050 kW können also noch aufgeschaltet werden, ohne die Anlage zu überlasten.

### Prinzip verfügbare Leistung:

Ein Aggregat speist ein. Die Belastung des Aggregates steigt, dadurch sinkt die verfügbare Leistung. Nach einer bestimmten Zeit steigt die Belastung so sehr an, dass nur noch wenig verfügbare Leistung übrig bleibt. Das nächste Aggregat (nach Priorität) wird gestartet, um die verfügbare Leistung im System zu erhöhen.

Sinkt die Verbraucherleistung, steigt die verfügbare Leistung. Steigt die verfügbare Leistung über den Stoppgrenzwert zuzüglich der Nennleistung des abzuschaltenden Aggregates, wird das entsprechend der Priorität vorgesehene Aggregat gestoppt. Bitte beachten

Sie, daß die Nennleistung des abzusetzenden Aggregates zum Stoppgrenzwert addiert wird. Ansonsten würde nach Absetzen des Aggregates sofort der lastabhängige Startgrenzwert überschritten werden.

*Beispiel: Ist der eingestellte Stoppgrenzwert 200 kW (PSTOPP = 200 kW) und das abzusetzende Aggregat hat 1000 kW, muss die verfügbare Leistung 1200 kW überschreiten, damit nach Absetzen des Aggregates (1000 kW) 200 kW verfügbar bleiben.*

### Prinzip Prozentwert:

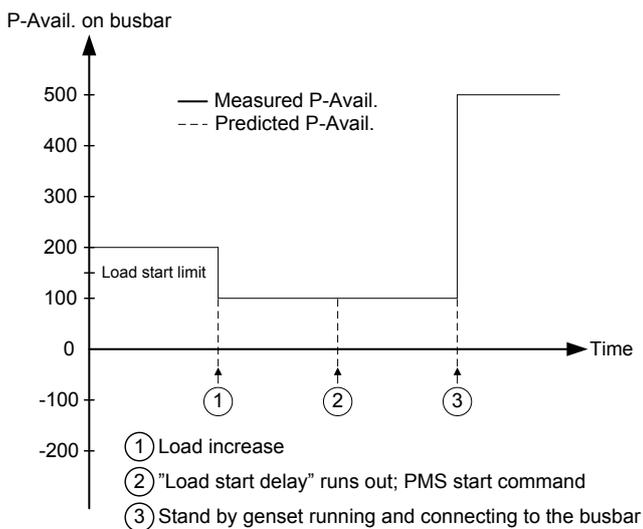
Ein Aggregat speist ein. Die Belastung des Aggregates steigt und somit der Prozentwert. Nach einer bestimmten Zeit steigt die Belastung so sehr an, daß die Routine das nächste Aggregat (prioritätsbezogen) zusetzt.

Sinkt die Verbraucherleistung, sinkt auch der Prozentwert. Sinkt die Verbraucherleistung unter den Stoppgrenzwert zuzüglich der Nennleistung des abzuschaltenden Aggregates, wird das entsprechend der Priorität vorgesehene Aggregat gestoppt. Bitte beachten Sie, dass die Nennleistung des abzusetzenden Aggregates zum Stoppgrenzwert addiert wird. Sonst würde nach Absetzen des Aggregates sofort der lastabhängige Startgrenzwert überschritten werden.

*Beispiel: Ist der eingestellte Stoppgrenzwert 10 % (100 kW produzierte Leistung) und hat das prioritätsbezogen nächste Aggregat eine Nennleistung von 1000 kW, muß eine verfügbare Leistung von 1100 kW im System erreicht werden, da mit dem Absetzen des Aggregates 1000 kW aus dem System genommen werden.*

### Einstellung des lastabhängigen Starts:

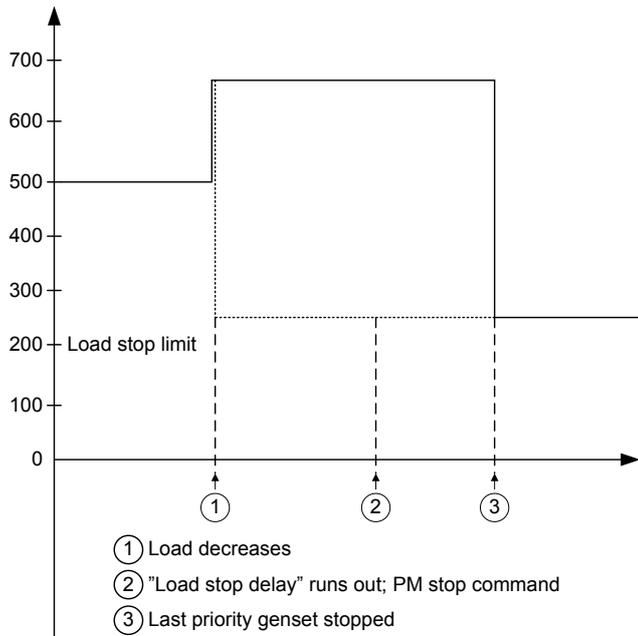
Im Beispiel beträgt die verfügbare Leistung 200 kW. Steigt die Last, fällt die verfügbare Leistung unter den Startgrenzwert. Das nächste Aggregat wird gestartet, wenn die Zeitverzögerung abgelaufen ist. Nach der Zuschaltung steigt die verfügbare Leistung an (hier 500 kW).



### Einstellung lastabhängiger Stopp:

Im Beispiel beträgt die verfügbare Leistung 500 kW. Mit sinkender Last steigt sie auf 750 kW. Die AGC berechnet nun was passiert, wenn das nächste Aggregat (nach Priorität) abgesetzt werden würde. Im Beispiel hat das Aggregat eine Nennleistung von 400 kW, was bedeutet, dass dieses Aggregat abgesetzt werden könnte, da die verfügbare Leistung immer noch über dem Stoppgrenzwert liegt.

Die Differenz zwischen verfügbarer Leistung und Stoppgrenzwert beträgt 50 kW. Es kann nur ein Aggregat mit einer Nennleistung von 50 kW abgesetzt werden.

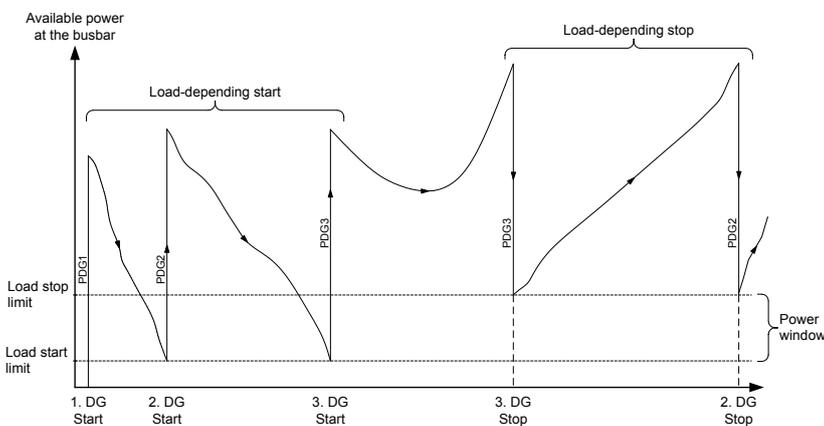


**INFO**

Wird die Prioritätsreihenfolge geändert, ist Folgendes zu beachten: Ist die Prioritätsreihenfolge nicht wie festgelegt, liegt das häufig daran, dass die lastabhängige Stoppfunktion nicht mehr ausgeführt werden kann, nachdem die neue Priorität festgelegt wurde. Mit dem Absetzen des vorgesehenen Aggregates würde der Stopppwert nicht unterschritten. Das hat zur Folge, dass die Aggregate unterbelastet einspeisen, anstatt abzusetzen.

**Leistungsfenster:**

Die Differenz zwischen dem lastabhängigen Start- und Stoppgrenzwert ergibt die Leistungshysterese zwischen Start und Stopp. Siehe Diagramm unten:



**Zwei Parameter-Sets zum lastabhängigen Starten und Stoppen**

Es gibt zwei Parameter-Sets zum lastabhängigen Starten und Stoppen: Die verfügbaren Parameter sind:

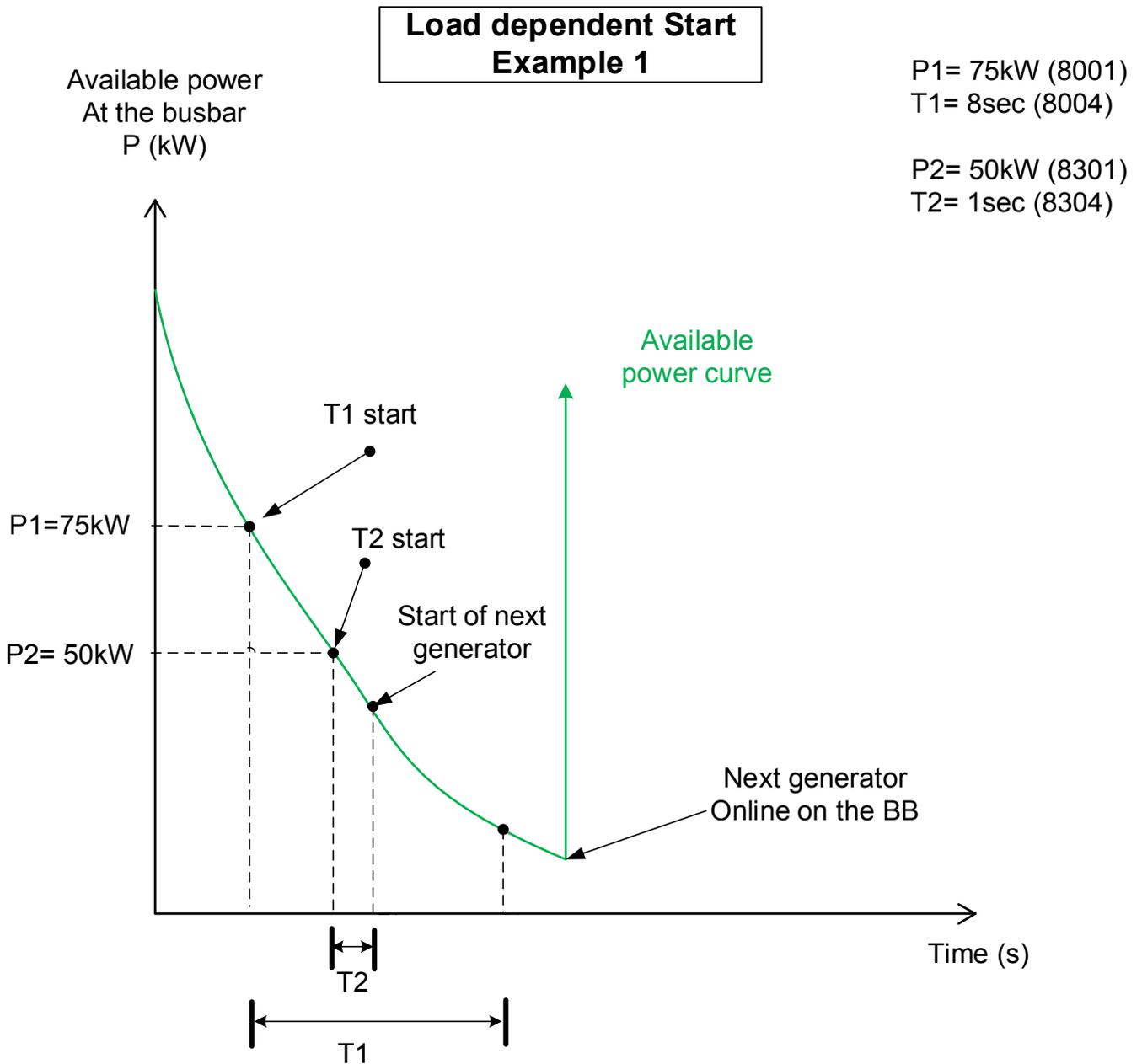
Set 1: 8001-8015

Set 2: 8301-8314

Der Grund für zwei Parameter-Sets ist, dass so die Aggregate bei verschiedenen Lastkurven unterschiedlich reagieren können. Wenn beispielsweise die Last rasch ansteigt, ist es möglich, einen kurzen Timer- (s) und einen niedrigen P-Sollwert (kW) zu konfigurieren, damit das Aggregat schneller online geht und das Aggregat nicht überlastet wird. In einer anderen Situation kann die

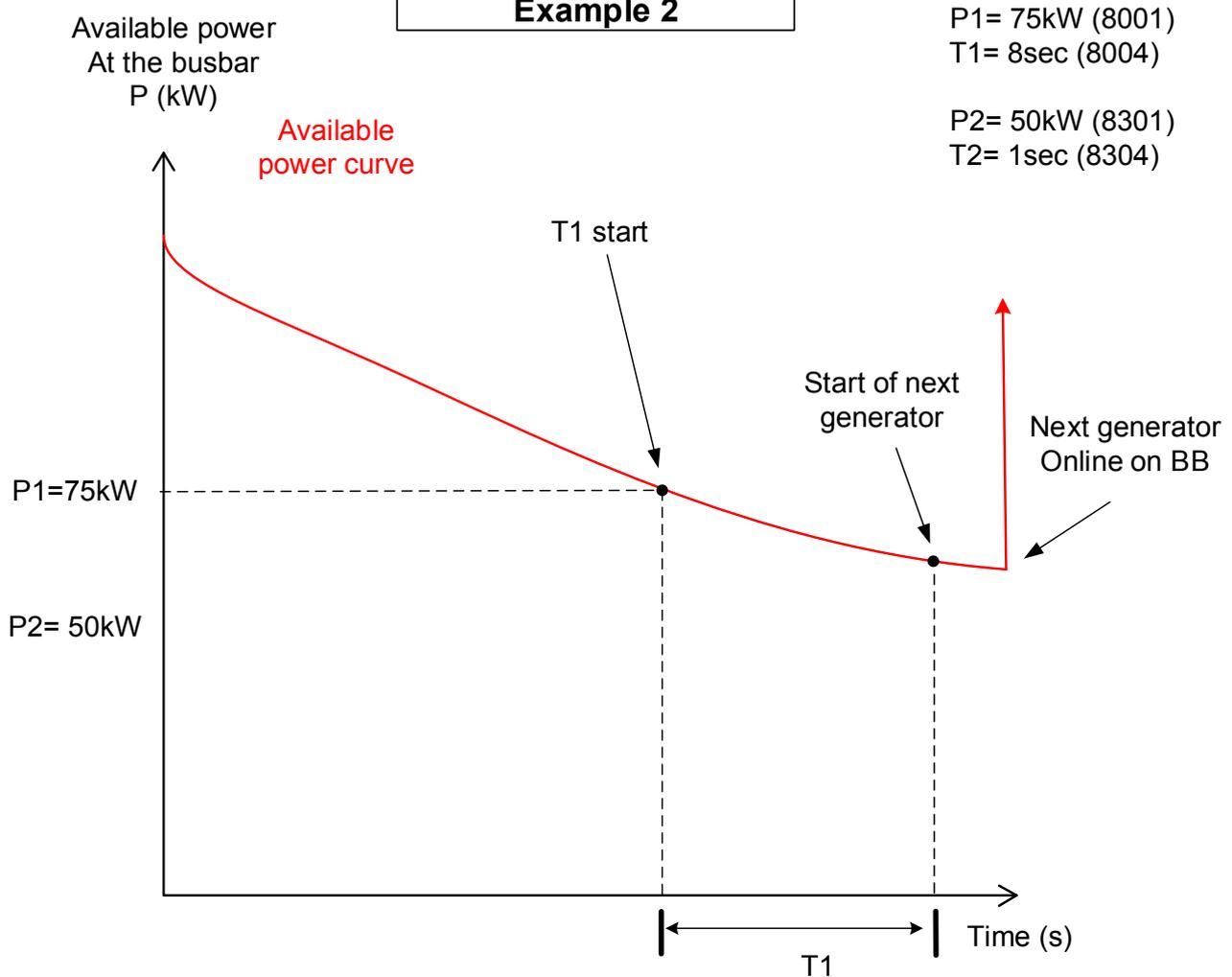
Last langsamer ansteigen und es ist dann möglich, ein anderes Set von Sollwerten mit längerem Timer (s) und höherem P (kW) zu verwenden.

Die zwei Sets von Sollwerten sind stets aktiv. Wenn die verfügbare Leistung den Sollwert erreicht, startet der Timer. Ist der Timer abgelaufen, startet das Aggregat. Die unten stehenden Diagramme zeigen Beispiele für das Einrichten der Konfiguration. Beachten Sie, dass die Beispiele verfügbare Leistung auf SsB zeigen, weshalb die Kurve fällt, wenn die Last steigt.



Das obige Beispiel 1 zeigt, dass Timer 1 bei 75 kW und Timer 2 bei 50 kW startet. Da Timer 2 vor Timer 1 abläuft, startet Timer 2 das Aggregat.

## Load dependent Start Example 2



Das obige Beispiel 2 zeigt, dass Timer 1 bei 75 kW startet und bei Ablauf von Timer 1 startet das Aggregat. Timer 2 wird nicht gestartet, weil die Last nicht unter 50 kW (P2) fällt.



### INFO

Die obigen Diagramme zeigen lastabhängigen Start. Das Prinzip für lastabhängigen Stopp ist dasselbe.



### INFO

Beachten Sie, dass nur Set 1 (Parameter 8001-8015) für die Funktion „Kraftstoffoptimierung“ verwendet werden kann.

## 9.1.16 Last-Management

Diese Funktion wird zur Lastfreigabe benutzt. Ein Relais zieht an, wenn genügend verfügbare Leistung vorhanden ist. So können z.B. untergeordnete Lastgruppen bei Notstromanlagen zugeschaltet werden.

In jeder AGC GENO können fünf Schwellwerte definiert werden (Parameter 8220-8260):

- Verfügbare Leistung 1
- Verfügbare Leistung 2
- Verfügbare Leistung 3

- Verfügbare Leistung 4
- Verfügbare Leistung 5

Diese Sollwerte können ein Relais aktivieren, wenn die spezifische Menge verfügbarer Leistung erreicht ist. Die Relaisausgänge können zum Zuschalten von Lastgruppen verwendet werden, wenn eine verfügbare Leistung (eingestellt) überschritten wird. Die Relais aktivieren sich, wenn die verfügbare Leistung höher ist als der Sollwert. Durch das Zuschalten von Lastgruppen sinkt jedoch die verfügbare Leistung. Somit wird/werden das/die Relais wieder deaktiviert, wenn die verfügbare Leistung unter den Sollwert sinkt. Somit ist es erforderlich, eine externe Halteschaltung einzurichten.



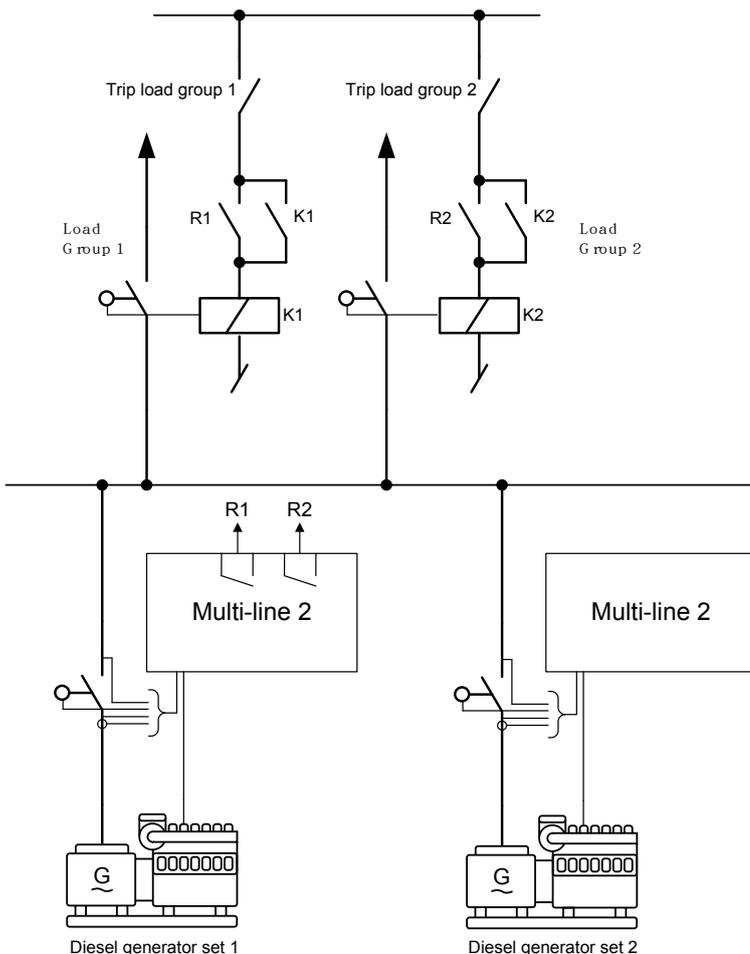
#### INFO

Die Anzahl der verfügbaren Relais ist optionsabhängig.

Die Funktion ist nicht von den laufenden Betriebsarten abhängig. Die Relais werden in allen Betriebsarten, einschließlich der Betriebsart „Block“ aktiviert. Um ein unerwünschtes Schalten zu vermeiden, z. B. wenn das Aggregat angehalten ist, sollte die Unterdrückungsfunktion verwendet werden.

Es ist möglich, in allen Aggregaten verschiedene Level verfügbarer Leistung einzustellen. Somit kann nach Bedarf eine Reihe verschiedener Lastgruppen angesteuert werden.

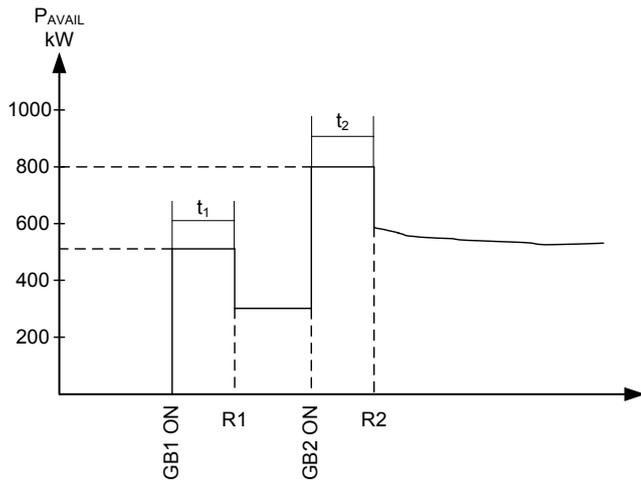
*Beispiel: In diesem Beispiel startet zunächst Aggregat 1, gefolgt von Aggregat 2. Die vereinfachte Abbildung zeigt die beiden Aggregate/beiden Lastgruppen, die von den Relais R1 und R2 sowie der ersten AGC geschaltet werden.*



#### Funktionsbeschreibung (siehe folgendes Diagramm )

Das Aggregat 1 ist gestartet, der Timer t1 startet sobald Gs1 schließt. Nach Ablauf des Timers schaltet das zugeordnete Relais (R1). Die Lastgruppe (hier 200k W) wird zugeschaltet. Nun fällt die verfügbare Leistung auf 300 kW. Nach kurzer Zeit wird Aggregat

2 gestartet und aufsynchronisiert. Mit dem Schließen von Gs2 startet Timer t2. Nach Ablauf von t2 wird die zweite Lastgruppe mit 200 kW zugeschaltet. Danach beträgt die verfügbare Leistung 600 kW.



Um Lastgruppen zuzuschalten, können Relais an jeder oder nur einer AGC zugeordnet werden

### 9.1.17 Lastverteilung

In der Power-Management-Applikation erfolgt die Lastverteilung über den CANbus.

Wenn die Power-Management-CANbus-Leitung abgeklemmt oder fehlerhaft ist, schaltet die AGC 200 nicht automatisch auf analoge Lastverteilung um. Dies Funktion muss mit den folgenden Befehlen über die M-Logic eingestellt werden:

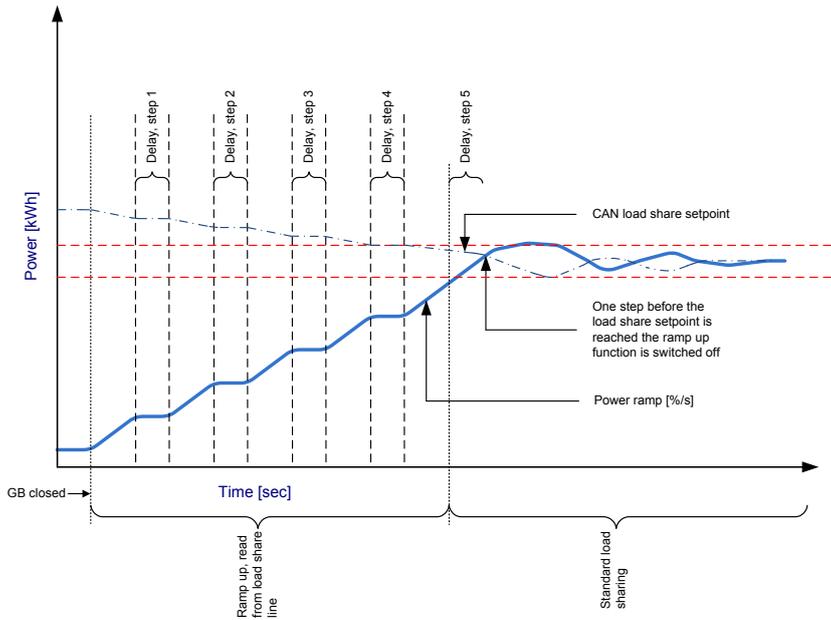
M-Logic-Ausgangsbefehl	Beschreibung
Verwenden Sie alternative LV statt PM	Es erfolgt die Lastverteilung über CAN. Das ermöglicht bei Verlust des Power-Managements eine Backup-Lastverteilung über die analoge Verbindung und somit eine weitere Stabilisierung des Systems.
Aktivieren Sie analoge LV	Es erfolgt die Lastverteilung über die IOM230-Module (analoge Lastverteilung). Das ermöglicht bei Verlust des Power-Managements eine Backup-Lastverteilung über die analoge Verbindung und somit eine weitere Stabilisierung des Systems.
"Verwenden Sie alternative LV statt PM" und "Aktivieren Sie analoge LV"	Wenn beides aktiviert ist, erfolgt die Lastverteilung analog, wenn es zum Ausfall von CAN kommt. Das bedeutet beim Ausfall des Power-Managements und einer Aktivierung beider M-Logic-Befehle die prioritäre Lastverteilung über die analogen Leitungen.



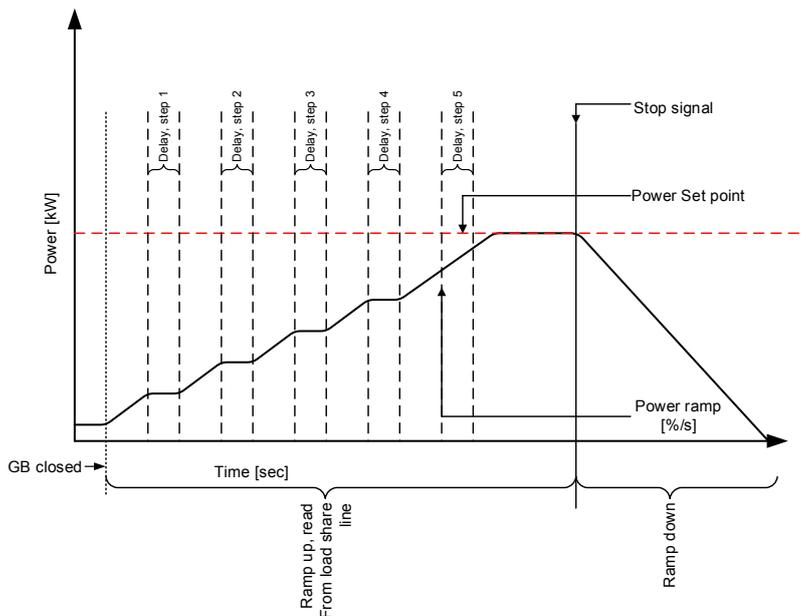
#### INFO

Details zur analogen Lastverteilung finden Sie in der Beschreibung "IOM 200 analogue interface for AGC 200", Dokument Nr. 4189340614.

## 9.1.18 'Rampe auf' in Insel mit Laststufen



## 9.1.19 'Rampe auf' in Festlast mit Laststufen



Ist Menü 2614 aktiviert, steigt der Leistungswert weiterhin in Rampenschritten (festgelegt in Menü 2615) in Richtung des Sollwertes für die Lastverteilung. Die Verzögerungszeit zwischen den Stufen wird in Menü 2613 festgelegt. Die Rampenfunktion wird bis zum Erreichen des Lastverteilungswertes ausgeführt; dann wird auf die standardmäßige Lastverteilung umgeschaltet. Ist der Verzögerungspunkt auf 20 % und die Anzahl der Laststufen auf 3 gesetzt, erhöht das Aggregat seine Leistung auf 20 %, wartet die eingestellte Zeit ab, erhöht seine Leistung auf 40 %, wartet, erhöht seine Leistung auf 60 %, wartet und erhöht seine Leistung dann auf den Sollwert. Beträgt der Sollwert 50 %, stoppt die Leistungserhöhung bei 50 %.

## 9.1.20 Leistungsrampe einfrieren

Die Rampe kann über einen M-Logic-Befehl eingefroren werden.

### Befehl aktiv:

1. Die Leistungsrampe wird gestoppt und dieser Sollwert wird gehalten, solange die Funktion aktiv ist.

2. Wird der Befehl beim Rampen von einem Punkt auf den anderen aktiviert, wird die Rampe gestoppt.
3. Wird die Rampe in einer Rampenpause gestoppt, wird der Timer angehalten. Der Timer läuft weiter, wenn der Befehl aufgehoben wird.

## 9.1.21 ATS-Applikationen

Es gibt zwei Varianten: mit oder ohne AGC MAINS.

### Mit AGC MAINS:

In einer Notstromanlage steuert die AGC normalerweise den Netzschalter an. So wird sichergestellt, daß das Netz die Verbraucher versorgt, solange es in Ordnung ist.

Diese Funktion erlaubt es, die AGC in ATS-Applikationen (Automatic transfer switch = Automatischer Transferschalter) einzusetzen. Dieser wird auch ATS genannt.

In den ATS-Applikationen (siehe einpolige Darstellungen im Kapitel Funktionsbeschreibung) wird gezeigt, daß der ATS die eigentliche Umschaltung zwischen Netz- und Generatorbetrieb vornimmt.



#### INFO

Ist ATS gewählt, kann die AGC den Netzschalter nicht mehr steuern.

### Beschreibung:

Normalerweise erkennt die AGC einen Netzfehler über die Spannungs- und Frequenzmessung auf der Netzschiene. Wenn ATS gewählt wurde, ist ein Digitaleingang zusammen mit den Schaltstellungsrückmeldungen des ATS zu verwenden. Der eigentliche Netzfehler wird nicht über die interne Messung, sondern über folgende Digitaleingänge ausgewertet:

1. Eingang 'Alternative start' EIN
2. ATS-(Ns)-Rückmeldung AUS

Für das Erkennen eines Netzfehlers müssen der Eingang 'Alternative start' und die Schalterrückmeldung 'Ns ausgeschaltet' aktiv sein.



#### INFO

Der Digitaleingang 'Alternative start' wird mit der USW konfiguriert.

Die AGC MAINS steuert den Netzschalter nicht. Es ist jedoch notwendig, die Schaltstellungsrückmeldungen zu verdrahten.

Es kann ein Kuppelschalter verwendet werden. Das wird notwendig, wenn z.B. mehrere Aggregate zur Versorgung der Last zusammengeschaltet werden müssen. Der Kuppelschalter wird erst bei Erreichen einer Mindestleistung (Power capacity) zugeschaltet.

### ATS-Inselbetrieb

Wird diese Applikation verwendet, erfolgt der Start der Anlage über den Eingang 'Auto Start/Stop'. Die Aggregate werden lastabhängig zu- und abgeschaltet. Sie laufen im lastabhängigen Start- und Stopp- Betrieb.



#### INFO

Wird kein Kuppelschalter verwendet, muss sichergestellt sein, daß das erste Aggregat die Leistung übernehmen kann. Ist die Last zu hoch, wird das Aggregat überlastet.



#### INFO

Diese Applikation kann mit der Multistart-Funktion kombiniert werden.

## 9.1.22 Fehlerklasse

Die im Handbuch beschriebenen Fehlerklassen gelten auch im Power-Management. Zusätzlich kann die Fehlerklasse 'Sicher abstellen' (Safety stop) ausgewählt werden.

Wird diese Fehlerklasse ausgelöst, bleibt das betroffene Aggregat solange auf der Sammelschiene bis das Aggregat mit der nächsten Priorität gestartet und mit dem Bus synchronisiert wird. Hat das hinzugekommene Aggregat die Last übernommen, fährt das fehlerhafte Aggregat die Leistung herunter. Der Schalter löst aus, der Motor kühlt ab und stoppt schließlich.

Hat das fehlerhafte Aggregat die letzte Priorität oder sind keine weiteren Aggregate verfügbar, speist es weiter ein.



### INFO

Kann in einer „Sicher abstellen“-Situation kein Aggregat gestartet werden, wird das fehlerhafte Aggregat nicht gestoppt. Daher ist es wichtig, die „Sicher abstellen“-Funktion zu sichern, z. B. durch einen Auslösungs- und Stoppalarm oder durch einen Abschaltalarm.

## 9.1.23 Bedienung Lokal/Fern/Timer

Die Anlage kann für Start und Stopp auf Lokal, Fernstart oder Timerbetrieb eingestellt werden (Menü 8021). Diese Auswahl erfolgt in der Befehlseinheit, d. h. einer der Generatoreinheiten.



### INFO

Die Einstellung definiert, wie die Anlage im Automatikbetrieb gestartet wird.

Die Einstellung kann in M-Logic, über das Display oder die USW geändert werden.

	Display	PC-Utility-Software (Einstellung der Parameter)	M-Logic
Lokal	X	X	X
Fernstart	X	X	X
Timer-Start	X		-

Der Benutzer kann entscheiden, ob er die Anlage vom Display (local), über den „auto-start/stop“-Eingang oder Modbus/Profibus (remote) bzw. über die interne Zeitschaltuhr (timer) startet und stoppt. Fernstart bedeutet, dass die Steuerung über einen Digitaleingang oder über Modbus-Befehle erfolgt.

### Auswahl lokal:

Alle Schalthandlungen erfolgen über das Display. In einer Inselanlage kann hierzu jede Generator-AGC verwendet werden. Lasttransfer, Netzbezugsleistungsregelung und Festlast ins Netz sind nur mit der AGC MAINS möglich. Die Anlage ist hierfür auf Betriebsart „AUTOMATIK“ einzustellen.

### Auswahl Fernstart:

Die Anlage wird über den Digitaleingang 'Auto Start/Stop' betrieben.

### Inselbetrieb

In Insel kann der 'Auto Start/Stop'-Eingang jeder AGC zum Starten und Stoppen der Gesamtanlage verwendet werden. DDEIF empfiehlt den Anschluß an alle AGCs, damit die Funktion auch dann gewährleistet ist, wenn eine AGC abgeschaltet wird.

In Insel kann die Betriebsart AUTO/HAND/AUS an den Generator-AGCs ausgewählt werden. Der 'Auto Start/Stop'-Eingang wirkt so nur auf die sich in Auto befindlichen AGCs. Wird der Eingang an einer AGC in AUS oder HAND belegt, wird das System trotzdem gestartet.

In Lastübernahme, Netzbezugsregelung und Festlast muß der 'Auto Start/Stop'-Eingang an der AGC MAINS verwendet werden.

**Anlagenbetrieb**

Die Tabelle zeigt wie die Anlage gestartet wird:

Auswahl Betriebsarten	Lokal	Fernstart
Inselbetrieb	Anzeige an Generatorgeräten	Auto Start/Stop an Generatorgeräten
Betriebsart Festlast	Anzeige an MAINS	Auto Start/Stop an MAINS
Netzbezugsregelung	Anzeige an MAINS	Auto Start/Stop an MAINS
Lastübernahme	Anzeige an MAINS	Auto Start/Stop an Netzgerät



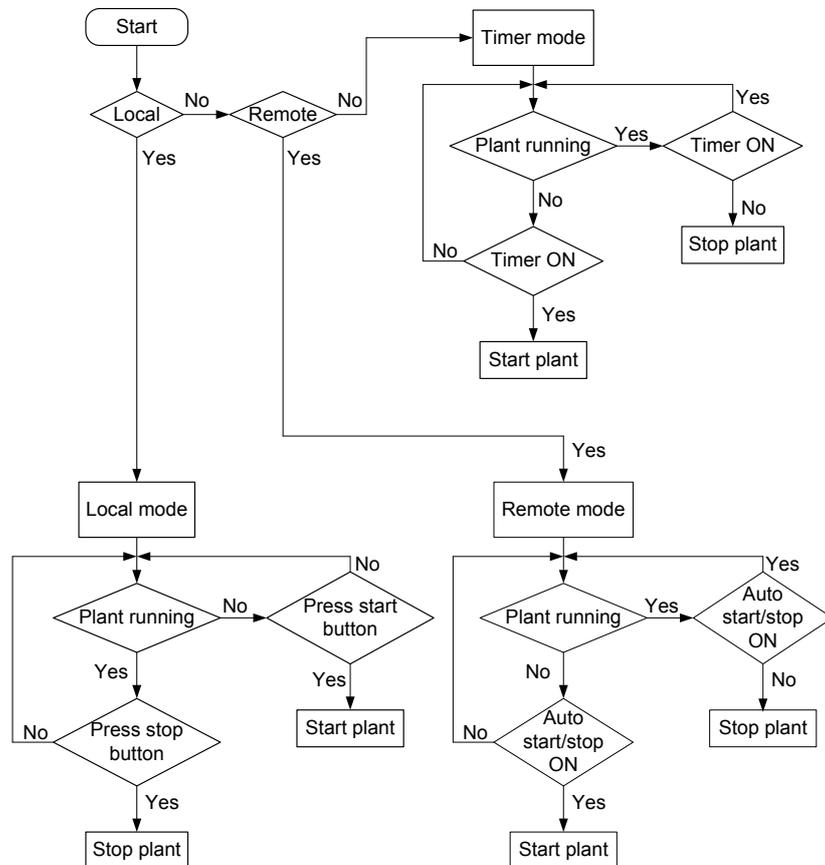
**INFO**

In Spitzenlast und Notstrom erfolgt der Start automatisch über Netzleistung bzw. Netzausfall.

**Timer-Auswahl:**

Der Betrieb der Anlage erfolgt über die acht internen Zeitschaltuhren, welche über die USW programmiert werden. Die Funktion kann in den Betriebsarten Lastübernahme, Netzbezugsregelung und Festlast verwendet werden. Die Netzeinheit muss in der Betriebsart „AUTOMATIK“ sein.

**Prinzip**



## 9.1.24 Prioritätswahl

Die folgenden drei Typen können zur Prioritätswahl verwendet werden.

### Handbetrieb

Die manuelle Auswahl gibt die Möglichkeit der Prioritätsvorgabe innerhalb der Anzahl verfügbarer Aggregate. Jedes Aggregat hat immer eine spezifische Priorität.

Die Einstellung erfolgt in den Menüs 8080 (P1-P5), 8090 (P6-P11) und 8100 (P12-P16). In dem folgenden Beispiel ist die Prioritätsreihenfolge Aggregat 3, Aggregat 1, Aggregat 2, Aggregat 4.

Priorität	Aggregat	DG1	DG2	DG3	DG4
Menü 8081	P1			X	
Menü 8082	P2	X			
Menü 8083	P3		X		
Menü 8084	P4				X



#### INFO

Diese Einstellungen können nur in den Aggregate-AGCs vorgenommen werden. Nach der Einstellung müssen die Änderungen von Hand an die übrigen AGCs gesendet werden (Menü 8086).

### Betriebsstunden:

Diese Prioritätswahl hält die Anzahl der Betriebsstunden der einzelnen Aggregate annähernd gleich.

Wenn die Zeit in Menü 8111 abgelaufen ist, wird die Priorität neu berechnet. Die Aggregate mit niedriger Prioritätszahl werden gestartet (wenn sie nicht bereits laufen) und die Aggregate mit hoher Prioritätszahl werden gestoppt.

Es existieren zwei verschiedene Betriebsstundenzähler zur Prioritätsberechnung: absolute und relative Betriebsstunden. Die Auswahl zwischen absolut und relativ definiert, ob die Offset-Einstellung der Betriebsstunden in der Prioritätsberechnung berücksichtigt wird. Die Offset-Einstellung wird z.B. bei älteren Aggregaten mit vielen Betriebsstunden angewandt oder bei Ersatz einer AGC 200.

#### *Absolute Betriebsstunden:*

Alle Aggregate nehmen an der Prioritätsroutine (siehe folgende Tabelle) teil. Die Aggregate mit der niedrigsten Betriebsstundenzahl laufen zuerst. Das kann nachteilig bei Anlagen mit alten und neuen Aggregaten sein. Die neuen Aggregate würden so lange laufen, bis sie die Betriebsstundenzahl der älteren erreicht haben. Um dies zu vermeiden, kann die Prioritätsroutine über 'Relative Betriebsstunden' eingesetzt werden.

Die aktuelle Anzahl der Betriebsstunden wird in den Parametern 6101 und 6102 eingestellt. Das geschieht normalerweise bei der Inbetriebnahme. Der Betriebsstundenzähler zeigt in der Regel die tatsächlichen Betriebsstunden der Maschine an.

#### *Relative Betriebsstunden:*

Bei Auswahl 'Relative Betriebsstunden' nehmen alle Aggregate in Auto an der Berechnung teil, die in den Menüs 6101 und 6102 eingestellt wird. Alle Aggregate nehmen daher im Betriebsmodus AUTO an der Prioritätsroutine teil. Die relative Auswahl erlaubt die Zurücksetzung der Prioritätsroutine.

Einstellungen können in Menü 8113 zurückgesetzt werden. Die Prioritätsroutine berechnet anhand dieser Einstellung das System.

#### *Prinzip der Prioritätsroutine:*

Das Prinzip der Prioritätsroutine ist in der folgenden Tabelle beschrieben. Die Betriebsstunden in Parameter 8111 sind auf 24 eingestellt. In diesem Beispiel wird nur ein Aggregat für die Lastversorgung benötigt.

		DG1 (int. ID 3)	DG2 (int. ID 2)	DG3 (int. ID 4)	DG4 (int. ID 1)	Anmerkung
Montag	0	1051 h	<b>1031 h</b>	1031 h	1079 h	DG2 wird wegen der niedrigsten ID gestartet
Dienstag	24	1051 h	<b>1055 h</b>	<b>1031 h</b>	1079 h	DG2 wird gestartet und DG3 wird gestoppt
Mittwoch	48	<b>1051 h</b>	1055 h	<b>1055 h</b>	1079 h	DG1 wird gestartet und DG3 wird gestoppt
Donnerstag	72	<b>1075 h</b>	<b>1055 h</b>	1055 h	1079 h	DG2 wird wegen der niedrigsten ID gestartet und DG1 wird gestoppt
Freitag	96	1075 h	<b>1079 h</b>	<b>1055 h</b>	1079 h	DG3 wird gestartet und DG3 wird gestoppt
Samstag	120	<b>1075 h</b>	1079 h	<b>1079 h</b>	1079 h	DG1 wird gestartet und DG3 wird gestoppt
Sonntag	144	<b>1099 h</b>	1079 h	1079 h	<b>1079 h</b>	DG4 wird wegen der niedrigsten ID gestartet ... usw.



**INFO**

Die Zeitangabe in Menü 8111 ist die Zeit zwischen den Prioritätsberechnungen.

**Kraftstoffoptimierung:**

Der Zweck dieser Routine ist es, die Aggregate im Bereich des günstigsten Wirkungsgrades laufen zu lassen.



**INFO**

Die Einstellungen erfolgen in der Master-AGC.



**INFO**

Multistart und Kraftstoffoptimierung können nicht gleichzeitig genutzt werden.

*Beschreibung:*

Die Funktion wird in den folgenden Parametern eingestellt:

Parameter	Text	Beschreibung	Anmerkung
8171	Einstellung	Last mit bestem Kraftstoffverbrauch (% von $P_{NOM}$ )	Die AGCs optimieren um diese Aggregateleistung.
8172	Swap set point	Optimierung EIN	Verbesserung in kW muß den Swap set point übersteigen, damit Kraftstoffoptimierung durchgeführt wird.
8173	Verzögerung	Zeitverzögerung	Wartezeit nach Erreichen der zu optimierenden Konstellation, bevor die Optimierung durchgeführt werden darf.
8174	Betriebsstunden	Betriebsstunden	Maximal zulässige Abweichung der Betriebsstunden.
8175	Aktivieren	Aktiviere Betriebsstunden	Aktiviert Betriebsstundenabhängigkeit

Beispiel: Unten steht ein Beispiel mit drei Aggregaten.

- DG1 = 1000 kW
- DG2 = 1000 kW
- DG3 = 500 kW

Einstellung der Kraftstoffoptimierung:

- 8011 Lastabhängiger Stopp = 220 kW
- 8171 Set point = 100 %
- 8172 Swap set point = 200 kW

*Situation 1:*

Die beiden 1000-kW-Aggregate müssen laufen. Die Last ist zu groß für ein 1000-kW-Aggregat und ein 500-kW-Aggregat.

*Situation 2:*

Wenn die Last auf 1400 kW sinkt, könnte sie von einem 1000-kW-Aggregat und einem 500-kW-Aggregat versorgt werden. Die Verbesserung beträgt 500 kW (Menü 8172). Es würden allerdings nur 100 kW verfügbare Leistung übrig bleiben. Der lastabhängige Stopp fordert jedoch 220 kW. Es erfolgt keine Umschaltung.

*Situation 3:*

Nun sinkt die Last auf 1300 kW. Es wäre möglich, diese Last mit einem 1000-kW- und einem 500-kW-Aggregat abzufahren. Die Verbesserung beträgt 500 kW (Menü 8172). Es würden allerdings nur 200 kW verfügbare Leistung übrig bleiben. Der lastabhängige Stopp fordert jedoch 220 kW. Es erfolgt keine Umschaltung.

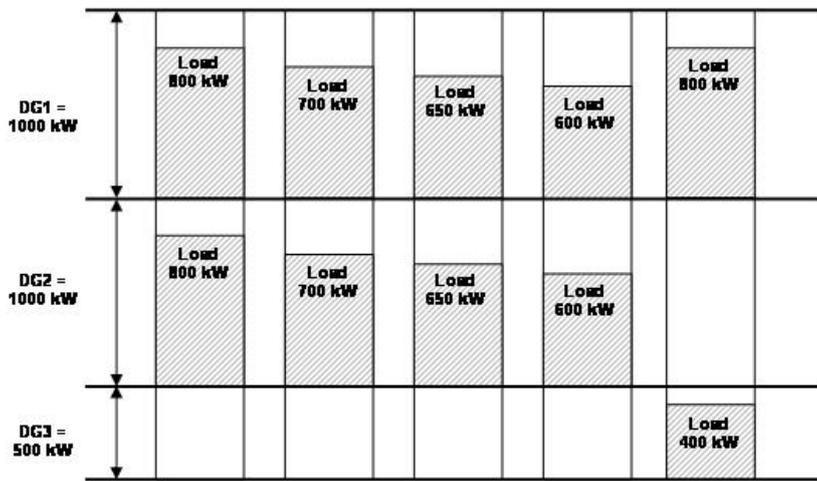
*Situation 4:*

Die Last sinkt auf 1200 kW. Es wäre möglich, diese Last mit einem 1000-kW- und einem 500-kW-Aggregat abzufahren. Die Verbesserung beträgt 500 kW (Menü 8172). Es bleiben 300 kW verfügbare Leistung übrig und der lastabhängige Stopp verhindert nicht mehr die Kraftstoffoptimierung.

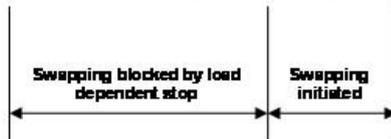
**Die Kraftstoffoptimierung arbeitet!**

*Situation 5:*

Jetzt ist DG3 gestartet und arbeitet mit 400 kW. Das ist die beste Kombination zu dieser Zeit. Es findet mit dieser Last keine Umschaltung statt.



	Situation 1	Situation 2	Situation 3	Situation 4	Situation 5
$P_{DG1}$	800 kW	700 kW	650 kW	600 kW	800 kW
$P_{DG2}$	800 kW	700 kW	650 kW	600 kW	0 kW
$P_{DG3}$	0 kW	0 kW	0 kW	0 kW	400 kW
Present $P_{AVAIL}$	400 kW	600 kW	700 kW	800 kW	300 kW
New $P_{AVAIL}$	-100 kW	100 kW	200 kW	300 kW	800 kW
Improve kW	none	500 kW	500 kW	500 kW	none
Improvement	-	✓	✓	✓	-



#### INFO

Der Einstellwert für die Kraftstoffoptimierung (Menü 8171) ist typischerweise 80-85 %.

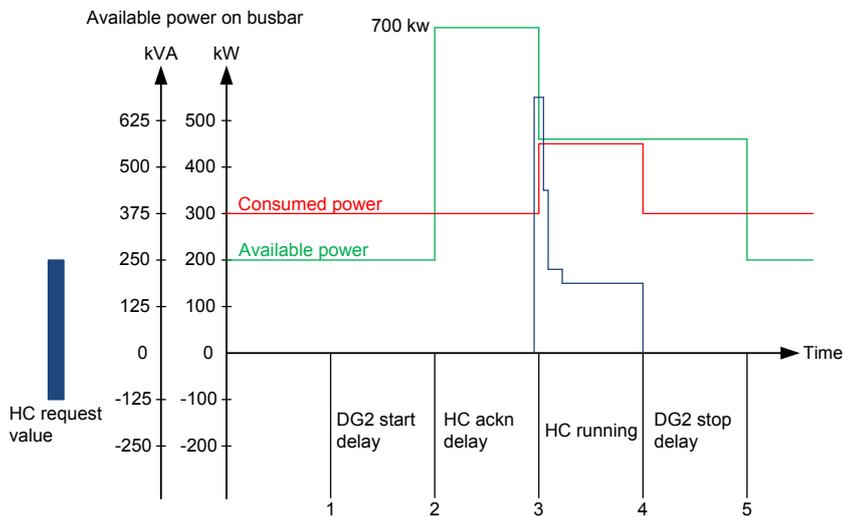
#### Betriebsstunden:

Es ist möglich, die Kraftstoffoptimierung mit der Betriebsstundenoptimierung zu kombinieren. Dies wird in Menü 8175 eingestellt. Bei Einstellung AUS ist die Kraftstoffoptimierung eingeschaltet, die Betriebsstunden werden jedoch nicht in die Berechnung mit einbezogen.

Wenn die Betriebsstundenfunktion aktiviert ist, gilt folgendes Prinzip: Hat ein Aggregat die voreingestellten Betriebsstunden erreicht, kommt es in Quarantäne. Es pausiert, bis es die wenigsten Betriebsstunden hat. Einzige Ausnahme ist, wenn keine Alternative besteht. Dann wird es trotz Quarantäne verwendet.

### 9.1.25 Bedingungen für Anschluss von Großverbrauchern

Jede Aggregate-AGC kann zwei Großverbraucher (HC) steuern. Wird ein Großverbraucher angefordert, so wird die für ihn benötigte zusätzliche Leistung (8201/8211) auf der Sammelschiene zur Verfügung gestellt. Ist genügend Leistung vorhanden, erhält der Großverbraucher die Zuschaltfreigabe.



HC request value: 375 kVA  
 HC nominal load: 150 kW  
 DG nominal power: 500 kW  
 Cos phi: 0.8  
 Load-dep. start value 90%  
 Load-dep. stop value 70%

1 Request HC  
 2 Connect DG2  
 3 Acknowledge HC  
 4 Disable request HC  
 5 Disconnect DG2

Wenn die verfügbare Leistung über der angeforderten Leistung liegt, wird der Großverbraucher für eine feste Zeit (4s) blockiert.

Die Zeit 'DELAY ACK. HC' kann notwendig sein, um einem gerade zugesetzten Aggregat zu erlauben, seine Leistung im System anzupassen.

Die Großverbraucher werden anhand einer Priorität zugeschaltet. Werden zwei oder mehr Großverbraucher gleichzeitig angefordert, wird der Großverbraucher mit der höchsten Priorität zuerst behandelt, danach der mit der zweithöchsten Priorität usw.

HC 1.1 (1. HC in Aggr.-AGC mit CAN ID 1) hat die höchste Priorität. Das bedeutet, daß HC1.1 vor HC 1.2 und HC2.1 vor HC2.2 behandelt wird. Im System müssen also die wichtigen HC entsprechend zugeordnet werden.

Das PM führt folgende Sequenz bei Anforderung eines HC durch:

- Die eingestellte 'HC n REQ. VALUE' wird auf der Sammelschiene reserviert (Parameter 8201/8211).
- Steht nicht genügend Leistung auf der Sammelschiene zur Verfügung, werden entsprechend Aggregate nachgestartet.
- Ist genügend Leistung verfügbar, startet der Timer 'DELAY ACK. HC n' (4s fix).
- Ist der Timer abgelaufen und immer noch genügend verfügbare Leistung vorhanden, wird die Zuschaltfreigabe für den HC erteilt.
- Die HC-Nennleistung wird nach Rückmeldung HC-EIN wieder für die Auto-Start/Stop-Berechnung freigegeben (Parameter 8202/8212).

### Leistungsrückmeldung vom HC

Die AGC kann zwei Typen behandeln:

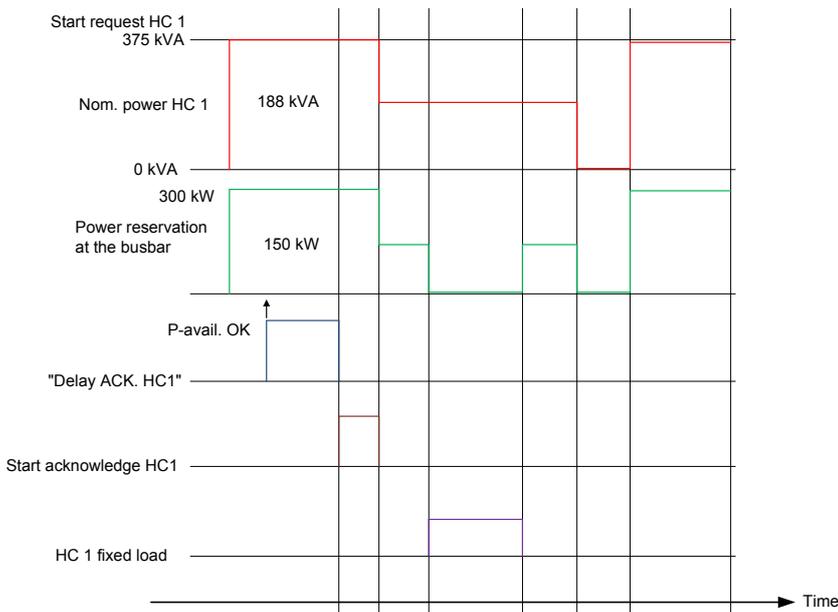
- Binäre Rückmeldung
- Analoge Rückmeldung

Beide Rückmeldesignale werden auf die gleiche Art und Weise, durch die „bedingte Anschluss“-Funktion des Großverbrauchers weitergegeben.

Die Rückmeldung wird in Parameter (8203/8213) an der Aggregate-AGC eingestellt.

Die Aktivierung des entsprechenden Binäreinganges für die Startanfrage/-forderung aktiviert die Sequenz für die Zuschaltung des Großverbrauchers. Das AGC-System erteilt die Zuschaltfreigabe, wenn genügend Leistung zur Verfügung steht.

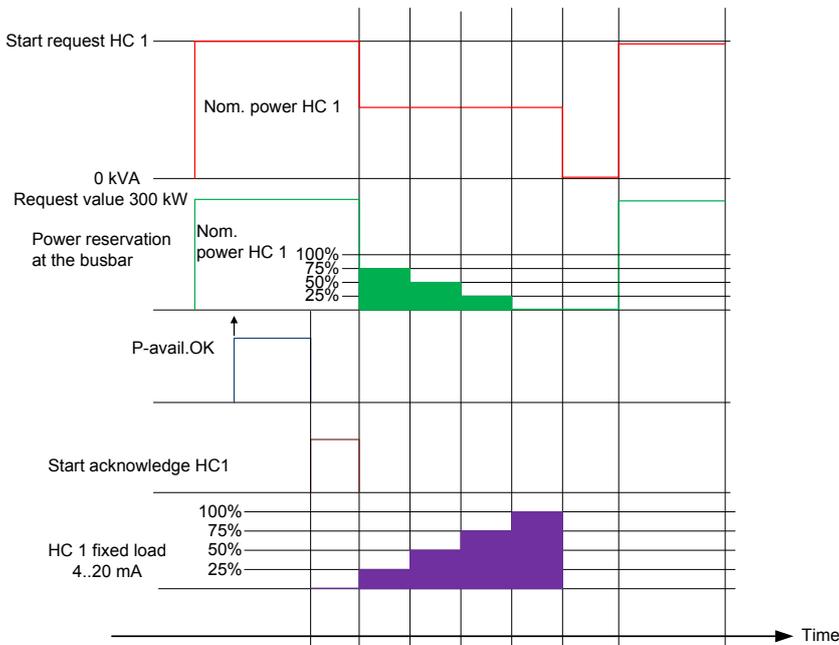
HC mit digitaler Rückmeldung:



### Sequenz für HC mit fester Leistung

Die Reservierung von Leistung bleibt solange anstehen, wie der Digitaleingang für die Anforderung eingeschaltet ist. Der AUS-Status (d.h. der Großverbraucher ist nicht in Betrieb) des Leistungsrückmeldesignals bedingt die Reservierung von 100 % Leistung auf der Sammelschiene.

Der EIN-Status (d.h. der Großverbraucher ist in Betrieb) des Leistungsrückmeldesignals bedingt keine Reservierung von Leistung (0 %) auf der Sammelschiene. HC mit analoger Rückmeldung:



Die analoge Rückmeldung erwartet ein Messumformersignal 4-20 mA für 0-100 % HC-Leistung. Hat der HC 400 kW, so muss der Messumformer auf 0-400 kW = 4-20 mA kalibriert und die angeforderte Leistung auf 400 kW gestellt werden.

## 9.1.26 Erdungsschalter

Zweck dieser Funktion ist es, im Inselbetrieb immer nur einen Sternpunkt der Anlage geerdet zu haben. Dies geschieht, um Ringströme zwischen den Aggregaten zu unterdrücken. Das Relais wird in Parameter 8120 eingestellt.

Wenn die Nennleistung der Aggregate gleich sind, aktiviert die AGC mit der höchsten Priorität ihren Erdungsschalter, wenn sich Hz/V innerhalb des akzeptablen Bereichs befinden (Menü 2111 + 2112). Sollte dieses Aggregat stoppen, wenn andere Aggregate verbunden sind, wird der Erdungsschalter mit dem GLS geöffnet. Das Aggregat mit der nächsthöheren Priorität wird nun seinen Erdungsschalter schließen. Falls nur ein Aggregat die Sammelschiene versorgt und der Schalter geschlossen wird, bleibt der Erdungsschalter solange geschlossen, wie Spannung und Frequenz in Ordnung sind.

Wenn Aggregate mit einer höheren Nennleistung (Menü 60xx) mit der Sammelschiene verbunden werden, wird der Erdungsschalter des Aggregats mit der ersten Priorität deaktiviert und das zuzetende Aggregat stattdessen den Schalter schließen.

### Erdungsschalter mit Schalterposition:

Es ist möglich, Schaltstellungrückmeldungen von den Erdungsschaltern zu verwenden, wenn sie aus einer Eingabeliste gewählt werden können:

<b>Ground breaker on</b>
I/O number / function Not used ▼
<b>Ground breaker off</b>
I/O number / function Not used ▼

### Ausfall Erdungsschalter

Drei Alarme hängen mit der Position des Erdungsschalters/-relais zusammen. Die Behandlung der Alarme hängt von der gewählten Fehlerklasse ab, d. h. dem Schließen des Gs ab.

Name	Beschreibung	Parameter
Erde Öffnen-Fehler	Verwendet für Fehler beim Öffnen des Erdungsschalters mit entsprechender Fehlerklasse.	8131
Erde Schließen-Fehler	Verwendet für Fehler beim Schließen des Erdungsschalters mit entsprechender Fehlerklasse	8132
Erde Positionsfehler	Verwendet für Fehler der Schaltposition des Erdungsschalters mit entsprechender Fehlerklasse	8133



#### INFO

Das Relais für diese Funktion wird in jeder AGC eingestellt.



#### INFO

Die Funktion Erdungsschalter wird nicht in Anwendungen mit einem Aggregat unterstützt, auch wenn das Gerät über Power Management verfügt.

## 9.1.27 Abstellung abgesetzter Aggregate

Wenn Spitzenlast ausgewählt wurde und die importierte Leistung über den Startswert steigt, starten die Aggregate. Fällt die Last unter den Startswert, werden die Aggregate von der Sammelschiene getrennt. Sie werden jedoch nicht gestoppt, da die importierte Leistung höher ist als der Stoppswert.

Die Funktion ‚Stoppen von nicht verbundenen Aggregaten‘ (Menü 8140) stellt sicher, daß die Aggregate nach einer einstellbaren Zeit abgestellt werden.

In anderen Betriebsarten erfolgt auch dann ein Stopp, wenn der GS nicht geschlossen ist.

### 9.1.28 Gesicherter Betrieb

Der gesicherte Betrieb lässt ein zusätzliches Aggregat (ein Aggregat mehr als notwendig) laufen. Dadurch läuft ein Aggregat mehr als berechnet im lastabhängigen Start.

Der gesicherte Betrieb funktioniert nur in 'Auto'.

Der gesicherte Betrieb kann über Digitaleingänge, über die M-Logic oder unter Parameter 8921 aktiviert/deaktiviert werden.



#### INFO

Das Zusatzaggregat kann das größte Aggregat im System ersetzen.

### 9.1.29 Grundlast

Ein Aggregat im PMS kann in Grundlast laufen (2952). Die Funktion wird über Display, M-Logic oder Binäreingang aktiviert. Läuft das Aggregat in Grundlast, wird 'Festlast' im Display angezeigt. Die Leistung wird in Parameter 2951 eingestellt.

Parameter "Base load" (Channel 2950)

Setpoint :

10 90 % 120

Password level : Customer

Enable

High Alarm

Inverse proportional

Auto acknowledge

Inhibits...

Write OK Cancel

Läuft ein Aggregat mit Grundlast und sinkt die Gesamtlast unter den Grundlastsollwert, wird der Festlastsollwert verringert. Dadurch werden Frequenzregelprobleme vermieden, da das Grundlastaggregat nicht an der Frequenzregelung teilnimmt.

Wenn der Generatorschalter geschlossen ist, wird die Generatorleistung auf den Festlastsollwert erhöht.

Bei Auswahl der Spannungsregelung wird der eingestellte  $\cos\phi$ -Wert als Sollwert verwendet.



#### INFO

Das Grundlastaggregat wird automatisch in HAND geschaltet. Es ist nur ein Grundlastaggregat pro Sektion zulässig.



#### INFO

Die Sammelschiene muss mit mindestens einem Inselaggregat versorgt sein, bevor ein anderes Aggregat auf Grundlast geschaltet werden kann.



#### INFO

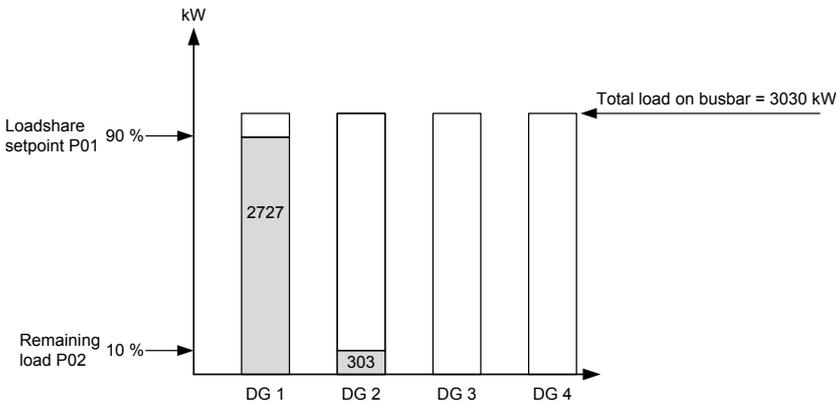
Nur eine Aggr.-AGC darf Grundlast fahren (AGC mit der niedrigsten ID).

### 9.1.30 Asymmetrische Lastverteilung

Ist asymmetrische Lastverteilung in Parameter 8282 aktiviert, wird die normale Lastverteilung im gesamten System ausgeschaltet. Die AGC 200 führt die asymmetrische Lastverteilung dann gemäß der Einstellung in Menü 8281 durch.

Beispiel: Vier Aggregate mit jeweils 2800 kW Nennleistung. Sollwert asymmetrische Lastverteilung = 90 %. Verbraucherlast = 3030 kW.

Das Aggregat mit Priorität 1 startet zuerst und übernimmt 90% seiner Nennlast = 2727 kW. Das Aggregat mit Priorität 2 übernimmt den Rest = 303 kW.



#### INFO

Wird der Sollwert für die asymmetrische Lastverteilung in Menü 8281 „kW-Wert“ höher eingestellt als die Nennleistung der Aggregate, schaltet das System auf die symmetrische Lastverteilung zurück.

### 9.1.31 Kuppelschalterkonfiguration

Die AGC 246 kann mit einem Kuppelschalter zwischen Generatorsammelschiene und Verbraucherabgang betrieben werden.

#### Kuppelschalerauswahl

In Menü 8191 kann zwischen ON (Kuppelschalter vorhanden) und OFF (Kuppelschalter nicht vorhanden) gewählt werden.

#### Kuppelschaltersteuerung

Es kann eingestellt werden, ob der Kuppelschalter geöffnet oder geschlossen ist, wenn die Aggregate nicht laufen. Dies ist abhängig von der Applikation und den Hilfsantrieben. Sind Verbraucher auf der Generatorsammelschiene, muß der Kuppelschalter geschlossen sein. Ist keine Last dort angeschlossen, kann der Schalter geöffnet sein, wenn die Aggregate stehen.

Der Kuppelschalter öffnet oder schließt sich je nach Einstellung im Menü 8191 („KS öffnen bei“).



#### INFO

Der Schalter schaltet nach den Einstellungen in Menü 8191 und ist nicht abhängig von der Betriebsart.

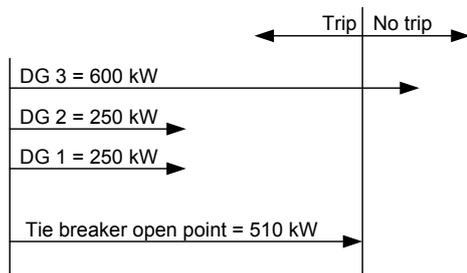
#### Kuppelschalter öffnen

Wenn die Aggregate parallel zum Netz laufen und der Netzschalter ausgelöst wird, z. B. durch einen Netzausfall, kann es notwendig sein, auch den Kuppelschalter auszulösen.

Das ist abhängig von der Gesamtnennleistung der laufenden Aggregate. Können die Aggregate die Last, welche in Menü 8192 eingestellt ist, nicht versorgen, wird der Kuppelschalter geöffnet. Er wird erst wieder geschlossen, wenn die eingestellte Leistung in Menü 8193 erreicht ist.

Diese Verzögerungszeit kann zum Abwurf untergeordneter Lastgruppen (NEL) verwendet werden.

*Beispiel: Das Beispiel unten zeigt, dass der Kuppelschalter fällt, wenn DG1 oder DG2 mit der Last verbunden sind, da sie jeweils kleiner als 510 kW sind. Sind DG1 und DG2 parallel geschaltet, fällt der Kuppelschalter auch, da die gesamte Nennleistung noch immer weniger als 510 kW ist. Läuft jedoch DG3 alleine oder mit einem der beiden kleineren Aggregate, fällt der Kuppelschalter nicht, da die Nennleistung nun höher als 510 kW ist.*



#### INFO

Die o. a. Leistungsangaben sind die Nennleistungen der Aggregate in dieser Applikation.



#### INFO

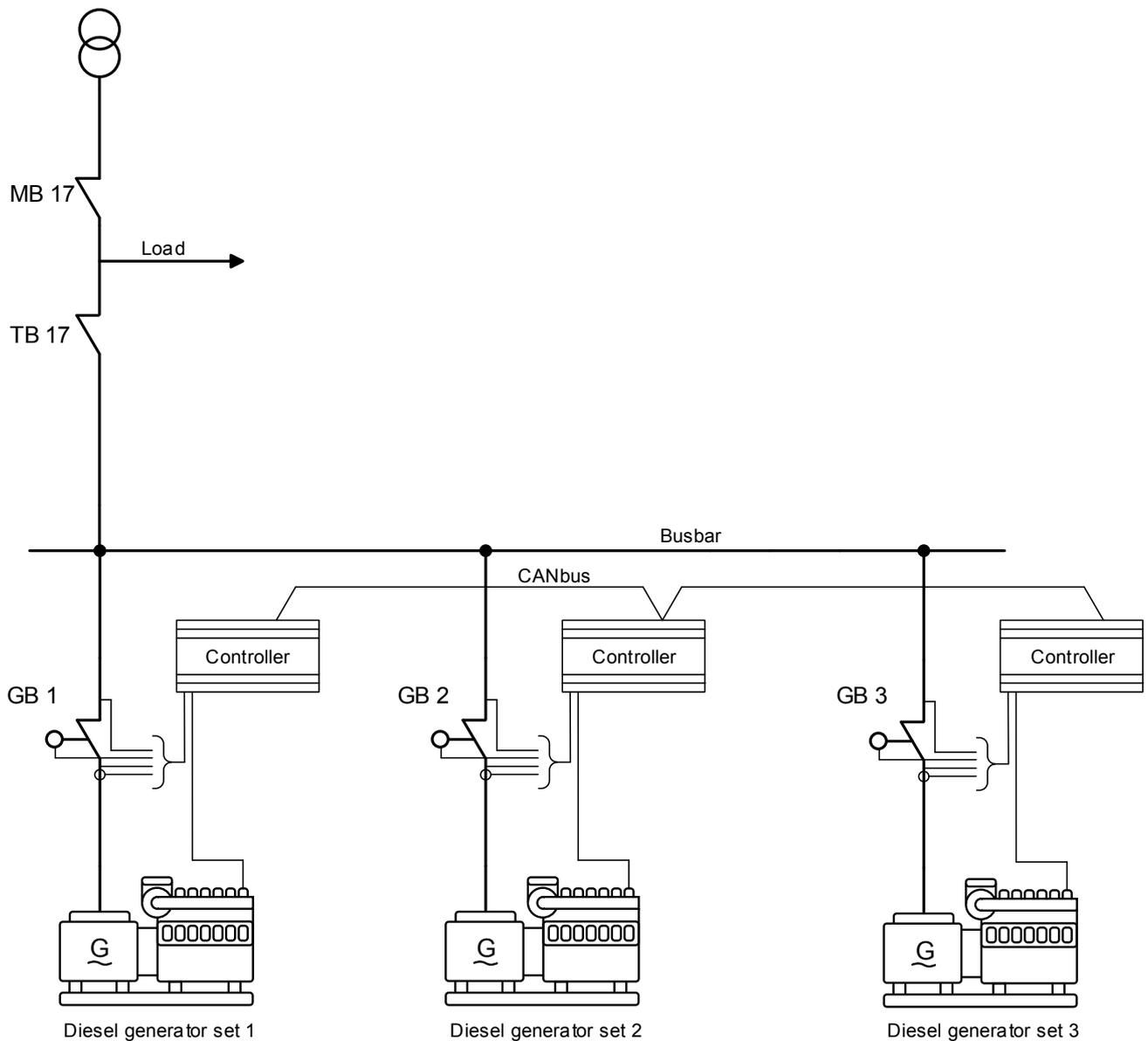
Es ist auch möglich, den halbautomatischen Betrieb des Kuppelschalters mit dem M-Logic-Befehl „Act TB deload“ zu entlasten.

### 9.1.32 Entlastungssequenz

Dieser Abschnitt beschreibt, wie eine Entlastungssequenz in einem Power-Management-System funktioniert, wenn vom Generator- auf den Netzbetrieb umgeschaltet wird.

Relevant ist das beispielsweise, wenn nach dem Notstrombetrieb der Netzanschluss wiederhergestellt werden soll oder wenn ein automatisches Start-/Stopp-Signal aus einer Spitzenlast-, Festlast- oder ähnlichen Konfiguration entfernt wurde.

Das Diagramm veranschaulicht die folgenden Erläuterungen zu den beiden Arten der Entlastung, bei denen entweder der GS oder der KS zuerst geöffnet wird.



### GS-Entlastungssequenz (Standard)

Die GS öffnen sich, wenn der Sollwert für „Leistungsrampe runter“ während der Entlastung erreicht wird. Sobald alle GS geöffnet sind, öffnet sich der KS.

Schritt 1: Automatisches Start-/Stopp-Signal wurde entfernt/Verlassen des Notstrombetriebes

Schritt 2: Dieselgenerator-Aggregate 1, 2 und 3 entlasten

Schritt 3: GS 1, 2 und 3 öffnen sich, wenn der Sollwert „Leistungsrampe runter“ erreicht ist

Schritt 4: KS 17 öffnet sich

Steuerungstyp	Beschreibung	Anmerkung
AGC-4-GER DG	„Leistungsrampe runter“ (Kanal 2622)	Vor dem Öffnen maximale Belastung am GS
AGC 200 DG	„Sollwert Leistungsrampe runter“ (Kanal 2622)	Vor dem Öffnen maximale Belastung am GS

## KS-Entlastungssequenz

Wenn „Rücksynchronisierung KS entlasten“ aktiviert ist, werden die Generatoren entlastet. Sobald der Sollwert für „KS öffnen bei“ erreicht ist, wird der KS vor dem GS geöffnet. Dadurch wird verhindert, dass die verfügbare Leistung auf der Sammelschiene abnimmt, bis der KS geöffnet wird.

Schritt 1: Automatisches Start-/Stopp-Signal wurde entfernt/Verlassen des Notstrombetriebes

Schritt 2: Dieselgenerator-Aggregate 1, 2 und 3 entlasten

Schritt 3: KS 17 öffnet sich, sobald der Sollwert „KS öffnen bei“ erreicht wurde.

Schritt 4: GS 1, 2 und 3 öffnen sich

Steuerungstyp	Beschreibung	Anmerkung
AGC-4 MAINS	„Rücksynchronisierung KS entlasten“ (Kanal 8273)	Aktivieren/deaktivieren
AGC 200 MAINS	„Leistung KS messen“ (Kanal 8273)	Type: Multieingang 47/4. Stromwandler
AGC 200 MAINS	„Leistung KS messen“ (Kanal 8274)	Aktivieren/deaktivieren
AGC-4 und AGC 200 MAINS	„KS öffnen bei“ (Kanal 8191)	Vor dem Öffnen maximale Belastung am KS



### VORSICHT

Wenn der Eingangstyp für die KS-Entlastungsfunktion nicht konfiguriert wurde, wird der KS ohne Entlastung geöffnet.

## 9.1.33 Hz/V Sammelschiene OK

### Netz

Die Spannung und Frequenz auf der Sammelschiene müssen kontinuierlich innerhalb der Grenzen des Verzögerungstimers in Menü 6220 liegen, bevor der Schalter geschlossen werden kann.

### Aggregat

Die Spannung und Frequenz des Generators müssen kontinuierlich innerhalb der Grenzen des Verzögerungstimers in Menü 6220 liegen, bevor der Schalter geschlossen werden kann.

## 9.1.34 Leistungskapazität

Über die Leistungsmenge in Menü 8193 wird in Notstrom-Applikationen festgelegt, wie viel Leistung verfügbar sein muss, bevor der Kuppelschalter geschlossen werden darf. Nachdem die Aggregate gestartet wurden, schließen sich die Generatorschalter. Wenn genügend Leistung verfügbar ist, wird der Kuppelschalter geschlossen.

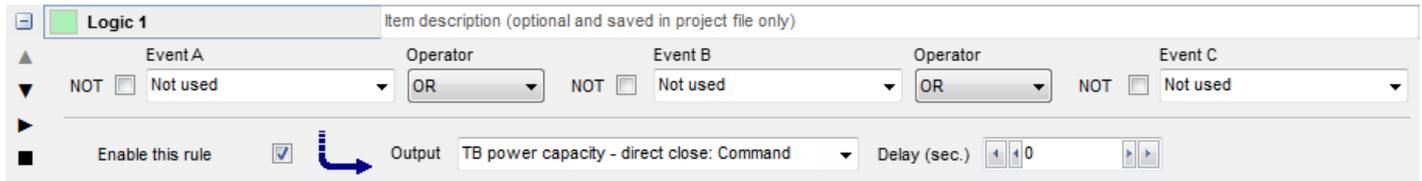
Wenn es mehr als einen Kuppelschalter im Power-Management-System gibt, wird derjenige mit der niedrigsten Leistungskapazitätseinstellung zuerst geschlossen.

Power-Capacity-Overrule:

Falls einige Generatoren nicht starten und der Leistungskapazitätssollwert nicht erreicht wird, wird der Kuppelschalter nie geschlossen. Daher kann der Leistungskapazitätssollwert nach einem Zeitraum, der im Menü 8194 festgelegt ist, überschrieben werden. Die Timer für das Überschreiben der Leistungskapazität starten, nachdem eines der Aggregate einen Fehler mit einer Fehlerklasse meldet, die den Anschluss des Aggregates an die Sammelschiene verhindert. Die Funktion „Leistungskapazität umgehen“ wird im Menü 8195 aktiviert.

Leistungskapazität Kuppelschalter – direkte Schließung:

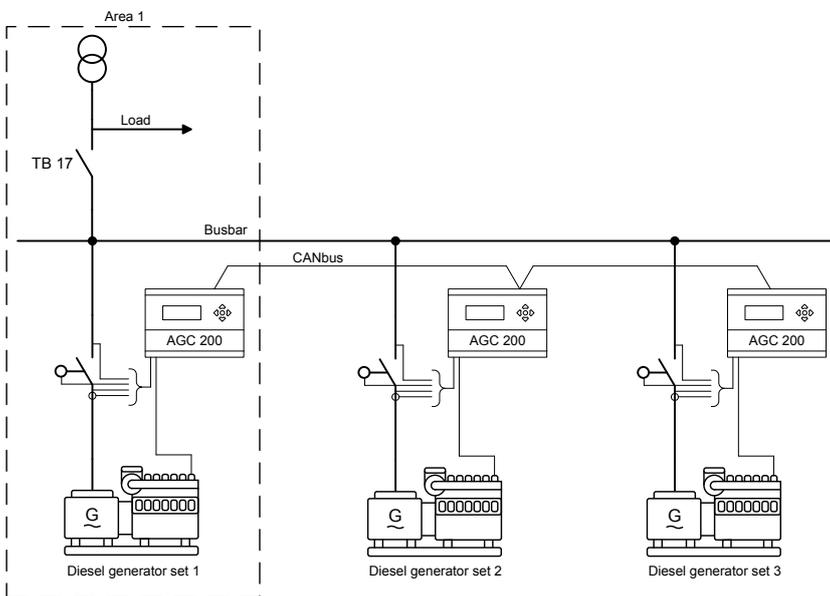
In einigen Fällen ist es notwendig, die Funktion „Leistungskapazität“ vollständig zu umgehen. Mit dieser direkten Einschaltfunktion kann der Kuppelschalter nach Ablauf des Sammelschienen-Hz/V-Timers geschlossen werden, ohne auf zusätzliche Timer zu warten. Es ist wichtig zu verstehen, dass diese Funktion es der Steuerung nur ermöglicht, die Leistungskapazitätsfunktion zu umgehen. Es handelt sich daher nicht um ein Schließbefehlssignal. Die Funktion „Leistungskapazität Kuppelschalter – direkte Schließung“ wird durch die M-Logic in der Netzsteuerung aktiviert.



#### INFO

Verwenden Sie diese Funktion mit großer Vorsicht in Bezug auf die Belastung und Stabilität der Generatoren.

### 9.1.35 Inselapplikation mit Kuppelschalter



Ein Kuppelschalter in der AGC MAINS kann in einer Inselapplikation betrieben werden. Angewandt werden diese auf die gleiche Weise wie der oben beschriebene Notstrombetrieb. Das Menü 8193 „Leistungskapazitätssollwert“ wird verwendet, um sicherzustellen, dass die Generatoren genügend Strom produzieren, um die Last aufzunehmen. Dieser dient der Vermeidung von Überlastungssituationen beim Anlagenstart.

### 9.1.36 Konfigurierbare CAN-IDs

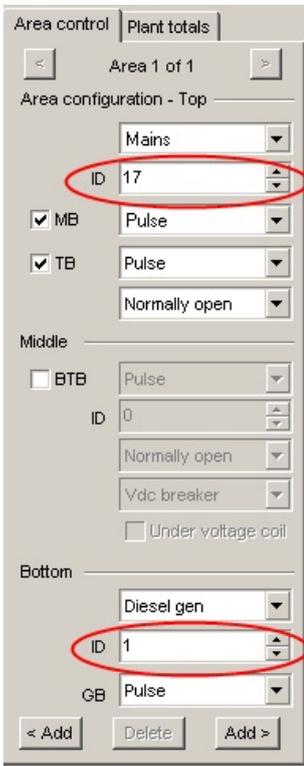
CAN-IDs können entsprechend ihres AGC-Zuordnungsbereiches konfiguriert werden:

32 Aggregate, IDs 1–32

32 Netze, IDs 1–32

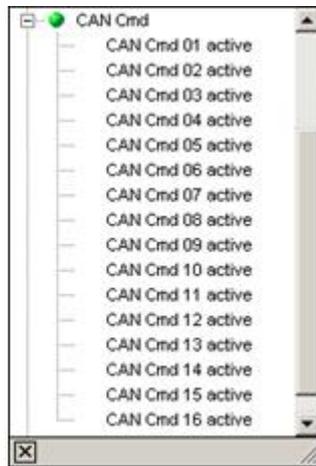
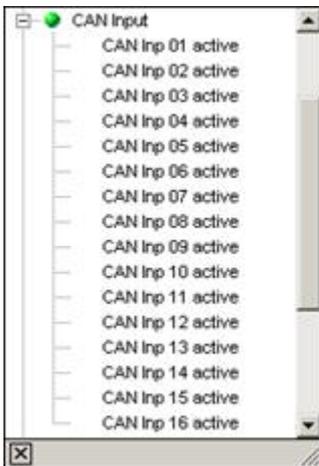
8 AGC BTB (SKS) IDs 33-40

Das sind insgesamt 40 CAN-IDs.



### 9.1.37 CAN-Bits

Es können 16 CAN-Bits via M-Logic verwendet werden. Angewendet werden diese auf dieselbe Weise wie virtuelle Ereignisse. Die CAN-Bits werden aktiviert, wenn ein CAN-Befehl von einer Einheit zur nächsten gesendet wird. Sie sparen somit die zusätzliche Verdrahtung zwischen den AGCs.



*Beispiel:*

*CAN cmd 01 ist aktiv, DG 5 läuft. Alle AGCs im Power-Management empfangen diese Meldung und können darauf reagieren.*



#### INFO

CAN-Eingänge können nur mit Hilfe von Dauersignalen von digitalen Eingängen oder AOP-Tasten aktiviert werden. AOP-Tasten liefern nur Impulse. Diese können zu kurz sein und müssen daher verlängert werden, um eine ähnliche Funktionalität wie konstante Signale zu bieten.

## 9.1.38 Gemeinsame Cosφ-Regelung

Die Einstellung erfolgt in Menü 7052. In Menü 7053 kann „induktiv“ oder „kapazitiv“ ausgewählt werden. Zum Aktivieren muss Menü 7054 aktiviert sein. Diese Einstellungen können nur von der AGC 200 Mains vorgenommen und dann über den Power-Management-CANbus an alle DG-Geräte im System gesendet werden. Diese passen ihre individuelle Cosφ-Regelung an den empfangenen Sollwert an.



### INFO

Induktiv/kapazitiv kann auch über die M-Logic eingestellt werden.

Parameter "Ctrl cosphi set" (Channel ...)

Setpoint : 0,6 0,9 1

Password level : customer

Enable  
 High Alarm  
 Inverse proportional  
 Auto acknowledge  
Inhibits...

Write OK Cancel

Parameter "Ctrl cosphi type" (Chann...)

Setpoint : Inductive

Password level : customer

Enable  
 High Alarm  
 Inverse proportional  
 Auto acknowledge  
Inhibits...

Write OK Cancel

## 9.1.39 Parameterliste, gemeinsame Einstellungen

Das Power-Management bezieht sich auf folgende Parameter: 2250, 2260, 2270, 2761, 2950, 6071, 6400, 7011-7014, 7041-7044, 7051-7054, 7061-7084, 7531-7536, 7871-7873, 8000-8120, 8170-8175, 8181-8195, 8201-8213, 8220-8225, 8230-8272, 8280-8282, 8880-8882, 9160, 9170, 9180-9186 und 9190-9192.

Weitere Informationen finden Sie in der Parameterliste für die AGC 200.

AGC 200 Serie Dokument Nummer 4189340605 (englisches Dokument).

## 9.2 Multistart Aggregate

Diese Funktion legt fest, wie viele Aggregate beim Anlagenstart anlaufen sollen. Wenn die Startsequenz über Taster, Digitaleingang oder automatischen Start ausgelöst wird, läuft die hier festgelegte Anzahl von Aggregaten an.

Diese Funktion wird häufig in Applikationen angewendet, in denen eine bestimmte Anzahl von Aggregaten benötigt wird, um die Last zu bewältigen.

### Beispiel:

In einer Notstromapplikation mit Kuppelschalter darf der Kuppelschalter erst schließen, wenn die maximale Leistung zur Verfügung steht (Leistungskapazitätssollwert).



### INFO

Die Multistartfunktion wird in den Menüs 8922 bis 8926 eingestellt.

### 9.2.1 Multistart-Konfiguration

Die Multistart-Funktion kann mit zwei verschiedenen Einstellungen arbeiten. In diesen Einstellungen wird festgelegt, wie viele Aggregate starten und wie viele Aggregate mindestens laufen sollen.

Es ist möglich, über die M-Logic oder Menü 8924 zwischen den Einstellungen zu wechseln.

	Set point 1	Set point 2
Multistart (Anzahl der zu startenden Aggregate)	8922	8925
Mindestanzahl laufende Aggregate	8923	8926

Werkseinstellungen

	Startbedingung	Set point 1	Set point 2	Werkseinstellung zu startende Aggregate
<b>Notstrombetrieb</b>	Netzfehler	-	X	Starte alle Aggregate
<b>Normalbetrieb</b>	Kein Netzfehler	X	-	Automatische Berechnung

Die Werkseinstellung zur Auswahl zwischen Sollwert 1 und Sollwert 2 ist so gewählt, dass der Sollwert 1 an „Automatische Berechnung“ angepasst und in allen Betriebsarten außer dem Notstrombetrieb verwendet wird. Notstrom nutzt Satz 2, alle anderen Betriebsarten nutzen Satz 1. Bei Notstrom ist Sollwert 2 standardmäßig auf 32 Aggregate konfiguriert, was bedeutet, dass alle verfügbaren Aggregate bei einem Netzausfall starten.



### INFO

Die Werkseinstellung kann bei Bedarf geändert werden.

## 9.2.2 Anzahl startende Aggregate

Die Anzahl der zu startenden Aggregate kann abhängig von der Anzahl der vorhandenen Aggregate festgelegt werden (Menü 8922/8925). Der lastabhängige Start/Stop ist aktiv, sobald die entsprechenden Generatorschalter oder der Kuppelschalter (sofern vorhanden) geschlossen sind/ist. Es ist möglich, die Anzahl der Aggregate oder 'Automatische Berechnung' vorzugeben.



### INFO

Muß das lastabhängige Starten und Stoppen zeitverzögert werden, kann dies über die M-Logic geschehen.

Automatische Berechnung

Wird 'Automatische Berechnung' gewählt, startet eine ausreichende Anzahl Aggregate, sobald die Startanforderung kommt. Das erfolgt unabhängig von der Anlagenbetriebsart.

### Beispiel:

In einer Anlage mit vier Aggregaten hat jede Maschine eine Leistung von 1000 kW. Der Sollwert für den lastabhängigen Start (Menü 8001) beträgt 100 kW.

Wird in Festlast mit Leistungssollwert 2000 kW ein Startbefehl gegeben, starten drei Aggregate, das vierte bleibt stehen. Drei Aggregate werden gestartet, weil zwei Aggregate für die benötigte Leistung gebraucht werden ( $2 \times 1000 \text{ kW} = 2000 \text{ kW}$ ) und der lastabhängige Start das dritte Aggregat anfordert.

## 9.2.3 Mindestanzahl der laufenden Maschinen

Die Multistart-Funktion kann mit der Einstellung einer Mindestanzahl laufender Maschinen kombiniert werden (Menü 8923/8926). Das bedeutet, dass der lastabhängige Stopp nicht ausgeführt wird, wenn die minimale Anzahl laufender Maschinen damit unterschritten würde. Das ist auch der Fall, wenn die Last einen lastabhängigen Stopp rechtfertigen würde.

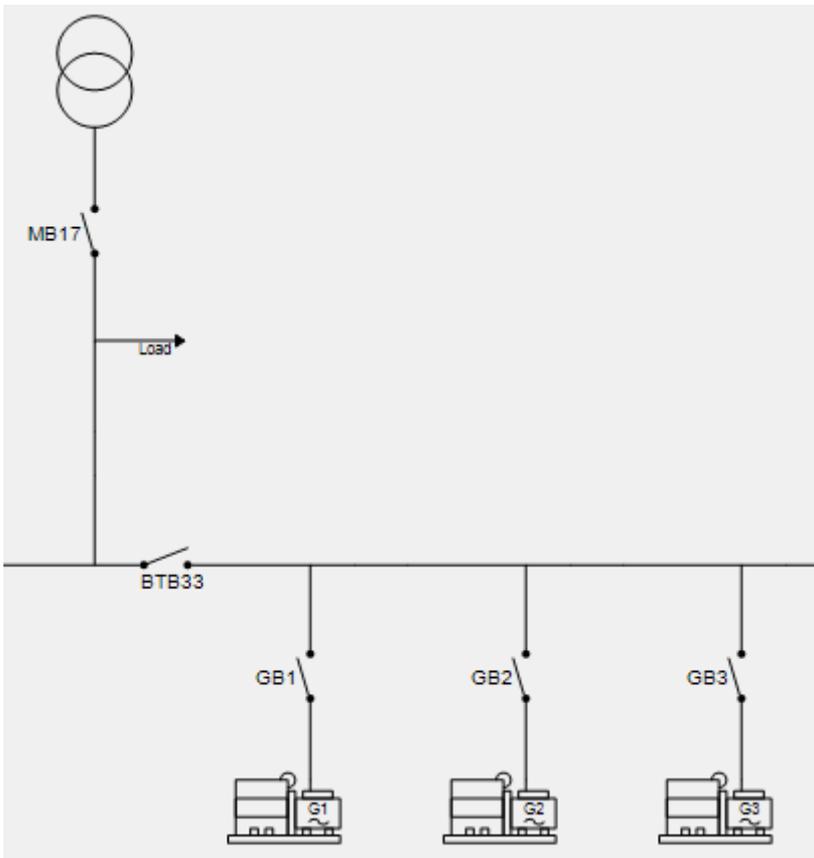


### INFO

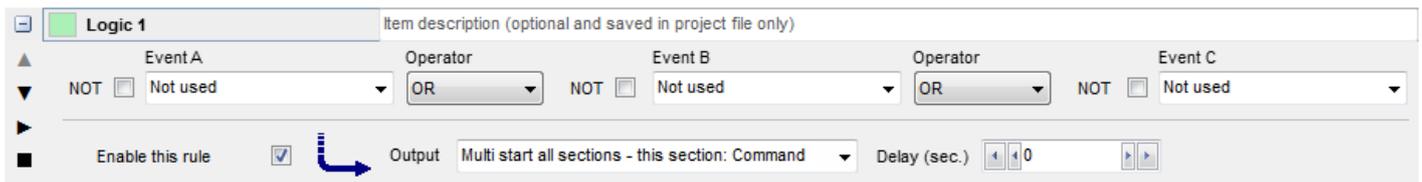
„Anzahl startende Aggregate“ (Menü 8922/8925) und „Mindestanzahl der laufenden Maschinen“ (Menü 8923/8926) stehen in allen Betriebsarten zur Verfügung.

## 9.2.4 Multistart alle Sektionen

Wenn die Applikation mehrere SKS beinhaltet und sich die Generatoren in einem Abschnitt ohne Netzsteuerung befinden (siehe Bild unten), kann diese Funktion verwendet werden, um den Generatorabschnitt schneller zu starten oder den Abschnitt zum Starten zu zwingen.



Die Funktion wird per M-Logic in einer Aggregatsteuerung freigegeben.



Die Multistart-Einstellung, die in den vorherigen Absätzen beschrieben wurde, bestimmt, wie viele Generatoren in diesem Abschnitt gestartet werden. Die Generatoren starten nur dann mit dieser Funktion, wenn sie sich im Inselbetrieb befinden und es sich um eine Netzsteuerung im Notstrombetrieb handelt, die Hilfe anfordert.

## 9.3 Mehrere Netze

Die AGC 200 kann in einer Applikation mit mehreren Netzeingängen verwendet werden. Jede Applikation kann Folgendes handhaben:

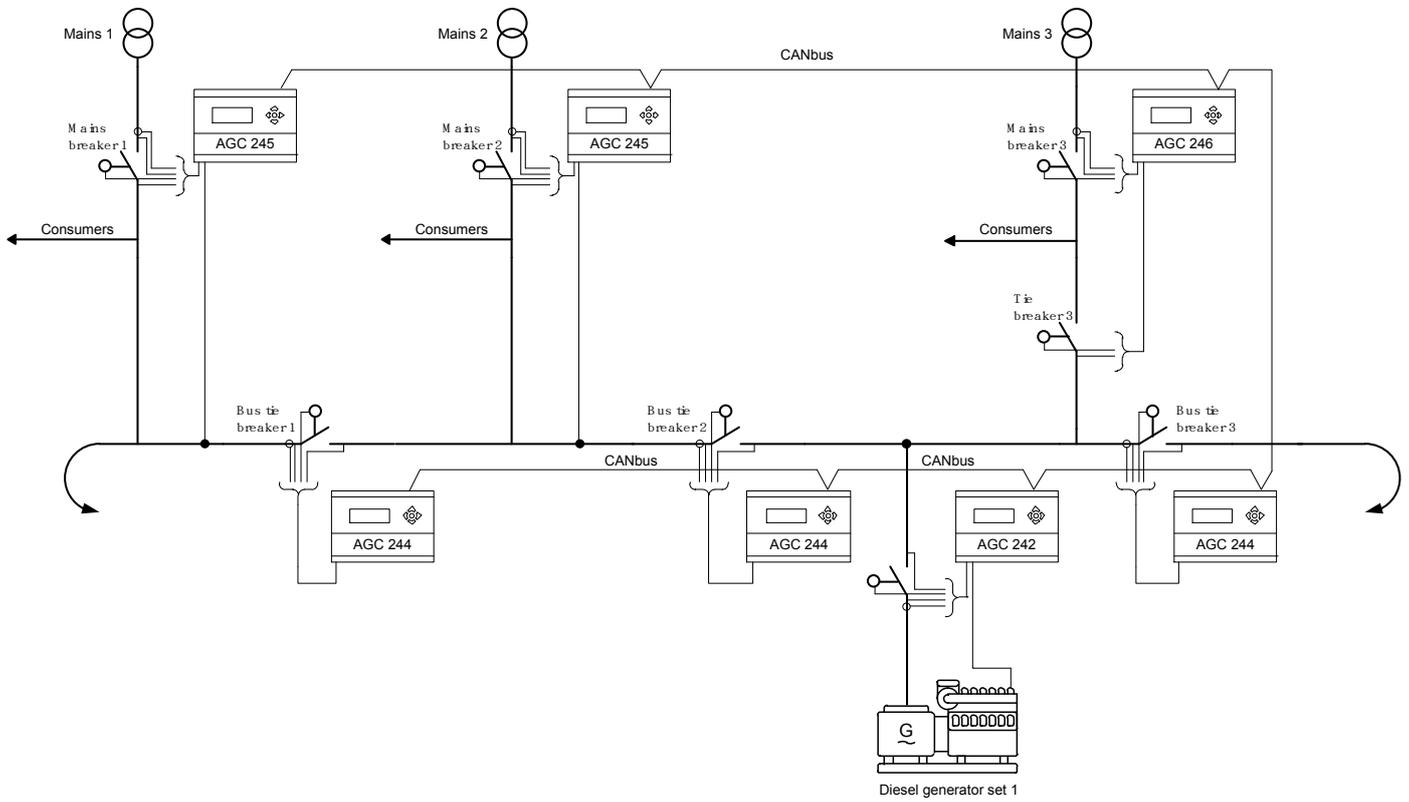
0 bis 32 Netze in derselben Applikation

0 bis 32 Aggregate in derselben Applikation

0 bis 8 Sammelschienenkuppelschalter

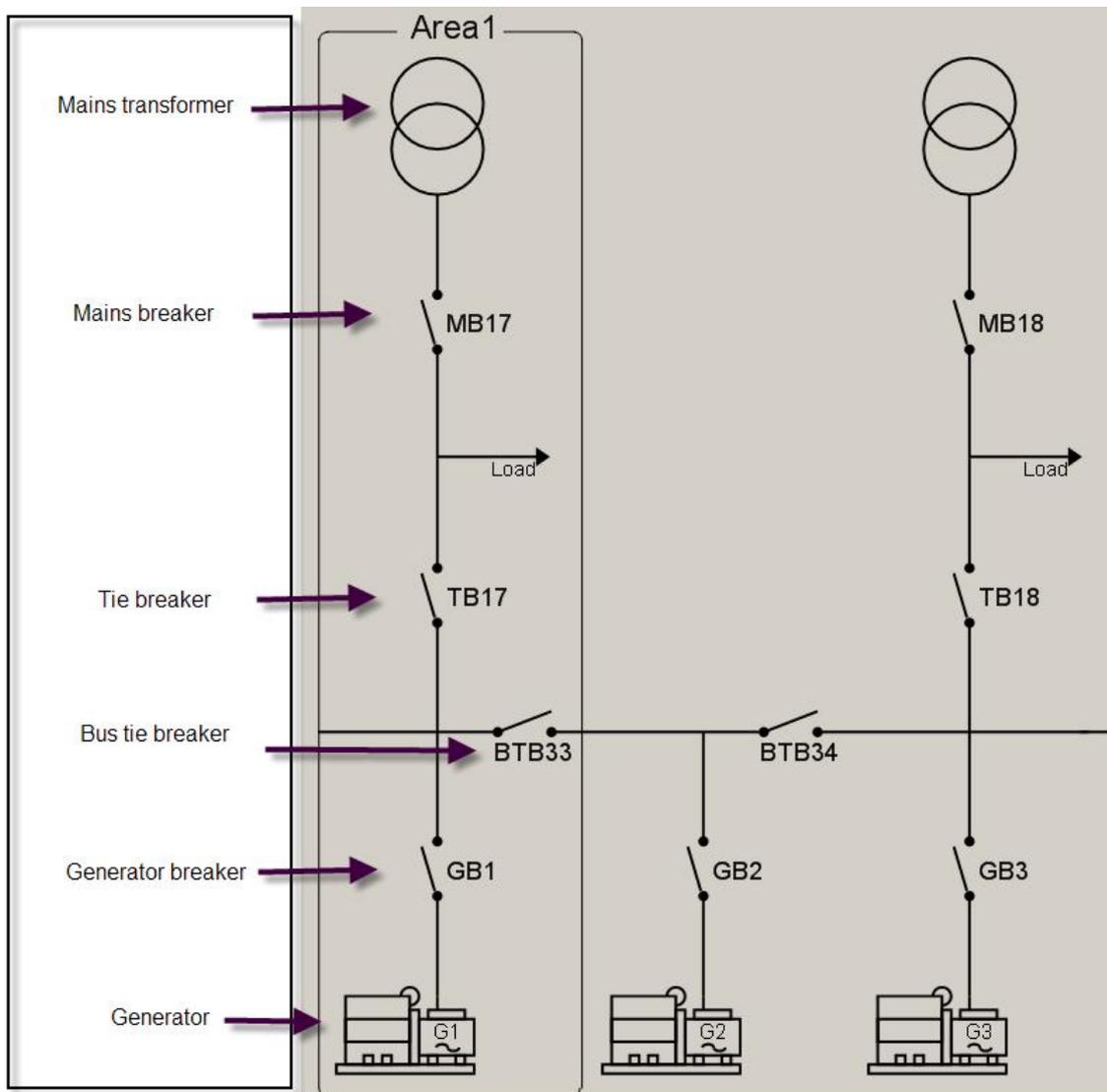
Die CAN-IDs werden wie folgt verteilt: Aggregate 1 bis 32, Netze 1 bis 32 und SKS 33 bis 40.

Dies ist ein Beispiel für eine Anwendung mit mehreren Netzen:



### 9.3.1 Definitionen

Eine Mehrfachnetz-Anwendung umfasst Einspeiser und Generatoren sowie eine Reihe von Gs, Ks, BTBs und Ns.



## Sektionen

Die Anwendung umfasst, wenn ein oder mehrere BTBs installiert sind, statische und dynamische Sektionen. Die Definition einer Sektion finden Sie in der nachstehenden Tabelle.

Sektion	Definition
Statische Sektion	Teil der Gesamtapplikation, der durch einen oder zwei offene SKS vom Rest getrennt ist. Keine geschlossenen SKS in dieser Sektion enthalten.  Eine statische Sektion kann zugleich eine dynamische Sektion sein, umgekehrt geht dies jedoch nicht.
Dynamische Sektion	Teil der Gesamtapplikation, der durch einen oder zwei offene SKS vom Rest getrennt ist. Es kann ein geschlossener SKS bzw. es können mehrere geschlossene SKS vorhanden sein.



### INFO

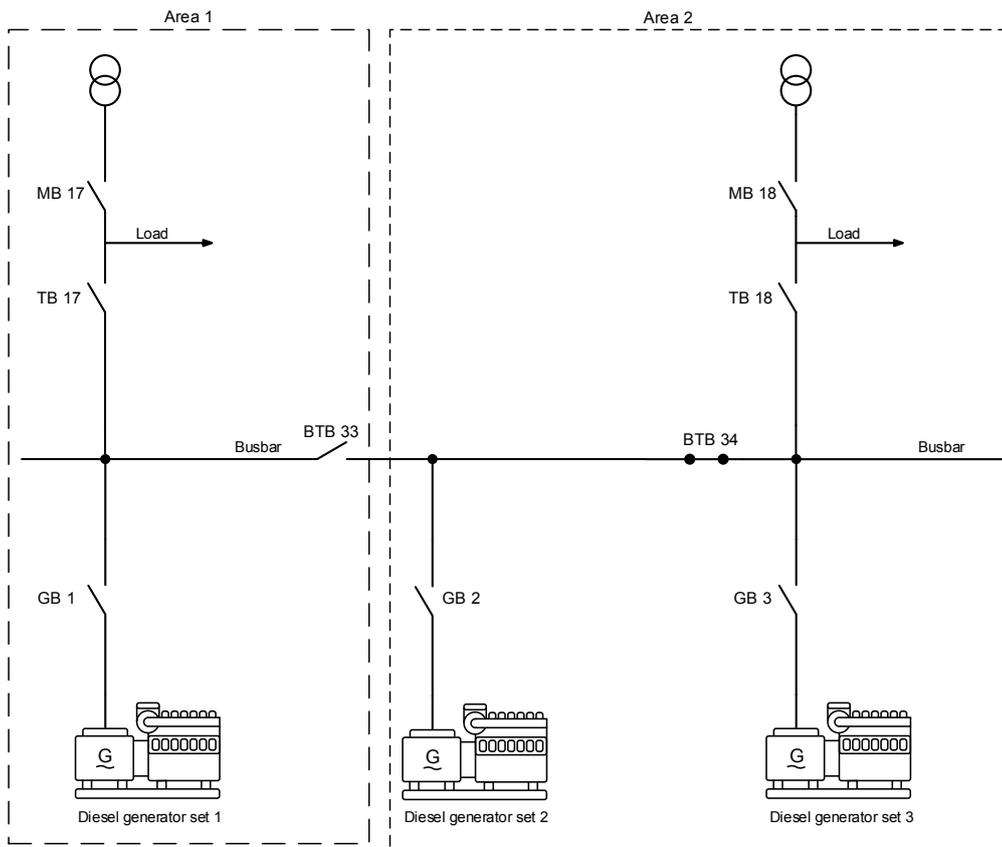
Wenn keine BTBs installiert sind, besteht die Applikation nur aus einer statischen Sektion.



### INFO

Verwenden Sie das Fernstartsignal nur in einer Insel-Applikation mit BTB-Einheiten.

Das Diagramm unten zeigt verschiedene Abschnittstypen, einen statischen Abschnitt links und einen dynamischen Abschnitt rechts. Wenn SKS 34 geöffnet wird, wird der dynamische Abschnitt in zwei statische Abschnitte geteilt, weil keine weiteren SKS geöffnet sind. Wenn SKS 33 und 34 geschlossen werden, besteht die Applikation aus einem dynamischen Abschnitt.



### 9.3.2 Handhabung der Anlagenbetriebsart

Zur Einrichtung der Funktionalität der Applikation stehen im Wesentlichen sechs Menüs zur Verfügung.

Nr.	Parameter	Min. Einstellung	Max. Einstellung	Werkseinstellung			
8181	Ns Fehler, Start	Aktivieren	AUS	ON	AUS		
8182	Parallel	Aktivieren	AUS	ON	AUS		
8183	Unterbrechungsfrei	Aktivieren	AUS	ON	AUS		
8184	ATS	Aktivieren	AUS	Statisch	Dynamisch	Alle	AUS
8185	Betriebsart	Ein Netz/alle Netze betreiben	Alle Netze betreiben	Ein Netz betreiben	Ein Netz betreiben		
8186	Betriebsart	Auszuführende ID	17	32	17		

Ns Fehler, Start

Diese Einstellung legt fest, ob ein Start der DGs erfolgen soll, wenn ein Ns-Schließfehler eintritt.



#### INFO

Wenn „Start, Ns-Schließfehler“ aktiviert ist, wird die Funktion Betriebsartenwechsel automatisch aktiviert.

**INFO**

Bei Spitzendeckung, Festlast, Netzbezugsregelung und Lastübernahme ist diese Funktion nur aktiviert, wenn das Menü 7081 Betriebsartwechsel aktiviert ist.

Ns parallel

Diese Einstellung legt fest, ob die Netzverbindungen (Ns) parallel ausgeführt werden sollten.

**INFO**

Die Einstellung „Ns parallel“ wirkt sich auf die Funktion der Einstellung „Automatisch umschalten“ aus.

Unterbrechungsfrei:

Diese Einstellung legt fest, ob das Umschalten zwischen den Netzverbindungen (Ns) als schwarze Kupplung oder als synchronisierte Kupplung erfolgen soll.

Wenn die Ks in einer Sektion als Öffner eingestellt sind, und „NS parallel“ deaktiviert wird, kann nur einer der Ks zurzeit geschlossen sein.

Das System versucht, die in Menü 8186 („Meine ID für den Betrieb“) ausgewählte ID beizubehalten, um seine Ks geschlossen zu halten. Wenn für die ausgewählte ID jedoch kein KS als Öffner-Schalter konfiguriert ist, oder wenn dieser nicht geschlossen werden kann, wird die Netzeinheit mit der niedrigsten ID ohne vorliegende Ks-Ausfälle geschlossen.

Wenn „Meine ID für den Betrieb“ während des Vorgangs geändert wird, legt die Ns-Paralleleinstellung fest, ob ein schwarzes oder ein synchronisiertes Umschalten stattfindet.

**INFO**

Wenn „Ns parallel“ aktiviert ist, ist automatisch auch „Unterbrechungsfrei“ aktiviert.

Automatisches Umschalten:

Diese Einstellung legt fest, ob eine Netzeinheit, welche einen Netzausfall erkennt, versucht, die verbundene Last von einem anderen Netz oder von den verfügbaren DGs geliefert zu bekommen.

	Beschreibung
AUS	Die Funktion „Automatisch Umschalten“ ist ausgeschaltet.
Statische Sektion	Die Backup-Spannungsversorgung wird innerhalb ihrer eigenen statischen Sektion wieder hergestellt.
Dynamische Sektion	Die Backup-Spannungsversorgung wird innerhalb ihrer eigenen dynamischen Sektion wieder hergestellt. Die Anwendung wird nie versuchen, einen BTB zu synchronisieren/zuschließen, um in einer Notbetrieb-Situation Hilfe zu erhalten.
Alle Sektionen	Die Backup-Spannungsversorgung wird innerhalb aller verfügbarer Sektionen wieder hergestellt.

**INFO**

Die Sektionen sind durch Bus-Kuppelschalter (BTB) unterteilt. Sind keine BTB installiert, verfügen die Einstellungen Statisch/Dynamisch/Alle über dieselbe Funktion „Automatisch Umschalten“.

**INFO**

**Wenn dynamisch ausgewählt ist, müssen Sie sich bewusst sein, dass eine Netzeinheit die gesamte Last der dynamischen Sektion ohne Hilfe von den DGs bewältigen muss.**

**Daher müssen die vorhandenen Netzeinspeiser in der Lage sein, die Last der gesamten Sektion zu bewältigen.**

Betriebsart:

Diese Einstellung legt fest, wie ein System in eine dynamischen Sektion in allen Anlagenbetriebsarten, mit Ausnahme von Insel und Notstrom, reagiert.

	Beschreibung	Anmerkung
Ein Netz betreiben	Nur der Netzschalter darf die ganze Zeit über geschlossen sein.	„Meine ID für den Betrieb“ (Menü 8186) legt fest, welcher Netzeinspeiser parallel zum Netz betrieben werden darf.  Wenn andere Ks geschlossen sind, werden sie ausgelöst, damit nur noch der Ks von „Meine ID für den Betrieb“ geschlossen ist.  Wenn kein Ks in der Sektion verfügbar ist, wird der Ns ausgelöst (was zu einem Ausfall führt).
Alle Netze betreiben	Alle Netzschalter dürfen die ganze Zeit über geschlossen sein.	

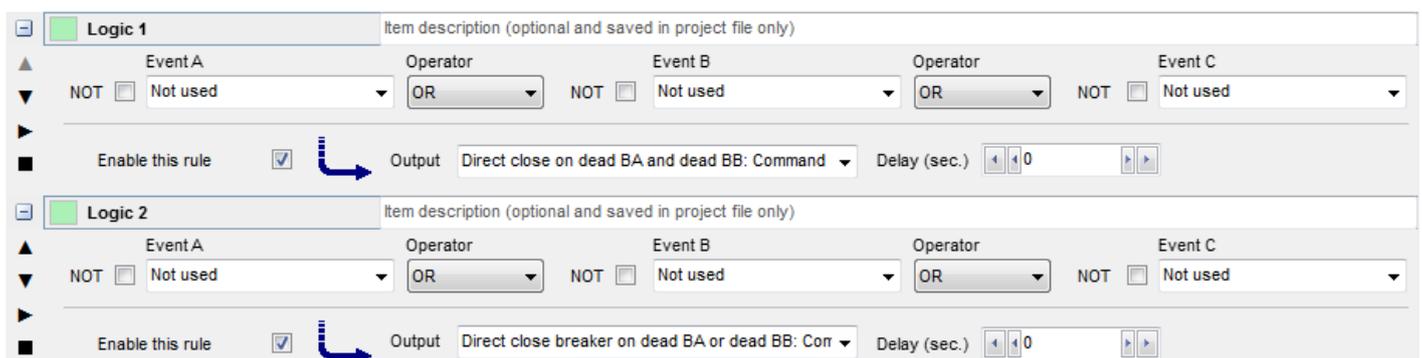


**INFO**

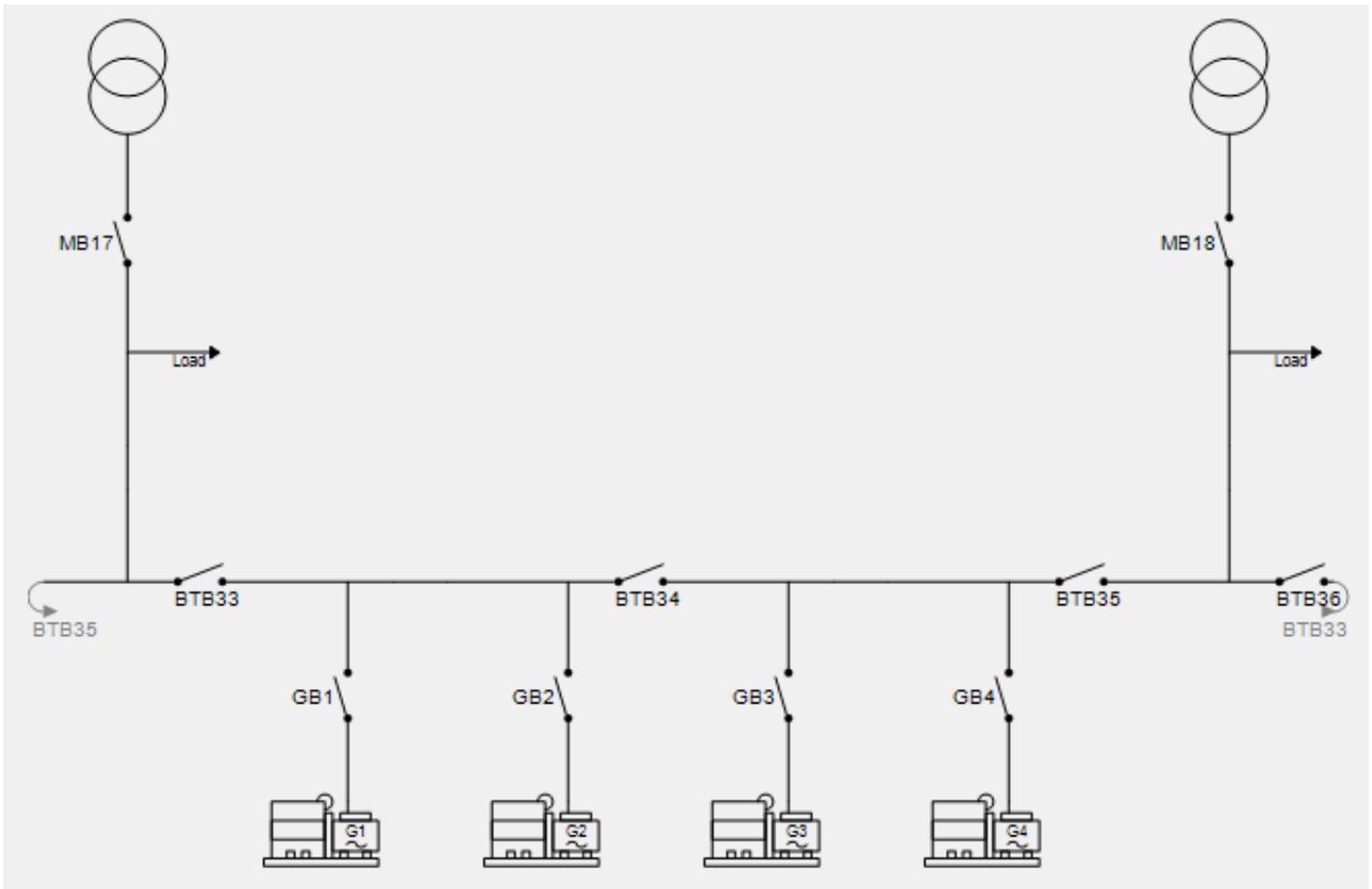
Diese Einstellung kann von M-Logic vorgenommen werden.

### 9.3.3 Spezielle Funktion der M-Logic – direkte Schließung des SKS

Diese Funktion umgeht das Verfahren zum Prüfen der normalen SKS-Schließung. Sie kann über die M-Logic aktiviert werden.



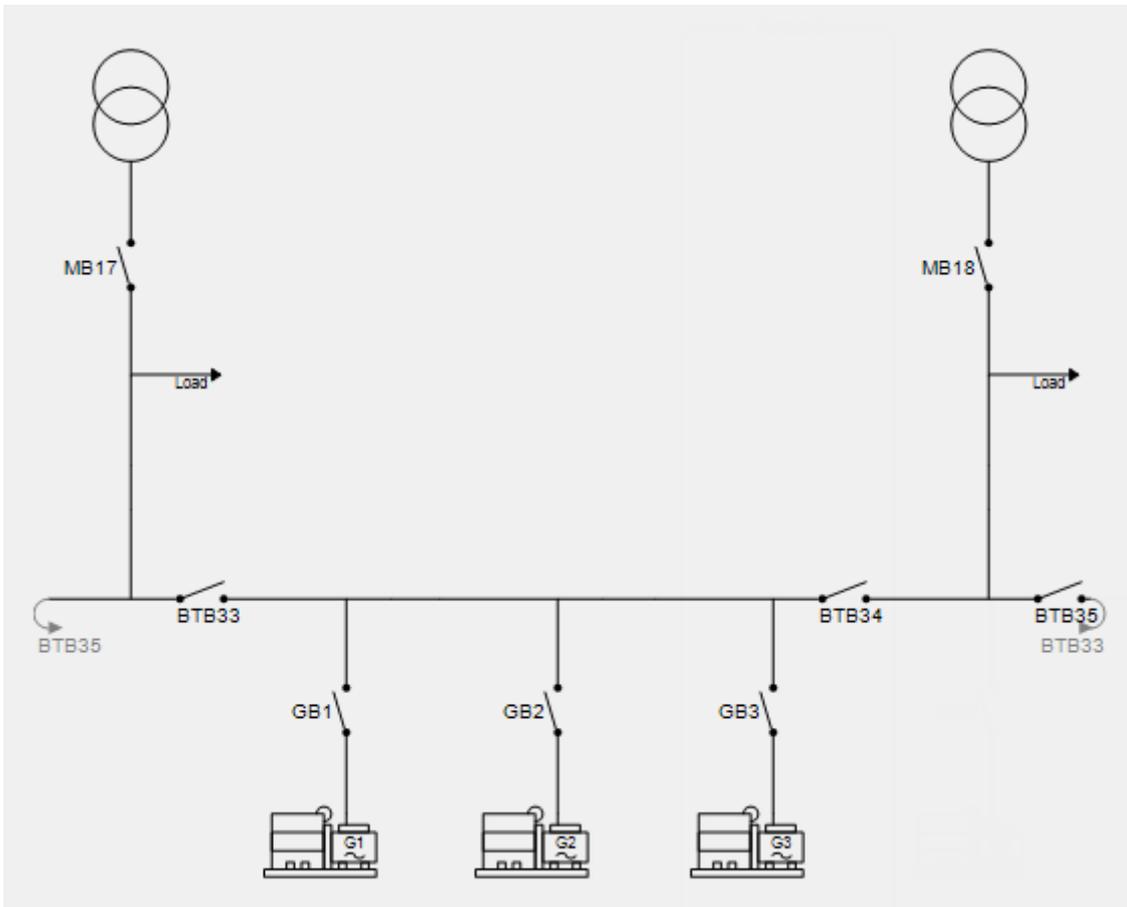
Diese Funktion weist zwei verschiedene Befehle für die M-Logic auf (siehe oben). Der Befehl in Zeile 1 soll verwendet werden, wenn ein schnelles Schließen eines SKS erforderlich ist und auf keiner Seite des SKS Spannung anliegt. Das könnte bei einer Applikation wie in der folgenden Abbildung gezeigt der Fall sein. Es ist möglich, dass die beiden Aggregatsektionen vor einer Anlaufsynchonisierung (CBE) aller Aggregate gemeinsam geschlossen werden. Die Funktion zum direkten Schließen erkennt eine tote Sammelschiene, wenn der Wert unterhalb von 10 % des Nennwertes liegt.



**INFO**

Es kann sehr gefährlich sein, Zeile 2 der M-Logic in dieser Applikation zu verwenden, da zwei Generatorsektionen vorhanden sind.

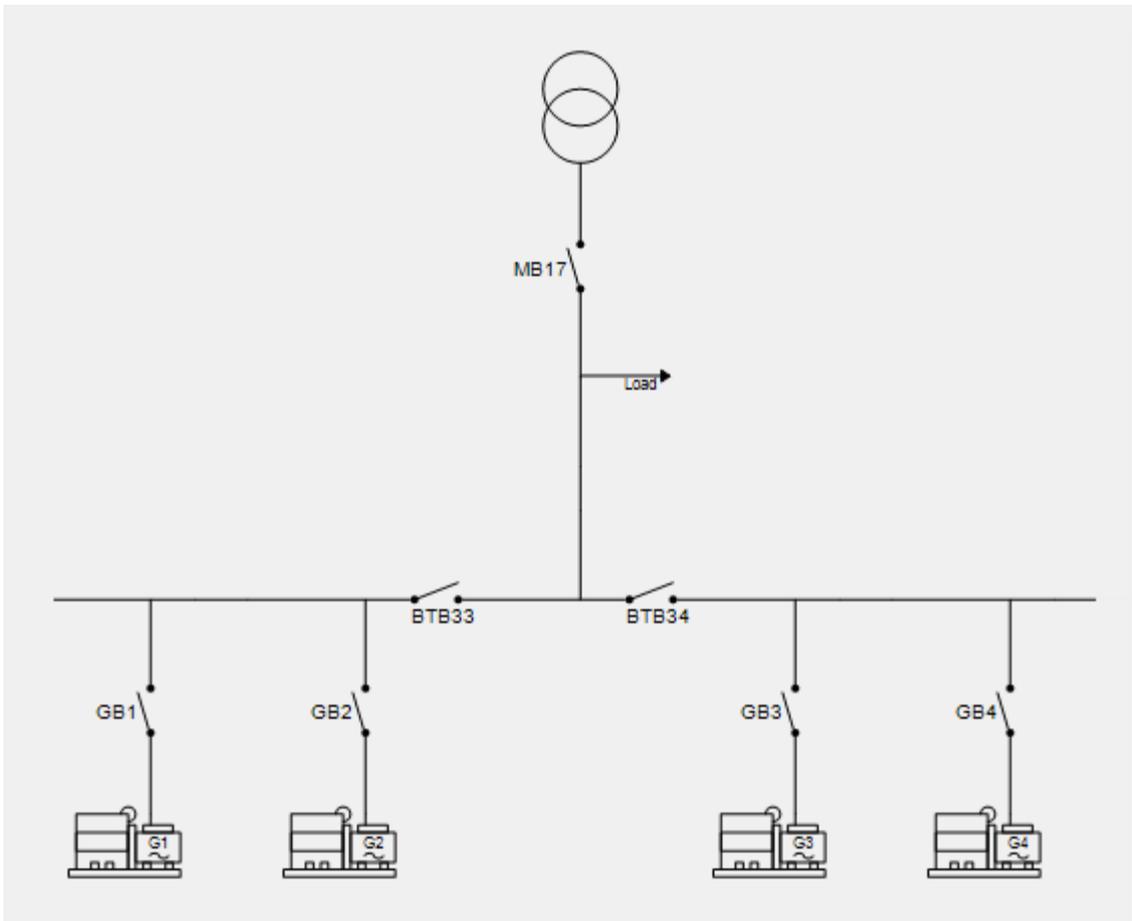
Die zweite Funktion, die in Zeile 2 der M-Logic dargestellt ist, soll verwendet werden, wenn ein schnelles Schließen eines SKS erforderlich ist und wenn auf einer der Seiten des SKS eine Spannung anliegt. Das könnte bei einer Applikation wie in der folgenden Abbildung gezeigt der Fall sein. Es ist möglich, dass die Aggregatsektionen gestartet und SKS33 und SKS34 gleichzeitig geschlossen werden, wenn der Hz-/V-Wert in Ordnung ist.



**INFO**

Zeile 2 der M-Logic in dieser Applikation darf verwendet werden, da nur eine Generatorsektion vorhanden ist.

Um die entsprechende Gefahr zu verdeutlichen, wird im Folgenden ein weiteres Beispiel gezeigt. Diese Applikation weist zwei Aggregat-Inseln mit davor montiertem SKS auf. Wird Zeile 2 der M-Logic (tote Sammelschiene A oder B) verwendet und erhalten die Inseln gleichzeitig ein Schließsignal, ist die Synchronisation fehlerhaft. Der Grund dafür ist, dass beide SKS auf eine tote Sammelschiene ausgerichtet sind und die direkte Schließung aktiviert ist. Sie haben die zwei folgenden Möglichkeiten, um eine fehlerhafte Synchronisation zu vermeiden: Verwenden Sie entweder nicht Zeile 2 der M-Logic oder benutzen Sie an den SKS eine Verriegelung.



**INFO**

Stellen Sie unbedingt bei allen Applikationen sicher, dass sich kein NS schließen kann, solange der oder die SKS zur Schließung aufgefordert werden. Da das Verfahren zum Prüfen der normalen SKS-Schließung umgangen wird, können zwei verschiedene Energiequellen ohne Synchronisationsprüfung über eine tote Sammelschiene zusammen geschlossen werden. Die Verriegelung muss vom Konstrukteur des Systems vorgenommen werden.

# 10. Zusätzliche Funktionen

## 10.1 Zusätzliche Funktionen

### 10.1.1 Startfunktionen

Mit dem Startbefehl startet die AGC-4-GER das Aggregat. Die Startsequenz wird unterbrochen, sobald der „Anlasser-ausrücken“-Befehl erfolgt oder ein „Motor-läuft“-Signal vorhanden ist.

Der Grund hierfür ist die Verzögerung der Alarme mit dem 'Motor läuft'-Signal.

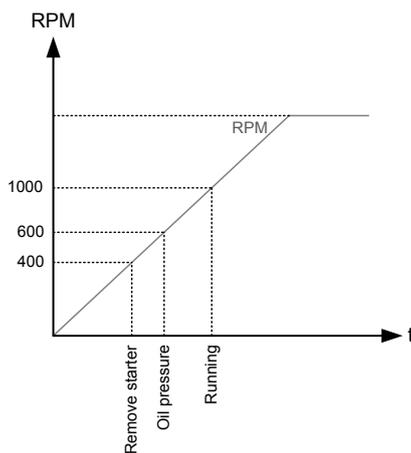


#### INFO

Siehe Kapitel 4 für weitere Informationen.

Besteht keine Möglichkeit, die Alarme mit 'Motor-läuft'-Status bei niedrigen Drehzahlen zu aktivieren, muss die 'Anlasser-ausrücken'-Funktion verwendet werden.

Ein Beispiel hierfür ist der Öldruck-Alarm. Normalerweise ist dieser mit der Fehlerklasse ‚abstellend‘ (shutdown) konfiguriert. Wenn der Startermotor jedoch bei 400 UpM ausgeschaltet werden muss, der Öldruck aber den voreingestellten Wert für eine Abschaltung erst bei 600 UpM erreicht, wird das Aggregat bei 400 UpM ausgeschaltet. Die 'Motor läuft'-Erkennung darf also erst bei 600 UpM erfolgen.

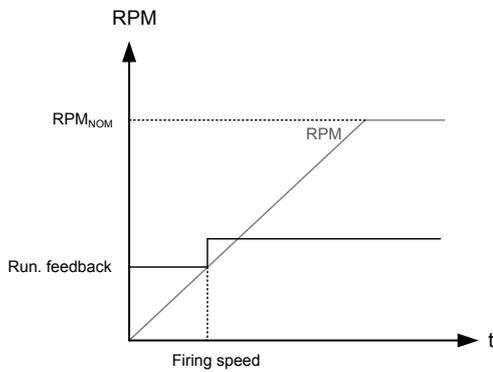


### Digitale Rückmeldungen

Ist ein externes 'Motor läuft'-Überwachungsrelais vorhanden, können die Digitaleingänge für 'Motor läuft' (running) oder 'Anlasser ausrücken' (remove starter) verwendet werden.

#### *Rückmeldung 'Motor läuft'*

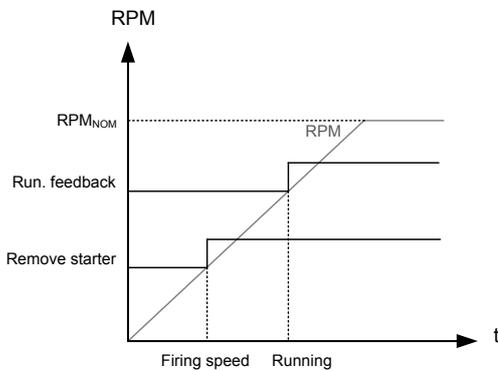
Ist der Digitaleingang 'running feedback' aktiv, wird das Startrelais abgeschaltet.



Das Diagramm zeigt, wie das digitale 'Motor-läuft'-Signal aktiviert wird (Klemme 93) wenn der Motor seine Zünddrehzahl erreicht hat.

### Anlasser ausrücken

Ist der Digitaleingang 'remove starter' aktiv, wird das Startrelais abgeschaltet.



Das Diagramm zeigt, wie der Digitaleingang 'remove starter' aktiviert wird, wenn das Aggregat die Zünddrehzahl erreicht hat. Bei laufendem Motor ist die digitale 'Motor-läuft'-Rückmeldung aktiviert.



#### INFO

Der Eingang 'remove starter' muss auf einen freien Digitaleingang gelegt werden.



#### INFO

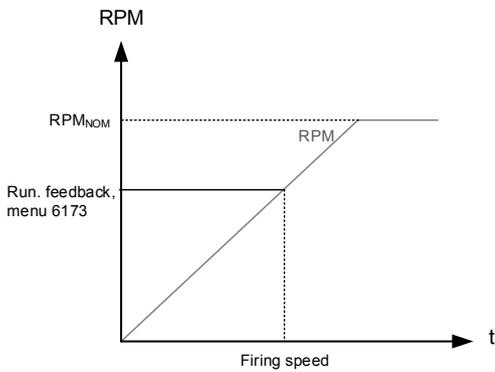
Das Feedback zum Laufen wird entweder von Digitaleingang (siehe Diagramm oben), Frequenzmessung (Frequenzniveau ist einstellbar in Parameter 6165), UpM gemessen von magnetischem Pick-up, MK (Option H5) oder den Multieingängen 46, 47 oder 48 (nur für Öldruck) erkannt.

### Analoges Pick-up-Signal

Falls ein magn. Pickup (MPU) verwendet wird, kann eine bestimmte Drehzahl für das Abschalten des Startrelais konfiguriert werden.

### Rückmeldung 'Motor läuft'

Die nachfolgende Zeichnung zeigt, wie die 'Motor-läuft'-Rückmeldung bei Erreichen der Zünddrehzahl erkannt wird. Die Werkseinstellung ist 1000 UpM (6173 'Motor-läuft'-Erkennung).

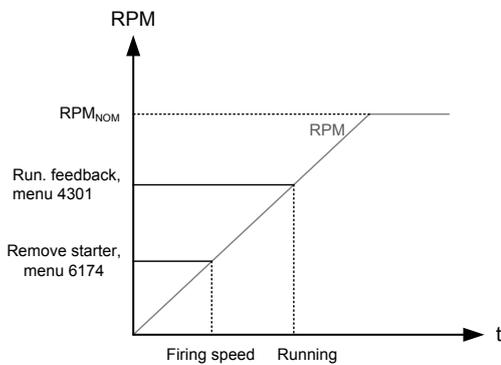


### GEFAHR!

Die Werkseinstellung von 1000 UpM ist höher als die Drehzahl eines typischen Anlassers. Stellen Sie die Drehzahl nach Angaben des Motorherstellers ein.

### Eingang 'Anlasser ausrücken'

Die nachfolgende Zeichnung zeigt, wie der Sollwert für „Anlasser ausrücken“ beim Zündrehzahl-Niveau erfasst wird. Die Werkseinstellung ist 400 UpM (6174 ‚Motor-läuft‘-Erkennung).



### INFO

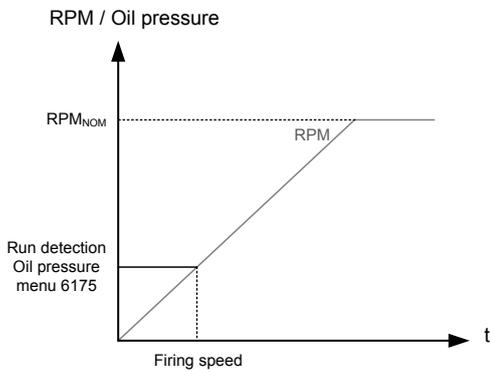
Bei MPU-Messung (magn. Pickup) muss die Zähnezahl des Schwungrades in Menü 6170 eingestellt werden.

### Öldruck

Die Multiingänge der Klemmen 46, 47 und 48 können für das ‚Motor-läuft‘-Signal verwendet werden. Die entsprechenden Klemmen müssen als RMI-Eingang für Öldruckmessung konfiguriert werden.

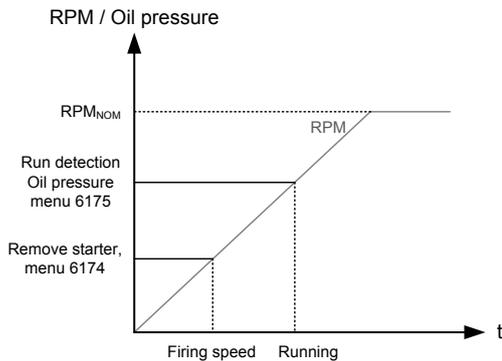
Steigt der Öldruck über den eingestellten Wert (6175 Öldruck), wird das ‚Motor-läuft‘-Signal erkannt und die Start-Sequenz ist beendet.

### Rückmeldung 'Motor läuft'



### Eingang 'Anlasser ausrücken'

Die nachfolgende Zeichnung zeigt, wie der Sollwert „Eingang ‚Anlasser ausrücken‘“ bei Erreichen der Zünddrehzahl erfasst wird. Die Werkseinstellung ist 400 UpM (**6174 ‚Motor-läuft‘-Erkennung**).



#### INFO

Die Funktion ‚Anlasser ausrücken‘ kann über MPU oder einen Digitaleingang genutzt werden.

## 10.1.2 Schaltertypen

Es gibt fünf mögliche Einstellungen für Netz- und Generatorschalter.

### Dauer (Aktiv EIN = NE; Aktiv AUS = ND)

Dieser Signaltyp wird meist in Verbindung mit einem Schütz verwendet. Die AGC benutzt hier nur das 'Schalter-schließen'-Relais. Das Relais wird zum Schließen des Schützes geschlossen und zum Öffnen des Schützes geöffnet. Das 'Schalter-öffnen'-Relais kann auch für andere Zwecke benutzt werden. Bei Dauer-NE ist das Relais erregt, um den Schalter einzuschalten. Bei Dauer-ND ist das Relais abgefallen, um den Schalter einzuschalten (Netzschalter-Notstrom).

### Impuls

Dieser Signaltyp wird meist in Verbindung mit einem Leistungsschalter verwendet. Bei der Impulseinstellung benutzt die AGC das 'Schalter-schließen'- und das 'Schalter-öffnen'-Relais. Zum Schließen des Leistungsschalters schließt das 'Schalter-schließen'-Relais kurzzeitig. Zum Öffnen des Schalters schließt das ‚Schalter-Öffnen‘-Relais ebenfalls kurzzeitig.

### Extern / ATS - keine Steuerung

Dieser Signaltyp meldet nur die Schalterposition, der Schalter wird jedoch nicht von der AGC-4-GER gesteuert.

### Kompaktschalter

Dieser Signaltyp wird meist mit einem Kompaktschalter, einem direkt gesteuerten und motorbetriebenen Schalter, kombiniert. Mit der Einstellung 'Kompakt' benutzt die AGC das 'Schalter-schließen'- und das 'Schalter-öffnen'-Relais. Das 'Schalter-schließen'-Relais schließt kurzzeitig, um den Kompaktschalter zu schließen. Das „Schalter-Öffnen“-Relais schließt, um den Kompaktschalter zu öffnen. Es bleibt so lange geschlossen, bis die Speicherfeder gespannt ist. Wird der Kompaktschalter extern geschaltet, wird er vor dem nächsten Schließen automatisch gespannt. Die Zeiteinstellung dieser Funktion ist 2160 (GLS Öffnen Fehler) für den GLS und 2200 (NLS Öffnen Fehler) für den NLS.

### 10.1.3 Ladezeit Federspeicher

Um Einschaltfehler, verursacht durch nicht gespannte Speicherfedern, zu vermeiden, kann die Federspannzeit für GS, KS und NS eingestellt bzw. per Rückmeldekontakt gemeldet werden.



#### INFO

Die Funktion benötigt die Puls- oder Kompakt- Einstellung für den Schalter.

Beispiel für eine Situation, in der eine solche Ausfallgefahr besteht:

1. Das Aggregat läuft über den ‚auto-start-stop‘-Befehl im Automatikbetrieb, der Gs ist geschlossen.
2. Der ‚auto-start-stop‘-Eingang ist deaktiviert, dadurch wird der Gs geöffnet.
3. Wird nun der ‚auto-start-stop‘-Befehl sofort erneut gesetzt, meldet der Gs einen Schließfehler, weil die Speicherfeder noch nicht gespannt ist und der Schließbefehl nicht ausgeführt werden kann.

Es werden verschiedene Schaltertypen eingesetzt, daher bestehen zwei Lösungsmöglichkeiten:

1. Per Timer gesteuert: Für die Schalter, die keine Rückmeldung für „Feder gespannt“ aufweisen, kann ein Spannzeit-Sollwert für die Regelung des GS und NS eingestellt werden. Wenn der Schalter geöffnet wurde, kann er nicht mehr geschlossen werden, solange die Verzögerung läuft. Die Einstellung erfolgt unter den Parametern 6230 und 7080.
2. Digitaleingang: Zwei konfigurierbare Eingänge werden für die Rückmeldungen der Schalter verwendet: Jeweils einer wird für die ‚Feder-gespannt‘- Rückmeldung von GS und NS verwendet. Soll der Schalter geschlossen werden muss der hierfür konfigurierte Eingang aktiv sein. Die Eingänge werden über die ML-2-USW konfiguriert. Während die Timer ablaufen, wird die Zeit im Display angezeigt. Werden beide Möglichkeiten gleichzeitig verwendet, müssen beide Bedingungen für das Schließen erfüllt sein.

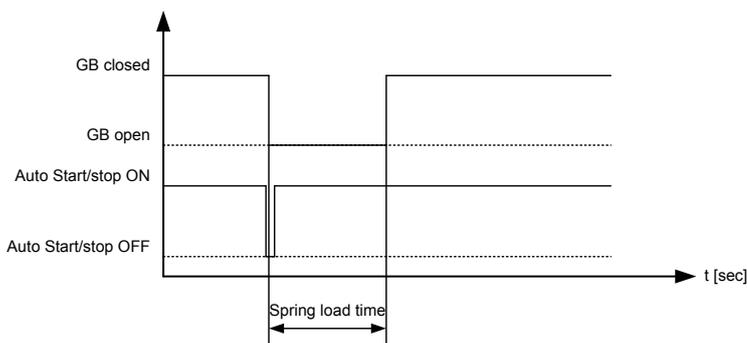
#### LED-Anzeige

Während der Spannung der Feder blinkt die LED des jeweiligen Schalters gelb.

#### Prinzip

Das Diagramm zeigt eine AGC im Inselbetrieb, die über den ‚auto-start/stop‘-Eingang gesteuert wird.

Ablauf: Wird der ‚auto-start/stop‘-Eingang deaktiviert, öffnet der GS. Der Auto Start/Stop wird reaktiviert sobald der GLS geöffnet hat, z.B. durch den Bediener über einen Schalter in der Schaltanlage. Die AGC200 wartet einen Moment bevor sie den Schalter schließt da die Federspannzeit zunächst ablaufen muss (oder der Digitaleingang aktiv ist - nicht dargestellt in diesem Beispiel). Danach wird der GS geschlossen.



## 10.1.4 Alarmunterdrückung

Um die Alarmaktivierung möglichst flexibel zu gestalten, wurde die Alarmunterdrückungsfunktion entwickelt. Die Konfiguration ist nur über die USW möglich. Die Einstellung erfolgt in einem Pull-Down-Menü. Hier können die Unterdrückungsbedingungen ausgewählt werden.



Auswahl für Alarm Inhibit:

Funktion	Beschreibung
Unterdrückung (Inhibit) 1	
Unterdrückung (Inhibit) 2	M-Logic-Ausgänge: Bedingungen werden in M-Logic programmiert.
Unterdrückung (Inhibit) 3	
GB ON	Der Gs/Ks ist geschlossen
GB OFF	Der Gs/Ks ist geöffnet
Run status	,Motor-läuft'-Signal / Timer in Menü 6160 abgelaufen.
Not run status	Kein ,Motor-läuft'-Signal / Timer in 6160 nicht abgelaufen.
Generator voltage > 30%	Generatorspannung >30% der Nennspannung.
Generatorspannung < 30 %	Generatorspannung ist unter 30 % der Nennspannung
MB ON	Netzschalter ist geschlossen.
MB OFF	Netzschalter ist geöffnet.
Parallel	Netzschalter und Generatorschalter sind geschlossen.
Not parallel	Generatorschalter oder Netzschalter sind geschlossen.



### INFO

Der Timer in Menü 6160 wird bei binärer ,Motor-läuft'-Rückmeldung ignoriert.

Die Alarmunterdrückung ist aktiv, solange eine der Unterdrückungsbedingungen erfüllt ist.

A configuration window with a list of checkboxes for alarm suppression conditions. The checked conditions are 'GB On' and 'Not run status'. The other conditions are 'Inhibit 1', 'Inhibit 2', 'Inhibit 3', 'GB Off', 'Run status', 'Mains voltage > 30%', 'Mains voltage < 30%', 'MB On', 'MB Off', 'Parallel', and 'Not parallel'. At the bottom, there are buttons for 'All', 'None', 'OK', and 'Cancel'.

In diesem Beispiel sind die Alarmbedingungen 'Not run status' und 'GB ON'. Der Alarm ist somit bei Aggregatestart aktiv. Wenn der Generator zur Sammelschiene synchronisiert wurde, wird der Alarm wieder deaktiviert.



**INFO**

Die Inhibit-LED leuchtet, wenn mindestens eine Alarmunterdrückung aktiv ist.



**INFO**

Funktionseingänge wie 'running feedback', 'remote start' oder 'access lock' werden nicht unterdrückt. Nur Alarmeingänge können unterdrückt werden.



**INFO**

Die AGC-BTB hat keine Motor-Läuft-Erkennung somit die die einzigen Inhibit-Funktionen Binäreingänge und Schalterposition.

**Status Motor läuft (6160)**

Alarmer können so eingestellt sein, dass sie nur bei 'Motor-läuft'-Signal und abgelaufener Verzögerungszeit aktiviert werden.

A configuration window titled 'Parameter "Run status" (Channel 6160)'. It features a 'Timer' slider set to 5 sec (range 0.0 to 300.0). Below are dropdown menus for 'Output A' and 'Output B', both set to 'Terminal 5', and a 'Password level' dropdown set to 'Customer'. A 'Commissioning' section contains checkboxes for 'Enable', 'High Alarm', and 'Inverse proportional', and a checkbox for 'Auto acknowledge'. An 'Inhibits...' dropdown is also present. A progress bar shows 'Actual value : 0' and 'Time elapsed : 0 sec (0%)' with a scale from 0 sec to 5 sec. At the bottom are 'Write', 'OK', and 'Cancel' buttons.

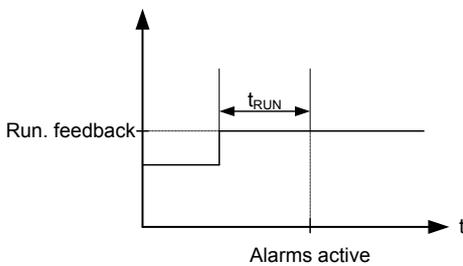
Stellen Sie die Relais-Nummer in Output A und Output B ein, um diese Funktion zu aktivieren. Stellen Sie die Relaisfunktion im E/A-Menü auf Limit. Das Relais wird aktiviert, ohne dass ein Alarm ausgelöst wird.



**INFO**

Wird das Relais nicht auf 'Limit' gestellt, wird bei jedem Start ein Alarm ausgelöst.

Das Diagramm zeigt den Ablauf. Nach ‚Motor-läuft‘-Signal und Ablauf des Timers sind Alarmer mit ‚Run status‘ aktiv.



**INFO**

Der Timer wird bei binärer ‚Motor-läuft‘-Rückmeldung ignoriert.

### 10.1.5 Zugriffssperre

Mit der Zugriffssperre werden der Betriebsartenwechsel und das Ändern von Parametern verhindert.

Die Konfiguration des zugehörigen Digitaleingangs erfolgt über die USW.

In der Regel wird die Zugriffssperre mit einem Schlüsselschalter im Schaltschrank aktiviert.

Es ist möglich, ins Setup-Menü zu gehen und alle Parameter und Timer zu lesen, aber es ist nicht möglich, sie zu ändern.

Taste	Tastenstatus	Anmerkung
	Aktiv	Alarmer können angezeigt, aber nicht entsperrt werden.
	Nicht aktiviert	Die Hupe kann nicht abgeschaltet werden.
START	Nicht aktiviert	
STOPP	Nicht aktiviert	

Taste	Tastenstatus	Anmerkung
GS EIN/AUS	Nicht aktiviert	
NS EIN/AUS	Nicht aktiviert	
	Aktiv	Das Anzeigen von Werten ist möglich.
	Aktiv	Logbücher können gelesen werden.
	Aktiv	Nur lesender Zugriff.
	Aktiv	Nur lesender Zugriff.
	Aktiv	
	Aktiv	
	Aktiv	Alle Parameter können eingegeben, aber nicht geändert werden
	Aktiv	
BACK	Aktiv	
	Aktiv	
AUTO HAND MAN AUS TEST	Nicht aktiviert	Ist die Zugriffssperre aktiviert, ist diese Taste gesperrt.



**INFO**

Nach drei Minuten kehrt das Display ins Standardfenster zurück. Das Einstellmenü kann nur nach dem Ausschalten der Zugriffssperre erneut geöffnet werden.



**INFO**

Bei aktivierter Zugriffssperre ist die Stopp-Taste deaktiviert. Aus Sicherheitsgründen muss eine Not-Aus-Kette vorhanden sein

Die nachfolgend aufgeführten Digitaleingänge sind von der Aktivierung der Zugriffssperre betroffen:

Eingang	Eingangsstatus	Anmerkung
Fernstart	Nicht aktiviert	
Fernstopp	Nicht aktiviert	
Halbautomatik	Nicht aktiviert	
Testbetrieb	Nicht aktiviert	
Automatik	Nicht aktiviert	
Manuell	Nicht aktiviert	
AUS	Nicht aktiviert	

Eingang	Eingangstatus	Anmerkung
Remote GB ON – Fern-Gs EIN	Nicht aktiviert	
Remote GB OFF – Fern-Gs AUS	Nicht aktiviert	
Remote MB ON - Fern-Ns EIN	Nicht aktiviert	
Remote MB OFF – Fern-Ns AUS	Nicht aktiviert	



**INFO**

Die AOP-Tasten sind bei Zugriffssperre nicht blockiert.

### 10.1.6 Überlappsynchronisation

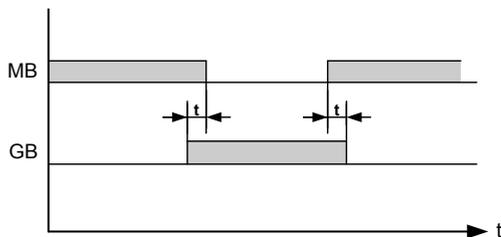
Die Überlappfunktion begrenzt die Maximalzeit des Parallelbetriebes (Kurzzeitparallelbetrieb).

Sie wird dann benutzt, wenn ein längerer Parallelbetrieb aufgrund örtlicher Bestimmungen nicht zulässig ist.



**INFO**

Die Überlappfunktion steht nur in den Betriebsarten AMF (Notstrom) und Lastübernahme zur Verfügung.



Das Diagramm zeigt die Überlappungssynchronisation. Nach dem Zuschalten des Gs wird der Ns automatisch nach einer Zeitverzögerung ( $t'$ ) geöffnet. Später wird der Ns synchronisiert und der Gs automatisch nach der Zeitverzögerung ( $t'$ ) geöffnet.

Die Zeit wird in Sekunden, im Bereich von 0.10 -99.90, eingestellt.



**INFO**

Die gesetzte Zeitverzögerung gilt für beide Schalter.



**INFO**

Der eingestellte Sollwert für die Zeitverzögerung wird nicht überschritten. Das bedeutet, dass bei einer Einstellung von 0,10 Sekunden die beiden Schalter nie länger gleichzeitig geschlossen werden, als im Sollwert festgelegt.

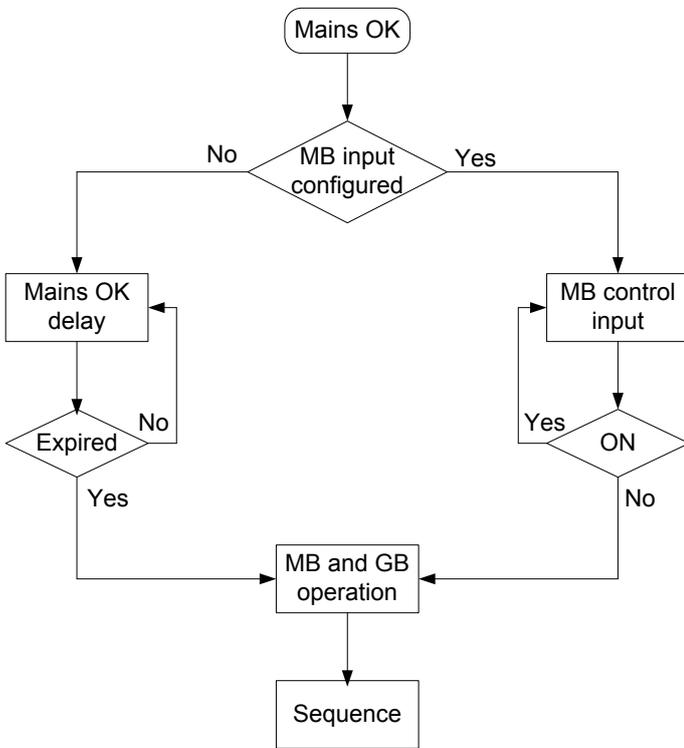
Die Überlappsynchronisation wird eingestellt in Parameter 2760 - Überlappsync.

### 10.1.7 Digitale Netzschaltersteuerung

Die AGC führt normalerweise die Notstromsequenz gemäß den Systemeinstellungen durch. Zusätzlich ist es möglich, einen Digitaleingang zu beschalten, um die Rückschaltung zum Netzbetrieb extern zu steuern. Dieser Eingang heißt 'mains OK'. Eine externe Steuerung oder der Bediener können so entscheiden, wann die Rückschaltsequenz ausgeführt werden soll. Die externe Steuerung kann z.B. eine SPS sein.

Das Flussdiagramm verdeutlicht, dass der Digitaleingang zur Einleitung der Rückschaltsequenz deaktiviert werden muß. Die Verbraucher bleiben auf dem Aggregat solange der Eingang aktiv ist.

Die Netzwiederkehrzeit wird nicht benutzt, wenn dieser Eingang konfiguriert ist.



### 10.1.8 Zeitgesteuerter Betrieb

Der Zweck der Wochenzeitschaltuhr ist das Starten und Stoppen des Aggregates zu bestimmten Zeiten an bestimmten Tagen. Im Automatikbetrieb ist diese Funktion für Insel, Lastübernahme, Netzbezugsregelung und Festlast verfügbar. Bis zu acht Befehle können für Start und Stopp benutzt werden. Bis zu vier Timer können in den Menüs 6960-6990 konfiguriert werden. Jeder Befehl kann für Wochentage und Kombinationen eingestellt werden:

- Einzeltage (MO, DI, MI, DO, FR, SA, SO)
- MO, DI, MI, DO
- MO, DI, MI, DO, FR
- MO, DI, MI, DO, FR, SA, SO
- SA, SO

Die entsprechenden Ausgangsbefehle der Zeitschaltuhren müssen in der M-Logic programmiert werden.



#### INFO

Der Digitaleingang ‚auto-start/stop‘ darf für diese Funktion nicht verwendet werden; ‚auto-start/stop‘ ist in M-Logic verfügbar und dort kombinierbar.

Die Start- und Stoppbefehle dieser Funktion sind Impulse, die nur im Moment des eingestellten Zeitpunkts gesendet werden.



#### INFO

Bei Benützung einer Batch-Datei der SW-Version 3.X.X. für die SW-Version 4.X.X werden die Befehle der Timer-Einstellungen nicht aktualisiert.

### 10.1.9 Zu- und Absetzen des nächsten Aggregats

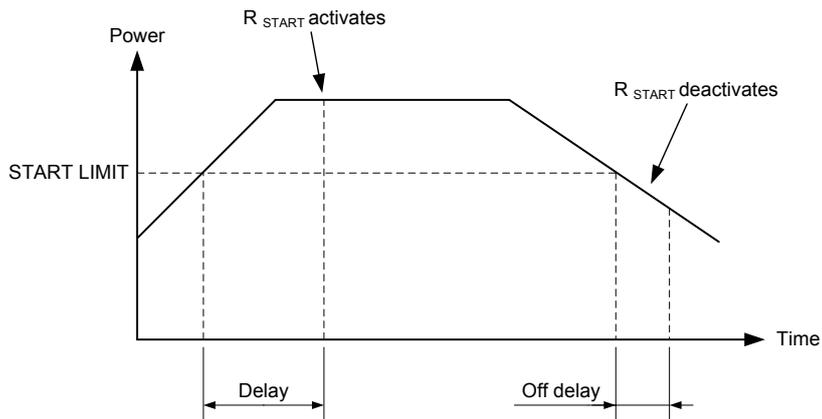
Die lastabhängige Start-/Stoppfunktion nutzt ein Relais zum Starten und ein weiteres Relais zum **Stoppen des nächsten Aggregates**. Es ist möglich, auch nur ein Relais anzusteuern, wenn beispielsweise nur die Stoppfunktion genutzt werden soll.

Die Funktion ist kein wirkliches Power-Management; es existiert keine Prioritätswahl und keine Berechnung der verfügbaren Leistung. Der Schaltanlagenbauer ist verantwortlich für Start und Stopp des nächsten Aggregates und der Priorität.

Die Relais können als Eingänge für das Power-Management-System verwendet werden.

### Zusetzen nächstes Aggregat (hohe Belastung) (Menü 6520)

Das folgende Diagramm zeigt, dass die Einschaltverzögerung für das Start-Relais mit dem Überschreiten der eingestellten Leistung beginnt. Das Relais schaltet ab wenn die Last unter das Startlimit für die eingestellte Zeit fällt.

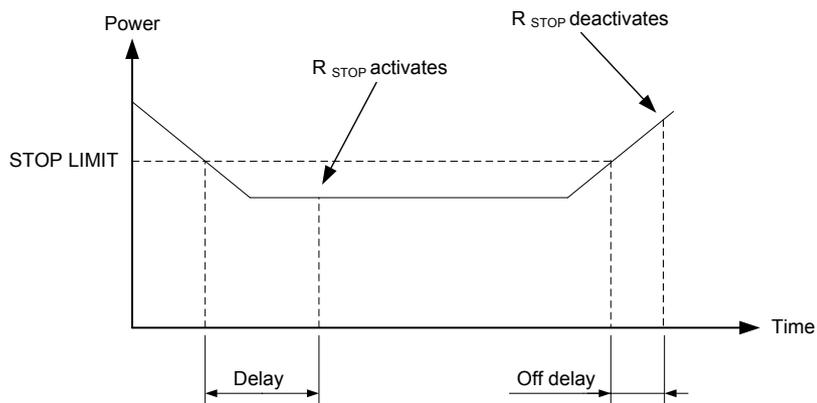


Das lastabhängige Start-Relais arbeitet anhand der Leistungsmessung in der AGC und der ‚Schalter-Ein‘-Rückmeldung.

### Absetzen nächstes Aggregat (niedrige Belastung) (Menü 6530)

Das Diagramm zeigt die Einschaltverzögerung des Stopp-Relais. Der Timer startet, wenn die Last unter den eingestellten Wert fällt.

Das Relais schaltet ab wenn die Last unter die Stoppschwelle für die eingestellte Zeit sinkt. Die Ausschaltzeit ist einstellbar.



Das lastabhängige Start-Relais arbeitet anhand der Leistungsmessung in der AGC und der ‚Schalter-Ein‘-Rückmeldung.

### Konfiguration

Die Einstellungen erfolgen über das Display oder die USW.

Konfiguration mit der PC-Utility-Software

Konfiguration "Start next gen":

Parameter "Start next gen" (Channel 6520)

**Setpoint :**  
 50 80 % 100

**Timer :**  
 0 10 sec 100

**Output A** : Not used

**Output B** : Not used

**Password level :** Customer

Enable  
 High Alarm  
 Inverse proportional  
 Auto acknowledge  
 Inhibits...

**Commissioning**  
 Actual value : 0 %  
 Time elapsed : 0 sec (0 %)  
 0 sec 10 sec

Write OK Cancel



**INFO**

Ausgang A und B müssen auf das gleiche Relais eingestellt sein, um eine Alarmauslösung zu verhindern.



**INFO**

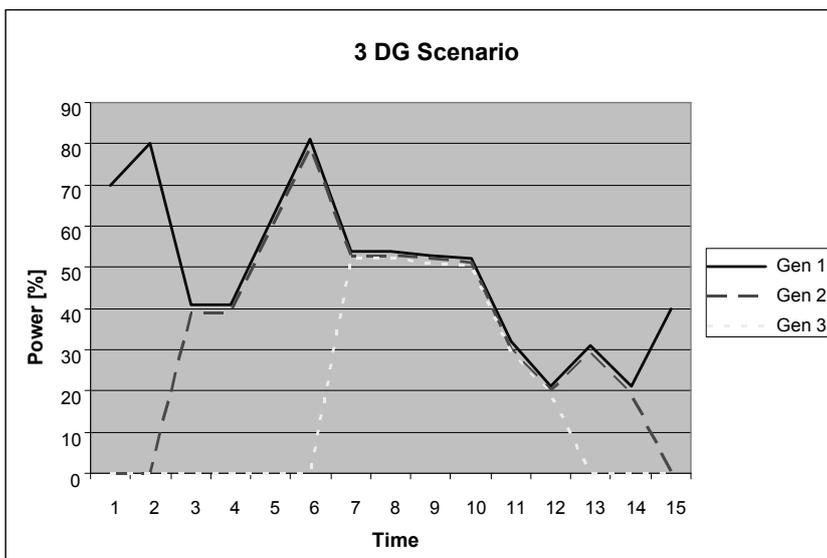
Wird ein Relais für diese Funktion verwendet, ist es für andere Funktionen gesperrt.

**Zu- und Absetzscenario**

Das Diagramm zeigt ein vereinfachtes Szenario, in dem drei Aggregate über diese Funktion gestartet und gestoppt werden.

Aggregat 2 startet, wenn Aggregat 1 80 % seiner Nennleistung überschreitet. Aggregat 3 ist das nächste zu startende Aggregat; alle drei Aggregate laufen in Lastverteilung bei 53 %

Sinkt die Last aller drei Aggregate unter das Stop Limit, hier 20 %, so wird das lastabhängige Stopprelais aktiviert und ein Aggregat (hier Aggregat 3) kann abgestellt werden. Die Last sinkt weiter und bei 20 % und nach der Reihenfolge wird Aggregat 2 abgesetzt.



**INFO**

Dies ist eine vereinfachte Darstellung.

### 10.1.10 Leistungsreduzierung

Mit dieser Funktion kann die maximale Ausgangsleistung des Aggregates reduziert werden, falls dies durch äußere Umstände erforderlich ist. Ein Beispiel hierfür wäre die Umgebungstemperatur. Wenn die Umgebungstemperatur einen Wert erreicht, bei dem die Kühlerkapazität nicht mehr ausreicht, muss die Leistung des Aggregates verringert werden. Wird das Aggregat nicht entlastet, sind abstellende Störmeldungen zu erwarten.

**INFO**

Die Leistungsreduzierungsfunktion wird typischerweise verwendet, wenn Probleme mit der Kühlung zu erwarten sind.

#### Eingangsauswahl

Die Leistungsreduzierung kann auf einen der folgenden Eingänge programmiert werden:

Eingang	Anmerkung
Multieingang 46	4-20 mA
Multieingang 47	Pt100/1000
Multieingang 48	RMI: Digital
MK	
M-Logic	

Eingangsauswahl in Parameter 6260 Leistungsred.

**INFO**

Siehe Typenschild zur Motorkommunikation.

#### Parameter zur Leistungsreduzierung

Die Parameter zur Definition der Reduzierungscharakteristik sind:

##### Startpunkt (6260 Leistungsred.)

Das ist die Einstellung für den Startpunkt zur Leistungsreduzierung. Die Einstellung kann in mA (max 20 mA) oder °C (max 200°C) erfolgen.

##### Steigung (6260 Leistungsred.)

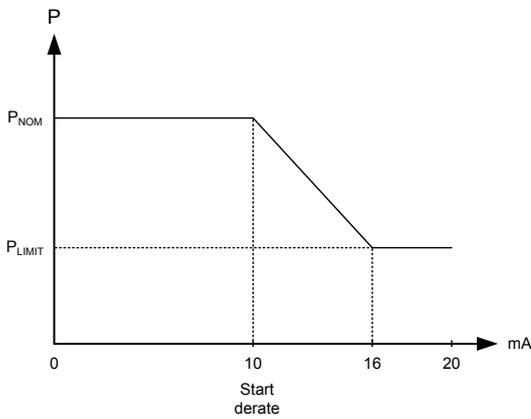
Anpassung der Entlastungskurve. Die Einstellung erfolgt in %/Einheit (%/mA oder %/°C).

**INFO**

Die 4-20-mA-Eingänge können skaliert werden. In diesem Fall verwenden die beiden obigen Parameter die neuen Einstellungen.

##### Min. Leistung (6260 Leistungsred.)

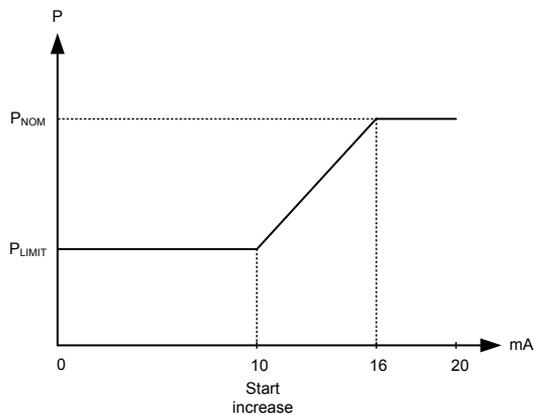
Das ist die untere Leistungsgrenze.



### Reduktionscharakteristik

Es muss eingestellt werden, ob die Charakteristik proportional oder umgekehrt proportional sein soll. In der vorangegangenen Zeichnung ist sie umgekehrt proportional.

Proportionale Charakteristik:



Die Aggregateleistung wird reduziert, wenn der Regelwert kleiner ist als der Sollwert (im obigen Beispiel handelt es sich um ein mA-Regelsignal).

Die Charakteristik wird in folgendem Parameter justiert:

Aus: Umgekehrt proportionale Charakteristik

Ein: Proportionale Charakteristik

### 10.1.11 Motorheizung

Diese Funktion regelt die Kühlmitteltemperatur. Ein Sensor misst die Kühlmitteltemperatur und die AGC-4-GER schaltet über einen Relaisausgang eine externe Heizung. So wird der Antriebsmotor auf einer bestimmten Temperatur gehalten.

Die eingestellten Sollwerte in Menü 6320 lauten:

*Sollwert:* Dieser Wert +/- der Hysterese ist der Ein- bzw. Ausschaltpunkt für die Motorheizung.

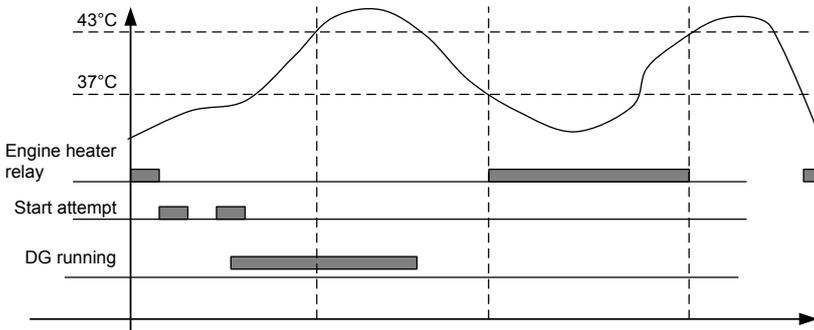
*Ausgang A:* Der Relaisausgang für die Heizung.

*Eingangstyp:* Multieingang für Kühlmitteltemperaturmessung

**Hysterese:** Dieser Wert legt fest, wie groß die Abweichung vom Sollwert sein muss, um die Motorheizung zu aktivieren/deaktivieren.

**Aktivieren:** Aktiviert die Funktion

Prinzip:



**INFO**

Die Kühlmittelheizung ist nur bei abgestelltem Aggregat aktiv.

**Alarm Kühlmittelheizung**

Fällt die Temperatur nach Überschreiten des Start Sollwertes weiter, kann ein Alarm ausgelöst werden, sofern er im Menü 6330 konfiguriert wurde.

**10.1.12 Periodenkompensation**

Zweck der Periodenkompensation ist es, die Drehzahl der Anlage dahingehend zu regeln, die richtige Anzahl an Perioden zu erhalten.



**INFO**

Diese Funktion ist nur im Inselbetrieb möglich.

In einem 50-Hz-System dauert eine Periode 20 ms. Ändert sich das, z.B. aufgrund der 'dead-band'- Einstellung des Frequenzreglers, entsteht ein Unterschied zwischen der tatsächlichen und der theoretischen Anzahl an Perioden.

Equipment, das auf die Nulldurchgänge reagiert, kann durch diese Funktion beeinflusst werden. Dies sind z.B. Synchronuhren

Die interne Zeitbasis der AGC-4-GER läuft in einem Timekeeper im batteriegestützten Speicherbaustein. Sie ist quarzgesteuert und arbeitet somit unabhängig von der Netzfrequenz. Aufgrund der Genauigkeit der Schaltung wird empfohlen, die Echtzeituhr einmal im Monat zu kontrollieren und gegebenenfalls neu einzustellen (z. B. über die USW).

Parameter	Beschreibung	Anmerkung
6401 Start	Startzeit.	Die Kompensation startet zur eingestellten Zeit.
6402 Stop	Stopzeit.	Die Kompensation stoppt zur eingestellten Zeit.
6403 Differenz	Sollwert (in Sekunden), der die Kompensation aktiviert	
6404 Grenzwert Frequenz	Kompensationsfrequenz-Offset	+/- Wert.
6405 Aktiviert	Aktiviert die Funktion	

**INFO**

Ist die Power-Management-Option ausgewählt (Option G5), wird die Einstellung in der Master-AGC vorgenommen.

**INFO**

Die Kompensationsfrequenz muss auf einen Wert außerhalb der 'dead-band'-Einstellung parametrisiert werden.

**Kompensationszeit**

Der Zeitbedarf zur Kompensation kann wie folgt berechnet werden:

- 6403 = 30 seconds
- 6404 = ± 0.1 Hz

$$t_{TOTAL} = t_{SET} / (1 - f_{NOM} / f_{DIFF})$$

$$t_{TOTAL} = 30s / (1 - 50 \text{ Hz} / 50.1 \text{ Hz})$$

$$t_{TOTAL} = 15030s \sim 4.1 \text{ hours}$$

**10.1.13 Lüftung**

Diese Funktion kann die Motorkühlung regeln. Ein Multi Eingang wird für die Messung der Kühlmitteltemperatur verwendet und auf diesem Wege ein externes Lüftungssystem eingeschaltet, um die Kühlmitteltemperatur unter dem eingestellten Grenzwert zu halten. Siehe Diagramm.

Verfügbare Sollwerte (**6460 Max. Lüftung**):

*Sollwert*: Grenzwert für die Aktivierung des Relais in Ausgang A.

*Ausgang A (OA)*: Das Relais wird aktiviert, wenn der Sollwert überschritten wird.

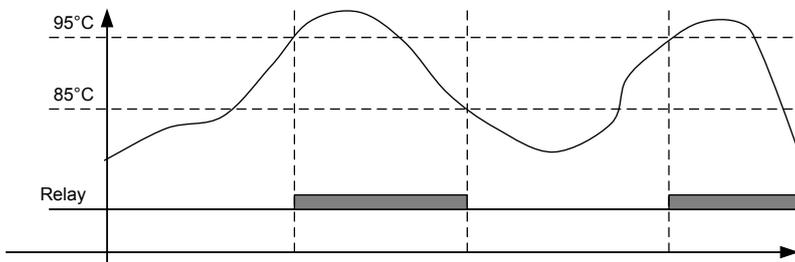
*Hysterese*: Die Anzahl an Grad Celsius, die die Temperatur über/unter dem Sollwert liegen muss, um das unter Ausgang A eingestellte Relais zu aktivieren/deaktivieren.

*Enable*: Ein-/Ausschalten der Funktion.

**INFO**

Der Eingangstyp zur Temperaturmessung wird in Parameter 6323 (Kühlm.heizung) eingestellt.

Beispiel: Der Sollwert beträgt 90 °C, die Hysterese 5 °C.

**Alarm max. Lüftung**

In Menü 6470 und Menü 6480 können zwei Alarme eingestellt werden, die aktiviert werden, wenn die Temperatur nach Erreichen des Start Sollwertes weiter ansteigt.

## 10.1.14 Sommer/Winter-Zeit

Diese Funktion stellt die eingebaute Uhr automatisch auf Sommer- bzw. Winterzeit um. Die Aktivierung erfolgt in Parameter 6490.



### INFO

Diese Funktion unterstützt nur die dänischen Regeln.

## 10.1.15 Schaltschrankfehler

Die Schaltschrankfehlerfunktion wird in zwei Menüs behandelt: 6500 'Block swbd error' und 6510 'Stop swbd error'. Die Funktionen werden über einen konfigurierbaren Digitaleingang (,Switchboard Error') aktiviert.



### INFO

Die Funktionen des ,Switchboard error' sind mit der Konfiguration des Eingangs aktiv. In den Parametern 6500 und 6510 werden nur die Alarmer eingestellt.

### Anlaufsperrung Schaltschrankfehler (Block swbd error - Menü 6500)

Der Anlauf des Aggregates wird gesperrt.

Verfügbare Sollwerte:

*Verzögerung:* Wenn der Eingang aktiv ist, wird ein Alarm ausgelöst, sobald diese Verzögerung abgelaufen ist.

*Parallel:*

AUS: Nur die Notstromstartsequenz wird blockiert.

EIN: Sämtliche Startsequenzen werden blockiert.

*Ausgang A:* Relaisausgang (Aktivierung bei Alarmauslösung).

*Ausgang B:* Relaisausgang (Aktivierung bei Alarmauslösung).

*Enable:* Ein-/Ausschalten der Alarmfunktion.

*Fehlerklasse:* Fehlerklasse des Alarms.

### Abstellen Schaltschrankfehler (Stops swbd error - Menü 6510)

Bei Aktivierung wird das Aggregat in Betriebsart Automatik stillgesetzt.

Verfügbare Sollwerte:

*Verzögerung:* Ist der Eingang aktiv und die Zeitverzögerung abgelaufen, wird der Schalter geöffnet und das Aggregat abgekühlt und gestoppt. Die Funktion ist unabhängig von der "Enable" Einstellung.

*Ausgang A:* Relaisausgang (Aktivierung bei Alarmauslösung).

*Ausgang B:* Relaisausgang (Aktivierung bei Alarmauslösung).

*Enable:* Ein- bzw. Ausschalten der Funktion.

*Fehlerklasse:* Fehlerklasse des Alarms.

## 10.1.16 Nicht in Auto

Diese Funktion kann für die Meldung oder Alarmauslösung verwendet werden, falls das System nicht in Auto ist. Die Einstellung erfolgt in Menü 6540.

## 10.1.17 Vierter Stromeingang



### INFO

Nicht verfügbar in AGC 212/213/222.

Der vierte Stromeingang kann für drei verschiedene Funktionen genutzt werden:

- Netzleistungsmessung durch Montage des Wandlers in L1 der Netzeinspeisung. Die Auswahl erfolgt in Menü 7005. Auswahl "internal".
- Überstromschutz Neutralleiter. Dieser wird durch Aktivierung des Alarmes unter Parameter 1720 ausgewählt.
- Generatorerdstromüberwachung (Erdschluss), gemessen in der Sternpunkteverbindung. Hier ist ein Filter der dritten Harmonischen eingebaut (Parameter 1730).

Für alle drei Funktionen wird das Wandlerverhältnis in den Parametern 6045 (primär) und 6046 (sekundär) eingestellt.



### INFO

Wenn der Eingang nicht für Netzleistung verwendet wird, die Messung aber notwendig ist, wählen Sie stattdessen Multieingang 46 (Messumformer). Es muss ein separater Messumformer verwendet werden.



### INFO

Beachten Sie bitte, dass nur eine der drei Funktionen aktiv sein darf. (Eine kombinierte Verwendung ist nicht möglich.)

## 10.1.18 Neutralleiter und inverser Erdschlussüberstrom

Dies sind konfigurierbare Alarmer, anhand vordefinierter oder selbstkonfigurierbarer Kurven. Einstellungen erfolgen in Parameter 1720 (G In> Invers) und 1730 (G le> Invers).

### Formeln und verwendete Einstellungen der Werte

Der zeitinverse Überstrom basiert auf IEC 60255, Teil 151.

Die Funktion verwendet eine zeitabhängige Charakteristik, die Formel ist:

$$t(G) = TMS \left( \frac{k}{\left( \frac{G}{G_s} \right)^\alpha - 1} + C \right)$$

wo

t(G) ist die theoretische Zeitkonstante von G [s]

k, c,  $\alpha$  sind die Konstanten aus der gewählten Kurve

G ist der gemessene Wert der charakteristischen Größe

GS ist der eingestellte Wert

TMS ist der eingestellte Zeitmultiplikator

Die Konstanten  $k$  und  $c$  haben die Einheit Sekunden,  $\alpha$  hat keine Einheit.

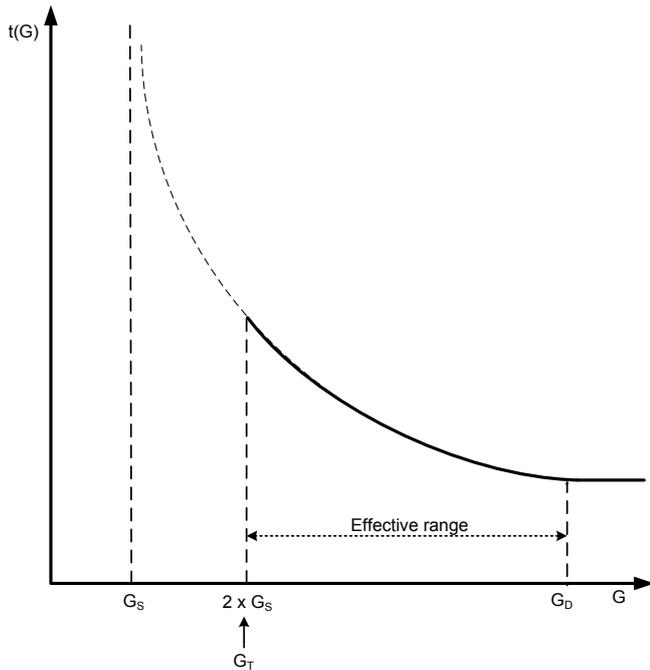


**INFO**

Es existiert keine absichtliche Verzögerung. Die Funktion wird zurückgesetzt, wenn  $G < 2 \times G_S$ .

**Kurven**

Zeitcharakteristik



**INFO**

Der Wert  $2 \times G_S = \text{Limit}$ .

Es können sieben verschiedene Kurven ausgewählt werden; sechs davon sind fest definiert. Die siebte ist einstellbar.

- IEC Inverse
- IEC Very Inverse
- IEC Extremely Inverse
- IEEE Moderately Inverse
- IEEE Very Inverse
- IEEE Extremely Inverse
- Auf Kundenwunsch

**Gemeinsame Einstellung für alle Typen:**

Einstellung	Parameter Nr.	Werkseinstellung	Entspricht
Limit	1722/1732	30/10%	$2 \times G_S$
TMS	1723/1733	1,0	Zeitmultiplikator

**Die folgenden Konstanten entsprechen den voreingestellten Kurven:**

Kurventyp	k	c	$\alpha$
IEC Inverse	0,14	0	0,02
IEC Very Inverse	13,5	0	1
IEC Extremely Inverse	80	0	2
IEEE Moderately Inverse	0.515	0,1140	0,02
IEEE Very Inverse	19.61	0,491	2
IEEE Extremely Inverse	28,2	0,1217	2

Für die einstellbare Kurve können folgende Konstanten definiert werden:

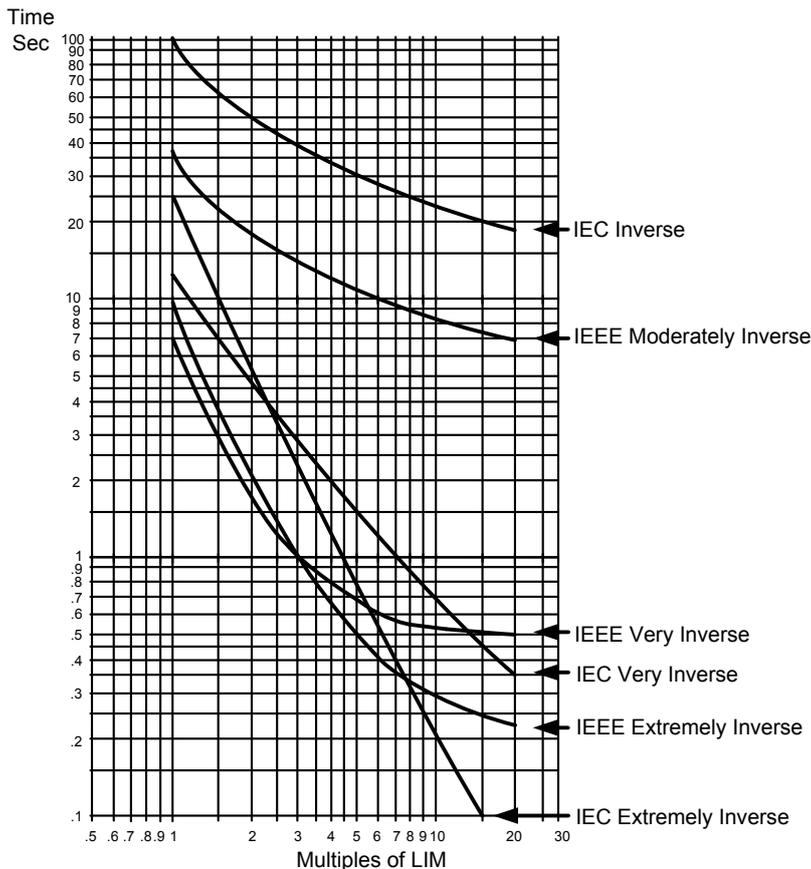
Einstellung	Parameter Nr.	Werkseinstellung	Entspricht
k	1724/1734	0.140 s	k
c	1725/1735	0.000 s	c
$\alpha$ (a)	1726/1736	0,020	$\alpha$



**INFO**

Die Einstellungsbereiche können Sie der Parameterliste entnehmen.

**Standard-Kurven**



**INFO**

Die Kurven zeigen TMS = 1.

## 10.1.19 Lastabwurf (NEL)



### INFO

Nicht verfügbar in AGC 212/213.



### INFO

Die Terme "trip of non-essential load" und "load shedding" beschreiben die selbe Funktion.

Die Lastabwurfgruppen (NEL) werden zur Vermeidung von Sammelschienenüberlastung sowie Spannungs- und Stromausfall verwendet.

Es können drei Lastabwurfgruppen anhand folgender Parameter gesteuert werden:

- gemessene Last des Aggregates (hohe Last und Überlast)
- gemessener Stromwert des Aggregates
- gemessene Frequenz auf der Sammelschiene

Die Lastabwurfgruppen sind individuell einstellbar. Das bedeutet, daß der Abwurf der Lastgruppe 1 keinen Einfluß auf den Abwurf der Lastgruppe 2 hat. Nur die Messung der Sammelschienenfrequenz oder der Last/des Stroms des Aggregates kann den Abwurf der Lastgruppen auslösen.

Der Abwurf der Gruppen von unwichtigen Verbrauchern, aufgrund der Frequenz auf der Sammelschiene reduziert die reelle Last auf der Sammelschiene und dies wiederum reduziert den prozentualen Anteil der Last des laufenden Aggregates. Dies kann einen möglichen Totalausfall auf der Sammelschiene verhindern. Der Abwurf in Abhängigkeit des Stromes erfolgt aufgrund induktiver Lasten und/oder eines instabilen  $\cos\phi$ -Wertes ( $< 0,7$ ), was eine Erhöhung des Stromwertes nach sich zieht.

Der Lastabwurf über Sammelschienenunterfrequenz reduziert die Wirkleistung und somit die prozentuale Belastung der Aggregate. Dies kann einen möglichen Totalausfall auf der Sammelschiene verhindern.



### INFO

Siehe hierzu auch die Beschreibung der Ausgänge.

## 10.1.20 Wartungstimer

Die AGC-4-GER kann die Wartungsintervalle überwachen. Es stehen zwei unabhängige Wartungstimer zur Verfügung. Die Einstellung erfolgt in Parameter 6110 und 6120.

Die Funktion basiert auf den Betriebsstunden des Aggregates. Wird die eingestellte Zeit überschritten, wird ein Alarm angezeigt.

Die Betriebsstundenzählung beginnt mit der Motor-läuft-Erkennung.

Verfügbare Sollwerte in Menü 6110 und 6120:

*Aktivieren:* Ein- bzw. Ausschalten der Funktion.

*Betriebsstunden:* Anzahl der Betriebsstunden. Der Alarm wird aktiviert, sobald die Anzahl der Betriebsstunden überschritten wird.

*Tag:* Alarm nach Kalendertag. Der Alarm tritt auch dann auf, wenn die Anzahl der Betriebsstunden nicht erreicht wurde. Der Alarm wird um 8:00 Uhr aktiviert.

*Fehlerklasse:* Fehlerklasse des Alarms.

*Ausgang A:* Relaisausgang.

*Reset:* Rücksetzen des Wartungstimers. Ein Rücksetzen muss nach Alarmauslösung vorgenommen werden.

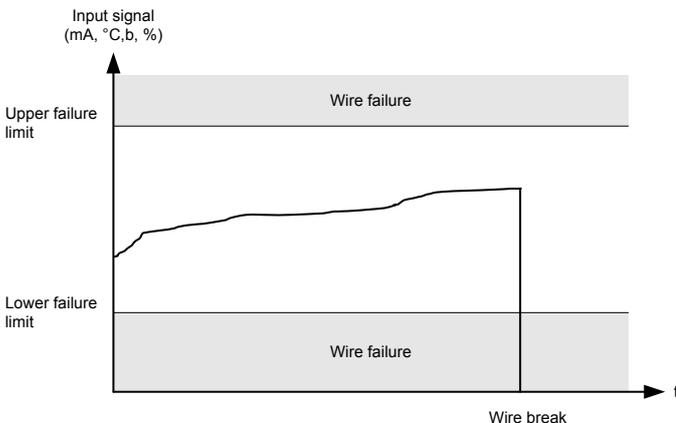
## 10.1.21 Drahtbrucherkennung

Für die Multieingänge und die Analogeingänge kann eine Drahtbruchüberwachung zugeschaltet werden. Liegt der gemessene Eingangswert außerhalb des definierten Messbereichs, wird er als Kurzschluss oder Drahtbruch angenommen. Ein Alarm mit einer konfigurierbaren Fehlerklasse wird aktiviert.

Eingang	Drahtbruchbereich	Normalbereich	Drahtbruchbereich
4-20 mA	< 3 mA	4-20 mA	> 21 mA
RMI Öl, Typ 1	< 10.0 Ohm	-	< 184.0 Ohm
RMI Öl, Typ 2	< 10.0 Ohm	-	< 184.0 Ohm
RMI Temp, Typ 1	< 22.4 Ohm	-	< 291.5 Ohm
RMI Temp, Typ 2	< 18.3 Ohm	-	< 480.7 Ohm
RMI Temp, Typ 3	< 7.4 Ohm	-	< 69.3 Ohm
RMI Kraftstoff, Typ 1	< 1.6 Ohm	-	< 78.8 Ohm
RMI Kraftstoff, Typ 2	< 3.0 Ohm	-	< 180.0 Ohm
RMI konfigurierbar	< kleinster Widerstand	-	> größter Widerstand
Pt100	< 82.3 Ohm	-	> 194.1 Ohm
Niveauschalter	Nur bei geöffnetem Schalter aktiv		

### Prinzip

Die Abbildung zeigt, dass der Messwert bei Drahtbruch auf Null zurückfällt. Ein Alarm wird ausgelöst.



### Drahtbruch Pickup (Menü 4550)

Diese Funktion ist nur bei stehender Maschine aktiv. Ein Alarm wird ausgelöst, sobald die Verbindung zwischen AGC und Pickup abbricht.

### Drahtbruch Stopmagnet (Menü 6270)

Ein Alarm wird ausgelöst, wenn die Leitung zum Stoppmagneten unterbrochen ist.

## 10.1.22 Digitaleingänge

Die AGC enthält zum Teil konfigurierbare Eingänge.

Verfügbare Digitaleingänge – nicht konfigurierbar	Verfügbare Digitaleingänge – konfigurierbar
4	12

	Eingangsfunktion	Automatik/ Test	Handbetrieb	Testbetrieb	Man.	AUS	Konfigurierbar	Eingangstyp
1	Shutdown override	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Impuls - Dauersignal
2	Zugriffssperre	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
3	Rückmeldung ‚Motor läuft‘	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
4	Fernstart		X		X		Konfigurierbar	Impuls
5	Fernstop		X		X		Konfigurierbar	Impuls
6	Handbetrieb	X		X	X	X	Konfigurierbar	Impuls
7	Testbetrieb	X	X		X	X	Konfigurierbar	Impuls
8	Automatik/Test		X	X	X	X	Konfigurierbar	Impuls
9	Manuell		X	X		X	Konfigurierbar	Impuls
10	AUS	X	X	X	X		Konfigurierbar	Impuls - Dauersignal
11	Remote GB ON – Fern-Gs EIN		X				Konfigurierbar	Impuls
12	Remote GB OFF – Fern-Gs AUS		X				Konfigurierbar	Impuls
13	Remote MB ON - Fern-Ns EIN		X				Konfigurierbar	Impuls
14	Remote MB OFF – Fern-Ns AUS		X				Konfigurierbar	Impuls
15	Remote alarm acknowledge	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Impuls - Dauersignal
16	Auto-start/stop - Auto-Start/ Stopp	X					Konfigurierbar	Konstant
17	Anlasser ausrücken	X	X	X	X		Konfigurierbar	Konstant
18	Reset analogue GOV/AVR outputs	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Impuls
19	Manual GOV up – Manuell Drehzahl +	X	X	X	X		Konfigurierbar	Impuls - Dauersignal
20	Manual GOV down – Manuell Drehzahl -	X	X	X	X		Konfigurierbar	Impuls - Dauersignal
21	Manual AVR up – Manuell Spannung +	X	X	X	X		Konfigurierbar	Impuls - Dauersignal
22	Manual AVR down – Manuell Spannung -	X	X	X	X		Konfigurierbar	Impuls - Dauersignal
23	Gs Position EIN	X	X	X	X	X	Konfigurierbar*	Impuls - Dauersignal
24	Gs Position AUS	X	X	X	X	X	Konfigurierbar*	Impuls - Dauersignal
25	NS Position EIN	X	X	X	X	X	Konfigurierbar**	Konstant
26	Ns Position EIN	X	X	X	X	X	Konfigurierbar**	Konstant

	Eingangsfunktion	Automatik/ Test	Handbetrieb	Testbetrieb	Man.	AUS	Konfigurierbar	Eingangstyp
27	Not-Aus	X	X	X	X	X	Nicht konfigurierbar	Konstant
28	Leerlauf	X	X	X			Konfigurierbar	Konstant
29	Temperature control - Temperatursteuerung	X	X	X			Konfigurierbar	Konstant
30	Batterietest	X	X				Konfigurierbar	Impuls
31	Mains OK - Netz i. O.	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
32	MB close inhibit - Ns- schließen unterdrücken	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
33	Enable mode shift - Notstromüberlagerung	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
34	Enable GB black close	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
35	Externes Synchronisiergerät	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
36	Start enable - Startfreigabe	X	X		X		Konfigurierbar	Konstant
37	Alternative start – Notstrombetrieb	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
38	Switchboard error - Schalttafel Fehler	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
39	Vollprobe	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
40	GB spring loaded – Gs-Feder gespannt	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
41	MB spring loaded - Ns-Feder gespannt	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
42	1st priority mains – Netz erste Priorität	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
43	Ext. MB pos. AUS	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
44	Heavy consumer 1 request – Großverbraucher 1	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
45	Heavy consumer 2 request - Großverbraucher 2	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
46	Entlastung	X					Konfigurierbar	Konstant
47	GB OFF and BLOCK – Gs AUS und BLOCK		X				Konfigurierbar	Impuls
48	HC 1 fixed load feedback - Großverbraucher 1 Festlast- Feedback	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
49	HC 2 fixed load feedback - Großverbraucher 2 Festlast- Feedback	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
50	Gesicherter Betrieb EIN	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Impuls
51	Gesicherter Betrieb AUS	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Impuls
52	Grundlast	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Konstant
53	D+ - 61	X	X	X	X	X	Nicht konfigurierbar	Impuls - Dauersignal

**INFO**

Mit \* markierte Spalten bedeuten, dass es nur in der AGC 222 konfigurierbare Rückmeldungen für die Gs-Position gibt. Mehr Informationen siehe weiter unten in den Spalten 23 und 24.

**INFO**

Mit \*\* markierte Spalten bedeuten, dass konfigurierbare Ns-Rückmeldung nur auf Varianten ohne Ns zutrifft.

**Funktionsbeschreibung**

1. *Abstellung Unterdrückung*: Dieser Eingang deaktiviert alle Schutzmaßnahmen, außer Überdrehzahl und Not-Aus. Die Anzahl der Startversuche ist standardmäßig sieben, kann aber in Parameter 6201 konfiguriert werden. Auch wird eine spezielle Nachlaufzeit in der Stopsequenz, nach Aktivierung dieses Eingangs, verwendet.
2. *Zugriffssperre*: Die Steuertasten des Displays werden deaktiviert. Messwerte, Alarmer und Logs werden angezeigt.
3. *Rückmeldung 'Motor läuft'*: Dieser Eingang meldet: Motor läuft. Ist er aktiviert, ist das Startrelais sofort deaktiviert.
4. *Fernstart*: Der Eingang leitet die Startsequenz im Handbetrieb ein.
5. *Fernstopp*: Der Eingang leitet die Stopsequenz im Handbetrieb ein. Das Aggregat wird ohne Nachlaufzeit stillgesetzt.
6. *Handbetrieb*: Umschaltung in Betriebsart Hand.
7. *Test*: Umschaltung in Betriebsart Test.
8. *Auto*: Umschaltung in Betriebsart Auto.
9. *Manuell*: Umschaltung in Betriebsart Manuell.
10. *Aus*: Umschaltung in Betriebsart AUS.

**INFO**

Wenn die Betriebsart „Block“ ausgewählt ist, kann die Betriebsart nicht durch Aktivieren der digitalen Eingänge geändert werden.

11. *Fern-Gs EIN*: Die Gs-EIN-Sequenz wird eingeleitet, wenn sich die Anlage in Betriebsart Hand befindet.
12. *Fern-Gs AUS*: Die Gs-AUS-Sequenz wird eingeleitet, wenn sich die Anlage in Betriebsart Hand befindet. Ist der Ns geöffnet, dann öffnet der Gs sofort. Ist der Ns geschlossen, wird das Aggregat entlastet und dann der Schalter geöffnet.
13. *Fern-Ns EIN*: Die Ns-EIN-Sequenz wird eingeleitet, wenn sich die Anlage in Betriebsart Hand befindet. Ist der Gs geschlossen, wird zunächst synchronisiert.
14. *Fern-Ns AUS*: Die Ns-AUS-Sequenz wird eingeleitet, wenn sich die Anlage in Betriebsart Hand befindet.
15. *Alarm-Fernquittierung*: Alle vorhandenen Alarmer werden quittiert und die Alarm-LED im Display hört auf zu blinken.
16. *Auto-Start/Stop*: Das Aggregat wird bei Aktivierung dieses Eingangs gestartet. Das Aggregat wird bei Deaktivierung des Eingangs gestoppt. Der Eingang kann benutzt werden, wenn sich die Anlage in Insel-, Festlast-, Lasttransfer- oder Netzbezugsregelung befindet und Betriebsart AUTO gewählt wurde.
17. *Anlasser ausrücken*: Die Startsequenz ist deaktiviert. Dies bedeutet, dass das Startrelais deaktiviert wird und der Anlassermotor ausrückt.
18. *Analog-Rückstellung*: Drehzahl-/Spannungsausgänge: Die analogen +/-20mA-Reglerausgänge werden auf den Offset-Wert (Werkseinstellung 0 mA) gesetzt.

**INFO**

Alle analogen Reglerausgänge (Drehzahlregler- und Spannungsreglerausgang bei Option D1) werden zurückgesetzt. Wenn ein Offset-Wert bei der Einstellung der Regler eingestellt wurde, wird auf den Offset-Wert zurückgesetzt (Drehzahlregler- und Spannungsreglerausgang).

19. *Manuell DZR rauf*: Ist der manuelle Modus ausgewählt, wird die Drehzahl erhöht.
20. *Manuell DZR runter*: Ist der manuelle Modus ausgewählt, wird die Drehzahl gesenkt.
21. *Manuell SPR rauf*: Ist der manuelle Modus ausgewählt, wird die Spannung erhöht.
22. *Manuell SPR runter*: Ist der manuelle Modus ausgewählt, wird die Spannung gesenkt.

**INFO**

Die Verstelleingänge stehen nur im manuellen Modus zur Verfügung.

23. *Generator breaker closed feedback (GB position ON) – Gs-EIN-Rückmeldung*: Dieser Eingang meldet die Generatorschalterstellung. Das Gerät erhält diese Rückmeldung, wenn der Schalter geschlossen ist oder ein Positionsfehleralarm tritt auf.

**INFO**

In AGC 222 ist es möglich, die Gs-Position zu konfigurieren. EIN auf „nicht verwendet“, damit der Eingang für andere Zwecke benutzt werden kann. Dies wird durch die Auswahl von „nicht verwendet“ in der E/A-Liste der USW erreicht, wonach der Eingang für andere Zwecke frei ist. Beachten Sie: Bei Auswahl der Gs-Pos. EIN in der E/A-Liste, kann sie nur auf Eingang 89 konfiguriert werden.

24. *Gs-EIN-Rückmeldung*: Dieser Eingang dient als Hinweis auf die Generatorschalterposition. Das Gerät erhält diese Rückmeldung, wenn der Schalter geöffnet ist oder ein Positionsfehleralarm tritt auf.

**INFO**

In AGC 222 ist es möglich, die Gs-Position AUS als „nicht verwendet“ zu konfigurieren, damit der Eingang für andere Zwecke benutzt werden kann. Dies wird durch die Auswahl von „nicht verwendet“ in der E/A-Liste der USW erreicht, wonach der Eingang für andere Zwecke frei ist. Beachten Sie: Bei Auswahl der Gs-Pos. AUS in der E/A-Liste, kann sie nur auf Eingang 90 konfiguriert werden.

25. *Ns-AUS-Rückmeldung*: Dieser Eingang dient als Hinweis auf die Netzschalterstellung. Das Gerät erhält diese Rückmeldung, wenn der Schalter geschlossen ist oder ein Positionsfehleralarm tritt auf.
26. *Mains breaker open feedback (MB position OFF) - Ns-AUS-Rückmeldung*: Dieser Eingang meldet die Netzschalterstellung. Das Gerät erhält diese Rückmeldung, wenn der Schalter geöffnet ist oder ein Positionsfehleralarm tritt auf.
27. *Not-Aus*: Dieser Eingang stoppt den Motor sofort. Der Generatorschalter wird geöffnet.

**INFO**

Die Fehlerklasse 'shutdown' muss angewählt sein.

28. *Niedrige Drehzahl*: Dieser Eingang deaktiviert die Regler und lässt das Aggregat in einer niedrigen Drehzahl laufen.

**INFO**

Der Drehzahlregler muss für diese Funktion vorbereitet sein.

29. *Temperaturkontrolle*: Dieser Eingang ist Teil der Leerlauffunktion. Das Aggregat startet, wenn der Eingang hoch ist. Ist der Eingang aktiv, startet das Aggregat mit Nenn- oder Leerlaufdrehzahl, abhängig vom Leerlaufdrehzahleingang. Ist der Eingang deaktiviert, wechselt das Aggregat in den Leerlaufmodus (Leerlaufdrehzahl = EIN) oder stoppt (Leerlaufdrehzahl = AUS).
30. *Batterietest*: Der Eingang aktiviert den Anlasser ohne das Aggregat zu starten. Ist die Batterie schwach, verursacht der Test einen nicht mehr zulässigen Spannungseinbruch und löst somit einen Alarm aus.

**INFO**

Der Batterietest wird nicht von allen Motoren mit der J1939/CANbus-Kommunikation unterstützt. Volvo-Motoren mit ECM2.2 unterstützen eine Anfrage zur Kraftstoffdeaktivierung über die CAN-Kommunikation.

31. *Netz i. O.*: Deaktiviert den Netzwiederkehr-Timer Die Rückschaltung zum Netzbetrieb wird durch diesen Eingang eingeleitet.
32. *Ns-schließen unterdrücken*: Ist dieser Eingang aktiv, kann der Schalter nicht geschlossen werden.
33. *Notstromüberlagerung*: Der Eingang aktiviert die Notstromüberlagerung. Die AGC 200 führt die Notstromsequenz im Falle eines Netzfehlers durch. Wird dieser Eingang konfiguriert, werden die Einstellungen in Menü 7081 ignoriert.
34. *Enable GB black close* Ist der Eingang aktiviert, darf die AGC auf eine schwarze Sammelschiene schalten. Voraussetzung ist, dass die Spannung und die Frequenz innerhalb der in Menü 2110 eingestellten Limits sind.
35. *Externes Synchronisiergerät* Mit Aktivierung dieses Eingangs werden die Funktionen Schalter-Schließen und Synchronisation auf zwei Relais verteilt. Die Funktion Schalter-Schließen bleibt auf dem ursprünglichen Relais. Die Synchronisierungsfunktion wird auf ein konfigurierbares Relais programmiert. Siehe Beschreibung.

**INFO**

Diese Funktion ist optionsabhängig. Option M12 oder M14.x ist hierfür Voraussetzung.

36. *Start aktivieren*: Dieser Eingang ist zu aktivieren, damit der Motor gestartet werden kann.

**INFO**

Wenn das Aggregat einmal läuft, kann der Eingang wieder deaktiviert werden.

37. *Notstrombetrieb*: Dieser Eingang dient zur Simulation eines Notstrombetriebes, um auf diese Weise eine komplette Notstrombetrieb-Sequenz durchzuführen, ohne dass tatsächlich ein Netzausfall vorliegt.
38. *Switchboardfehler*: Dieser Eingang stoppt das Aggregat oder blockiert den Anlauf.

39. *Totaltest*: Dieser Eingang wird im Logbuch protokolliert, um geplante Notstromprobeläufe zu dokumentieren.
40. *Gs-Feder gespannt*: Die AGC wird kein Schließsignal senden, bevor dieser Eingang aktiv ist.
41. *Ns-Feder gespannt*: Die AGC wird kein Schließsignal senden, bevor dieser Eingang aktiv ist.
42. *Erste Priorität Netz*: Dieser Eingang legt in einer G5-Applikation mit 2 Netzeinspeisungen fest, welche Einspeisung die höchste Priorität hat.
43. *Ext. MB pos. AUS*: In einer G5-Applikation wird der AGC über diesen Eingang mitgeteilt, dass der Netzschalter ausgeschaltet wurde.
44. *Großverbraucher 1*: In einer G5-Applikation mit mindestens zwei Aggregaten fordert dieser Eingang Leistung für Großverbraucher 1 an.
45. *Großverbraucher 2*: In einer G5-Applikation mit mindestens zwei Aggregaten fordert dieser Eingang Leistung für Großverbraucher 2 an.
46. *Entlastung*: Das Aggregat wird zur Entlastung und anschließend zum Öffnen des Gs gezwungen.
47. *Gs aus und blockierung*: Der Generatorschalter wird geöffnet und blockiert.
48. *Großverbraucher 1 Festlast-Feedback*: Großverbraucher 1 ist angebunden und verbraucht 1% seiner Leistung.
49. *Großverbraucher 2 Festlast-Feedback*: Großverbraucher 2 Festlast-Feedback: Großverbraucher 2 ist angebunden und verbraucht 1% seiner Leistung.
50. *Gesicherter Betrieb EIN*: Der gesicherte Betrieb lässt ein zusätzliches Aggregat im System laufen. Sollte nun ein Aggregat ausfallen, besteht keine Gefahr für einen Stromausfall.
51. *Gesicherter Betrieb AUS*: Beendet den gesicherten Betrieb.
52. *Grundlast (Festleistung)*: Das Aggregat läuft in Festlast und nimmt nicht an der Frequenzregelung teil. Fällt die Anlagenleistung, wird die Grundlast auf bis zu 10% gesenkt.
53. *D+* ist die Motor-läuft-Rückmeldung der Lichtmaschinen.



#### INFO

Die Eingangsfunktionen werden über die USW konfiguriert, nähere Angaben dazu finden Sie in der „Hilfe“.

### 10.1.23 Multi-Eingänge

Die AGC 200 verfügt über drei Multieingänge, die wie folgt konfiguriert werden können:

1. 4-20 mA
2. Pt100
3. RMI Öl
4. RMI Temperatur
5. RMI Kraftstoff
6. Digital



#### INFO

Die Multieingänge können nur über die PC-Utility-Software konfiguriert werden.

Für jeden Multieingang gibt es zwei Alarmlevel. Die zugehörigen Parameternummern sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Eingangstyp	Multieingang 46	Multieingang 47	Multieingang 48
4-20 mA	4120/4130	4250/4260	4380/4390
Pt100	4160/4170	4290/4300	4420/4430
RMI Öl	4180/4190	4310/4320	4440/4450
RMI Temperatur	4200/4210	4330/4340	4460/4470
RMI Pegel	4220/4230	4350/4360	4480/4490
Digital	3400	3410	3420

**INFO**

Für die Digitaleingänge existiert nur ein Alarmlevel.

**INFO**

Falls die Anzahl der Alarmer nicht ausreicht, ist es möglich, Delta-Alarmer (Differenzialmessung) als konfigurierbare Alarmer zu verwenden.

**4-20 mA**

Wenn einer der Multi-Eingänge als 4-20 mA konfiguriert wurde, lassen sich die Einheit und der Bereich des Messwertes entsprechend den 4-20 mA in der PC-Utility-Software ändern, um die korrekte Anzeige im Display zu erhalten.

**Pt100**

Dieser Eingang kann als Wärmesensor verwendet werden, z.B. für die Kühlwassertemperatur. Das Eingangssignal ist umstellbar, von °C auf F.

Ein Offset-Parameter wird zum Ausgleich des Drahtwiderstands in 2-Draht-Einstellungen verwendet

Der Pt100-Offset kann mit den folgenden Parametern konfiguriert werden:

- Multieingang 46 4167
- Multieingang 47 4297
- Multieingang 48 4427

**RMI-Eingänge**

Die AGC kann bis zu drei RMI-Eingänge enthalten. Die Eingänge haben unterschiedliche Funktionen, da die Hardwareausführung verschiedene RMI-Typen gestattet.

Die folgenden RMI-Eingänge stehen für alle Multieingänge zur Verfügung:

- RMI Öl: Öldruck
- RMI Temperatur Kühlmitteltemperatur
- RMI Pegel: Kraftstofffüllstand

Für jeden RMI-Eingang können verschiedene Charakteristiken gewählt werden (einschließlich einer frei definierbaren).

**RMI Druck**

Dieser Eingang wird für die Messung des Öldrucks verwendet

		RMI-Sensortyp		
Druck		Typ 1	Typ 2	Konfigurierbarer Typ
Bar	psi	Ω	Ω	Ω
0	0	10.0	10.0	
0.5	7	27.2		
1.0	15	44.9	31.3	
1.5	22	62.9		
2.0	29	81.0	51.5	
2.5	36	99.2		
3.0	44	117.1	71.0	

3.5	51	134.7		
4.0	58	151.9	89.6	
4.5	65	168.3		
5.0	73	184.0	107.3	
6.0	87		124.3	
7.0	102		140.4	
8.0	116		155.7	
9.0	131		170.2	
10.0	145		184,0	



**INFO**

Der konfigurierbare Typ lässt sich mit acht Punkten im Bereich 0-2500 Ω einstellen. Der Widerstand wie auch der Druck lassen sich einstellen.



**INFO**

Wird der RMI-Eingang als Niveauschalter verwendet, darf keine Fremdspannung angeschlossen sein. Fremdspannung würde den RMI-Eingang zerstören. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Applikationsbeschreibung.

**RMI Wasser**

Dieser RMI-Eingang wird zur Messung der Kühlmitteltemperatur verwendet.

Temperatur		RMI-Sensortyp			
°C	°F	Typ 1- Ω	Typ 2- Ω	Typ 3- Ω	Konfigurierbarer Typ – Ω
40	104	291.5	480.7	69.3	
50	122	197.3	323.6		
60	140	134.0	222.5	36.0	
70	158	97.1	157.1		
80	176	70.1	113.2	19.8	
90	194	51.2	83.2		
100	212	38.5	62.4	11.7	
110	230	29.1	47.6		
120	248	22.4	36.8	7.4	
130	266		28.9		
140	284		22.8		
150	302		18,2		



**INFO**

Der konfigurierbare Typ lässt sich mit acht Punkten im Bereich 0-2500 Ω einstellen. Die Temperatur sowie der Widerstand können ebenfalls eingestellt werden.



**INFO**

Wird der RMI-Eingang als Niveauschalter verwendet, darf keine Fremdspannung angeschlossen sein. Fremdspannung würde den RMI-Eingang zerstören. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Applikationsbeschreibung.

**RMI Kraftstoff**

Dieser Eingang wertet den Kraftstofffüllstandsgeber aus.

Wert	RMI-Sensortyp	
	Typ 1	Typ 2
	Widerstand	Widerstand
0 %	78,8 $\Omega$	3 $\Omega$
100 %	1,6 $\Omega$	180 $\Omega$



**INFO**

Wird der RMI-Eingang als Niveauschalter verwendet, darf keine Fremdspannung angeschlossen sein. Fremdspannung würde den RMI-Eingang zerstören. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Applikationsbeschreibung.

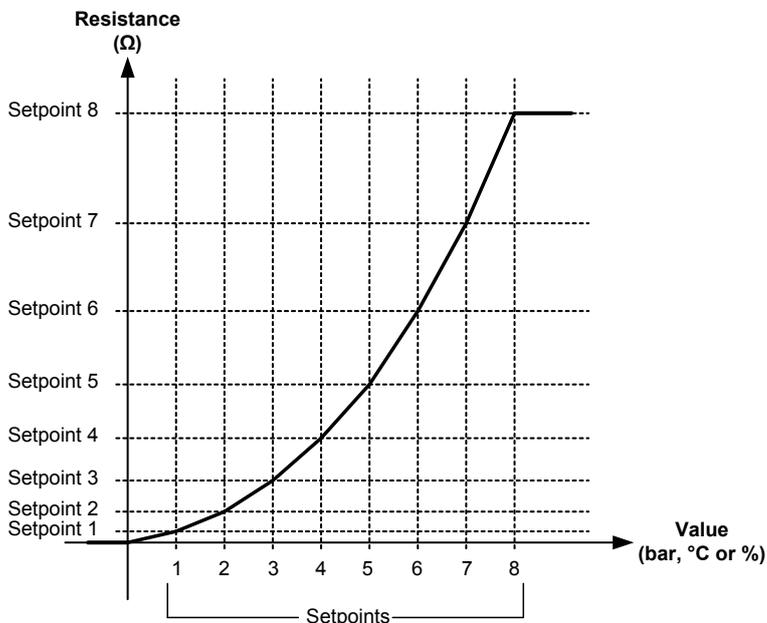
Wert	RMI-Sensortyp
	Konfigurierbarer Typ
%	Widerstand
0	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
100	



**INFO**

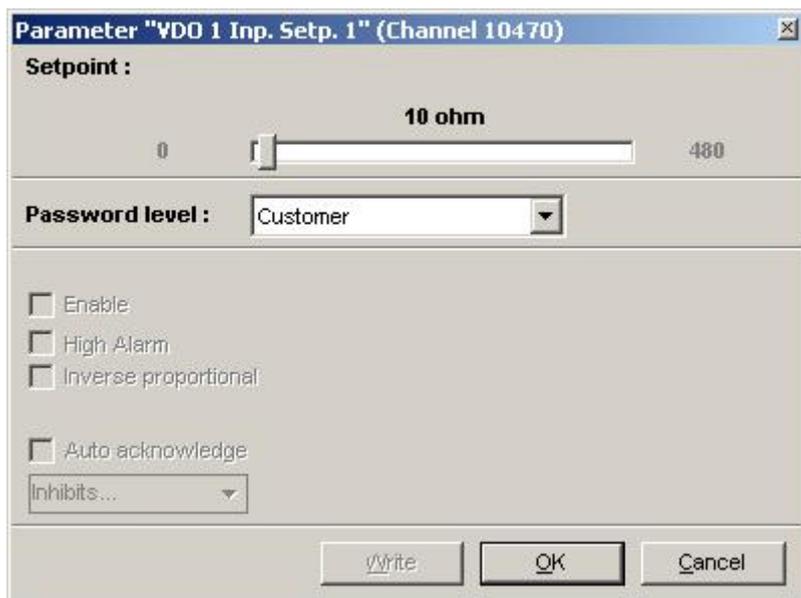
Der konfigurierbare Typ lässt sich mit acht Punkten im Bereich 0-2500  $\Omega$  einstellen. Der Wert sowie der Widerstand können eingestellt werden.

**Darstellung von konfigurierbaren Eingängen**



## Konfiguration

Die acht möglichen Eckpunkte für die konfigurierbaren RMI-Eingänge können **nur** über die PC-Utility-Software geändert werden. Die Alarmeinstellungen sind über die Utility Software und das Display änderbar. Dialogbox zu Einstellungsänderungen über die USW:



Passen Sie den Widerstand des RMI-Sensors an den spezifischen Messwert an. Im o. a. Beispiel ist die Einstellung 10 Ω - 0,0 Bar.

## Digital

Wurde ein Multieingang auf digital geschaltet, verhält sich dieser wie ein digitaler Alarmeingang.

### 10.1.24 Auswahl der Eingangsfunktion

Digitale Eingangsalarme können auf zwei Arten konfiguriert werden: Arbeits- oder Ruhestromprinzip. Arbeits- oder Ruhestromprinzip

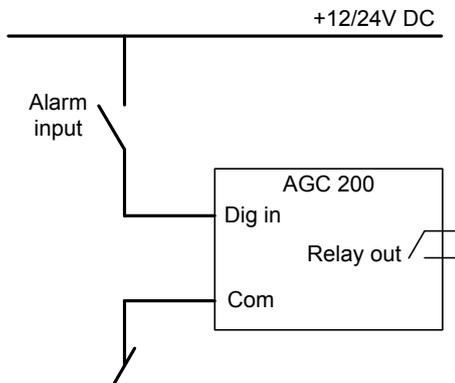
Die Zeichnung zeigt einen digitalen Alarmeingang:

1. Digitaler Eingangsalarm konfiguriert auf NC (normally closed). *Dies löst einen Alarm aus, wenn das Signal auf dem digitalen Eingang verschwindet.*
2. Arbeitsstromprinzip (NO, normally open) *Ein Alarm wird beim Einschalten des Eingangs ausgelöst.*



#### INFO

Die Ausgangsfunktion des Relais kann auf ND (schließt bei Alarm, NE (öffnet bei Alarm, Limit (für M-Logic) oder Horn (Hupe) eingestellt werden.



### 10.1.25 Ausgänge

Die AGC verfügt über konfigurierbare Ausgänge.

S.N.	Ausgangsfunktion	Automatik/ Test	Handbetrieb	Testbetrieb	Man.	AUS	Konfigurierbar	Ausgangstyp
1	HC 1 ack. - Großverbraucher 1	X					Konfigurierbar	Impuls
2	HC 2 ack. - Großverbraucher 2	X					Konfigurierbar	Impuls
3	Trip NEL 1 - Abwurf unwichtiger Verbraucher 1	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Impuls
4	Trip NEL 2 - Abwurf unwichtiger Verbraucher 2	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Impuls
5	Trip NEL 3 - Abwurf unwichtiger Verbraucher 3	X	X	X	X	X	Konfigurierbar	Impuls

#### Funktionsbeschreibung

1. HC 1 ack. - Großverbraucher 1  
Dieser Ausgang wird in G5-Applikationen mit zwei oder mehr Aggregaten verwendet. Er dient zur Schaltung des Großverbrauchers .
2. HC 2 ack. - Großverbraucher 2  
Dieser Ausgang wird in G5-Applikationen mit zwei oder mehr Aggregaten verwendet. Er dient zur Schaltung des Großverbrauchers .
3. Trip NEL 1 - Abwurf unwichtiger Verbraucher 1  
Dieser Ausgang wird zum Lastabwurf verwendet.
4. Trip NEL 2 - Abwurf unwichtiger Verbraucher 2  
Dieser Ausgang wird zum Lastabwurf verwendet.
5. Trip NEL 3 - Abwurf unwichtiger Verbraucher 3  
Dieser Ausgang wird zum Lastabwurf verwendet.



#### INFO

Siehe hierzu auch Kapitel Lastabwurfsteuerung.

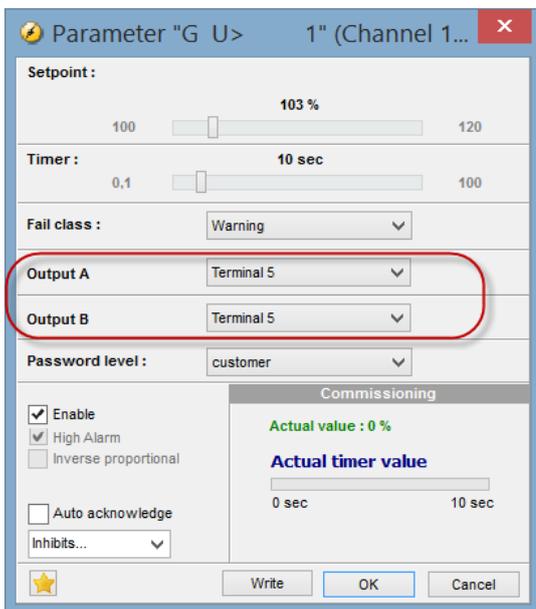
## 10.1.26 Grenzwert

Für alle Alarmfunktionen ist es möglich, ein oder zwei Ausgangsrelais (siehe unten) zu aktivieren. In diesem Abschnitt wird erläutert, wie mit einer Alarmfunktion ein Ausgang aktiviert werden kann, ohne dass ein Alarm angezeigt wird. EIN- und AUS-Verzögerungen werden ebenfalls beschrieben.

Wenn kein Alarm benötigt wird, ist Folgendes möglich:

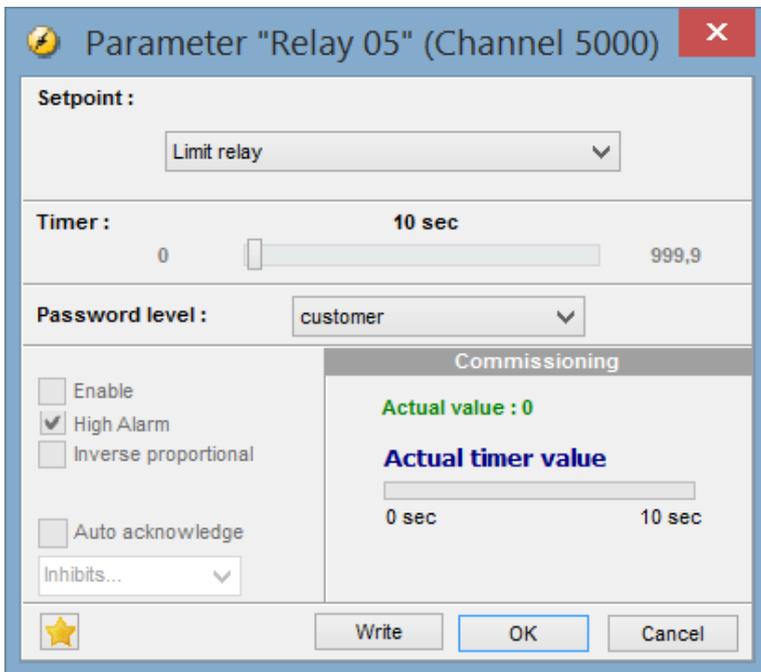
1. Stellen Sie sowohl Ausgang A als auch Ausgang B auf den Grenzwert ein.
2. Stellen Sie sowohl Ausgang A als auch Ausgang B auf die gleiche spezifische Klemme ein. Wenn kein Klemmenalarm erforderlich ist, stellen Sie den Sollwert im spezifischen Relais auf den Grenzwert ein.

Im folgenden Beispiel wird das Relais geschlossen, wenn die Generatorspannung 10 Sekunden lang über 103 % liegt. Zudem wird kein Alarm auf dem Bildschirm angezeigt, da sowohl Ausgang A als auch Ausgang B auf Relais 5 eingestellt sind, das als „Grenzwertrelais“ konfiguriert ist.



Beim im Alarmfenster konfigurierten Timer handelt es sich um eine Einschaltverzögerung. Sie legt fest, wie lange die Alarmbedingungen vorliegen müssen, bevor Alarme oder Ausgänge aktiviert werden.

Wenn ein Relais ausgewählt wird (in diesem Beispiel ein Relais an Klemme 5), muss es wie unten dargestellt als Grenzwertrelais eingerichtet werden, da der Alarm sonst immer noch angezeigt wird.



Der Timer in der obigen Abbildung ist eine Ausschaltverzögerung. D. h., wenn die Alarmursache nicht mehr vorliegt, bleibt das Relais aktiviert, bis der Timer abläuft. Der Timer ist nur wirksam, wenn er als „Grenzwertrelais“ konfiguriert ist. Wenn er auf ein beliebiges „Alarmrelais“ eingestellt ist, wird das Relais sofort deaktiviert, wenn die Alarmbedingungen verschwinden. Zudem wird der Alarm quittiert.

### 10.1.27 Manuelle Drehzahl- und Spannungsregelung

Diese Steuersignale können über die Digitaleingänge und die AOP-Tasten in Betriebsart Manuell/Hand aktiviert werden. Die Funktion muss mit M-Logic konfiguriert werden. Dies ist ein wertvolles Tool zur Einstellung der Regler bei der Inbetriebnahme.

Bei der Verwendung von Digitaleingängen oder einer AOP-Taste zur Steigerung/Verringerung des Drehzahl-/Spannungssignals kann die Länge des Impulses in Parameter 2783 und 2784 eingestellt werden.

Manuelle Drehzahl- und Spannungsregelung funktioniert nur in manueller und halbautomatischer Betriebsart. Im Test- und automatischen Betrieb ist sie nicht aktiv. Der manuell geregelte Regler ist nicht aktiv, solange ein manuelles Schrittsignal aktiv ist. Wenn das manuelle Schrittsignal abgelaufen ist, ist der normale Regler wieder aktiv.

**Beispiel:** Ein Aggregat läuft mit Gs offen. Ein AOP ist mit manuellem auf und ab und einer Signallänge von 5 s konfiguriert. Wenn die AOP-Taste für manuelle DRZ auf gedrückt wird, steigen die UpM für das Aggregat fünf Sekunden lang an. Der Drehzahlregler der AGC ist fünf Sekunden lang deaktiviert. Nach Ablauf von fünf Sekunden regelt der normale Regler in der AGC das Aggregat zurück hinab in den Nennwert.



#### INFO

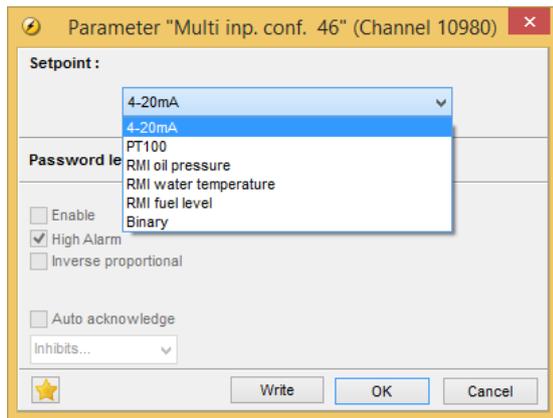
Siehe hierzu die Hilfe-Datei der USW.

### 10.1.28 Externe Drehzahl- und Spannungsregelung

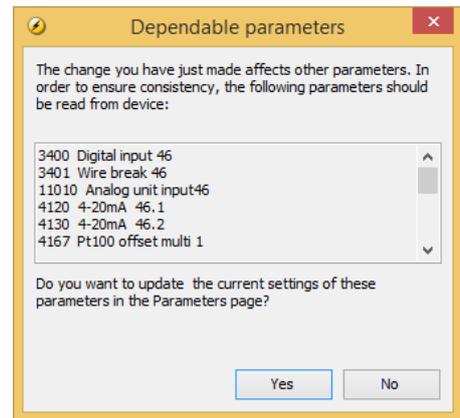
Es besteht die Möglichkeit, Drehzahl und Spannung extern zu regeln. Ein Multieingang kann konfiguriert werden, um ein Signal mit dem gewünschten Sollwert zu empfangen. Die externe Regelung wird über die M-logic aktiviert. Der interne Sollwert wird übergangen, wenn die externe Regelung aktiviert ist. Der Drehzahlregler kann mit dem Modi „Externe Frequenzregelung“ und „Externe Leistungsregelung“ geregelt werden. Der Spannungsregler kann mit den Modi „Externe Spannungsregelung“, „Externe Blindleistungsregelung“ oder „Externe Cosφ-Regelung“ geregelt werden. Die verwendeten Signale zur Regelung der Modi können sein: 4 bis 20 mA oder variabler Widerstand (Potentiometer). Für die Konfiguration dieser Eingänge muss die Utility-Software verwendet werden, sie kann nicht vom Display aus durchgeführt werden. Einige Beispiele für die Konfiguration verschiedener Optionen werden unten gezeigt.

## Einrichten von „Externe Leistungsregelung“ mit einem Signal von 4-20 mA auf Eingang 46

### Signaltyp



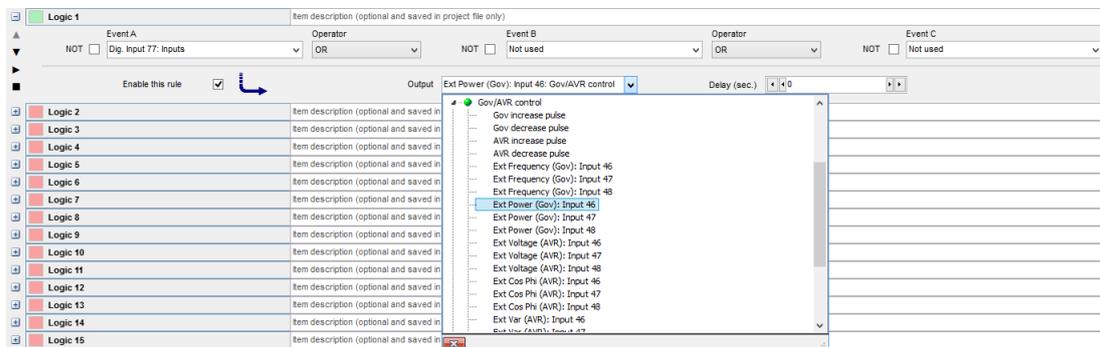
### Pop-up-Feld



Der verwendete Signaltyp für Eingang 46 sollte in Kanal 10980 ausgewählt werden. Bei der Verwendung des Signals 4-20 mA entfällt eine zusätzliche Konfiguration von Eingang 46.

Wenn Sie die neue Konfiguration schreiben, bestätigen Sie das Pop-up-Feld „Verlässliche Parameter“.

## Konfigurieren der M-Logic

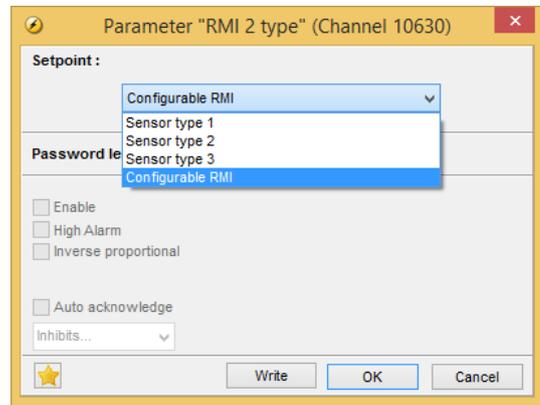
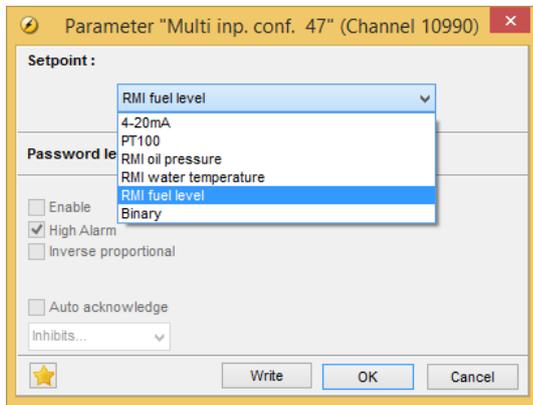


In M-Logic wird die externe Leistungsregelung als Ausgang aktiviert mit dem Befehl „Ext Leistung (DRZ): Eingang 46“. Relevante Befehle für die externe Leistungs-/Spannungsregelung sind unter der Überschrift „DRZ-/SPR-Regelung“ zu finden. Alle relevanten Ereignisse können zur Aktivierung des Befehls verwendet werden. Dieses Beispiel verwendet Digitaleingang 77.

## Einrichten von „Externe Spannungsregelung“ mit einem Potentiometer (variabler Widerstand)

### Signaltyp

### Konfigurierbare RMI



Der verwendete Signaltyp für Eingang 47 sollte in Kanal 10990 ausgewählt werden. Wählen Sie eines der RMI-Signale (Öldruck, Wassertemperatur oder Kraftstoffstand). Wenn Sie die neue Konfiguration schreiben, bestätigen Sie das Pop-up-Feld „Verlässliche Parameter“.

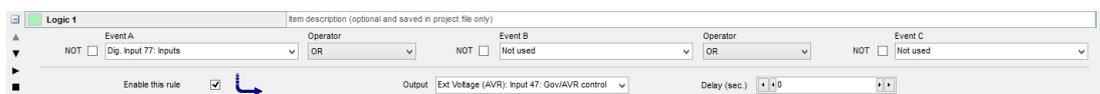
Verwenden Sie die Registerkarte „RIM 47“ zur Konfiguration der Widerstandswerte. Wählen Sie „Konfigurierbare RMI“ in Kanal 10630. Die Widerstandswerte werden wie unter dem nächsten Screenshot beschrieben konfiguriert.

### Bestimmung des aktiven Widerstandsbereichs

Category	Chann	Text	Address	Value	Unit	Timer	OutputA	OutputB	Enable	HighAlarm	Level	FailClass
RMI 47	10630	RMI 2 type	763	3		N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	customer	N/A
RMI 47	10640	RMI 2 Inp. Setp. 1	764	10	ohm	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	customer	N/A
RMI 47	10650	RMI 2 Outp. Setp. 1	772	40		N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	customer	N/A
RMI 47	10660	RMI 2 Inp. Setp. 2	765	44.9	ohm	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	customer	N/A
RMI 47	10670	RMI 2 Outp. Setp. 2	773	50		N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	customer	N/A
RMI 47	10680	RMI 2 Inp. Setp. 3	766	81	ohm	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	customer	N/A
RMI 47	10690	RMI 2 Outp. Setp. 3	774	60		N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	customer	N/A
RMI 47	10700	RMI 2 Inp. Setp. 4	767	134.7	ohm	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	customer	N/A
RMI 47	10710	RMI 2 Outp. Setp. 4	775	80		N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	customer	N/A
RMI 47	10720	RMI 2 Inp. Setp. 5	768	184	ohm	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	customer	N/A
RMI 47	10730	RMI 2 Outp. Setp. 5	776	100		N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	customer	N/A
RMI 47	10740	RMI 2 Inp. Setp. 6	769	200	ohm	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	customer	N/A
RMI 47	10750	RMI 2 Outp. Setp. 6	777	110		N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	customer	N/A
RMI 47	10760	RMI 2 Inp. Setp. 7	770	210	ohm	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	customer	N/A
RMI 47	10770	RMI 2 Outp. Setp. 7	778	115		N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	customer	N/A
RMI 47	10780	RMI 2 Inp. Setp. 8	771	220	ohm	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	customer	N/A
RMI 47	10790	RMI 2 Outp. Setp. 8	779	120		N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	customer	N/A

Geben Sie den geringsten Widerstandswert in Kanal 10640 (Kurvenschritt 1) und den höchsten Widerstandswert in Kanal 10780 (Kurvenschritt 8) ein. Wenn die niedrigen und hohen Widerstände angegeben wurden, werden sie in einer linearen Funktion zwischen niedrig und hoch dargestellt. Kurvenschritte 2 bis 7 sind inaktiv.

### Konfigurieren der M-Logic



In M-Logic wird die externe Spannungsregelung von Eingang 47 aktiviert mit dem Befehl „Ext Spannung (SPR): Eingang 47“. Relevante Befehle für die externe Leistungs-/Spannungsregelung sind unter der Überschrift „DRZ-/SPR-Regelung“ zu finden. Alle relevanten Ereignisse können zur Aktivierung des Befehls verwendet werden. Dieses Beispiel verwendet Digitaleingang 77.



**INFO**

Wenn beispielsweise ein RMI-Kraftstoffstand ausgewählt wird, wird der externe Regelwert als Kraftstoffstand angezeigt!

**M-Logic-Ausgänge, die externe DRZ-/SPR-Regelung aktivieren**

M-Logic-Ausgang DZR-/SPR-Steuerung	Einstellung der Multieingänge
Externe Frequenz (Drehzahl): Eingang (wenn mA gewählt wird, wird ein Signal von 4-20 mA zur Regelung verwendet und die Nennfrequenz liegt bei 12 mA)	46/47/48
Externe Leistung (Drehzahl): Eingang (wenn mA gewählt wird, wird ein Signal von 12-20 mA zur Regelung verwendet/0-100 %)	46/47/48
Externe Spannung: Eingang (wenn mA gewählt wird, wird ein Signal von 4-20 mA zur Regelung verwendet)	46/47/48
Ext. Cosphi (Spannung): Eingang (wenn mA gewählt wird, wird ein Signal von 12-20 mA zur Regelung verwendet)	46/47/48
Ext VAr (SPR): Eingang (wenn mA gewählt wird, wird ein Signal von 4-20 mA zur Regelung verwendet)	46/47/48



**INFO**

Wenn die externe Regelung aktiviert ist, wird der interne Sollwert übergangen.

**Alarmer hinsichtlich externer DRZ-/SPR-Regelung**

Wenn einer oder mehrere Multieingänge für externe DRZ-/SPR-Regelung konfiguriert werden, ist es möglich, die entsprechenden Alarmer in der unten stehenden Tabelle zu verwenden.

Eingangsnr.	Eingang 46	Eingang 47	Eingang 48
Alarmkanäle	Kanäle 4120-4240	Kanäle 4350-4370	Kanäle 4460-4500

**10.1.29 Auswahl der Sprache**

Die AGC-4-GER bietet die Möglichkeit, Texte in verschiedenen Sprachen anzuzeigen. Die Mastersprache ist Englisch und kann nicht geändert werden. Die Mastersprache kann nicht verändert werden. Zusätzlich zur Mastersprache können 11 weitere Sprachen konfiguriert werden. Die Konfiguration ist ausschließlich über die USW möglich.

Die Sprachauswahl erfolgt im **Setup-Menü 6080** des Systems. Die Sprache kann über das Display oder die USW ausgewählt werden. Textänderungen sind nur über die USW möglich. Eine deutsche Sprachdatei ist erhältlich.



**INFO**

Zur Aktivierung der Sprache muß die AGC 200 für mindestens 20 Sekunden betriebsspannungslos gemacht werden.

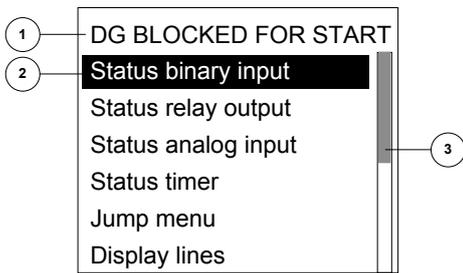
**10.1.30 Tools-Menü**

Das Tools-Menü gibt Auskunft über den aktuellen Betriebszustand des Aggregates. Es wird über die Taste  ausgewählt.

Dieses Tool unterstützt Sie bei der Fehlersuche.

## Startfenster

Das Startfenster zeigt die Auswahlmöglichkeiten des Service-Menüs.



Wenn  gewählt wird, wird der markierte Eintrag ausgewählt. Der Scrollbalken weist auf weitere Auswahlmöglichkeiten hin. Das Scrollen erfolgt mit den Tasten  oder .

## Auswahlmöglichkeiten

### Status Binäreingänge:

Zeigt den Status der Binäreingänge an.

### Status Relaisausgänge:

Zeigt den Status der Relaisausgänge an.

### Status Analogeingänge:

Zeigt Analogeingangswerte an.

### Status Timer:

Zeigt aktuelle Alarm-Timer-Werte an.

### Jump-Menü:

Zeigt Parameter, auf die nur über dieses Display-Menü zugegriffen werden kann: Die verfügbaren Parameter sind:

*9000 Softwareversion*

Informationen über die aktuelle Software-Version (Firmware).

*911x Passwort*

9111 Kunden-Passwort

9112 Service-Passwort

9113 Master-Passwort

*9130 AC-Konfiguration*

Messsystem:

9131 AC-Konfiguration

Auswahlmöglichkeiten:

3-phasig L1L2L3 (Werkseinstellung)

2-phasig L1L3

2-phasig L1L2

1-phasig L1

9140 Winkelkompensation SS/Gen.

Hier kann die Phasenverschiebung eines Step-Up-Transformators zwischen Generator und Generatorschalter kompensiert werden.



**GEFAHR!**

Diese Einstellung hat einen Einfluss auf die Synchronisierung. Falsche Einstellungen des Phasenwinkels führen zur Fehlsynchronisierung/Zerstörung der Anlage.

9160 Applikation

Auswahl zwischen den vier vordefinierten Applikationen.

9180 Quick-Setup

Über dieses Menü kann eine einfache Power-Management-Applikation ohne PC erstellt werden. Die folgenden Parameter können hier verwendet werden:

9181 Modus (AUS/Inselbetrieb/Anlage)

9182 CAN (CAN A/CAN B/CAN A + B)

9183 Netzschalter (none/pulse/continuous/compact)

9184 Generatorschalter (none/pulse/continuous/compact)

9185 Netz (present/not present) 9186 DG (Einzelaggregat/Standard)

9190 Applikation senden

Über diesen Parameter kann das Senden der Applikation zu allen anderen AGCs im System aktiviert werden.

Auswahlmöglichkeiten:

9191 Typ (AUS/EIN). Für das Senden auf EIN gestellt

9192 Applikation (wählen Sie Applikation 1-4)

**Displayzeilen:**

Zeigt die möglichen Displayzeilen der Views.

**Ethernet-Einstellung:**

Einstellung der Ethernet-IP-Adresse, Gateway-Adresse und MAC-Adresse.

## 10.1.31 Ereignis- und Alarmprotokoll

Es existieren verschiedene Logbücher:

- Ereignisspeicher mit 150 Einträgen
- Alarmliste mit 150 Einträgen
- Batterielogbuch mit 52 Einträgen
- Motorkommunikationsalarmlogbuch

Die Logbücher können im Display und in der USW angezeigt werden. Ist ein Logbuch voll, überschreiben neue Einträge die ältesten Einträge (First in – First out).

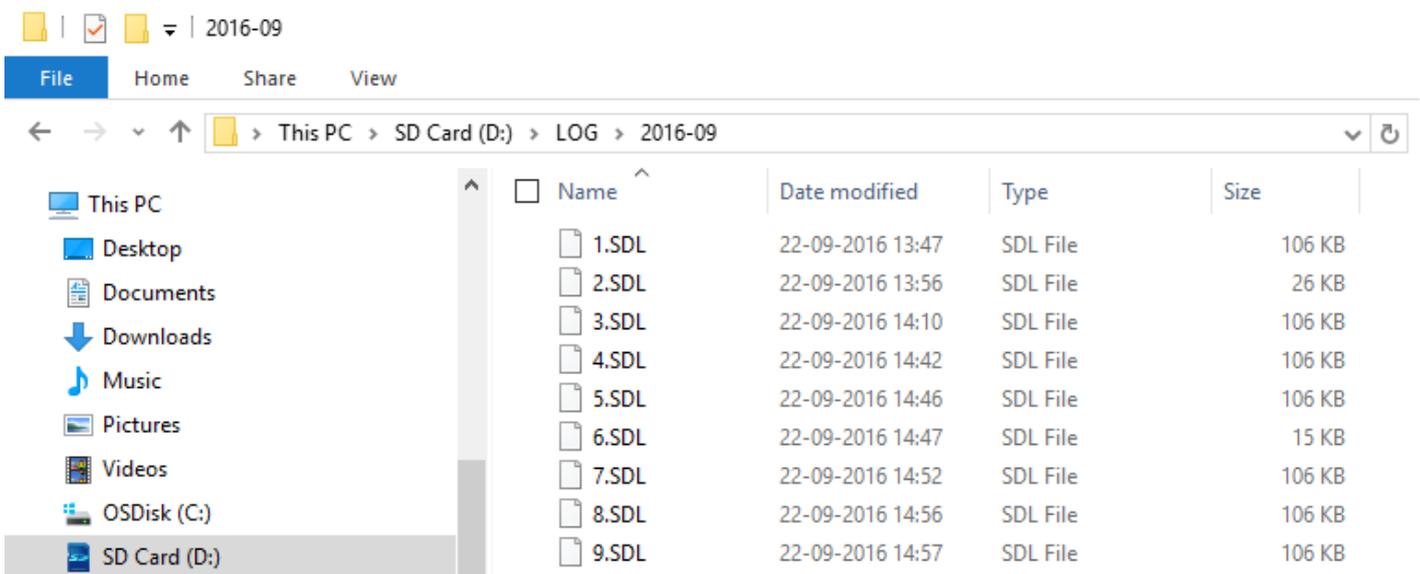
Zugang zu den Logbüchern:

1. Drücken Sie bitte die Taste 
2. Wählen Sie die gewünschte Liste mit  und  aus und bestätigen Sie mit .

## 10.1.32 Speichern und Auslesen eines Alarmprotokolls auf einer SD-Karte

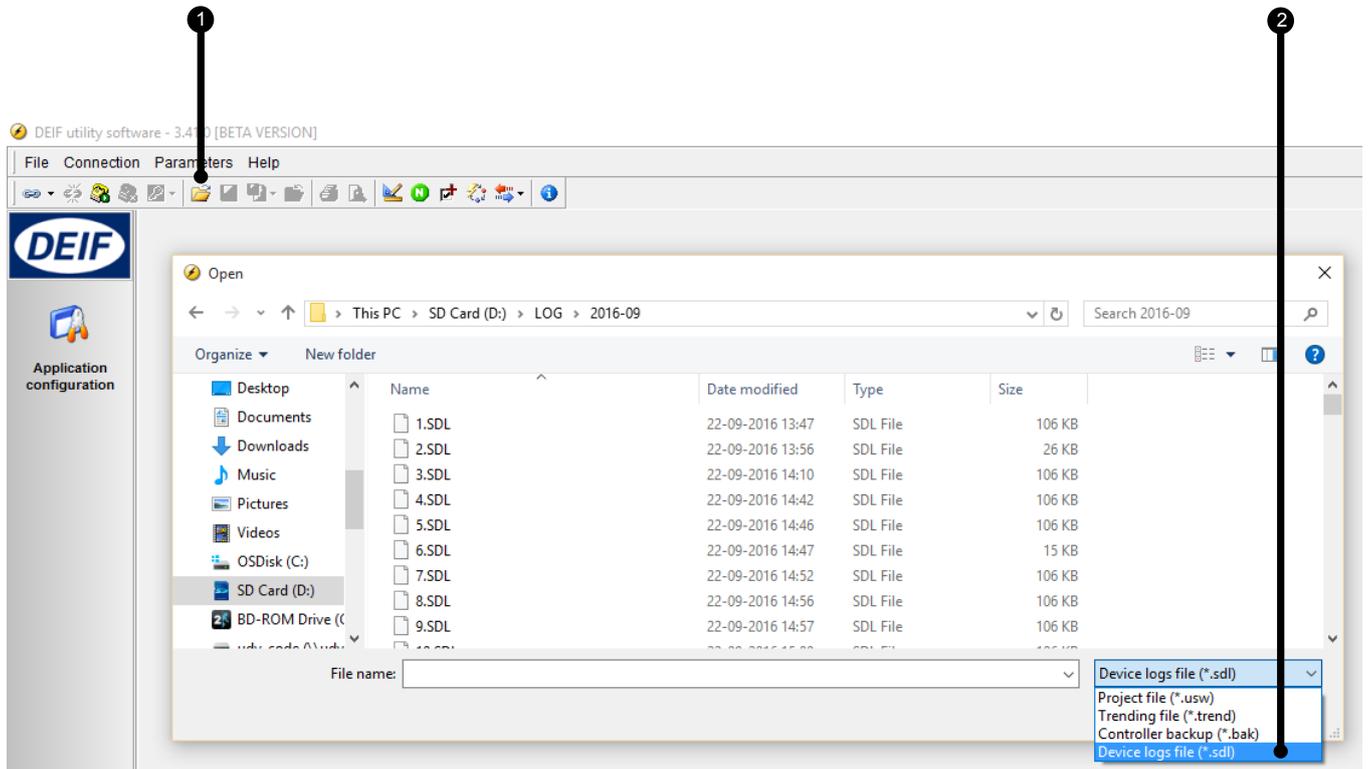
Die AGC 200 kann maximal 150 Ereignisse im Alarmprotokoll speichern. Sie können jedoch eine SD-Karte in den entsprechenden Steckplatz einsetzen, um mehr Speicherplatz zu erhalten. Der Steckplatz befindet sich auf der rechten Seite der Steuerung (wenn Sie vor dem Display stehen).

Auf der SD-Karte wird ein Ordner namens „LOG“ erstellt. In diesem werden einige neue Ordner mit dem Jahr und dem Monat als Namen erstellt, z. B. „2016-09“. In diesem Ordner wären die Protokolle für September 2016 zu finden. Die ersten 150 Alarme werden in einer Datei mit dem Namen „1“, die nächsten 150 Alarme in einer Datei mit dem Namen „2“ usw. gespeichert. Unten finden Sie einen Screenshot von einem Ordner auf der SD-Karte.



Die AGC 200 akzeptiert SD-Karten in Standardgröße (32 × 24 × 2,1 mm). DEIF empfiehlt, nur bei DEIF erworbene SD-Karten zu verwenden, da diese auf jeden Fall industrietauglich sind.

Die Protokolle können Sie wie folgt einsehen: Öffnen Sie die Utility Software, klicken Sie auf „Öffnen“ (Punkt 1 in der Abbildung unten), wählen Sie die „Geräteprotokolldatei“ (\*.sdl) im Drop-down-Menü (Punkt 2) aus und navigieren Sie dann zu der Protokolldatei, die Sie öffnen möchten.



### 10.1.33 Zähler

Es sind einige Zähler integriert. Manche können bei Bedarf eingestellt werden, zum Beispiel wenn die AGC-4-GER in eine bestehende Anlage eingebaut oder der Netzschalter ausgetauscht wird.

Die Tabelle zeigt die einstellbaren Werte und deren Funktion im Menü 6100 an:

Beschreibung	Funktion	Anmerkung
6101 Betriebsstunden	Offset-Einstellung des Zählers für die Gesamtbetriebsstunden.	Zählung beginnt, wenn die Motor-läuft-Erkennung vorhanden ist.
6102 Betriebsstunden	Offset-Einstellung des Zählers für die Tausender-Gesamtbetriebsstunden.	Zählung beginnt, wenn die Motor-läuft-Erkennung vorhanden ist.
6103 Gs Schaltspiele	Offset-Einstellung der Anzahl der Gs-Schaltspiele	Zählt bei jedem Gs-Schließen-Befehl
6104 Ns Schaltspiele	Offset-Einstellung der Anzahl der Ns-Schaltspiele	Zählt bei jedem Ns-Schließen-Befehl
6105 kWh Zurücksetzen	Setzt den kWh-Zähler zurück.	Wird nach dem Zurücksetzen automatisch wieder auf AUS zurückgestellt. Die Zurücksetzfunktion kann nicht aktiviert gelassen werden.
6106 Startversuche	Offset-Einstellung der Anzahl an Startversuchen	Zählt bei jedem Startversuch.

### 10.1.34 M-Logic

Die M-logic-Funktion ist in der AGC enthalten und ist somit keine optionsabhängige Funktion. Durch Auswahl zusätzlicher Optionen kann die Funktionalität der M-logic noch erhöht werden..

M-logic wird dafür benutzt, unterschiedliche Befehle zu vordefinierten Bedingungen auszuführen. M-Logic ist keine SPS, kann aber eine solche ersetzen, wenn nur recht einfache Befehle ausgeführt werden sollen.

M-logic ist ein einfaches Werkzeug, das auf logischen Ereignissen basiert. Eine oder mehrere Eingangsbedingungen sind definiert, bei Aktivierung dieser Eingangsbedingungen wird die definierte Ausgangshandlung ausgeführt. Es können eine Vielzahl von

Eingängen ausgewählt werden, wie digitale Eingänge, Alarmbedingungen und Betriebsarten. Eine Anzahl von Ausgängen kann ebenfalls ausgewählt werden (Relaisausgänge, Merker, Wechsel der Anlage- und Aggregatebetriebsart).



**INFO**

M-logic ist ein Bestandteil der USW und kann als solcher nur über die USW und nicht über das Display konfiguriert werden.

M-logic ermöglicht dem Anwender/Installateur einen flexiblen Betrieb der AGC.



**INFO**

Eine umfassende Beschreibung dieses Konfigurationstools finden Sie in der „Hilfe-Funktion“ der USW.

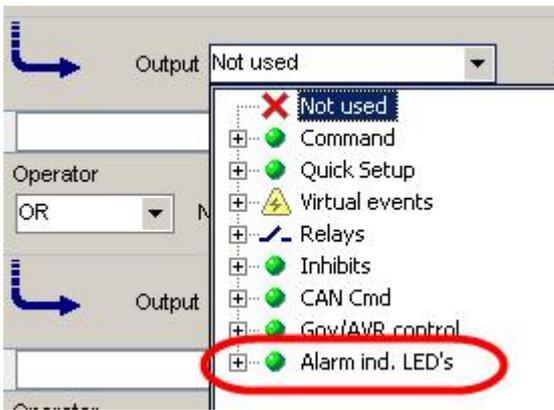


**INFO**

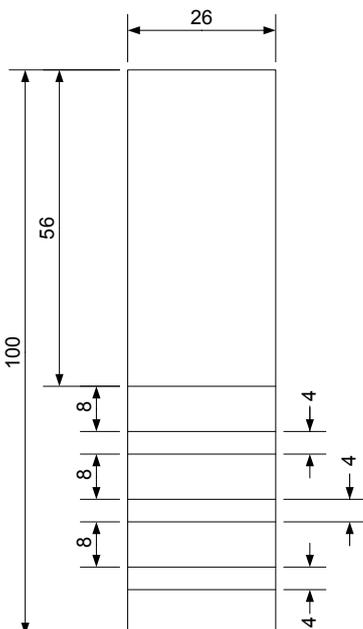
Siehe auch „M-logic“ in der Application Note.

### 10.1.35 Konfigurierbare Alarm-LEDs

Die vier LEDs auf der linken Displayseite können über die M-Logic geschaltet werden. Für die LEDs stehen drei verschiedene Farben zur Auswahl (rot, grün, amber - blinkend/nicht blinkend).



Jeder LED ist zur Beschriftung eine Textbox zugeordnet. Verwenden Sie hierfür ein Stück festes Papier oder Kunststoff. Die Papier-/Kunststoffabschnitte werden über einen Schlitz an der Oberseite der AGC eingeschoben. Vorlage Papier-/Kunststoffabschnitt:



**INFO**

Der Maßstab der Vorlage ist 1:1 beim Druck auf A4-Format.

### 10.1.36 USW-Kommunikation

Es ist möglich, mit der AGC-4-GER über die USW zu kommunizieren. Dadurch ist das Aggregat aus der Ferne zu überwachen und zu steuern.

**GEFAHR!**

Es besteht die Möglichkeit, das Aggregat per USW fernzusteuern, wenn ein TCP/IP-Router verwendet wird. Treffen Sie alle notwendigen Vorkehrungen, um die Sicherheit bei der Fernsteuerung zu gewährleisten und Personenschäden auszuschließen.

#### Applikationseinstellungen

Siehe hierzu die Hilfe-Datei der PC-USW.

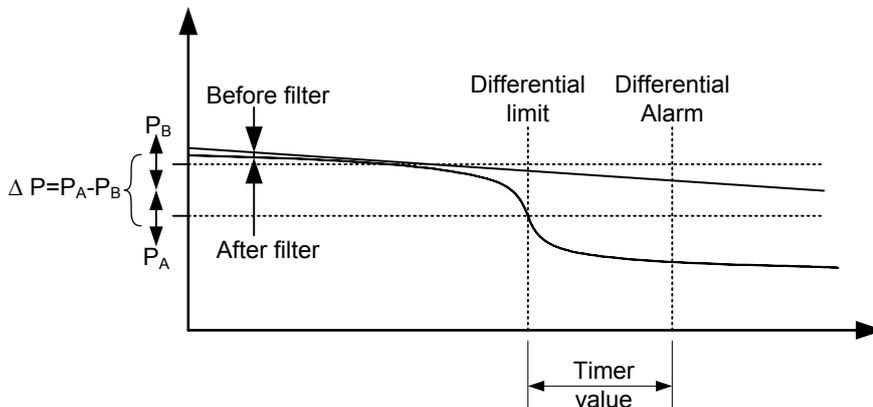
#### Sicherheit

Wird die Kommunikation unterbrochen, arbeitet die AGC-4-GER entsprechend der bereits empfangenen Daten. Bricht zum Beispiel die Kommunikation ab und es wurde nur ein Teil der Parameterliste übertragen, gilt der bereits empfangene Teil als Datenbasis.

### 10.1.37 Differenzialmessung

Mit der Differentialmessfunktion ist es möglich, zwei Analogeingänge zu vergleichen und einen Trigger auf den Unterschied zwischen beiden Werten zu setzen.

Ist die Differentialmessung z. B. eine Luftfilterprüfung, wird der Timer gestartet, wenn der Sollwert zwischen PA (Analogeingang A) und PB (Analogeingang B) überschritten wird. Wenn der Messwert vor Ablauf des Timers den Sollwert unterschreitet, wird der Timer gestoppt und zurückgesetzt.



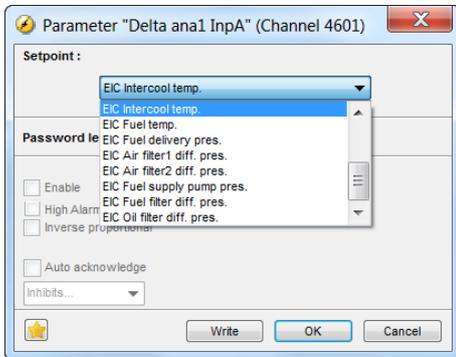
Sechs Differentialmessungen zwischen zwei Analogeingangswerten können konfiguriert werden.

Die Konfiguration der Differentialmessungen zwischen zwei Sensoren erfolgt in den Menüs 4600-4606 und 4670-4676. Als Beispiel zeigt die folgende Abbildung die zwei Parameter für die Eingangsauswahl für Differentialmessung 1.

Ain	4601	Delta ana1 InpA	1482	4
Ain	4602	Delta ana1 InpB	1483	4

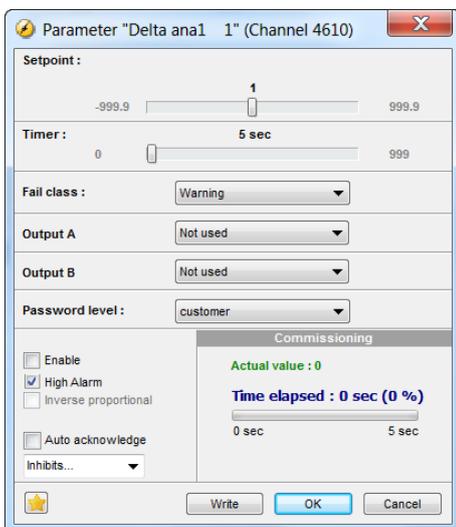
Nachfolgend aufgeführte Eingänge stehen zur Verfügung:

- Multieingänge
- MK-Messungen
- Externe Eingänge (Option H8)
- Analogeingänge (M15.X, nur AGC-4)
- Multieingänge (M16.X, nur AGC-4)



Der entsprechende Alarmsollwert wird unter den Parametern 4610 bis 4660 und 4680 bis 4730 ausgewählt. Für jede Differentialmessung zwischen Analogeingang A und B kann ein zweistufiger Alarm konfiguriert werden. Das folgende Beispiel zeigt die zwei Parameter zur Konfiguration von Alarmstufe 1 und 2, für Differentialmessung 1.

Ain	4610	Delta ana1 1	1488	1
Ain	4620	Delta ana1 2	1489	1



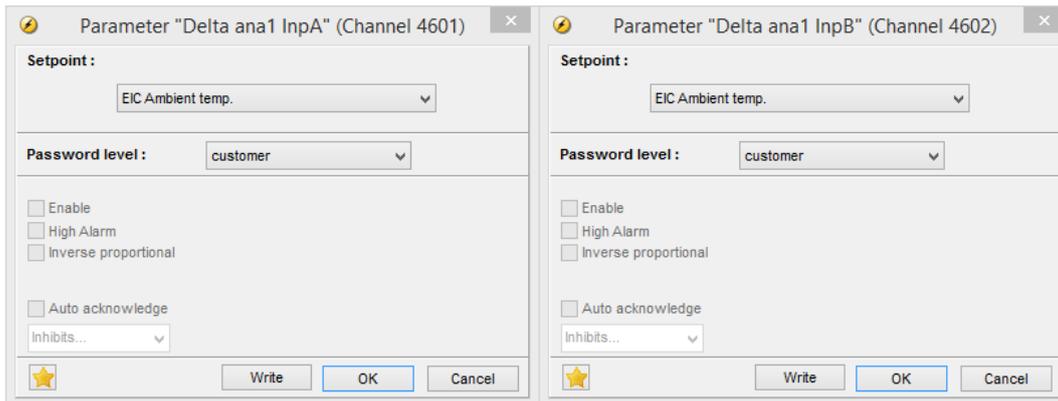
### 10.1.38 Konfigurierbare Alarmer

Die mit den Differentialmessungen verbundenen Alarmer sind nicht als Delta-Alarmer gesperrt. Es ist möglich, diese sechs Eingänge mit jeweils zwei Alarmen als konfigurierbare Alarmer zu verwenden. Die Alarmer können konfiguriert werden zu: Multieingängen, externen Analogeingängen und einigen MK-Werten. Wenn derselbe Eingang sowohl für „inpA“ als auch „inpB“ in den Kanälen 4601-4606 und 4672-4676 verwendet wird, wird die Differentialmessung deaktiviert und dies erlaubt 12 konfigurierbare Alarmer für bis zu sechs verschiedene Eingänge.

**Zur Konfiguration eines Alarms von „MK Umgebungstemp.“ auf „Delta ana1“:**

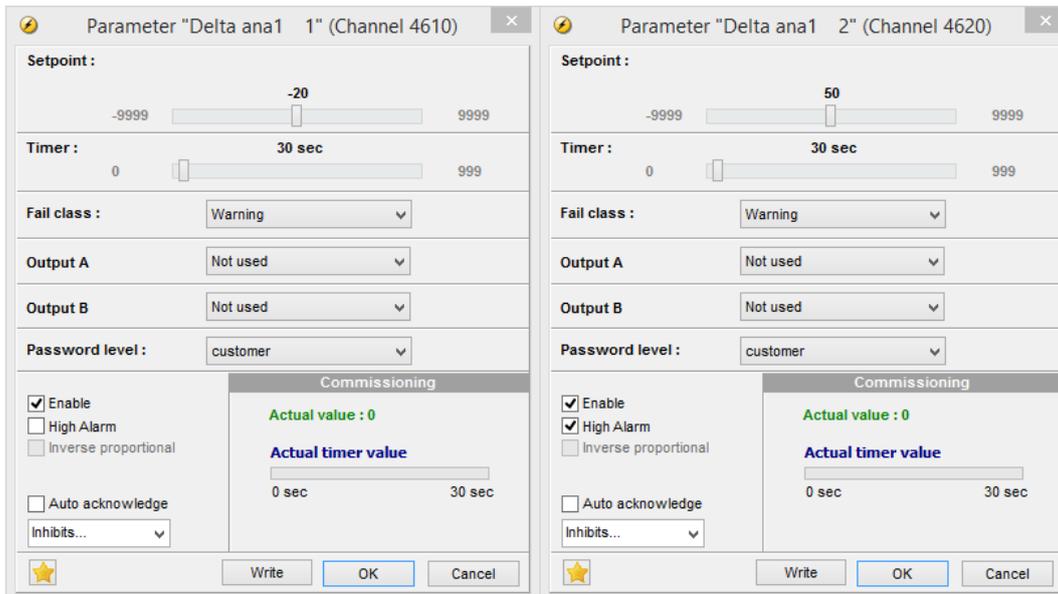
**Wählen Sie identische Eingänge**

## Zur Konfiguration eines Alarms von „MK Umgebungstemp.“ auf „Delta ana1“:



Legen Sie in „inpA“ und „inpB“ dieselben gewünschten Werte fest. Dies deaktiviert die Differenzialmessung und die mit dem Kanal verbundenen Alarme sind jetzt vom tatsächlichen Wert abhängig.

### Jeder Eingang hat zwei verbundene konfigurierbare Alarme



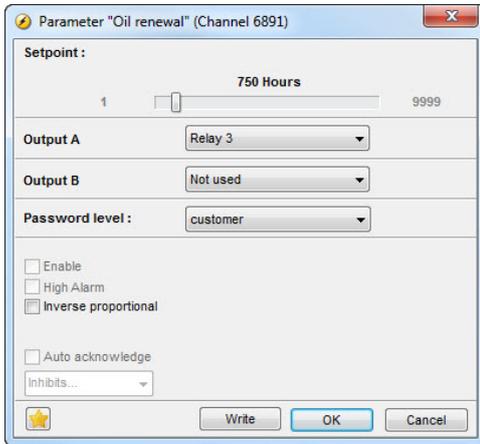
Konfigurieren Sie die verbundenen Alarme wie gewünscht. In diesem Fall ist der erste Alarm so eingestellt, dass er eine Warnung gibt, wenn die Umgebungstemperatur länger als 30 Sekunden unter -20 Grad liegt. Der zweite Alarm ist so eingestellt, dass er eine Warnung gibt, wenn die Umgebungstemperatur länger als 30 Sekunden über 50 Grad liegt.

## 10.1.39 Ölwechselfunktion

Die Ölwechselfunktion dient dazu, eine geringe Menge des Motorschmieröls durch frisches oder neues Öl austauschen zu können. Somit wird die Ölqualität auf einem zufriedenstellenden Niveau gehalten, ohne dass sich die Ölqualität über den gesamten Zeitraum zwischen den Ölwechseln maßgeblich verschlechtert.

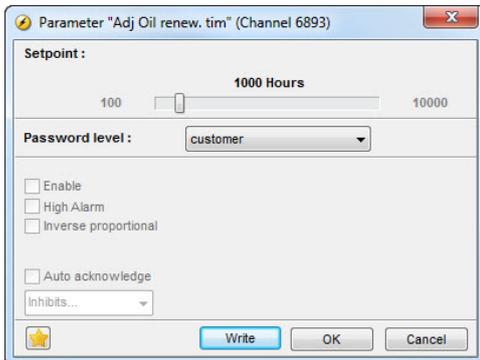
Bei dem Intervall zwischen den Ölwechseln wird von 1000 Betriebsstunden ausgegangen (Standard-Sollwert). Dieser Sollwert kann in Menü 6893 geändert werden. Die Wechselfunktion liest die Motorbetriebsstunden aus dem EIC (Motorschnittstellenkommunikation) aus. Der Betriebsstundenzähler in der AGC-4-GER wird nur verwendet, wenn der EIC-Zähler nicht verfügbar ist.

Der AGC soll ein Relais unter definierten Bedingungen aktivieren. Das Relais muss dort für das Ölwechselsystem (nicht Bestandteil des DEIF-Lieferumfangs) verwendet werden, wo das Schmieröl aus dem Motor abgelassen und dem Motor hinzugefügt wird. Jedes frei konfigurierbare Relais ist für diese Funktion verfügbar. In Parameter 6891 ist ein Sollwert verfügbar, der auf 1 bis 9999 Stunden eingestellt werden kann, um festzulegen, wann sich das Relais schließen sollte. Es kann zudem gewählt werden, welches Relais verwendet werden soll. Darüber hinaus kann dieser Parameter invertiert werden, d. h. das Relais bleibt von 0 Stunden solange geschlossen, bis der Sollwert erreicht ist.



Wenn Menü 6893 auf 1000 Stunden eingestellt ist, setzt die AGC die Stunden nur für die Ölwechselfunktion zurück, wenn der Betriebsstundenzähler 1000 Stunden erreicht hat. Beispiel: Menü 6891 wurde auf 750 Stunden eingestellt und die Invertierung ist nicht aktiviert. In diesem Fall schließt sich das Relais nach 750 Stunden und bleibt geschlossen, bis 1000 Stunden erreicht sind. Dann beginnt der Betriebsstundenzähler wieder bei 0 Stunden.

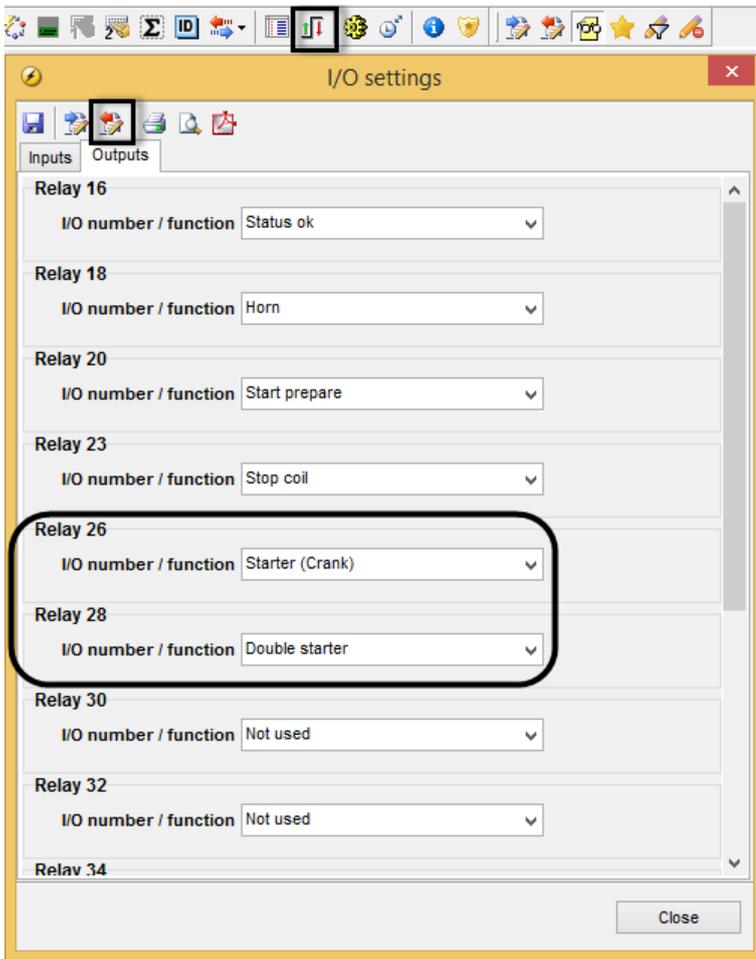
Menü 6893 wird unten gezeigt.



### 10.1.40 Doppelstarter

In manchen Notfallinstallationen ist die Antriebsmaschine mit einem zusätzlichen Startmotor ausgerüstet. Abhängig von der Konfiguration kann die Funktion „Doppelstarter“ zwischen den zwei Startern umschalten oder mehrere Versuche mit dem Standardstarter unternehmen, bevor zum „Doppelstarter“ gewechselt wird.

Die Funktion „Doppelstarter“ wird in Kanal 6191-6192 eingerichtet und ein Relais zum Anlassen mit dem Alternativstarter wird in der Konfiguration der Eingänge/Ausgänge gewählt.



### INFO

Vergessen Sie nicht, die Einstellungen zu schreiben, wenn Sie die E/A-Konfiguration ändern.

Kanal	Text	Erklärung
6191	Standardversuche	Akzeptierte Gesamtzahl der Startversuche, bevor ein Alarm „Start fehlgeschlagen“ aktiviert wird
6192	Doppelversuche	Anzahl der Startversuche vor der Umleitung des Startsignals

Die Funktion „Doppelstarter“ wird durch die Wahl eines Werts größer als Null in Kanal 6192 aktiviert. Dieser Wert bestimmt die Anzahl der Versuche auf jedem Starter vor dem Wechsel zum nächsten. Der „Standardstarter“ hat erste Priorität. Wenn die in Kanal 6191 definierte Höchstanzahl an erlaubten Versuchen erreicht wird, enden die Startversuche und der Alarm „Start fehlgeschlagen“ erscheint.

- Ein Wert von 1 in Kanal 6192 resultiert in einer Umschaltfunktion mit 1 Versuch auf jedem Starter vor dem Umschalten.

- Ein Wert von 2 in Kanal 6192 resultiert in einer Umschaltfunktion mit 2 Versuchen auf jedem Starter vor dem Umschalten.

Beispiel:

6191 Standardversuche	6192 Doppelversuche	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	4. Versuch	5. Versuch
3	1	Standard	Doppelt	Standard	Alarm	-
5	1	Standard	Doppelt	Standard	Doppelt	Standard
5	2	Standard	Standard	Doppelt	Doppelt	Standard
4	5	Standard	Standard	Standard	Standard	Alarm

## 10.2 Fehlerklasse

### 10.2.1 Fehlerklasse

Alle Alarme sind mit einer Fehlerklasse eingestellt. Die Fehlerklasse bestimmt die Auswirkung des Alarms auf die Funktion der Anlage.

Es können neun verschiedene Fehlerklassen eingestellt werden. Die folgende Tabelle zeigt die Auswirkungen der Fehlerklassen bei laufender und stehender Maschine:



#### INFO

Alle Fehlerklassen lösen den Alarm „Warnung“ aus, der im aktiven Alarmprotokoll angezeigt wird.

### 10.2.2 Motor läuft

Fehlerklasse	Aktion	Hupe	Alarmanzeige	Entlasten	Abwurf Gs	Abwurf Ns	Kühlnachlauf	Aggregat stoppen
1 Block		X	X					
2 Warnung		X	X					
3 Gs Aus		X	X		X			
4 Gs-Aus+stop		X	X		X		X	X
5 Abstellung		X	X		X			X
6 Ns Aus		X	X			X		
7 Sicherheitsstopp*		X	X	(X)	X		X	X
Abw. Ns/Gs		X	X		(X)	X		
9 Kontrolliert ausgelöster Stopp*		X	X	X	X		X	X



#### INFO

\* In der obigen Tabelle sind der Sicherheitsstopp und der kontrolliert ausgelöste Stopp als identisch dargestellt, aber sie verhalten sich unterschiedlich: Der Sicherheitsstopp entlastet und stoppt das Aggregat, wenn andere Stromquellen die Last aufnehmen können. Ist das nicht der Fall, wird das Aggregat nicht gestoppt. Durch das kontrolliert ausgelöste Stoppen wird das Aggregat entlastet. Wenn aber keine anderen Stromquellen zur Verfügung stehen, um die Last aufzunehmen, löst das Aggregat den Schalter aus und stoppt. Das bedeutet, dass der kontrolliert ausgelöste Stopp dem Schutz des Aggregates Vorrang einräumt, während beim Sicherheitsstopp die Last Vorrang hat.

Die Tabelle zeigt die Aktionen der einzelnen Fehlerklassen. Ist z. B. ein Alarm auf die Fehlerklasse „Abstellung“ eingestellt, passiert Folgendes:

- Die Hupe wird aktiviert.
- Der Alarm wird in der Alarmliste angezeigt.
- Der Generatorschalter öffnet sofort.
- Das Aggregat wird sofort abgestellt.
- Das Aggregat kann nicht mehr gestartet werden (siehe nächste Tabelle).



#### INFO

Die Fehlerklasse „Sicherheitsstopp“ entlastet das Aggregat vor dem Öffnen des Schalters nur, wenn die Optionen G4 oder G5 (Power Management) verwendet werden. Ohne Power-Management hat ‚Safety stop‘ die gleiche Funktion wie ‚Trip and stop‘.



#### INFO

Die Fehlerklasse ‚Trip MB/GB‘ wirft den Generatorschalter nur dann ab, wenn kein Netzschalter in der Applikation vorhanden ist.

### 10.2.3 Motor steht

Fehlerklasse	Aktion	Start blockiert	Ns-Sequenz blockiert	Gs-Sequenz blockiert
1 Block		X		
2 Warnung				
3 Gs Aus		X		X
4 Gs-Aus+stop		X		X
5 Abstellung		X		X
6 Ns Aus			X	
7 Sicherheitsstopp		X		
8 Abw. Ns/Gs		(X)	X	(X)
9 Kontrolliert ausgelöster Stopp		X		X



#### INFO

Zusätzlich zu den Fehlerklassen können bis zu zwei Relais pro Alarm parametrierbar werden, falls freie Relais vorhanden sind.



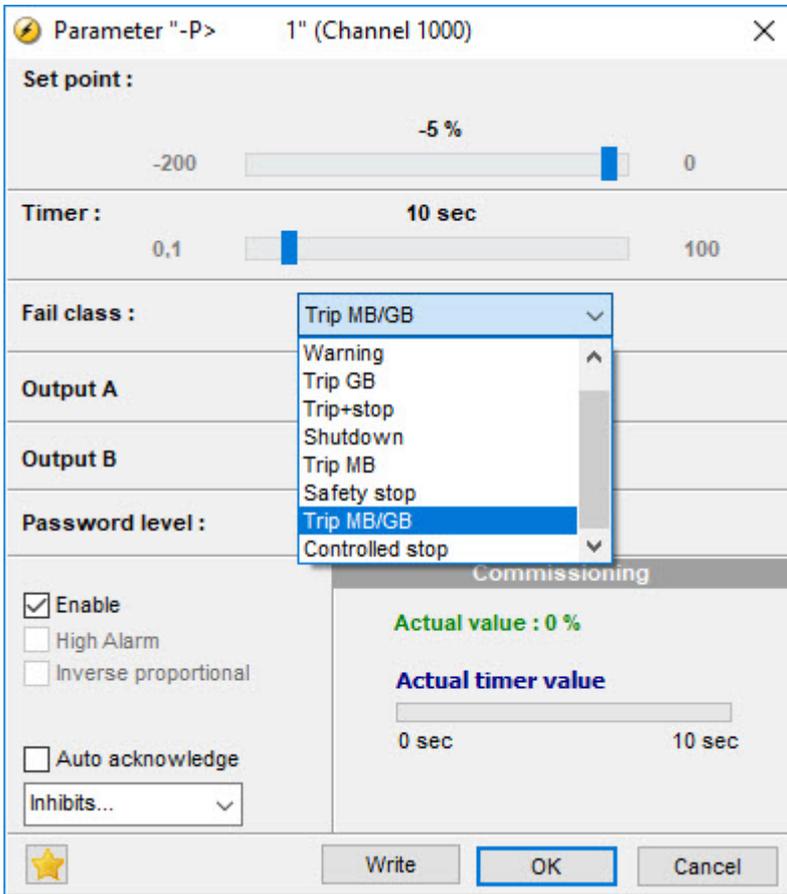
#### INFO

Die Fehlerklasse ‚Trip MB/GB‘ verhindert den Anlauf nur dann, wenn kein Netzschalter in der Applikation vorhanden ist.

### 10.2.4 Konfiguration der Fehlerklassen

Die Fehlerklassen sind über das Display oder die USW einstellbar.

Bei Änderungen über die USW muss die zu konfigurierende Alarmfunktion ausgewählt werden. Die Auswahl erfolgt über ein Pull-Down-Menü.

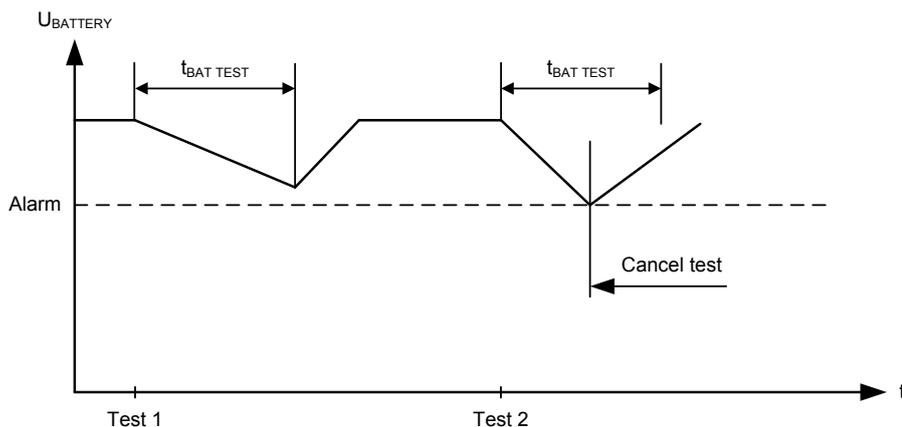


### 10.3 Batterietest

Diese Funktion ermöglichte einen Zustandstest der Batterie. Der Batterietest kann über einen Digitaleingang in den Betriebsarten Auto und Hand aufgerufen werden.

Tritt während des Batterietests ein Netzausfall ein, so wird der Batterietest abgebrochen und die Notstromsequenz durchgeführt.

Während des Batterietests sinkt die Batteriespannung. Ein Alarm wird ausgelöst, wenn der unter „Batterietest“ (Kanal 6411) eingestellte Sollwert unterschritten wird.



Die Abbildung zeigt, dass Test 1 ohne großen Spannungsabfall durchgeführt wird, Test 2 erreicht dagegen den Alarm-Sollwert.

Da kein Grund besteht, die Batterie weiter zu entladen, wird der Test mit Alarmauslösung abgebrochen.

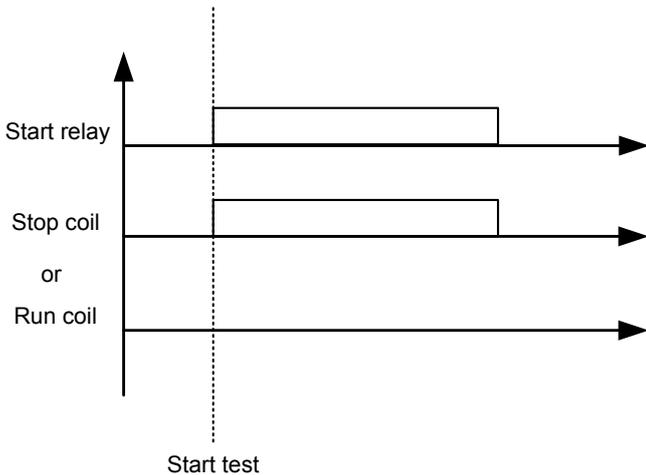
Der Test wird meist regelmäßig, z. B. einmal pro Woche, ausgeführt. Der Motor muss hierzu stillgesetzt sein. Bei laufendem Motor wird der Befehl ignoriert.

Die Relaisausgänge arbeiten wie folgt:

Stopmagnet: *Der Stopmagnet wird während des Tests aktiviert*  
 Betriebsmagnet: *Das Stopprelais bleibt während des Tests deaktiviert.*

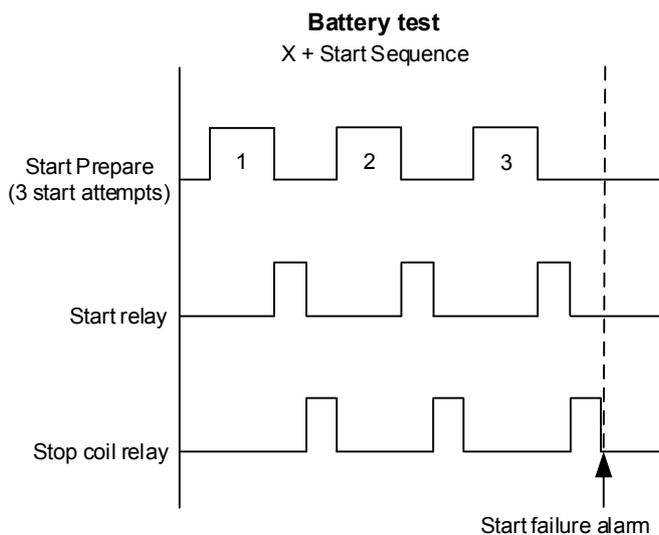
Die nachstehende Abbildung zeigt, dass beim Start des Tests das Startrelais aktiviert wird und den Motor zum Drehen bringt.

Der Motor dreht sich im Zeitraum, der unter „Batterietest“ (Kanal 6412) konfiguriert wurde.



### Batterietest „X + Startsequenz“

Wenn der Sollwert unter „Batterietest“ (Kanal 6413) auf „X + Startsequenz“ eingestellt wurde, führt das Aggregat die festgelegte Anzahl an Startversuchen aus (ohne Aktivierung des Betriebsmagnets). Diese Funktion wird verwendet, um zu testen, ob die Batterie mehr als einem Startversuch standhält.



Ein als „X + Startsequenz“ konfigurierter Batterietest wird eingesetzt (wie im obigen Beispiel): Timer „Startvorbereitung“, „Starteinschaltzeit“ und „Startausschaltzeit“. In diesem Beispiel läuft das Aggregat dreimal mit der Verzögerung „Startvorbereitung“ und „Startausschaltzeit“ zwischen jedem Anlauf an. Wenn der Test beendet ist, wird ein Startfehler-Alarm ausgelöst.

Wenn die Batteriespannung an einem Punkt niedriger ist als der Sollwert „Batterietest“ (Kanal 6411), wird der Test abgebrochen.

Beschreibung	Kommentar
„Batterietest“ (Kanal 6411)	Mindestspannungsniveau
„Batterietest“ (Kanal 6413)	Sollwert: X + Startsequenz
„Batterietest“ (Kanal 6415)	Aktivieren/deaktivieren
„Batterietest“ (Kanal 6416)	Fehlerklasse
„Startvorbereitung“ (Kanal 6181)	Timer vor Anlasser
„Starteinschaltzeit“ (Kanal 6183)	Timer Startrelais EIN
„Startausschaltzeit“ (Kanal 6184)	Timer Stopprelais EIN
„Startversuche“ (Kanal 6190)	Anzahl Startversuche

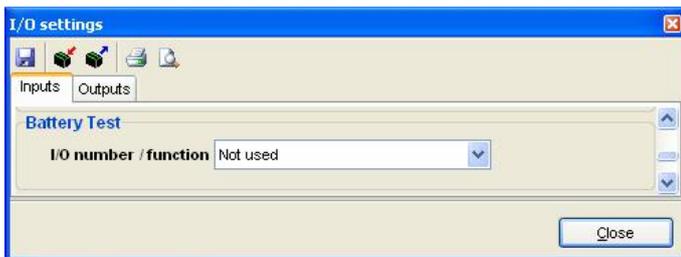


#### VORSICHT

Für den Normalbetrieb muss der Startfehler-Alarm nach Beendigung des Tests bestätigt werden.

### 10.3.1 Eingangskonfiguration.

Für diese Funktion wird ein digitaler Eingang benötigt. Dies erfolgt über die folgende Dialogbox.



#### INFO

In Betriebsart Auto führt ein Netzausfall zur Einleitung der Notstromsequenz.

### 10.3.2 Automatische Konfiguration

Um den automatischen Batterietest zu verwenden, muss die Funktion in Menü 6420 aktiviert werden. Ist die Funktion aktiviert, erfolgt der Batterietest gemäß einem bestimmten Zeitintervall, z. B. wöchentlich. Bestandene Batterietests werden im Batterie-Logbuch dokumentiert.



#### INFO

Die Werkseinstellung in Menü 6424 beträgt 52 Wochen. Dies bedeutet das der Test einmal im Jahr stattfindet.



#### GEFAHR!

Wenn „Batterietest“ (Kanal 6413) auf „X + Startsequenz“ eingestellt ist, wird am Ende der Alarm „Startfehler“ (Kanal 4570) ausgegeben. Wenn der Alarm nicht quittiert wird, ist das Aggregat nicht betriebsbereit.

## 10.4 Leerlauf

Diese Funktion ändert die Start- und Stoppssequenzen, um einen Aggregatebetrieb unter arktischen Bedingungen zu ermöglichen.

Sie ist mit und ohne Timer möglich. Es stehen zwei Timer zur Verfügung. Es gibt einen Timer für die Startsequenz und einen für die Stoppssequenz.

Die Hauptfunktion ist hier, das Aggregat vom Stoppen abzuhalten. Die Timer machen die Funktion flexibler.

**INFO**  
Der Antriebsmotor muss für diese Funktion vorbereitet sein.

Die Leerlauffunktion wird typischerweise in Applikationen verwendet, in denen das Aggregat so tiefen Temperaturen ausgesetzt ist, dass Startschwierigkeiten oder Beschädigung zu erwarten sind.

### 10.4.1 Beschreibung

Die Funktion wird in Parameter 6290 eingestellt und aktiviert. Es wird darauf hingewiesen, dass der Drehzahlregler die Leerlaufdrehzahl selbst regeln können muss und durch einen Relaisausgang aus der AGC-4-GER gesteuert werden kann (siehe Diagramm).

Es werden zwei Digitaleingänge zur Steuerung verwendet:

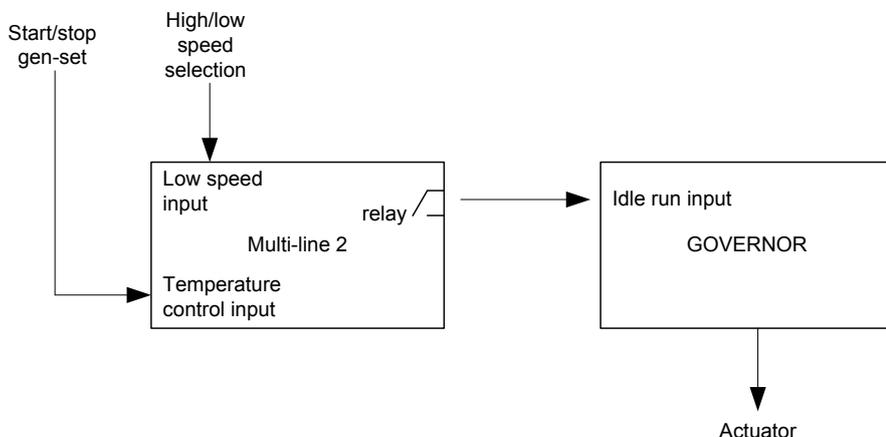
Nr.	Eingang	Beschreibung
1	Low speed input	Über diesen Eingang wird das Umschalten zwischen Leerlauf- und Nenndrehzahl vorgenommen. Dieser Eingang verhindert nicht die Abstellung des Aggregates. Es wird nur die Drehzahl umgeschaltet.
2	Temperature control input	Das Aggregat wird bei aktivem Eingang gestartet. Solange der Eingang aktiv ist, kann das Aggregat nicht gestoppt werden.

**INFO**  
Wird der Leerlauf über Timer gesteuert, dann wird der Digitaleingang ignoriert.

**INFO**  
Die Eingänge müssen bei der Inbetriebnahme mittels der USW programmiert werden.

**INFO**  
Es wird ein zusätzlicher freier Relaisausgang benötigt. Beachten Sie bitte, dass dies optionsabhängig ist.

**INFO**  
Turbolader, die für diese Betriebsart nicht geeignet sind, könnten Schaden nehmen, wenn sich das Aggregat zu lange im Leerlauf befindet.

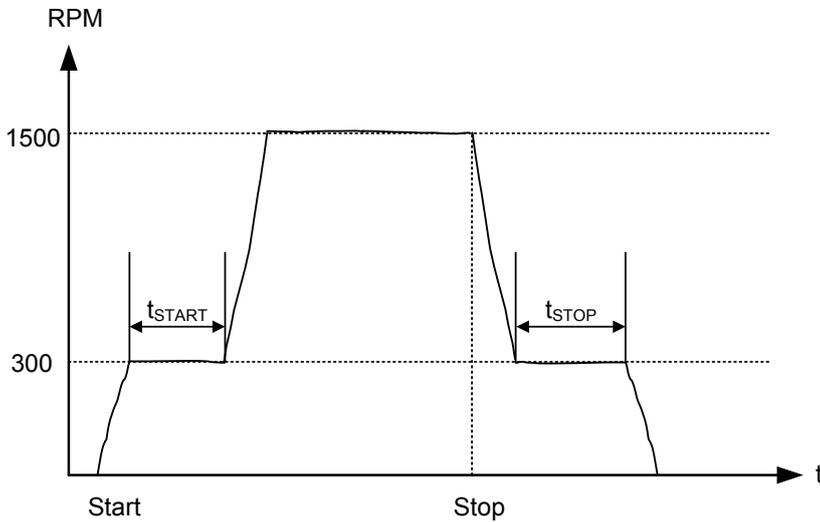


## 10.4.2 Beispiele

Leerlaufdrehzahl während dem Starten/Stoppen

In diesem Beispiel sind beide Timer aktiviert.

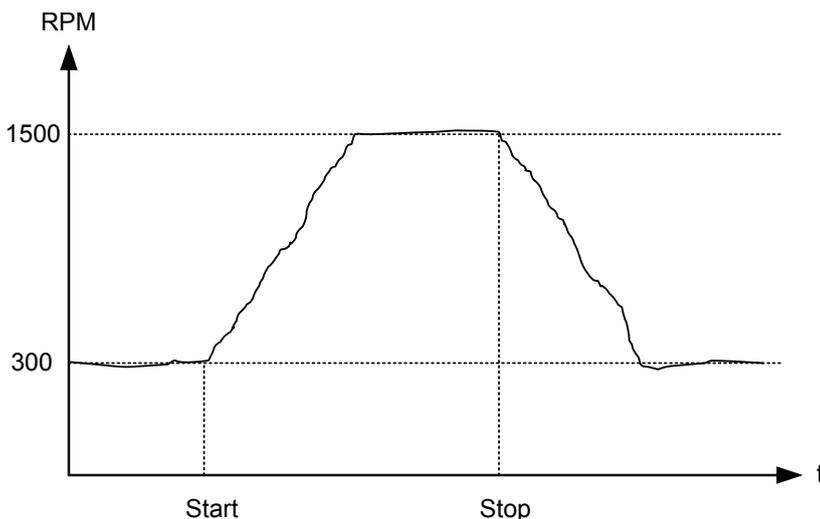
Die Start- und Stoppssequenzen sind modifiziert, um die Leerlaufdrehzahl zu realisieren. Vor dem Hochlaufen auf Nenndrehzahl befindet sich das Aggregat in Leerlaufdrehzahl. Nach dem Absetzen des Stoppbefehls geht das Aggregat von Nenndrehzahl auf Leerlaufdrehzahl, bevor es ganz abgestellt wird.



Leerlaufdrehzahl mit einem auf niedrige Drehzahl konfigurierten Digitaleingang

In diesem Beispiel müssen beide Timer deaktiviert sein. Die Leerlaufdrehzahl mit aktivierter niedriger Drehzahl wird im Leerlauf verwendet, bis der Eingang für die niedrige Drehzahl deaktiviert wird. Anschließend regelt das Aggregat auf die Nennwerte.

Um das Aggregat am Abstellen zu hindern, muss der Digitaleingang 'temp. control' eingeschaltet bleiben. In diesem Fall sieht die Charakteristik wie folgt aus.

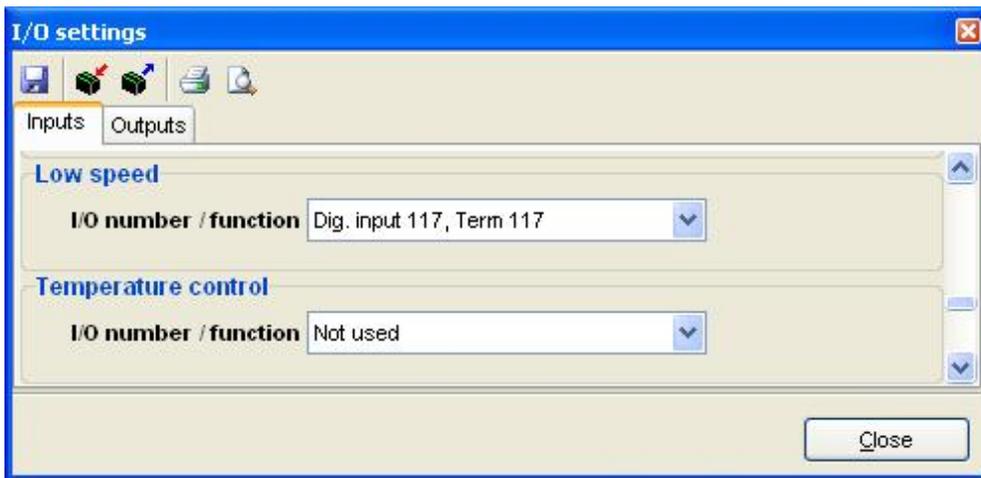


### INFO

Der Öldruckalarm (RMI Öl) ist mit Einstellung „ON“ im Leerlaufbetrieb aktiviert.

### 10.4.3 Konfiguration von Digitaleingängen

Der Digitaleingang wird über die USW konfiguriert.

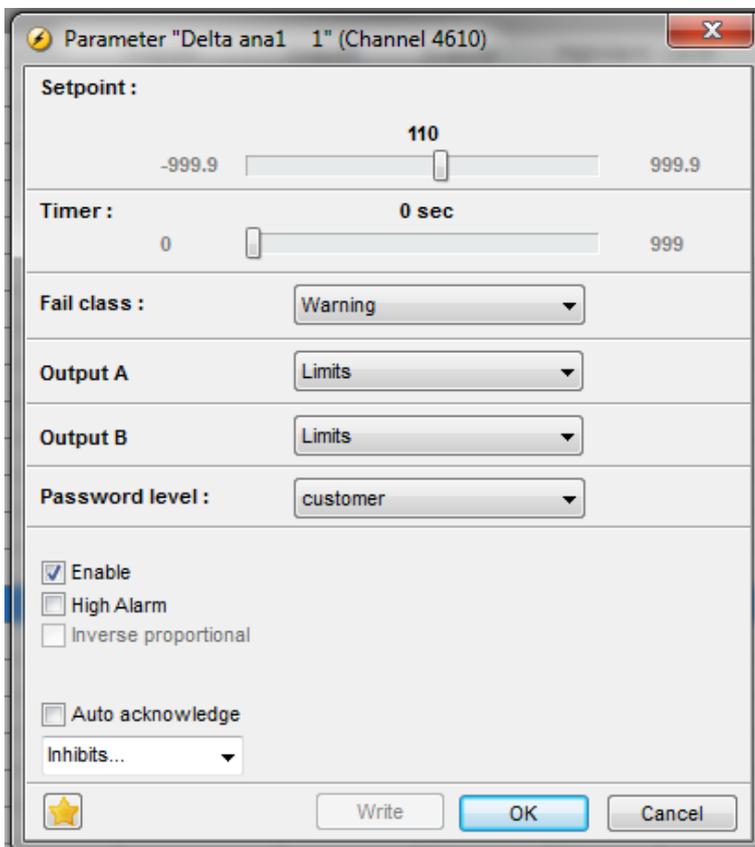


### 10.4.4 Temperaturabhängiger Leerlaufstart

Dieses Beispiel zeigt die Einstellungen für einen Anlauf bei Leerlaufdrehzahl, wenn sich die Kühlmitteltemperatur unter einem bestimmten Wert befindet. Überschreitet die Temperatur den eingegebenen Wert, läuft das Aggregat bei Nenndrehzahl.

Beispiel

Die Funktion wird über den Deltaeingang 1 (Menüs 4601, 4602 und 4610) und eine M-Logic-Zeile umgesetzt. Wenn die Kühlmitteltemperatur nach dem Startvorgang unter 110 Grad liegt, wird das Gerät im Leerlauf betrieben. Sobald die Temperatur 110 Grad erreicht, fährt das Gerät automatisch auf die volle Geschwindigkeit hoch. Siehe Einstellungen unten.





Um diese Funktion zu verwenden, muss **6295 Leerlauf aktiv** eingeschaltet und der Relaisausgang konfiguriert werden. Andernfalls funktioniert der Leerlauf nicht.

### 10.4.5 Unterdrückung

Alarmer, die durch die Unterdrückungsfunktion deaktiviert sind, bleiben deaktiviert. Eine Ausnahme bilden die Öldruckalarmer RMI Öl 102, 105 und 108. Diese sind auch im Leerlauf aktiv.

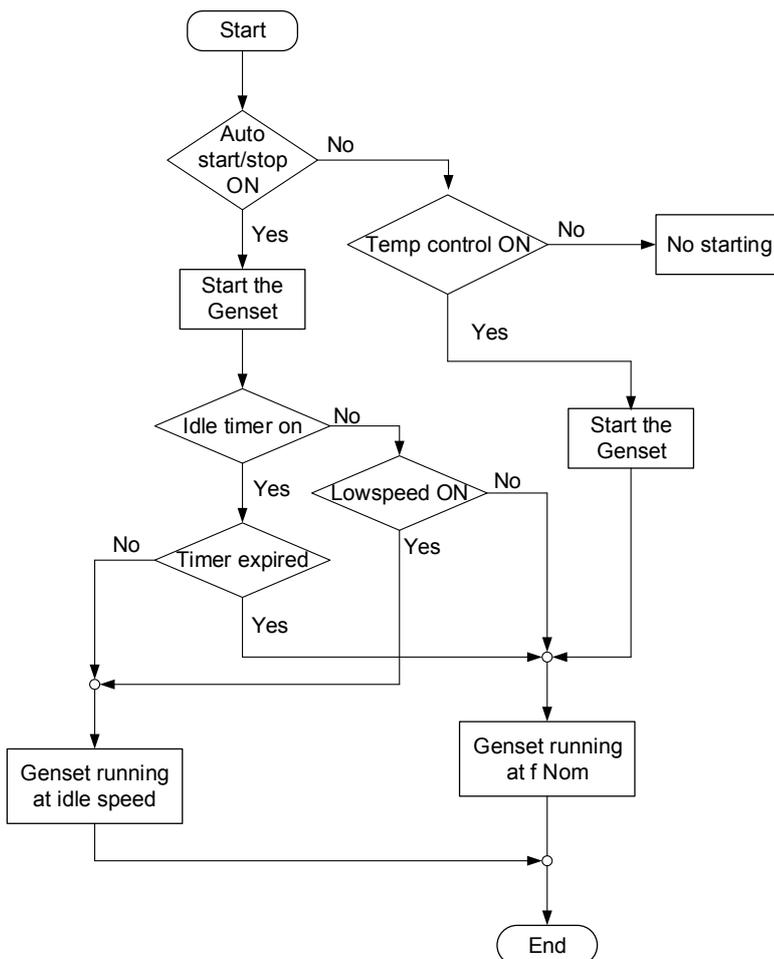
### 10.4.6 Motor-läuft-Signal

Das ‚Motor-läuft‘-Signal muss aktiviert werden, wenn sich das Aggregat im Leerlauf befindet.

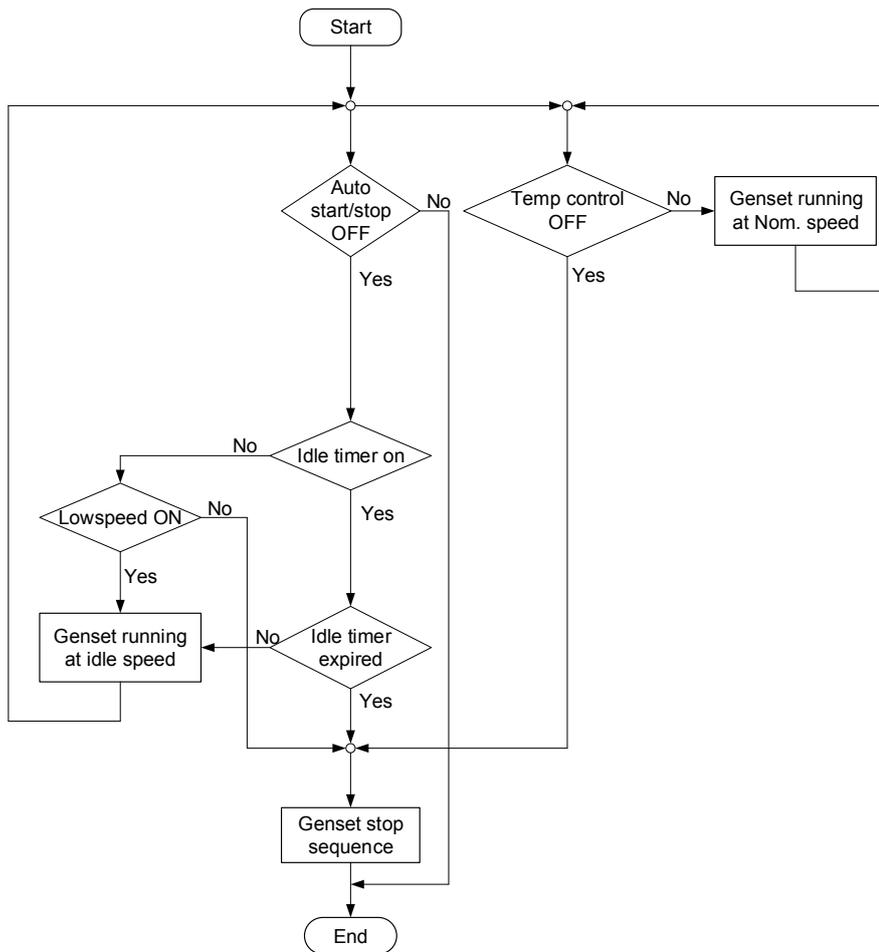
### 10.4.7 Flußdiagramme Leerlaufdrehzahl

Die Diagramme veranschaulichen das Starten und Stoppen der Aggregate unter Verwendung der Eingänge ‚temp. control‘ und ‚low speed‘.

### 10.4.8 Start



## 10.4.9 Stopp



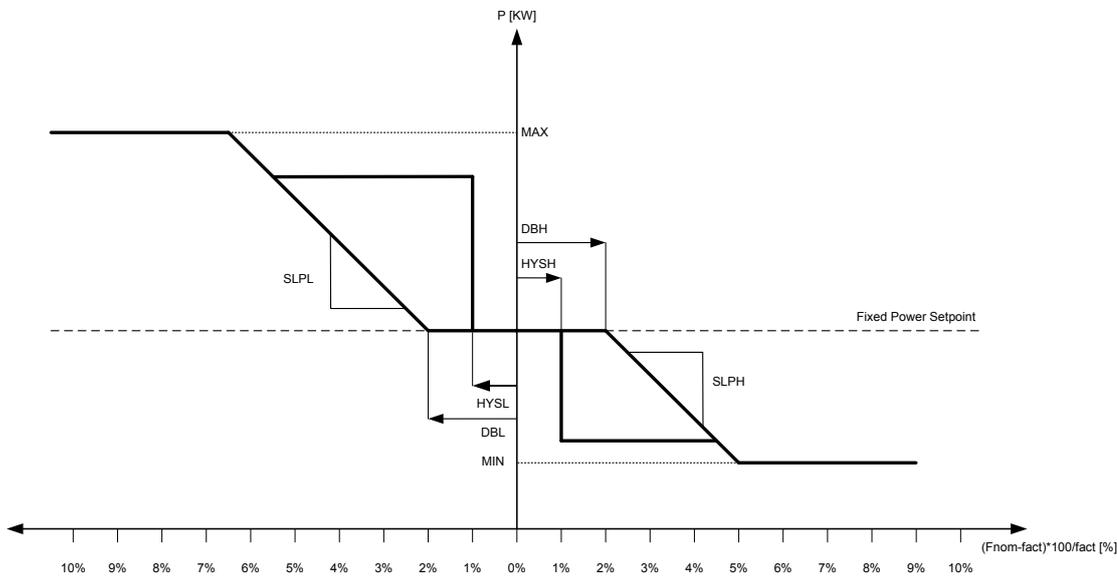
## 10.5 Netzabhängiger P-Grad (Droop)

### 10.5.1 Frequenzabhängige Leistungsregelung

Diese dient der aktiven Netzstützung. Sie kann verwendet werden, wenn das Aggregat in folgenden Modi netzparallel läuft: „Festleistung“, „Netzbezugsregelung“ und „Spitzenlast“. Fällt die Netzfrequenz, wird die Aggregateleistung erhöht, steigt die Netzfrequenz, wird die Aggregateleistung gesenkt, um den Lastsollwert zu kompensieren. Der Lastsollwert wird bei einer höheren Netzfrequenz verringert. Er wird erhöht, wenn die Netzfrequenz unter dem festgelegten Wert liegt.

Beispiel:

Dieses Beispiel und dieses Diagramm basieren auf den Parametern aus der nachstehenden Tabelle. Mit einer Nennfrequenz von 50 Hz und einer Messfrequenz von 51.5 Hz ergibt sich eine Abweichung von 1.5 Hz. Dies entspricht einer 3%igen Abweichung von der Nennfrequenz. Das Aggregat wird laut folgendem Diagramm auf 400 kW entlastet.



Die Kurve kann innerhalb des MIN/MAX [kW] Bereichs definiert werden.

Menü	Einstellung	Name	Beschreibung
7051	450	kW	Festlast-Einstellpunkt
7121	2	DBL[%]	Untere Totzone der Nennfrequenz
7122	2	DBH[%]	Obere Totzone der Nennfrequenz
7123	1	HYSL[%]	Untere Hysterese der Nennfrequenz Wird HYSL größer als DBL gestellt, ist sie deaktiviert
7124	1	HYSH[%]	Obere Hysterese der Nennfrequenz Wird HYSH größer als DBH gestellt, ist sie deaktiviert
7131	150	MIN[kW]	Minimalwert der P-Grad-Regelung
7132	900	MAX[kW]	Maximalwert der P-Grad-Regelung
7133	50	SLPL[kW/%]	Untere Steigung. Die Einstellung bestimmt die Zunahme/Abnahme der P-Referenz pro Prozent der sinkenden tatsächlichen Frequenz unter Nennfrequenz.
7134	-50	SLPH[kW/%]	Obere Steigung Die Einstellung bestimmt die Zunahme/Abnahme der P-Referenz pro Prozent der sinkenden tatsächlichen Frequenz unter Nennfrequenz.
7143	ON	Enable	Aktiviert die P-Grad-Funktion.

Diese P-Grad (Droop)-Funktion wird basierend auf dem Istwert für den Lastsollwert im Augenblick der Droop-Aktivierung durchgeführt.. Wenn die Funktion zum Beispiel während des Anfahrens aktiviert wird und der Energie-Istwert in diesem Augenblick 200 kW beträgt, wird der Droop basierend auf den 200 kW als den im Diagramm angegebenen „Festlast-Sollwert“ durchgeführt.

Die Steigungen (7133/7134) werden verwendet, solange die Netzfrequenz von den Nenneinstellungen abweicht. Wenn sich das Netz zu erholen beginnt und die Frequenz in Richtung Nenneinstellungen tendiert, wartet der Lastsollwert auf seine Wiederherstellung, bis die Frequenz innerhalb der Hysterese Grenzen liegt. Wenn die Hysterese deaktiviert ist, wird der Lastsollwert einfach mithilfe der Steigung wiederhergestellt.

Beim Droop werden die Steigungen anhand der Größe der Istlast zu Beginn des Droops im Vergleich mit der angegebenen Nennleistung skaliert. Beispiel: Wenn ein DG mit einer Nennleistung von 1000 kW bei aktiviertem Droop 500 kW erzeugt, werden nur 50 % der Steigungswerte verwendet. Um einen Nenn-Droop von 40 % pro Hz zu erreichen, sollte ein DG von 1000 kW (50 Hz) mit Steigungen von 200 kW/% konfiguriert werden. Wenn DG dann bei Aktivierung des Droops nur 500 kW erzeugt, wird die Iststeigung als 100 kW/% wahrgenommen.

Wenn „Autom. Rampenwahl“ aktiviert ist (Kanal 2624), wird das zweite Rampenpaar beim frequenzabhängigen Leistungs-Droop verwendet. Um eine neue Situation mit einem fehlerhaften Netz zu verhindern, kann es von Vorteil sein, in oder nach einer Situation mit einem instabilen Netz langsamere Rampen zu verwenden. Die sekundären Rampen werden automatisch wieder deaktiviert,

wenn der frequenzabhängige Leistungs-Droop nicht länger aktiviert und der angegebene Last-Einstellpunkt erreicht ist. Ist „Autom. Rampenwahl“ deaktiviert, können die sekundären Rampen nur mithilfe von M-Logic aktiviert werden. Die für die sekundären Rampen verwendeten Parameter sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Menü	Standard	Name	Beschreibung
2616	0.1[%/s]	Rampe hoch, Geschwindigkeit 2	Steigung der Rampe 2 bei Leistungssteigerung (Rampe hoch)
2623	0.1[%/s]	Rampe herunter, Geschwindigkeit 2	Steigung der Rampe 2 bei Leistungsverringerung (Rampe herunter; nicht zur Entladung verwendet)
2624	EIN	Autom. Rampenwahl	Aktivierung oder Deaktivierung der automatischen Auswahl sekundärer Rampen

## 10.5.2 Aktive Spannungsstützung

Die Funktion der aktiven Spannungsunterstützung wird als „spannungsabhängige  $\cos\phi/Q$ -Regelung ( $y2(x2)$  Statik)“ bezeichnet. Die Funktion ändert den Sollwert für  $\cos\phi$  oder kvar der Generatoren, wenn die Netzspannung außerhalb gewisser Werte variiert, um die Netzspannung zu unterstützen. Das Ziel ist, dass beim Fallen der Netzspannung die Generatoren ihre Erregung steigern und die Netzspannung unterstützen. Wenn die Netzspannung steigt, sinkt die Erregung der DGs, um eine geringere Menge var zu erzeugen.

Diese Funktion wird im Netzparallelbetrieb der Generatoren verwendet und läuft in einer der folgenden Betriebsarten: „Festleistung“, „Netzbezugsregelung“ oder „Spitzenlast“. Im Inselbetrieb ist sie nicht einsetzbar.

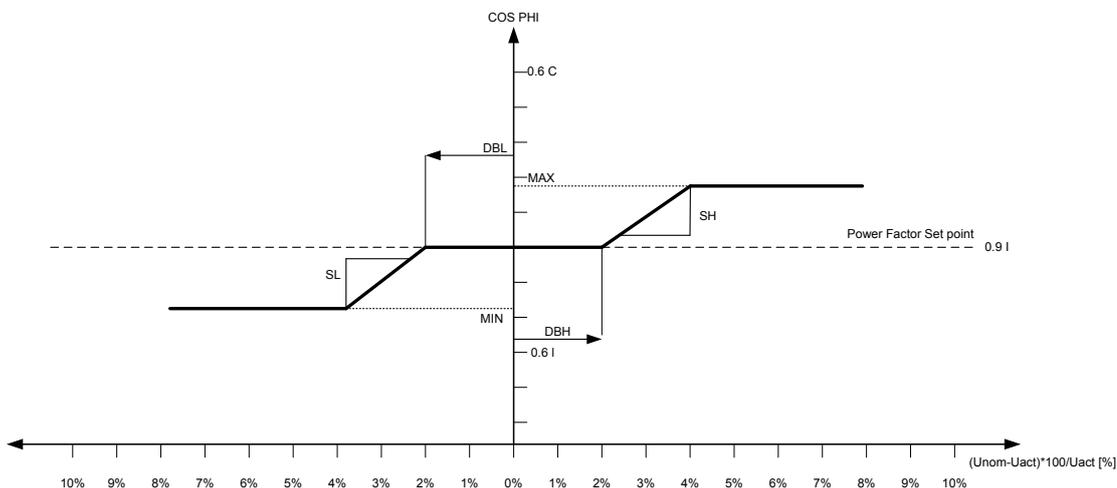
### Funktionsbeschreibung

Das unten stehende Diagramm zeigt das Prinzip. Die gepunktete Linie zeigt die x-Achse (Spannungsabweichung) und die vertikale Linie ( $\cos\phi$ ) die y-Achse. In diesem Beispiel ist der  $\cos\phi$ -Sollwert 0.90, aber Spannungsunterstützung funktioniert mit jedem eingestellten Sollwert.



#### INFO

Ab SW-Version 4.52.x: Der Output in genau dem Moment, in welchem der Droop startet, wird eingefroren und als Sollwert für die Droop-Aktionen verwendet, solange der Droop aktiv ist. (Gezeigt als „ $\cos\phi$ -Sollwert“ im Diagramm unten.)



Das Diagramm veranschaulicht die folgenden Bereiche:

Zone	Spannung	Cosphi	Menü
Max. Cosphi	90-96 %	Min. Limit	7171

Zone	Spannung	Cosphi	Menü
Limit			
Zunehmende Steigung	96-98 %	Steigung	7175
Low			
Totzone ("DB")	98-102 %	0.90	7151-7152
Zunehmende Steigung	102-104 %	Steigung	7176
Hoch			
Max. Cosphi Limit	104-110 %	Max. Limit	7173

## Parameter

Die Vektorgrafik ist mit folgenden Parametereinstellungen konfiguriert:

Menü	Einstellung	Name	Beschreibung
7052	0,9	Cosφ	Cosφ-Sollwert 0,6 bis 1
7053	induktiv	Cosφ	induktiv/kapazitiv
7151	2.00	DBL [%]	Totzone niedrig in % von Nennwert X2
7152	2.00	DBH [%]	Totzone hoch in % von Nennwert X2
7153	1.00	HYSL [%]	Hysterese niedrig in % von Nennwert X2 Wird HYSL größer als DBL gestellt, ist sie deaktiviert (nicht im Diagramm zu sehen).
7154	1.00	HYSH [%]	Hysterese hoch in % von Nennwert X2 Wird HYSH größer als DBH gestellt, ist sie deaktiviert (nicht im Diagramm zu sehen).
7171	0.8	MI	Minimalwert der Statikregelung. Diese Einstellung steht im Zusammenhang mit der Einstellung in 7172.
7172	induktiv	I/C	Minimalwert der Statikregelung.
7173	1.00	MA	Maximalwert der Statikregelung Diese Einstellung steht im Zusammenhang mit der Einstellung in 7174.
7174	induktiv	I/C	Maximalwert der Statikregelung
7175	-0.05	SL [Cosφ %]	Untere Steigung. Die Einstellung bestimmt die Erhöhung/Verminderung der Cosφ-Referenz pro Prozent des Abfallens des tatsächlichen X2 unter den Nennwert.
7176	0.05	SH [Cosφ /%]	Steigung hoch. Die Einstellung bestimmt die Erhöhung/Verminderung der Cosφ-Referenz pro Prozent des Anstiegs des tatsächlichen X2 über den Nennwert.
7181	Cosφ(X2)	Y2(X2)	Ausgang für Kurve 2. Aktuell verfügbare Auswahlmöglichkeiten: „Blindleistung“ und „Cosφ“.
7182	U	X2	Eingang für Kurve 2. Aktuell verfügbare Auswahlmöglichkeiten: „Leistung“ und „Spannung“.
7183	EIN	ENA	Aktivierung/Deaktivierung von Kurve 2.

## Hysterese

Zusätzlich zu den genannten Einstellungen kann eine Hysterese verwendet werden. Die Funktion der Hysterese bewirkt, dass der Cosphi-Sollwert beim P-Grad-Wert verbleibt, wenn die Spannung auf den Nennwert zurückkehrt, bis die angepasste Hysterese erreicht wird.

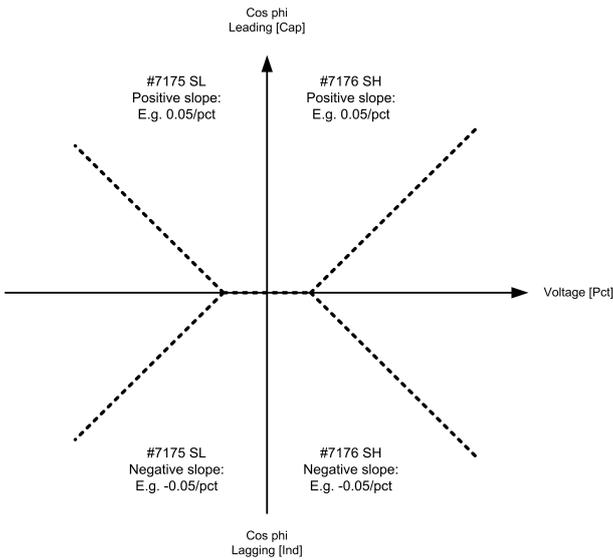
Wenn beispielsweise die Spannung fällt, folgt der Cosphi-Sollwert der Steigung beispielsweise auf 0.82. Wenn die Spannung wiederhergestellt ist, bleibt der Cosphi-Sollwert bei den erwähnten 0.82 (in unserem Beispiel), bis die Spannung 99 % erreicht, und kehrt dann zu unserem Sollwert 0.90 zurück. (1 % ist der Sollwert der Hysterese).

Wenn die Hysterese auf einen höheren Wert eingestellt ist als die Totzone, hat sie keine Wirkung. Wenn die Hysterese nicht verwendet wird, stellen Sie sie bitte auf einen höheren Wert ein als die Totzone.

## Steigung

Zwei Einstellungen sind für die Steigung verfügbar, nämlich "Steigung Niedrig" (SN) und "Steigung Hoch" (SH). Der Name der Einstellungen bezieht sich darauf, dass die Spannung niedriger oder höher als die Nennspannung (100 %) ist. Die Steigung wird mit einem Zeichen eingestellt (positiv oder negativ). Das positive Zeichen ist der führende (kapazitive) Bereich und das negative Zeichen ist der verzögerte (induktive) Bereich.

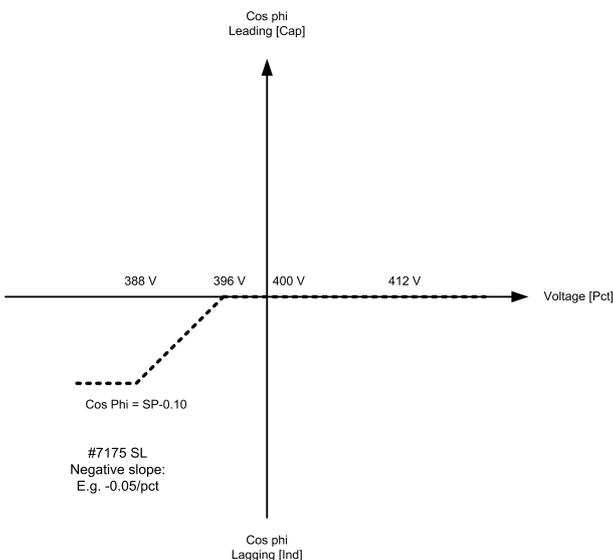
Zur Erklärung, wann positives oder negatives Zeichen einzustellen sind, wird das folgende Koordinatensystem verwendet.



Wenn die Anforderung der Spannungsunterstützung bekannt ist, kann entschieden werden, ob die Steigung positiv oder negativ ist. Dies wird am besten mit einem Beispiel veranschaulicht:

Wenn die Spannung verglichen zur Nennspannung abfällt, wird der Generator veranlasst, die Erregung zu steigern und damit die produzierten kvar (um das Netz zu unterstützen). Wenn der Sollwert (SP) 1.00 ist und die Totzoneneinstellung 1 % ist, verringert sich der Cosphi-Sollwert von 1.00 auf 0.90 (SN-Einstellung ist -0.05). Siehe dazue Berechnung und Diagramm unten.

$$SP_{NEU\ 388\ V\ AC} = 1,00 - (((396 - 388) / 400) \times 100) \times 0,05 = \underline{0,90} \text{ (vereinfacht)}$$



## Kapazitiver Bereich

Obwohl die Funktion normalerweise verwendet wird, um eine niedrige Netzspannung zu unterstützen, kann sie auch so eingestellt werden, dass sie die Erregung verringert, wenn die Spannung steigt (Führungsleistungsfaktor).



**GEFAHR!**

Um Polschlupf und Schäden an den Generatoren zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die kapazitive Kurve der Generatoren eingehalten wird und die Generatoren nicht untererregt oder ohne Erregung laufen.

**10.5.3 Beispiel für spannungsabhängigen Cosφ-Wert**

Die spannungsabhängige Cosφ-Regelung ist eine Funktion, die eine dynamische Cosφ-Regelung parallel zum Netz auf Basis der Netzspannung ermöglicht. Der Zweck ist eine örtliche Netzunterstützung durch Minimierung des Blindstroms ins Netz.



**INFO**

Diese Einstellungen sind nur relevant, wenn: Menü 7182 auf 'U' und Menü 7183 auf 'EIN' stehen.

Menü	Einstellung	Name	Beschreibung
7052	0,9	Cosφ	Konstanter Cosφ-Sollwert 0,6 bis 1
7053	induktiv	Cosφ	Konstanter Cosφ - Auswahl induktiv/kapazitiv
7151	2.00	DBL[%]	Totzone niedrig in % der Nennleistung.
7152	2.00	DBH[%]	Totzone hoch in % der Nennleistung.
7153	1.00	HYSL[%]	Hysterese niedrig in % der Nennleistung. Wenn HYSL auf 0 oder höher als den Wert 715(DBL) eingestellt wird, wird Hysterese niedrig deaktiviert.
7154	1.00	HYSH[%]	Hysterese hoch in % der Nennleistung. Wird HYSH auf 0 oder höher als den Wert 7152(DBH) eingestellt, wird Hysterese hoch deaktiviert.
7171	0,7	MI	Minimalwert der Regelung - Diese Einstellung steht im Zusammenhang mit der Einstellung in 7172.
7172	induktiv	I/C	Minimalausgang der Droop-Behandlung (Auswahl induktiv/kapazitiv)
7173	0.9	MA	Maximale Leistung der Statik (Spannungserhöhung). Diese Einstellung steht im Zusammenhang mit der Einstellung in 7174.
7174	Kapazitiv	I/C	Maximalwert der Regelung (Auswahl induktiv/kapazitiv)
7175	-0.1	SL[Cosφ /%]	Untere Steigung. Die Einstellung bestimmt die Erhöhung/Verminderung der Cosφ-Referenz pro Prozent des Abfallens des tatsächlichen X2 unter den Nennwert.
7176	0.05	SH[Cosφ /%]	Steigung hoch. Die Einstellung bestimmt die Erhöhung/Verminderung der Cosφ-Referenz pro Prozent des Anstiegs des tatsächlichen X2 über den Nennwert.
7181	Cosφ(X2)	Y2(X2)	Ausgang für Kurve 2. Aktuell verfügbare Auswahlmöglichkeiten: „Blindleistung“ und „Cosφ“.

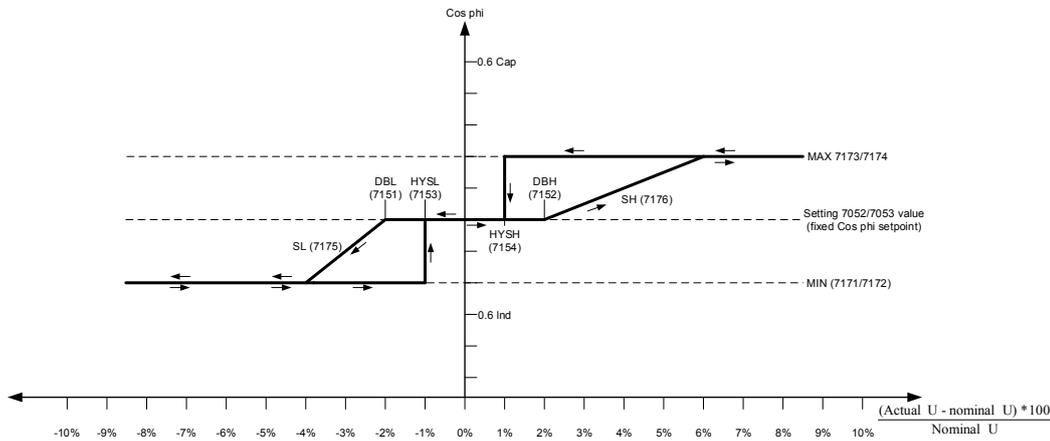


**INFO**

Wenn Blindleistungsregelung im Menü 7181 ausgewählt ist, ist die Programmierung vergleichbar mit der des f-P-Grad (y1 (x1)). Weitere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch für Konstrukteure.

Mit einer Nennspannung von 400 V und einer Istspannung von 412 V ergibt sich eine Abweichung von 12 V = 3% von der Nenneinstellung. Das Aggregat fällt dann auf ein Cosφ von 0,95 induktiv gemäß den obigen Einstellungen.

**Spannungsabhängige Cosφ-Statikkurve**



**INFO**

Die Einstellungen von MA und MI können umgekehrt werden, was bedeutet, dass die Blindleistung mit zunehmender Spannung in die induktive Richtung wandert.

Das System reagiert auf die Spannungsmessung. Die Funktion erzeugt einen dynamischen, spannungsabhängigen Cosφ-Wert, der zur Unterstützung der Netzspannung verwendet wird. Die Rampe hat eine konfigurierbare Totzone um die Nennspannung.

Der Zweck ist es, eine normale Betriebsumgebung zu haben, in der eine gewöhnliche Spannungsschwankung keine Störungen am Netz verursacht. Die Totzone kann auch auf 0 gesetzt werden, die Rampenfunktion ist somit zu jeder Zeit aktiv.

Ist die Netzspannung außerhalb der Totzone, wird die Spannungsabweichung berücksichtigt und ein neuer Leistungsfaktor berechnet. Der Cosφ-Regler des Generators stellt dann den Cosφ ein und ändert damit den var-Import/Export der Anlage.

Die Berechnung basiert auf dem konstanten Cosφ-Sollwert.



**INFO**

Ab SW-Version 4.52.x: Der Output in genau dem Moment, in welchem der Droop startet, wird eingefroren und als Sollwert für die Droop-Aktionen verwendet, solange der Droop aktiv ist. (Dargestellt als „Konstanter Cosφ-Sollwert“ im Diagramm oben.)

Das System ist in der Lage, den Generator mit einem kapazitiven und einem induktiven Cosφ zu betreiben, der die Netzspannung senkt oder erhöht.

Die Ausführung erfolgt mit nur einem aktiven Regler und einer variablen Kurve als Sollwertvorgabe. Das stellt sicher, dass keine Reglerprobleme (zackeln) auftreten, was bei Kaskadenschaltung mehrerer Regler der Fall wäre.

Die Rampensteigung wird eingestellt in Prozent pro Einheit [%/u]. Die Einheit lautet in diesem Fall V AC. Die Nennwerteinstellung für „Untere Steigung“ = 10 %/u bedeutet, dass Cosφ pro V-AC-Abweichung um 10 % steigt.

### 10.5.4 Beispiel für leistungsabhängige Cosφ-Regelung

Die leistungsabhängige Cosφ-Regelung ist eine Funktion, die eine dynamische Cosφ-Regelung parallel zum Netz auf Basis der vom Generator erzeugten Leistung ermöglicht. Eine örtliche Netzstützung durch Minimierung des Blindstroms ins Netz ist somit gegeben.



**INFO**

Diese Einstellungen sind nur relevant, wenn: Menü 7182 auf 'P' und Menü 7183 auf 'EIN' stehen.

Menü	Einstellung	Name	Beschreibung
7052	1.0	Cosφ	Konstanter Cosφ-Sollwert 0,6 bis 1
7053	induktiv	Cosφ	Konstanter Cosφ - Auswahl induktiv/kapazitiv

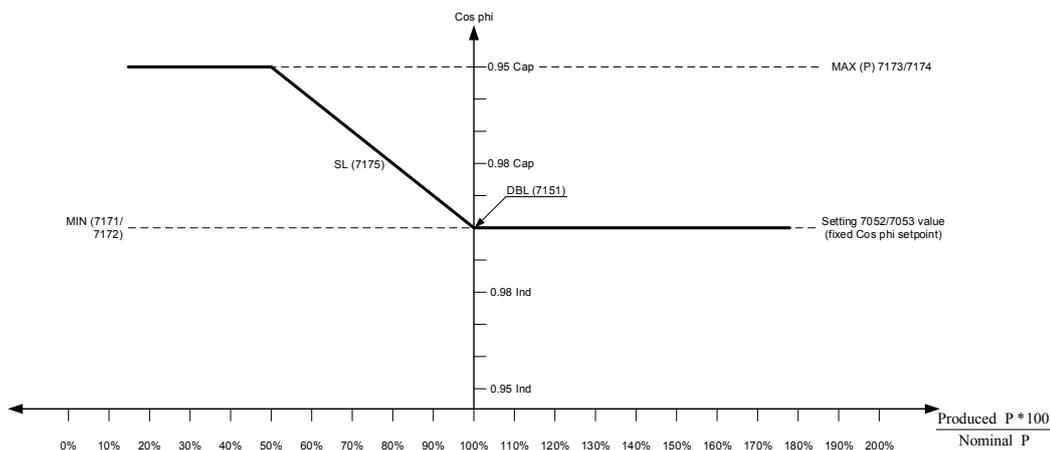
Menü	Einstellung	Name	Beschreibung
7151	0.00	DBL[%]	Totzone niedrig in % der Nennleistung - in diesem Beispiel auf 0 eingestellt, um die Totzone zu deaktivieren
7152	50.00	DBH[%]	Totzone hoch in % der Nennleistung - in diesem Beispiel ist die Totzone hoch eingestellt, da P-Grad nicht in Verwendung
7153	1.00 %	HYSL[%]	Hysteresis hoch in % der Nennleistung - wird HYSL höher als der DBH (7152) eingestellt, ist diese deaktiviert
7154	51.00	HYSH[%]	Hysteresis hoch in % der Nennleistung - wird HYSL höher als der DBH (7152) eingestellt, ist diese deaktiviert in diesem Beispiel ist die Hysteresis deaktiviert
7171	1.0	MI	Minimalwert der Regelung - Diese Einstellung steht im Zusammenhang mit der Einstellung in 7172. Steigt die Leistung über 100%, bleibt der Cosφ bei 1.0
7172	induktiv	I/C	Minimalausgang der Droop-Behandlung (Auswahl induktiv/kapazitiv)
7173	0.95	MA	Maximale Leistung der Statik (Spannungserhöhung). Diese Einstellung steht im Zusammenhang mit der Einstellung in 7174.
7174	Kapazitiv	I/C	Maximalwert der Regelung (Auswahl induktiv/kapazitiv)
7175	0.001	SL[Cosφ /%]	Untere Steigung. Die Einstellung bestimmt die Erhöhung/Verminderung der Cosφ-Referenz pro Prozent des Abfallens des tatsächlichen X2 unter den Nennwert.
7176	0.000	SH[Cosφ /%]	Steigung hoch. Die Einstellung bestimmt die Erhöhung/Verminderung der Cosφ-Referenz pro Prozent des Anstiegs des tatsächlichen X2 über den Nennwert. In diesem Beispiel wird Cosφ auf dem Nennwert gehalten, wenn die Leistung über 100 % steigt.
7181	Cosφ(X2)	Y2(X2)	Ausgang für Kurve 2. Derzeit verfügbare Auswahlmöglichkeiten sind „Blindleistung“ und „Cosφ“.



#### INFO

Wenn Blindleistungsregelung im Menü 7181 ausgewählt ist, ist die Programmierung vergleichbar mit der des f-P-Grad (y1 (x1)). Weitere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch für Konstrukteure.

#### Cosφ-Statikkurve



Das System reagiert auf die Spannungsmessung. Die Funktion erzeugt einen dynamischen, leistungsabhängigen Cosφ-Wert, der zur Unterstützung der Netzspannung bzw. zur Kompensation der Spannungsauswirkungen des erzeugten Stroms verwendet wird. Die Rampe hat eine konfigurierbare Totzone um die Nennspannung.

Die Regler arbeiten 'normal'. Die Totzone kann auch auf 0 gesetzt werden, die Rampenfunktion ist somit zu jeder Zeit aktiv.

Liegt die Netzspannung außerhalb der Totzone, wird die Stromproduktion berücksichtigt und ein neuer Cosφ berechnet. Der Cosφ-Regler des Generators stellt dann den Cosφ ein und ändert damit den var-Import/Export der Anlage.

Die Berechnung basiert auf dem konstanten  $\text{Cos}\varphi$ -Sollwert.



#### INFO

Ab SW-Version 4.52.x: Der Output in genau dem Moment, in welchem der Droop startet, wird eingefroren und als Sollwert für die Droop-Aktionen verwendet, solange der Droop aktiv ist. (Dargestellt als „Konstanter  $\text{Cos}\varphi$ -Sollwert“ im Diagramm oben.)

Das System ist in der Lage, den Generator mit einem kapazitiven und einem induktiven  $\text{Cos}\varphi$  zu betreiben und somit die Netzspannung zu regeln.

Die Ausführung erfolgt mit nur einem aktiven Regler und einer variablen Kurve als Sollwertvorgabe. Das stellt sicher, dass keine Reglerprobleme (zackeln) auftreten, was bei Kaskadenschaltung mehrerer Regler der Fall wäre.

## 10.6 Füllpumpenlogik

Die Füllpumpenlogik steuert die Kraftstoffpumpe zwischen Vorrats- und Tagestank. Die Pumpe wird über definierbare Schaltpunkte geschaltet. Die Start- und Stoppwerte werden über einen der 3 Multieingänge überwacht

Verfügbare Sollwerte in Menü 6550:

Parameter	Name	Funktion
6551	Startwert	Stoppunkt in Prozent.
6552	Stoppwert	Stoppunkt in Prozent.
6553	Kraftstoff-Füll-Überwachung	Verzögerungstimer vor Aktivierung des Füllüberwachungsalarms.
6554	Ausgang A	Relais zur Steuerung der Füllpumpe. Das ausgewählte Relais wird unterhalb der Startpunktes ein- und oberhalb des Stoppunktes ausgeschaltet.
6555	Typ	Multieingang für die Füllstandsmessung. <b>Wählen Sie Multieingang bei 4-20 mA Signal.</b> <b>Wählen Sie „Automatische Erkennung“ bei RMI</b>
6556	Fehlerklasse	Die Fehlerklasse des Füllpumpenalarms.
6557	Füllpumpensteigung	Dieser Parameter definiert die Steigung für den Füllüberwachungsalarm.



#### INFO

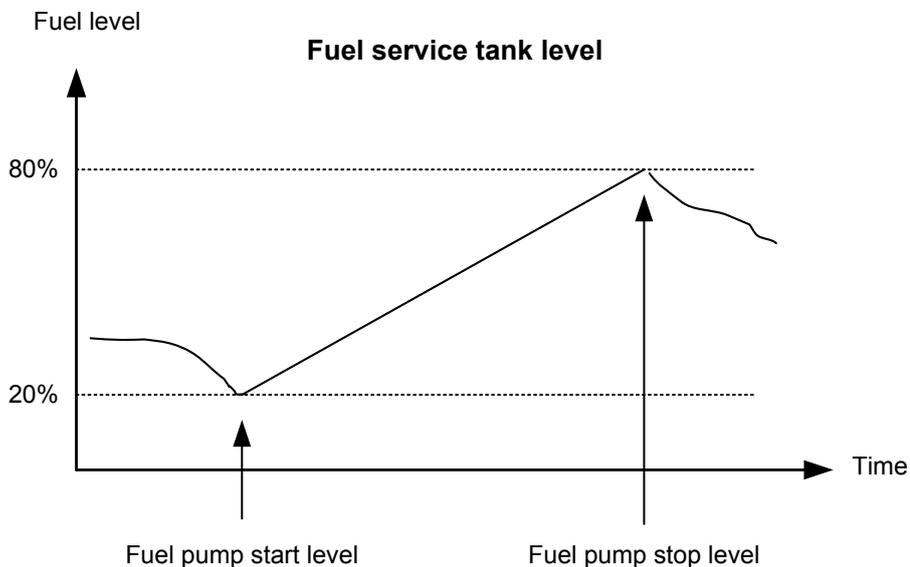
Das Füllpumpenrelais kann in M-Logik konfiguriert werden.



#### INFO

Das Ausgangsrelais muss als Limitrelais konfiguriert sein. Andernfalls tritt ein Alarm mit dem Einschalten des Relais auf.

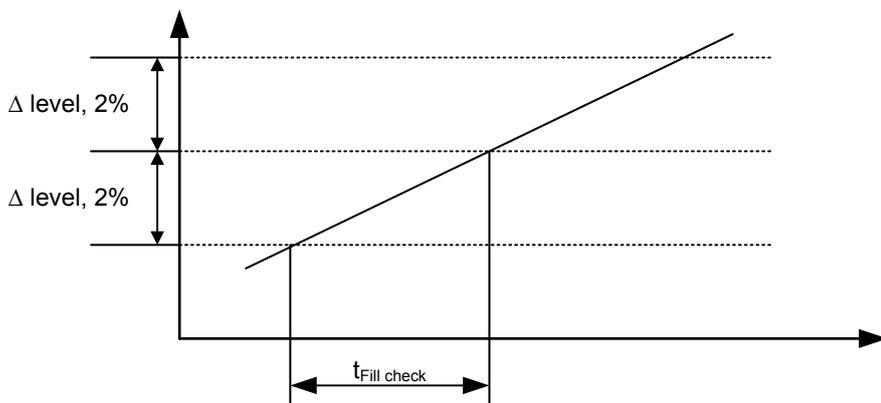
Die Darstellung zeigt das Füllen des Tagestanks. Start bei 20%. Stopp bei 80%.



### 10.6.1 Kraftstoff-Füll-Überwachung

Die Füllpumpenlogik enthält eine **Füllpumpencheck-** Funktion.

Läuft die Füllpumpe, muss der Pegel um mindestens den in Menü 6557 eingestellten Prozentwert Füllpumpensteigung während des in Menü 6553 eingestellten Timers Füllpumpencheck steigen. Steigt der Pegel nicht wie die Steigung innerhalb der eingestellten Verzögerungszeit vorgibt, wird das Füllpumpenrelais deaktiviert und ein Füllpumpenalarm ausgelöst. Der Füllpumpenalarms kann in Menü 6553 aktiviert/deaktiviert werden.



#### INFO

Die Steigerungsrate von 2 % wie oben gezeigt ist nur ein Beispiel und kann in Parameter 6557 (Füllpumpensteigung) geändert werden.

## 10.7 Lüfter-Logik

Die AGC-4-GER kann vier verschiedene Lüfter steuern. Dabei kann es sich beispielsweise um die Lüfter für die Luftversorgung eines Aggregates in einem geschlossenen Gehäuse handeln oder um die Kühlungslüfter für die Luftkühler.

Die AGC-Lüftersteuerung verfügt über zwei Funktionen.

1. Die Neuordnung der Prioritäten ist abhängig von den Betriebsstunden der Lüfter.
2. Temperaturabhängiger Start und Stopp.

Eine Prioritätsroutine gewährleistet, dass die Betriebsstunden der verfügbaren Lüfter untereinander abgeglichen werden und dass die Priorität zwischen den Lüftern wechselt.

Funktion hinter dem temperaturabhängigen Start/Stop: Die AGC misst eine Temperatur, z. B. die Kühlwassertemperatur, und schaltet anhand dieser Temperatur Relais ein bzw. aus, die zur Aktivierung des/der Lüfter(s) selbst verwendet werden müssen.



### INFO

Die Lüftersteuerfunktion ist so lange aktiv, wie eine Betriebsrückmeldung erkannt wird.

## 10.7.1 Lüfterparameter

Jeder Lüfter verfügt über eine Gruppe von Parametern, welche deren Betriebssystem definiert. Es wird empfohlen, für die Konfiguration die PC Utility SW zu verwenden, da in diesem Fall alle Parameter eingesehen werden können. Die Konfiguration der Lüftersteuerung erfolgt in den Menüs 6561-6620 sowie durch Verwendung der M-Logic in der PC Utility SW.

Parameter:

Category	Chanr	Text	Address	Value	Unit	Timer	OutputA	OutputB	Enab	High ale	Level	FailClass
Gen	6561	Fan input	1466	0		N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6562	Fan prio update	1471	0	Hours	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6563	1st prio fan	1467	70	deg	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6564	1st pr. fan hys	1469	10	deg	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6565	2nd prio fan	1468	80	deg	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6566	2nd pr. fan hys	1470	10	deg	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6571	3rd prio fan	1536	90	deg	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6572	3rd pr. fan hys	1538	10	deg	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6573	4th prio fan	1537	100	deg	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6574	4th pr. fan hys	1539	10	deg	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6581	Fan A output	1472	N/A		N/A	Terminal 57	Not used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6582	Fan B output	1473	N/A		N/A	Terminal 59	Not used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6583	Fan C output	1540	N/A		N/A	Terminal 61	Not used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6584	Fan D output	1541	N/A		N/A	Terminal 63	Not used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6585	Fan Run.H reset	1535	0		N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6586	Fan start delay	1544	N/A		10	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6590	Fan A failure	1474	N/A		10	Not used	Not used	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Customer ...	Warning
Gen	6600	Fan B failure	1475	N/A		10	Not used	Not used	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Customer ...	Warning
Gen	6610	Fan C failure	1542	N/A		10	Not used	Not used	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Customer ...	Warning
Gen	6620	Fan D failure	1543	N/A		10	Not used	Not used	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Customer ...	Warning

M-Logic:

The screenshot shows the M-Logic configuration interface. A rule named 'FAN A IS RUNNING' is defined with the following logic:

- Event A: NOT Dig. Input No23: Inputs
- Operator: OR
- Event B: NOT Not used
- Operator: OR
- Event C: NOT Not used
- Operator: NOT

The rule is enabled, and the output is set to 'Fan A running: Command' with a delay of 0 seconds. A dropdown menu shows the output options: Fan A running, Fan B running, Fan C running, and Fan D running.

## 10.7.2 Eingang für Lüftersteuerung

Die Lüftersteuerung benötigt einen Temperatureingang, um die Lüfter anhand einer Temperaturmessung starten und stoppen zu können.

Fan Temperatur-Eingang wird in Parameter 6561 eingestellt, und dieser Eingang kann zwischen diesen Eingängen gewählt werden:

- Es stehen drei Multieingänge an Steckplatz 7 zur Verfügung
- MK-Messung (Motorkommunikation)
- Externe Analogeingänge 1-8 (H8.X)
- Analogeingänge (M15.X)
- Multieingänge (M16.X)

Die Multieingänge können beispielsweise für einen Pt100-Sensor konfiguriert werden, welcher die Motor- oder die Umgebungstemperatur misst. Wenn EIC ausgewählt ist, wird dies als höchste gemessene Temperatur unter den Kühlwasser- oder Öltemperaturen definiert.

Anhand der Messung am ausgewählten Eingang werden der bzw. die Lüfter gestartet und gestoppt.

### 10.7.3 Lüfter Start/Stop

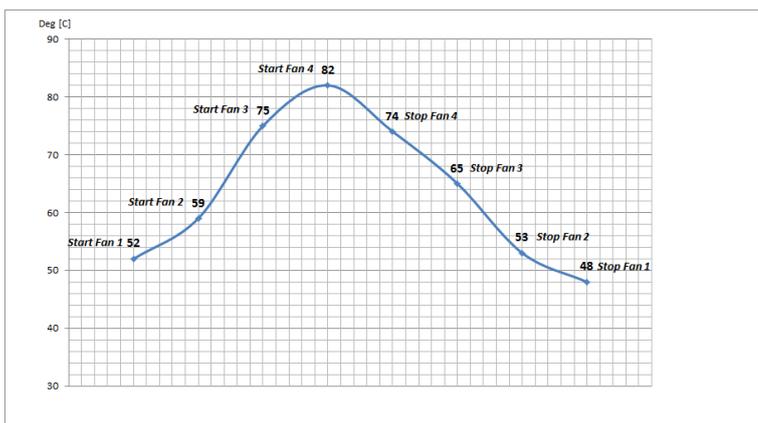
Die Start-/Stoppeinstellungen für den/die Lüfter erfolgt in Menü 6563-6574. Mit den Einstellungen in der Tabelle unten kann die Veranschaulichungskurve angezeigt werden.

Eine Hysterese (Abb.: Hyst.) gewährleistet, dass zwischen Start und Stopp ein Bereich liegt.

6563	1st level fan setp.	50 deg
6564	1st level fan hyst.	2 deg
6565	2nd level fan setp.	56 deg
6566	2nd level fan hyst.	3 deg
6571	3rd level fan setp.	70 deg
6572	3rd level fan hyst.	5 deg
6573	4th level fan setp.	78 deg
6574	4th level fan hyst.	4 deg

Fan	Setp.	hys.	Start	Stop
1	50	2	52	
2	56	3	59	
3	70	5	75	
4	78	4	82	
4	78	4		74
3	70	5		65
2	56	3		53
1	50	2		48

Die folgende Start-/Stoppkurve wird bei Verwendung einer Bogeneinstellung generiert:



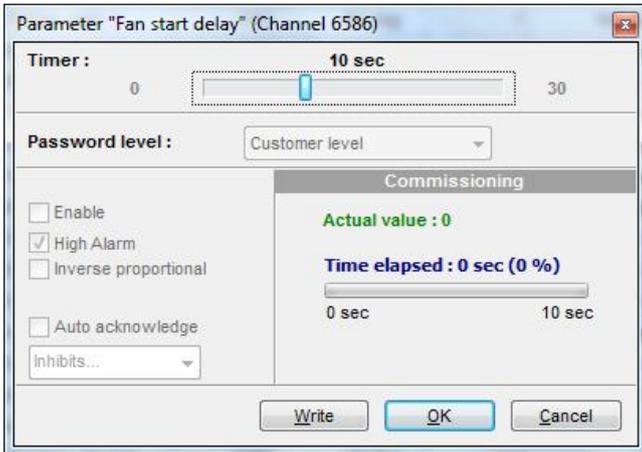
### 10.7.4 Lüfterausgänge

In Menü 6581-6584 werden die Ausgangsrelais für die Lüfter A-D bestimmt. Diese Relais dienen dazu, ein Signal an den Lüfterstarterschrank abzugeben. Am Relais muss Spannung anliegen, damit der Lüfter läuft.

Gen	6581	Fan A output	1472	N/A	N/A	Terminal 57
Gen	6582	Fan B output	1473	N/A	N/A	Terminal 59
Gen	6583	Fan C output	1540	N/A	N/A	Terminal 61
Gen	6584	Fan D output	1541	N/A	N/A	Terminal 63

## 10.7.5 Lüfterstartverzögerung

Sollen zwei oder mehr Lüfter gleichzeitig starten, kann eine Startverzögerung zwischen den Lüfterstarts gesetzt werden. Der Grund dafür besteht darin, den Spitzen-Startstrom zu begrenzen, sodass nicht alle Lüfter gleichzeitig mit einem Startstrom beitragen. Die Verzögerung wird in Menü 6586 eingestellt.



## 10.7.6 Rückmeldung „Lüfter läuft“

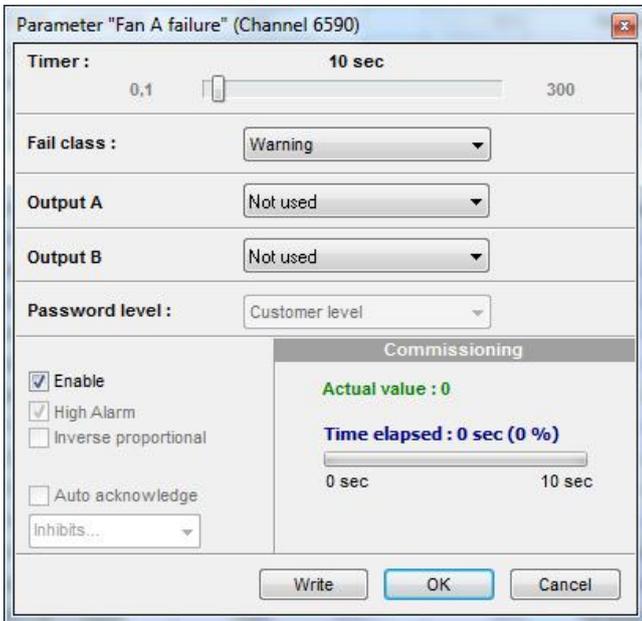
Um sicherzustellen, dass der Lüfter läuft, kann ein digitaler Eingang für die Rückmeldung „Läuft“ zugewiesen werden. Die Rückmeldung „Läuft“ muss über die M-Logic programmiert werden. Nachstehend ist die Programmierung exemplarisch dargestellt.



Der Ausgang „Lüfter A/B/C/D läuft-Befehl“ informiert den AGC-4-GER darüber, dass der Lüfter läuft. Der Ausgang ist unter Ausgang und Befehl zu finden, wie im Screenshot oben dargestellt.

## 10.7.7 Lüfterausfall

Es besteht die Möglichkeit, einen Alarm zu aktivieren, wenn der Lüfter nicht startet. Der Lüfterausfall-Alarm wird angezeigt, wenn die Betriebsrückmeldung vom Lüfter nicht eingeleitet wird. Die Einstellung des Fehleralarms für Lüfter A bis D erfolgt in Menü 6590 bis 6620.

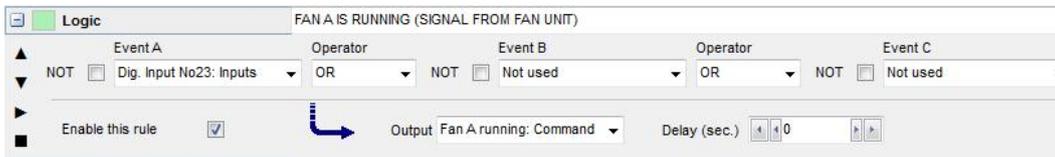


### 10.7.8 Lüfterpriorität (Betriebsstunden)

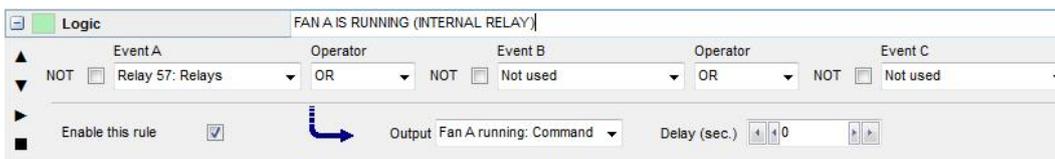
Die Priorität der Lüfter A bis D wechselt automatisch zwischen Priorität 1 und 4. Dies geschieht automatisch, da die Betriebsstunden der Lüfter erkannt und für die Neuordnung verwendet werden.

M-Logic-Konfiguration:

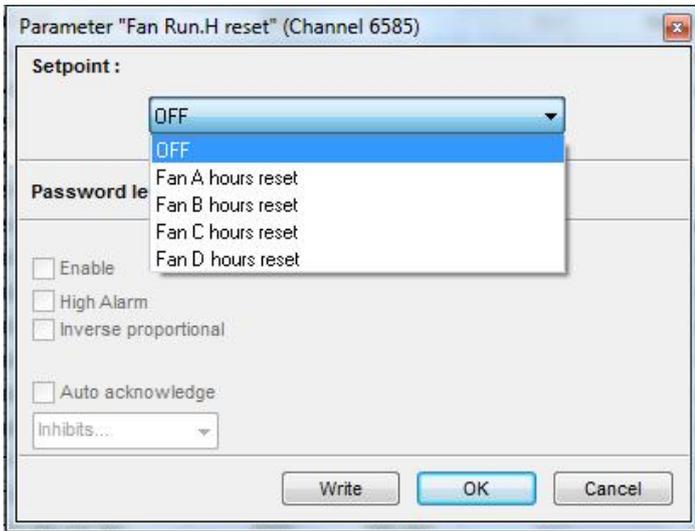
Wenn eine Lüftereinheit ein Signal ausgibt, das bei laufendem Betrieb an einen digitalen Eingang der AGC geleitet wird, muss die folgende M-Logic programmiert werden:



Wenn es nicht möglich ist, eine Rückmeldung „Läuft“ von der Lüftereinheit zu erhalten, muss das interne Relais der AGC-4-GER verwendet werden, um den Betrieb des Lüfters anzuzeigen. Wenn beispielsweise R57 das Relais für LÜFTER A ist, muss die folgende M-Logic programmiert werden:



Die Betriebsstunden können folgendermaßen zurückgesetzt werden: durch die Eingabe des Parameters 6585 sowie die Auswahl der Lüfterstunden, die zurückgesetzt werden sollen.

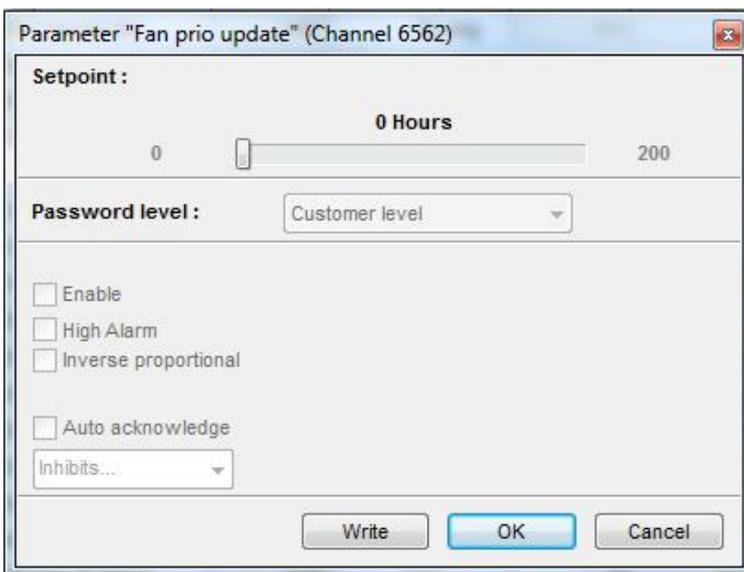


### INFO

Es ist nur das Zurücksetzen möglich. Es ist nicht möglich, dem Betriebsstundenzähler einen Offset hinzuzufügen.

## 10.7.9 Lüfterprioritätsberechnungen, Update

Im Parameter 6562 ist die Prioritätsaktualisierungsrate (Stunden zwischen den Reorganisationen der Priorität) ausgewählt:



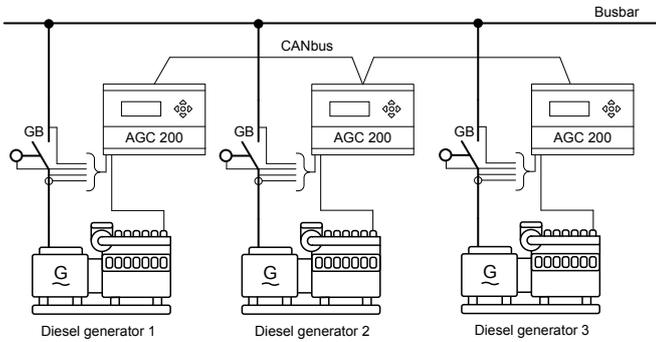
Wenn die Lüfterprioritätsaktualisierung auf 0 Stunden festgelegt ist, wird die Prioritätsabfolge folgendermaßen festgelegt: Lüfter A, Lüfter B, Lüfter C und Lüfter D.

## 10.8 CAN-Lastverteilung

### 10.8.1 Funktionsbeschreibung

Die Funktion CAN-Lastverteilung ermöglicht die Lastverteilung über den CANbus. Sie kann in Applikationen mit zwei oder mehr Aggregaten verwendet werden, wo Power-Management-Funktion nicht benötigt werden und keine Netzteile verfügbar sind. Mit der CAN-Lastverteilung kann eine Lastverteilung unter bis zu 128 Aggregaten leicht installiert und eingerichtet werden.

Die Zeichnung unten zeigt das grundlegende Prinzip der Kommunikation zwischen den Reglern.



**INFO**

Diese Funktion ist nur in AGC 200-Typen möglich: 222, 23x, 24x

### 10.8.2 Einstellung

Bei der Konfiguration des Reglers für die CAN-Lastverteilung ist es wichtig zu beachten, dass es sich wie unten gezeigt um eine Einzelaggregat-Zeichnung handelt. Der Grund dafür ist, dass die Regler in einem CAN-Lastverteilungssystem keine interne ID benötigen wie in einem Power-Management-System. Bei der Verbindung mit einer CANbus-Leitung ordnet das CAN-Lastverteilungssystem dem Aggregat automatisch eine verfügbare ID zu. Dies wird von der internen CANbus-Kommunikation geregelt und der Benutzer kann keine ID für das Aggregat auswählen. Wenn ein Aggregat von der CANbus-Leitung getrennt wird, wird dies vom System automatisch erkannt und die jeweilige ID aus dem Lastverteilungssystem entfernt.



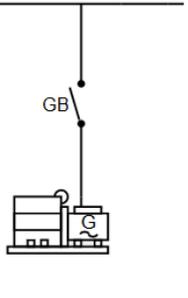
**INFO**

Für Details über CANbus-Leitungen siehe die Installationsanleitung der AGC 200, Dokument Nr. 4189340610.

Die Tabelle unten zeigt die Schritte zum einrichten der Regler für die CAN-Lastverteilung. Die Einrichtung muss in jedem Regler vorgenommen werden.

Für Details zur Verwendung der USW siehe 'Hilfe'-Funktion (F1) in der PC-Utility-Software.

Beschreibung	Bild	Referenz
<p>1. Wählen Sie den CAN-Port zur Verwendung für die CAN-Lastverteilung und wählen Sie Canshare im Dropdown-Menü.</p>		<p>Parameternummern für CAN-Ports: CAN A: 7841 CAN B: 7842 CAN C: 7843</p>
<p>2. Erstellen Sie eine neue Anlagenkonfiguration und wählen Sie als Typ Einzelaggregat.</p>		<p>USW-Applikationskonfiguration oder Quick-Setup</p>

	Beschreibung	Bild	Referenz
3.	Erstellen Sie eine Applikationszeichnung mit einem Einzelaggregat.		USW-Applikationskonfiguration oder Quick-Setup
4.	Nachdem dies in allen Reglern konfiguriert wurde, ist das System bereit für die CAN-Lastverteilung und mehr Aggregate können zur CAN-Lastverteilung hinzugefügt werden, ohne dass ihnen CAN-IDs zugeordnet werden müssen.		

### 10.8.3 Fehler CAN-Lastverteilung

Wenn ein Fehler bei der CAN-Lastverteilung auftritt, ist es möglich, einen Alarm mit dem Parametern für Fehler in der CAN-Lastverteilung im Menü 7860 anzuzeigen. Der Alarm umfasst Timer (7861), Fehlerklasse (7865) und die Option zur Aktivierung von Relais (7863,7864) im Fehlerfall. Außerdem ist es möglich auszuwählen, ob der Regler im Fehlerfall auf der CAN-Lastverteilung die Betriebsart (7866) ändern soll.

#### CAN-Lastverteilung bei Ausfall des Power Managements

Es ist möglich, die CAN-Lastverteilung als Backup in einer Power-Management-Applikation mit dem M-Logic-Befehl "Verwende alternative LV statt PM" zu verwenden. Siehe dazu das Thema „Lastverteilung“ im Kapitel „Power Management“ in diesem Handbuch.



#### INFO

Ausführliche Informationen finden Sie in der separaten Parameterliste „AGC 200 parameter list 4189340605“.

## 10.9 P-Grad-Betrieb

### 10.9.1 Prinzip und Einstellung

Der P-Grad-Betrieb kann bei der Installation eines neuen Aggregats mit bestehenden Aggregaten im P-Grad-Betrieb verwendet werden, um eine balancierte Lastverteilung zwischen den bestehenden Aggregaten zu erreichen. Diese Einstellung kann verwendet werden, wenn es erforderlich/erlaubt ist, dass die Aggregatfrequenz bei steigender Last fällt.

Der P-Grad-Betrieb kann mit einem Abfall von 0-10 % eingestellt werden. Bei einem anderen Wert als 0 % wird der Prozentsatz des Abfalls zusätzlich zum Steuerausgang des Drehzahl- (f) oder Spannungsreglers (U) berechnet.

#### Droop-Regler-Parameter

Parameter	Name	Beschreibung
2514	f-Droop	Droop-Einstellung für Frequenzregler mit Analogeingang
2573	f-Droop-Relais	Droop-Einstellung für Frequenzregler mit Relaisregelung
2644	U-Droop	Droop-Einstellung für Spannungsregler mit Analogausgang
2693	U-Droop-Relais	Droop-Einstellung für Spannungsregler mit Relaisregelung

**INFO**

Im Droop-Modus sind PID-f (Frequenz) und PID-U (Spannung) aktiv

**Droop-Regelung aktivieren**

Über folgende M-Logic-Befehle wird die Droop-Regelung aktiviert. Das bietet mehr Möglichkeiten, die Regelung zu aktivieren (z.B. Digitaleingang, AOP-Taste oder Ereignis).

M-Logic-Ausgang	M-Logic-Befehl	Beschreibung
DZR-/SPR-Steuerung	Aktivieren der f-Droop-Regelung	Siehe vorangegangene Beschreibung
DZR-/SPR-Steuerung	Aktivieren der U-Droop-Regelung	Siehe vorangegangene Beschreibung

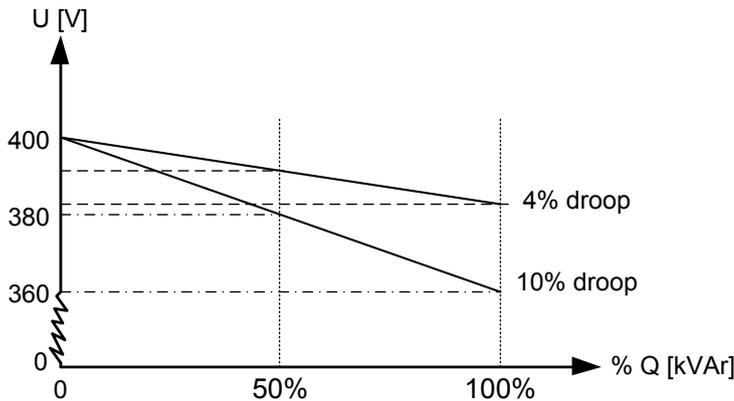
**Applikationskonfiguration**

Für den Droop-Modus muss die AGC nach einer Applikationszeichnung als **Einzelaggregat** konfiguriert werden. Dies kann über die USW oder per Quick-Setup erfolgen.

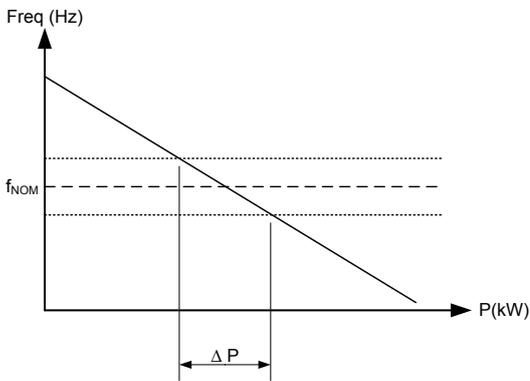
Siehe 'Hilfe'-Funktion (F1) in der USW für Details über die Applikationskonfiguration.

**10.9.2 U-Droop-Beispiel**

Das folgende Diagramm zeigt einen Generator mit einer U-Droop-Einstellung von 4 % und 10 % im Verhältnis zur Blindleistung, Q (kVAr). Wie das Beispiel zeigt, fällt die Spannung, sobald die Last zunimmt. Das Prinzip ist dasselbe mit parallelen Aggregaten, wo die Aggregate den Droop zur Lastverteilung verwenden und die Spannung/frequenz entsprechend abfällt.

**10.9.3 Einstellung hoher Droop**

Zur Illustration der Wirkung einer hohen Droop-Einstellung zeigt das Diagramm unten, wie eine Frequenzänderung eine Änderung der Last bewirkt. Das Prinzip ist dasselbe bei der Spannungsregelung. Die Laständerung ist mit  $\Delta P$  angegeben.



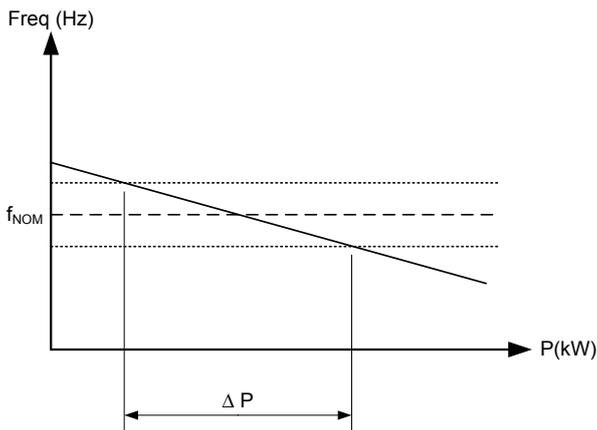
**INFO**

Dies kann verwendet werden, wenn der Generator mit Grundlast laufen muss.

### 10.9.4 Einstellung niedriger Droop

Zur Illustration der Wirkung einer niedrigen Droop-Einstellung zeigt das Diagramm unten, wie eine Frequenzänderung eine Änderung der Last bewirkt. Das Prinzip ist dasselbe bei der Spannungsregelung. Die Laständerung ist mit  $\Delta P$  angegeben.

In diesem Diagramm ist die Laständerung ( $\Delta P$ ) höher als zuvor. Das bedeutet, dass der Generator eine höhere Varianz der Last aufweist als mit der höheren Droop-Einstellung.



**INFO**

Dies kann verwendet werden, wenn der Generator mit Spitzenlast laufen muss.

### 10.9.5 Korrektur isochroner Regler

Wenn das Aggregat mit einem Drehzahlregler ausgerüstet ist, der nur Isochronbetrieb zulässt, kann die Droop-Einstellung zur Kompensation der fehlenden Droop-Einstellungsmöglichkeit am Drehzahlregler verwendet werden.

## 10.10 Step-Up-Trafo

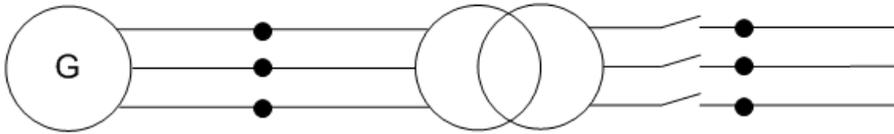
### 10.10.1 Step-Up-Trafo

In bestimmten Fällen ist die Anwendung eines Generators mit Step-Up-Trafo (eines so genannten Blocks) erforderlich. Die Ursache dafür ist möglicherweise das Anpassen an die nächste Rasterspannung oder um die Spannung inkrementell zu erhöhen und so die Verluste in den Leitungen zu minimieren und die Leitungsgröße zu reduzieren. Die Applikationen, in denen ein Step-Up-Trafo erforderlich ist, werden vom ML-2 unterstützt. Folgende Funktionen stehen in dieser Applikation zur Verfügung:

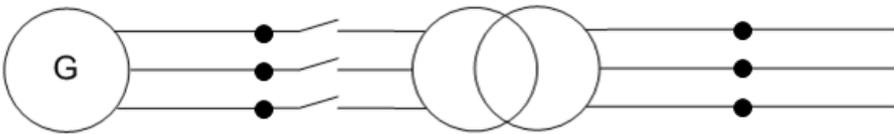
1. Synchronisieren mit oder ohne Phasenwinkelkompensation
2. Angezeigte Spannungsmesswerte
3. Generatorschutzvorrichtungen
4. Sammelschienen­schutzvorrichtungen

Das Diagramm eines Blocks wird nachstehend angezeigt

Generator-/Transformatorblock



Üblicherweise befindet sich der Synchronisationsschalter auf der Hochspannung (HV)-Seite, auf der Niederspannung (LV)-Seite befindet sich kein Schalter (oder nur ein manuell betätigter). In einigen Applikationen befindet sich der Schalter auch auf der LV-Seite. Dies beeinflusst jedoch nicht die Einstellung im ML-2, solange der Schalter und der Aufspanntransformator beide zwischen den Messpunkten des ML-2 positioniert sind. Die Messpunkte sind in den Abbildungen oben und unten als schwarze Punkte dargestellt.



Die Phasenwinkelkompensation wäre kein Problem, wenn über den Step-Up-Trafo keine Phasenwinkelverschiebung erfolgte, in vielen Fällen trifft jedoch genau dies zu. Die Phasenwinkelverschiebung wird in Europa mithilfe der Vektorgruppenbeschreibung beschrieben. Statt der Vektorgruppe könnte dies auch als Taktnotation oder Phasenverschiebung bezeichnet werden.



#### INFO

Werden Spannungsmesswandler verwendet, müssen diese in die Gesamt-Phasenwinkelkompensation aufgenommen werden.

Wenn ein ML-2 für die Synchronisation verwendet wird, nutzt das Gerät das Nennspannungsverhältnis für den Generator und die Sammelschiene, um so einen Sollwert für den Spannungsregler und das Spannungssynchronisierfenster zu berechnen ( $dU_{MAX}$ ).

Beispiel:

Ein Aufspanntransformator mit 10000/400 V wird hinter einem Generator mit einer Nennspannung von 400 V installiert. Die Nennspannung der Sammelschiene beträgt 10000 V. Jetzt beträgt die Spannung der Sammelschiene 10500 V. Der Generator wird mit 400 V betrieben, bevor die Synchronisation beginnt. Wird jedoch ein Synchronisationsversuch unternommen, wird der Sollwert des Spannungsreglers wie folgt geändert:

$$U_{SAMMELSCHIENE-GEMESSEN} \times U_{GENERATOR-NENN} / U_{SAMMELSCHIENE-NENN} = 10500 \times 400 / 10000 = 420 \text{ V}$$

## 10.10.2 Vektorgruppe für Step-Up-Trafo

### Vektorgruppendefinition

Die Vektorgruppe wird durch 2 Buchstaben und 1 Zahl definiert:

Der erste Buchstabe ist ein großes D oder Y, das festlegt, ob die HV-seitigen Wicklungen eine Delta- oder Ypsilon-Konfiguration aufweisen.

Der zweite Buchstabe ist ein kleines d, y oder z, das festlegt, ob die LV-seitigen Wicklungen eine Delta-, Ypsilon- oder Zickzack-Konfiguration aufweisen.

Die Nummer ist die Vektorgruppennummer, welche die Phasenwinkelverschiebung zwischen HV- und LV-Seite des Step-Up-Trafos definiert. Die Nummer ist der Ausdruck der LV-Seitenverschiebung im Vergleich zur HV-Seitenspannung. Die Nummer drückt den Verschiebungswinkel geteilt durch 30 Grad aus.

Beispiel:

Dy11 = HV-Seite: Delta, LV-Seite: Ypsilon, Vektorgruppe 11: Phasenverschiebung =  $11 \times (-30) = -330$  Grad.

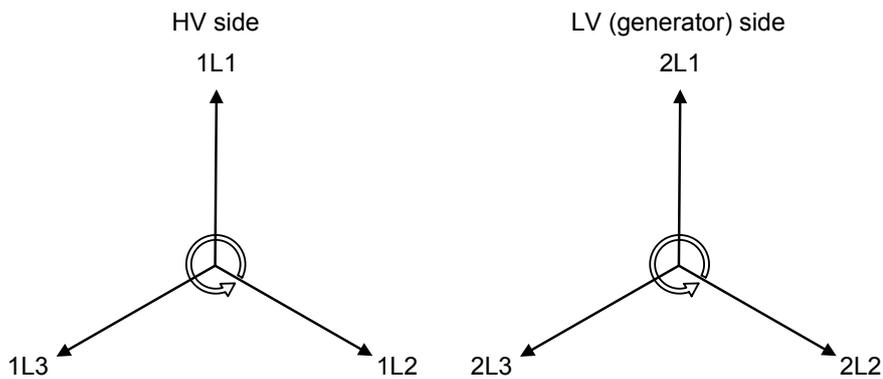
Typische Vektorgruppen

Vektorgruppe	Taktnotation	Phasenverschiebung	LV-Verschiebung in Grad verglichen mit HV
0	0	0 °	0 °
1	1	-30°	30°
2	2	-60°	60°
4	4	-120°	120°
5	5	-150°	150°
6	6	-180°/180°	180 °
7	7	150°	210°
8	8	120°	240°
10	10	60°	300°
11	11	30°	330°

### Vektorgruppe 0

Die Phasenverschiebung beträgt 0 Grad.

Yy0-Beispiel:

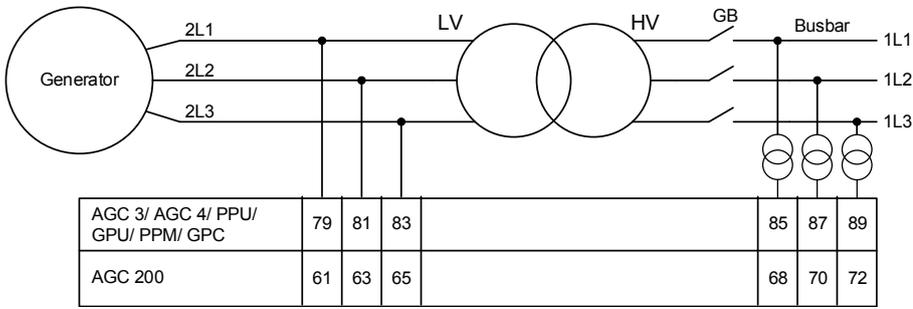


Der Phasenwinkel zwischen 1L1 und 2L1 beträgt 0 Grad

### Phasenkorrektureinstellung:

Parameter	Funktion	Parameter
9141	BB (Netz)Generatorwinkelkorrektur	0 Grad

### Anschlüsse:



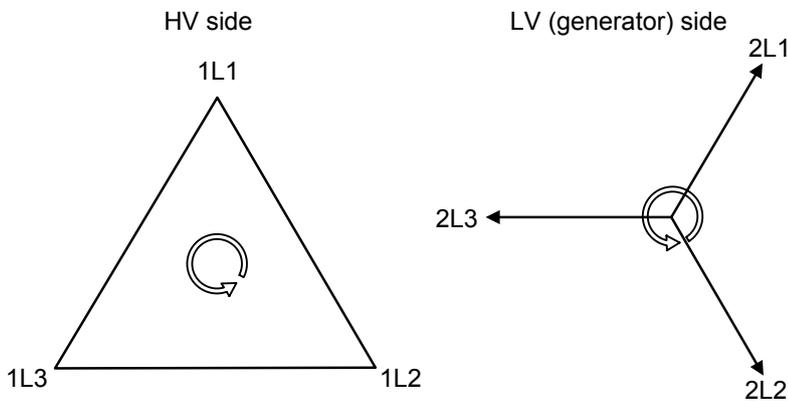
**INFO**

Der im Diagramm dargestellte Anschluss sollte stets verwendet werden, wenn ein ML-2 für ein Aggregat verwendet wird.

**Vektorgruppe 1**

Die Phasenverschiebung beträgt -30 Grad.

Dy1-Beispiel:

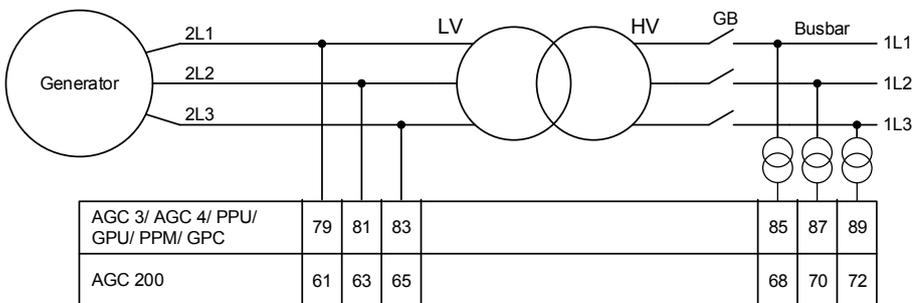


Der Phasenwinkel zwischen 1L1 und 2L1 beträgt -30 Grad.

**Phasenkorrektureinstellung:**

Parameter	Funktion	Parameter
9141	BB (Netz)Generatorwinkelkorrektur	30 Grad

**Anschlüsse:**



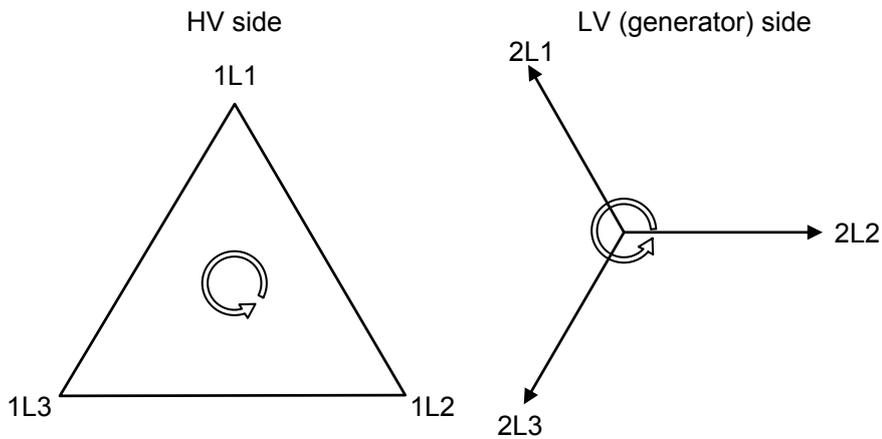
**INFO**

Der im Diagramm dargestellte Anschluss sollte stets verwendet werden, wenn ein ML-2 für ein Aggregat verwendet wird.

## Vektorgruppe 11

Die Phasenwinkelverschiebung beträgt  $11 \times (-30) = 330/+30$  Grad.

Dy11-Beispiel:

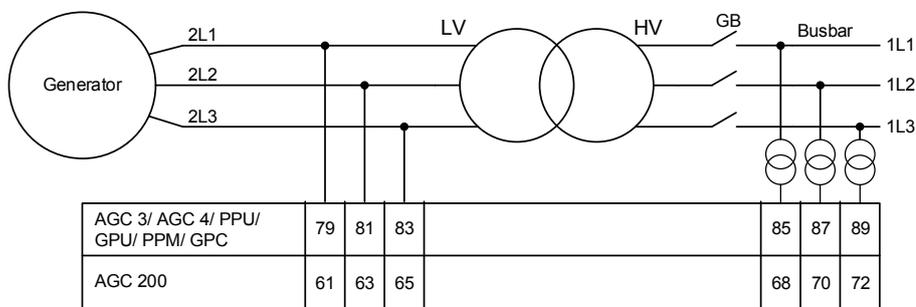


Der Phasenwinkel zwischen 1L1 und 2L1 beträgt  $-330/+30$  Grad

Phasenkorrektureinstellung:

Parameter	Funktion	Parameter
9141	BB (Netz)Generatorwinkelkorrektur	-30 Grad

Anschlüsse:

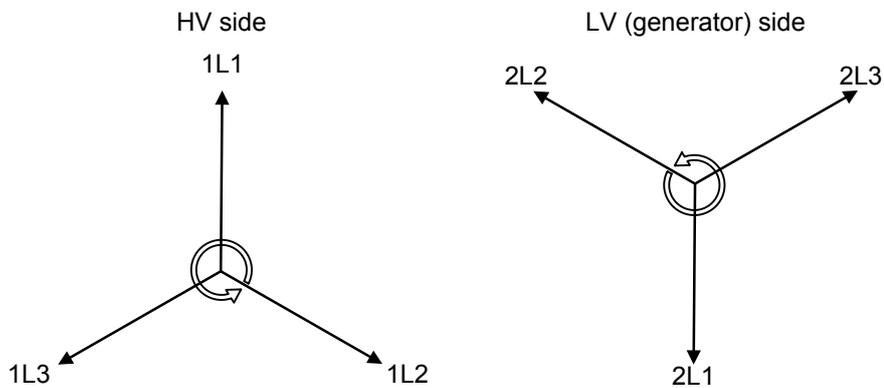


Der im Diagramm dargestellte Anschluss sollte stets verwendet werden, wenn ein ML-2 für ein Aggregat verwendet wird.

## Vektorgruppe 6

Die Phasenwinkelverschiebung beträgt  $6 \times 30 = 180$  Grad.

Yy6-Beispiel:

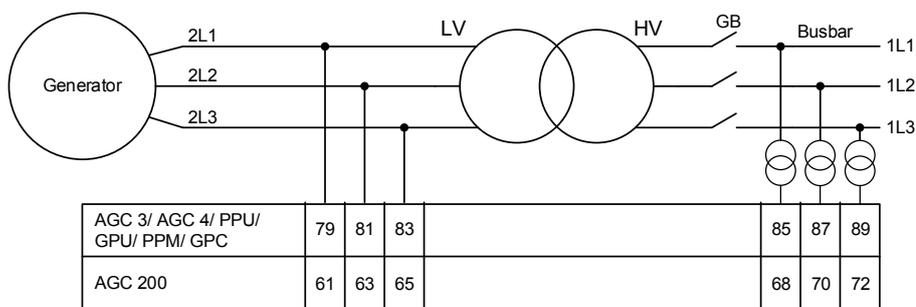


Der Phasenwinkel zwischen 1L1 und 2L1 beträgt -180/+180 Grad.

**Phasenkorrektureinstellung:**

Parameter	Funktion	Parameter
9141	BB (Netz)Generatorwinkelkorrektur	180 Grad

**Anschlüsse:**



**INFO**

Der im Diagramm dargestellte Anschluss sollte stets verwendet werden, wenn ein ML-2 für ein Aggregat verwendet wird.



**INFO**

Wenn die Vektorgruppe 6 verwendet wird, wählen Sie 179 Grad in Parameter 9141 aus.

**Vergleichstabelle für verschiedene Terminologien:**

Vektorgruppe	Taktnotation	Phasenverschiebung	LV-Verschiebung in Grad verglichen mit HV	LV-seitige Verschiebung	LV-seitige Führung
0	0	0°	0°	0°	
1	1	-30°	30°	30°	
2	2	-60°	60°	60°	
4	4	-120°	120°	120°	
5	5	-150°	150°	150°	
6	6	-180°/180°	180°	180°	180°
7	7	150°	210°		150°
8	8	120°	240°		120°

Vektorgruppe	Taktnotation	Phasenverschiebung	LV-Verschiebung in Grad verglichen mit HV	LV-seitige Verschiebung	LV-seitige Führung
10	10	60°	300°		60°
11	11	30°	330°		30°

Nachfolgend wird die Namensvektorgruppe verwendet.

**Vergleichstabelle für Parameter 9141 und Schrittmotortypen:**

Vektorgruppe	Step-Up-Trafotypen	Parameter 9141
0	Yy0, Dd0, Dz0	0 °
1	Yd1, Dy1, Yz1	30°
2	Dd2, Dz2	60°
4	Dd4, Dz4	120°
5	Yd5, Dy5, Yz5	150°
6	Yy6, Dd6, Dz6	180 °
7	Yd7, Dy7, Yz7	-150°
8	Dd8, Dz8	-120°
10	Dd10, Dz10	-60°
11	Yd11, Dy11, Yz11	-30°

-  **INFO**  
DEIF übernimmt keine Verantwortung dafür, dass die Kompensation korrekt ist. Vor dem Schließen des Schalters empfiehlt DEIF, dass die Kunden die Synchronisierung stets selbst messen.
-  **INFO**  
Beachten Sie, dass bei einer Verpolung der Spannungsmessung die Einstellung in Parameter 9141 falsch ist!
-  **INFO**  
Die in der Tabelle oben gezeigte Einstellung berücksichtigt nicht die von Messwandlern verursachte Phasenwinkelverschiebung!
-  **INFO**  
Die in der Tabelle oben angezeigten Einstellungen sind nicht korrekt, wenn ein Step-Down-Trafo verwendet wird. Diese Einstellungen werden später noch aufgeführt.

## 10.11 Anforderung von Spitzenströmen

### 10.11.1 I max. Bedarf

Die zweite Anzeige ist die so genannte Maximalbelastung bzw. der maximale Bedarf, am Gerät kurz I max. Bedarf. Am Display wird der neueste maximale Spitzenstromwert angezeigt. Wenn ein neuer maximaler Spitzenstrom erfasst wird, wird der angezeigte Wert gespeichert. Der Wert kann im Menü 6843 zurückgesetzt werden. Wenn der Wert zurückgesetzt wird, wird dieser Vorgang im Ereignisprotokoll vermerkt.

-  **INFO**  
Die beiden Zurücksetzungsfunktionen sind über M-Logic auch als Befehle verfügbar.

**INFO**

Die Display-Anzeige wird in einem Intervall von 6 Sekunden aktualisiert.

## 10.11.2 I therm. Bedarf

Diese Messung dient zur Simulation eines Bimetallsystems (bekannt vom Maximalbelastungs-Strommessgerät), das speziell zur Anzeige thermischer Belastungen von Kabeln, Transformatoren usw. geeignet ist.

Es ist möglich, dass zwei verschiedene Anzeigen am Display vorhanden sind. Die erste Anzeige ist die so genannte I Thermische Belastung. Hier wird der mittlere **maximale** Spitzenstrom über ein einstellbares Zeitintervall angezeigt.

**INFO**

Beachten Sie, dass der berechnete Mittelwert NICHT dem mittleren Strom über die Zeit entspricht. Der Wert für die I Thermische Belastung ist ein Mittelwert des MAXIMALEN SPITZENSTROMS im einstellbaren Zeitintervall.

Die gemessenen Spitzenströme werden ein Mal pro Sekunde erfasst. Alle 6 Sekunden wird ein mittlerer Spitzenwert berechnet. Wenn der Spitzenwert höher ist als der vorherige maximale Spitzenwert, wird er zur Berechnung eines neuen Mittelwerts herangezogen. Der thermische Belastungszeitraum liefert eine exponentiale thermale Charakteristik.

Das Zeitintervall, in dem der mittlere maximale Spitzenstrom berechnet wird, kann in Parameter 6840 eingestellt werden. Der Wert lässt sich zudem zurücksetzen. Wird der Wert zurückgesetzt, wird er im Ereignisprotokoll dokumentiert. Die Anzeige am Display wird auf 0 zurückgesetzt.

## 10.12 Leistungs- und CosPhi Offsetwerte.

### 10.12.1 Leistungs-Offsets

Diese Funktion legt einen Offset über  $\text{Cos}\phi$ , 3 Offsetwerte stehen zur Verfügung. Die Offsetwerte können in M-Logic verwendet werden. Die Einstellung erfolgt in Menü 7220-7225 Die aktivierten Offsets werden zum Sollwert in Menü 7051 addiert/subtrahiert.

**INFO**

Der Sollwert wird unten durch die Min Last (7023) und oben durch die Nennleistung begrenzt.

### 10.12.2 $\text{Cos}\phi$ Offsets

Diese Funktion legt einen Offset über  $\text{Cos}\phi$ , 3 Offsetwerte stehen zur Verfügung. Die Offsetwerte können in M-Logic verwendet werden. Die Einstellung erfolgt in Menü 7241-7245. Die aktivierten Offsets werden zum Sollwert in Menü 7052 addiert/subtrahiert.

**INFO**

Der Sollwert wird durch die Menüs 7171  $\text{Cos}\phi$  (x2) und 7173  $\text{Cos}\phi$  (x2) begrenzt.

**INFO**

Die Werte in Menü 7052 bis 7055 stellen  $\text{Cos}\phi$  ein. Dabei handelt es sich nicht um den Leistungsfaktor im Display.  $\text{Cos}\phi$  und Leistungsfaktor sind nur bei reiner Sinusform gleich.

# 11. Parametereinstellung

## 11.1 Parametereinstellung

### 11.1.1 Parametereinstellung

Dieses Kapitel behandelt den Ablauf der Parametereinstellung. Vom Auffinden der individuellen Parameterbeschreibung bis hin zum eigentlichen Setup. Anhand der unterschiedlichen Illustrationen wird der Anwender Schritt für Schritt durch die Parametereinstellung geleitet.

### 11.1.2 Auffinden des ausgewählten Parameters

Der erste Schritt ist das Auffinden der richtigen Parameterbeschreibung. Alle Parameterbeschreibungen in der Parameterliste dienen als Referenz. Die Beschreibungen sind strukturiert, bezogen auf ihre Parametertitel und auf die Hauptparametergruppe, zu der sie gehören.

Es existiert eine separate Parameterliste für die AGC 200.

### 11.1.3 Parameterbeschreibung

In der Parameterliste ist jede Parameterbeschreibung nach dem gleichen Prinzip aufgebaut. Unter den oben stehenden Parametertiteln folgen die detaillierten Parameterbeschreibungen. Die Parametriermöglichkeiten für den jeweiligen Parametersatz werden vorher angezeigt.

#### 1000 G -P> 1

Nr.	Parameter	Min. Einstellung	Max. Einstellung	Werkseinstellung
1001	Sollwert	-50.0%	0.0%	-5.0%
1002	Timer	0,1 s	100.0 s	10,0 s
1003	Relay output A	Nicht benutzt	R3 (Relais 3)	Nicht benutzt
1004	Relay output B	Nicht benutzt	R3 (Relais 3)	Nicht benutzt
1005	Aktivieren	AUS	EIN	EIN
1006	Fehlerklasse	1	5	3



#### INFO

Aufgrund des Parametercharakters sind kleine Unterschiede zwischen den individuellen Tabellen möglich.

Die erste Spalte zeigt die Menünummer.

Die zweite Spalte zeigt die veränderbaren Einstellungen.

Die dritte und vierte Spalte zeigen die für den Parameter zulässigen Min.- und Max.-Werte an.

Die fünfte Spalte enthält die Werkseinstellung. Gegebenenfalls werden zusätzliche Informationen nach den Tabellen zur Verfügung gestellt, um die individuellen Parameterbeschreibungen so informativ wie möglich zu gestalten.

### 11.1.4 Setup

Sie haben die gesuchte Parameterbeschreibung entsprechend zugeordnet. Folgen Sie jetzt der Menüstruktur, die vorher in diesem Handbuch dargestellt wurde, um die individuellen Parameter aufzubauen. (In diesem allgemeinen Beispiel haben wir uns dazu entschieden, den Sollwert des Parameters **1000 G -P> zu verändern.**)

Schritt 1: Über die Taste gelangen Sie in das Parameter-Menü.  .

Schritt 2: Über die Tasten  und  gelangen Sie zur gewählten Parametergruppe, in diesem Fall „1000 Schutz“. Drücken Sie bitte die Taste  .

Schritt 3: Über die Tasten  und  Lokalisieren Sie mit den Tasten und den entsprechenden Parameter. Drücken Sie bitte die Taste  .

Schritt 4: Geben Sie das Passwort ein, um den Sollwert zu ändern.

Schritt 5: Über die Tasten  und  können Sie den Sollwert erhöhen/reduzieren.

Schritt 6: Drücken Sie bitte die Taste  . Der neue Sollwert ist nun gespeichert.

# 12. Parameterliste

## 12.1 Parameterliste

### 12.1.1 Parameterliste



**INFO**

Detaillierte Informationen finden Sie in der separaten Parameterliste.