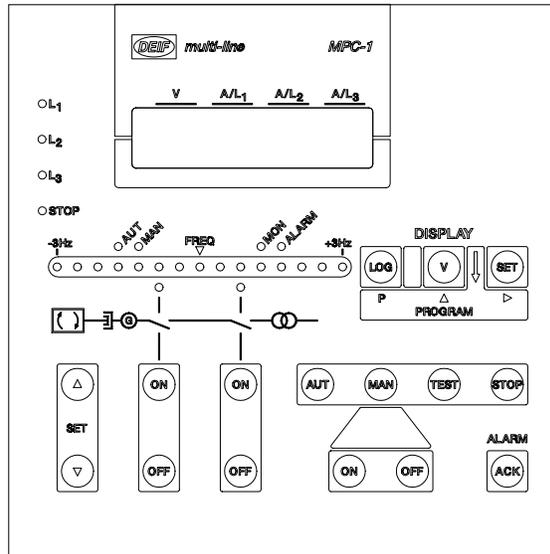


## Multi-Leistungsregler Typ MPC-1

multi-line  
4189340110B



- *Kompaktes System in einem Gerät*
  - Inselbetrieb
  - Netzparallelbetrieb
  - Netzersatzbetrieb
- *Dreiphasige Wechselspannungsmessung*
- *Berechnung von komplexen Wechselstromwerten*
- *Generator- und Netzüberwachung und Schutz*
- *Start/Überwachung/Stopp der Antriebsmaschine*
- *Synchronisierung der Leistungsschalter*



DEIF A/S  
Frisenborgvej 33, DK-7800 Skive  
Denmark

Tel: (+45) 9614 9614  
Fax: (+45) 9614 9615  
E-mail: [deif@deif.com](mailto:deif@deif.com)



## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Warnungen, offizielle Informationen und Bemerkungen zur CE -</b>	
	<b>Kennzeichnung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Anwendungen .....</b>	<b>3</b>
2.1	Standardfunktionen .....	4
2.2	Gemessene und berechnete Werte .....	4
2.3	Motorstart/-stopp und Sicherheitsfunktionen .....	5
2.4	Synchronisierung .....	5
2.5	Leistungsregelung .....	5
2.6	Netzüberwachung .....	5
2.7	Motor/Generator Schutzfunktionen .....	5
2.8	Statusanzeigen und Steuerung .....	5
2.9	Steuerungsdrucktaster .....	6
2.10	Leistungsschalteransteuerung .....	6
2.10.1	Einschaltung mit Synchronisierung .....	6
2.10.2	Einschaltung ohne Synchronisierung .....	6
2.10.3	Leistungsschalterausschaltung .....	6
2.10.4	Netzschalter (Option A) EIN mit Synchronisierung .....	7
2.10.5	Netzschalter (Option A) EIN ohne Synchronisierung .....	7
2.10.6	Netzschalter (Option A) AUS .....	7
<b>3</b>	<b>Optionen .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Display und LED's .....</b>	<b>8</b>
4.1	LCD-display .....	8
4.2	LED's .....	9
4.3	Frequenzanzeige .....	9
<b>5</b>	<b>Allgemeine Drucktaster, Normalbetrieb .....</b>	<b>9</b>
5.1	"LOG" .....	9
5.2	"V" .....	9
5.3	"SET" .....	10
5.4	"ACK" .....	10
<b>6</b>	<b>Betriebsartenwahl .....</b>	<b>10</b>
6.1	"STOPP" - Drucktaster .....	10
6.2	"TEST" - Drucktaster .....	10
6.3	"MAN" - Drucktaster .....	11
6.4	"AUT" - Drucktaster .....	11
6.4.1	Automatischer Start mit Schaltereinschaltung .....	11
6.4.2	Betriebsart "Abstellung unterdrückt" .....	11

Dies Handbuch behandelt die MPC-1 Version 1.0x. (Versionen 1.01...1.09).

Für Installation und Programmierung siehe "Installationshandbuch, Multi - Leistungsregler MPC-1, und Programmierhandbuch Multi - Leistungsregler MPC-1.

## **1 Warnungen, offizielle Informationen und Bemerkungen zur CE - Kennzeichnung**

Dieses Handbuch enthält allgemeine Richtlinien zur Installation und zum Betrieb eines Aggregates mit dem MPC-1. Installation und Betrieb von Aggregaten beinhaltet die Erzeugung von gefährlichen Strömen und Spannungen und deshalb sollte dieses nur durch qualifiziertes Personal erfolgen. DEIF übernimmt keine Verantwortung für den Betrieb oder die Installation von Aggregaten oder anderen Systemen, bei denen die in diesem Handbuch beschriebenen Methoden angewendet werden. Sollte irgendein Zweifel bestehen, wie die Installation oder der Betrieb des Aggregates erfolgen soll, muß die Firma, verantwortlich für die Installation oder den Betrieb, kontaktiert werden.

Das MPC-1 ist CE - gekennzeichnet unter Berücksichtigung der EMV - Direktive für Wohneinrichtungen, kommerzielle Bereiche, Leichtindustrie und industrielle Umgebungen.

Das MPC-1 ist CE - gekennzeichnet in Hinsicht und unter Berücksichtigung der Niederspannungsrichtlinien für Systeme der 300V - Klasse, Schutzklasse III und Kontaminationsgrad 2.

Vorsichtsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladungen sind bei Wartungs- oder Installationsarbeiten zu treffen. Das Gerät ist gegen elektrostatische Entladungen im normalen Betrieb geschützt, jedoch können Wartungs- oder Installationsarbeiten zu unvorhergesehenen elektrostatischen Entladungen führen.

## **2 Anwendungen**

Der MPC-1 Multi - Leistungsregler ist ein Regelgerät auf Mikroprozessorbasis und enthält alle erforderlichen Funktionen für die Regelung eines Synchron- oder Asynchrongenerators im Inselbetrieb oder im Netzparallelbetrieb. Das MPC-1 kann Antriebsmotoren regeln, die mit Dieselöl, Pflanzenöl oder Gas betrieben werden.

Ausgenommen von externen Meßtransformatoren enthält das MPC-1 alle erforderlichen Meßkreise und zeigt alle Werte auf einem LC-Display an. Werte und Meldungen werden in Klartext angezeigt, alle Meßwerte erscheinen in den entsprechenden technischen Einheiten.

Das MPC-1 ist ein flexibles, menüprogrammiertes Gerät, welches dem Anwender eine einfache Anpassung des Gerätes an den Antriebsmotor, den Generator und die vorgesehene Anwendung ermöglicht.

Die Programmierung ist mittels Paßwort geschützt.

Das MPC-1 ist für die komplette Regelung von Generator und Antriebsmotor eines Aggregates ausgelegt:

- Inselbetrieb
- Netzparallelbetrieb
- Netzersatzbetrieb



Das MPC-1 führt einen zyklischen Selbsttest durch und zeigt Fehlermeldungen an, falls Fehler auftreten.

## 2.1 Standardfunktionen

Das Gerät ist für die Steuerung und Regelung einer Antriebsmaschine und eines Generators im Inselbetrieb oder im Netzparallelbetrieb ausgelegt.

## 2.2 Gemessene und berechnete Werte

- Generator:
  - Spannung (3 phasig U)
  - Strom (3 phasig I)
  - Frequenz (f über Motordrehzal
  - Pickup oder Generatorspannung)
  - Wirkleistung (kW)
  - Energieerzeugung (kWh) Zähler
  - Blindleistung (kvar)
  - Leistungsfaktor ( $\cos \varphi$ )
  
- Motor:
  - Betriebsstundenzähler
  - Startanzahl
  - Wartungsintervall
  - Stundenzähler
  - Drehzahlmessung über magnetischen Pickup
  - Temperaturen/Drücke/weitere feste Eingaben
  - Alarm und Notstopp, z.B.:
    - Öldruckmangel:
      - Warnung und Abstellung
    - Kühlwasserübertemperatur:
      - Warnung und Abstellung
  - Überdrehzahl – Warnung und Abstellung
  
- Netz:
  - Spannung (3 phasig U)
  - Strom (3 phasig I)
  - Leistungsfaktor ( $\cos \varphi$ )
  - Leistungsbezug/ abgabe Vom/zum Netz (kW) (Option F)
  - Blindleistung (var)
  
- Sonstige:
  - Batteriespannung
  - 4 x 3 Draht Pt 100 Temperaturen
  - 16 Fehlermeldeeingänge, 2 feste Funktionen, 14 programmierbar
  - 3 Steuereingänge
  - 11 Ausgangsrelais
  - 1 Pickup – Binäreingang, Motordrehzahl/Betrieb
  - 2 Binäreingänge für automatische Einstellpunkte (Leistung)
  - Serielle Kommunikation RS232, Siemens 3964 Standardprotokoll

### **2.3 Motorstart/-stopp und Sicherheitsfunktionen**

- Anwenderdefinierte Werte für ein Diesel-, Pflanzenöl- oder Gasmotor - Start/Stop - Programm
- Drehzahlregelung und Spannungsregelung über Relais

### **2.4 Synchronisierung**

- Dynamische Synchronisierung des Generatorschalters (GB) zur Sammelschiene/Netz
- Einschaltimpuls im Synchronismus:
- Innerhalb der Differenzfrequenz
- Spannungsabgleich
- Programmierbare Schaltereigenzeit

### **2.5 Leistungsregelung**

- Lastabhängiger Start/Stop im Inselbetrieb
- Frequenz- und Spannungsregelung im Inselbetrieb
- Externer Einstellpunkt (Festwert) für Netzwirkleistung (Netzparallelbetrieb, Option F)

### **2.6 Netzüberwachung**

- 3-phasige Überspannung ( $U >$ ) (min. 30 ms)
- 3-phasige Unterspannung ( $U <$ ) (min. 30 ms)
- Vektorsprung ( $d\phi/dt$ ), 2 Perioden wählbar
- Frequenzänderung ( $df/dt$ ) wählbar (ab Mai 1997 verfügbar)

### **2.7 Motor/Generator Schutzfunktionen**

- Überlast ( $P >$ )
- Rückleistung ( $-P <$ )
- Überstrom ( $I >$ )
- Überdrehzahl/Überfrequenz ( $U_{pm} > / f >$ )
- Unterdrehzahl/Unterfrequenz ( $U_{pm} < / f <$ )
- Überspannung ( $U >$ )
- Unterspannung ( $U <$ )
- Batterieunterspannung ( $U_{batt} <$ )
- 14 anwenderdefinierbare Binäreingänge für Warnungen/Abstellungen (z.B. Öldruckmangel - Abstellung)

### **2.8 Statusanzeigen und Steuerung**

- Generatorschalterstellung
- Netzschalterstellung (Option A)
- Vorwahl autom./manuelle Eingabe
- LED - Anzeigen: Stopp, AUTO., MAN., GB EIN, Überwachung EIN, Ausfall, graph. Frequenzanzeige
- Fehler- und Zustandsanzeige in Klartext auf dem LC-Display
- Wechselstromwerte auf dem LC-Display

---

## 2.9 Steuerungsdruktaster

- Generatorschalter EIN/AUS
- Netzschalter EIN/AUS (Option A)
- AUTO
- Man. Motor Start/Stopp
- Manuelle Frequenz- und Spannungsregelung
- TEST
- Quittierung der Fehlermeldungen

## 2.10 Leistungsschalteransteuerung

### 2.10.1 Einschaltung mit Synchronisierung

Das MPC-1 synchronisiert den Generatorschalter, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- "AUTO" - Modus ist vorgewählt
- Einer der Eingänge "auto 1/2" ist angesteuert
- Rückmeldung "Netzschalter EIN" liegt vor
- Die Sammelschiene führt Spannung
- Das Aggregat läuft und die Generatorspannung ist vorhanden

### 2.10.2 Einschaltung ohne Synchronisierung

Das MPC-1 schaltet den Generatorschalter ohne Synchronisierung ein, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- "AUTO" - Modus ist vorgewählt oder "Netzersatzbetrieb" wird angefordert, während "Probetrieb" läuft
- Einer der Eingänge "auto 1/2" ist angesteuert oder "Netzersatzbetrieb" ist angewählt
- Meldung "Netzschalter bereit" liegt nicht an
- Meldung "Generatorschalter bereit" liegt an
- Rückmeldung "Netzschalter EIN" liegt nicht an
- Sammelschiene ist spannungsfrei
- Das Aggregat läuft und die Generatorspannung ist vorhanden

### 2.10.3 Leistungsschalterausschaltung

Das MPC-1 schaltet den Generatorschalter aus, wenn:

- Ein Fehler der Klasse 2 (Ausschaltung des Schalters, Abstellung nach Rückkühlung) oder 3 (Ausschaltung des Schalters, sofortige Abstellung) auftritt
- Kein "AUTO" - Eingang angesteuert ist oder "Netzersatzbetrieb" beendet ist
- Modus "Stopp" angewählt ist

#### **2.10.4 Netzschalter (Option A) EIN mit Synchronisierung**

Das MPC-1 synchronisiert den Netzschalter (Option A), wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Betriebsart "AUTO" ist vorgewählt, oder "Netzersatzbetrieb" wird angefordert, während "Probetrieb" läuft
- Einer der Eingänge "auto 1/2" ist angesteuert, oder "Notbetrieb" wird durch wiederkehrendes Netz beendet
- Rückmeldung "Generatorschalter EIN" liegt vor
- Meldung "Netzschalter frei" liegt an
- Die Sammelschiene führt Spannung
- Die Netzspannung ist vorhanden

#### **2.10.5 Netzschalter (Option A) EIN ohne Synchronisierung**

Das MPC-1 schaltet den Netzschalter (Option A) ohne Synchronisierung (Option A) ein, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Betriebsart "AUTO" - ist vorgewählt
- Meldung " Netzschalter bereit" liegt an
- Parameter " Netzschalter - Steuerung" ist EIN
- Meldung "Generatorschalter bereit" liegt nicht an
- Rückmeldung "Netzschalter frei" liegt an
- Sammelschiene ist spannungsfrei
- Netzspannung ist vorhanden

#### **2.10.6 Netzschalter (Option A) AUS**

Das MPC-1 schaltet den Netzschalter aus, wenn:

- Ein Netzausfall auftritt und beide Schalter eingeschaltet sind
- Ein Netzausfall auftritt und "Notbetrieb" angewählt ist

### **3 Optionen**

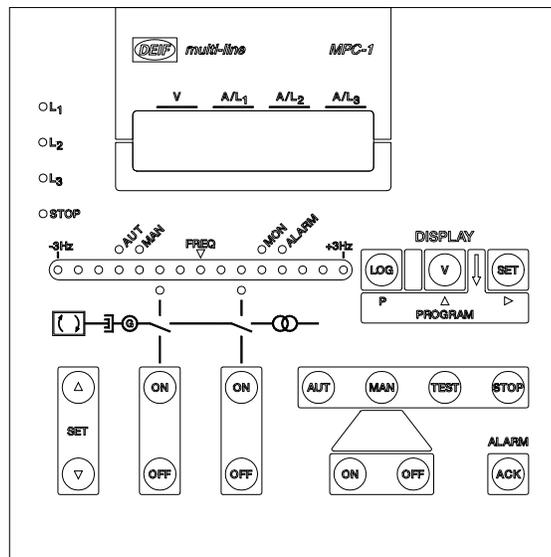
Option A: Netzschalter  
- dynamische Synchronisierung des Netzschalters mit Spannungsregelung

Option B: Analoge Drehzahl-/Spannungsregelung  
- Analogsignal +/-5V ersetzt den Relaisausgang für Drehzahlregler  
B1: Analogausgang Drehzahlregler  
B2: Analogausgang Spannungsregler  
B3: Analogausgang Drehzahlregler und Spannungsregler

Option C: Analogausgänge Meßumformer  
- 2 x 4...20mA , den ausgewählten elektrischen Werten entsprechend  
(nicht verfügbar, wenn Option E gewählt wurde)

- Option D: Fernsteuerung  
 - RS 232 Fernsteuerung des MPC-1 mittels Siemens 3964 Standardprotokoll
- Option E: Leistungsmanagement  
 (nicht verfügbar, wenn Option C gewählt wurde)  
 Automatischer Start/Stop/Zu-/Abschaltung von bis zu 8 Aggregaten im Parallelbetrieb
- Lastabgleich der laufenden Aggregate untereinander
  - Anzahl der zu starteten Aggregate, abhängig von der Netzleistung (nur Option F)
  - Anzahl der zu starteten Aggregate, abhängig vom Leistungsbedarf, Inselbetrieb
- Option F: Netzleistung  
 - Netzleistungsberechnung, basierend auf Einphasenstrom (3-Phasen symmetrische Last)

## 4 Display und LED's



### 4.1 LCD-display

2-zeiliges grünes LC-Display: Auto: Werte, Betriebszustände und Fehlermeldungen  
 Param/Test.: Einstellung der Parameter

Kontrast und Helligkeit des LCD-Display können mittels Potentiometer eingestellt werden, angeordnet an der linken Seite des MPC-1. Die Einstellung ist ohne Öffnen des Gerätes möglich.

## 4.2 LED's

Stopp:	Rot:	Aggregat ist oder wird abgestellt
Auto:	Gelb:	Betriebsart Auto
Man:	Gelb:	Betriebsart manuell
GCB:	Grün:	Generatorschalter ist EIN
MCB:	Grün:	Netzschalter ist EIN (Option A)
Al.sys:	Grün:	Motorüberwachung und Schutz ist aktiv
Alarm:	Rot:	Fehlermeldung aktiv
L1, L2, L3:	Grün:	Spannungsanzeige auf dem Display
15 LED's:	Dreifarbig:	Generatorfrequenzanzeige

## 4.3 Frequenzanzeige

Die 15 LEDs in waagerechter Anordnung zeigen die gegenwärtige Frequenz im Bereich  $-3 \dots f_{\text{nenn}} \dots +3$  Hz, wobei  $f_{\text{nenn}}$  die eingegebene Generatornennfrequenz ist.

Im Fall von Über- oder Unterfrequenz blinkt die letzte LED (am hohen oder niedrigen Ende) in der Reihe.

BEMERKUNG: Beim Synchronisieren wirkt die LED - Reihe als LED - Synchronoskop, wenn das "Dienst - Display verwendet wird (siehe später).

## 5 Allgemeine Drucktaster, Normalbetrieb

### 5.1 "LOG"

Durchlauf durch:

Fehlermeldung(en)	Wartungsintervall - Countdown
Generatorleistung	Startanzahl
Netzspannung	Batteriespannung
Betriebsstundenzähler	Netzleistungstransport
Netzstro	Analoger Einstellpunkt (Leistungspunkt)
Analoge Eingangswerte	Arbeitszähler (kWh)

### 5.2 "V"

Durchlauf durch Generatorspannungsdisplay (L1-L2, L2-L3, L3-L1, L1-0, L2-0, L3-0). Wenn die Netzspannung in der unteren Displayzeile angezeigt wird (Anwahl mit "LOG" Drucktaster) findet ebenfalls ein Durchlauf durch die Netzspannung statt.

### 5.3 "SET"

Aktiviert die Funktion der "▲" und "▼" Tasten auf der linken Seite. Einmalige Betätigung der Taste ändert die Displayzeile von "Werten/Fehlermeldungen" auf "Einstellpunkte". Nochmaliges Betätigen wechselt zwischen den verschiedenen Einstellungen. In der Betriebsart "AUTO" wird der gewählte Wert gespeichert und als neuer Einstellpunkt verwendet. In der Betriebsart "MAN" bleiben die gewählten Einstellungen nur wirksam, solange die Betriebsart "MAN" aktiv ist. Bei der Anwahl einer anderen Betriebsart wird auf die Werte zurückgesetzt, die vor der Anwahl von "MAN" eingestellt waren.

### 5.4 "ACK"

Quittierung von Fehlermeldungen auf 2 Arten:

- 1) 1-sekunden - Druck: Druck: Rückstellen des Alarmausgangs "Sammelstörung".
- 2) 5-sekunden - Druck: Quittierung aller Fehlermeldungen. Quittierung von Fehlermeldungen eine nach der anderen ist nicht möglich.

**Warnung:** Ein unerwünschter Start kann ausgelöst werden, wenn Fehler quittiert werden und ein "auto 1" oder "auto 2" - Eingang angesteuert ist.

## 6 Betriebsartenanwahl

### 6.1 "STOPP" - Drucktaster

- Aggregat ist oder wird abgestellt
- Netzersatzbetrieb ist nicht aktiv
- Aggregat ist gesperrt
- Netzschalter wird nicht angesteuert (Option A)

### 6.2 "TEST" - Drucktaster

- Aggregat wird gestartet
- Motorüberwachung wird eingeschaltet
- Ausgänge für Drehzahlregler/Spannungsregler sind nicht aktiv
- Keiner der Leistungsschalter wird angesteuert, außer ein Fehler verursacht Schalterabwurf

Wenn während des Probetriebes ein Netzausfall stattfindet, führt das MPC-1 den Netzersatzbetrieb durch und der Generatorschalter wird eingeschaltet. Nach Netzwiederkehr synchronisiert das MPC-1 den Netzschalter (wenn Option A ausgeführt ist) und kehrt in den Netzparallelbetrieb zurück.

### 6.3 "MAN" - Drucktaster

- Motorstart-/stopp mittels Drucktaster "Start" und "Stopp"
- Generatorschalter Ein-/Ausschaltung mittels Drucktaster "EIN" und "AUS"
- Netzschalter Ein-/Ausschaltung mittels Drucktaster "EIN" und "AUS" (nur Option A)

Die Einschaltung der Leistungsschalter wird im manuellen Betrieb nicht über die Synchronisierungsfunktion gesteuert. Deshalb findet die manuelle Einschaltung der Schalter nur bei spannungsfreier Sammelschiene statt.

### 6.4 "AUT" - Drucktaster

#### 6.4.1 Automatischer Start mit Schaltereinschaltung

Das Aggregat startet automatisch und der Generatorschalter wird eingeschaltet wenn:

- Netzersatzbetrieb angefordert ist, verursacht durch Netzausfall
- Festwertbetrieb angefordert ist durch Digitaleingang "auto 1" oder "auto 2"
- Analoges Leistungsfestwert aktive ist und Eingang "auto 2" ist EIN.

#### 6.4.2 Betriebsart "Abstellung unterdrückt"

**WARNUNG: DIE BETRIEBSART "ABSTELLUNG UNTERDRÜCKT" DEAKTIVIERT DIE MOTORSCHUTZFUNKTIONEN. DIES KANN ZU KATASTROPHALEN EREIGNISSEN FÜHREN!**

Wenn der Eingang an Klemme 6 (Abstellung unterdrückt) kurzzeitig angesteuert wird, erfolgt die Anwahl dieser Betriebsart.

Die Betriebsart "Abstellung unterdrückt" ist eine spezielle Betriebsart für andere Notsituationen als den Netzersatzbetrieb. Es erfolgen 6 Startversuche. Die Betriebsart deaktiviert alle abstellenden Funktionen des Gerätes, d.h. selbst wenn ein gravierender Fehler auftritt (z.B. Öldruckmangel), läuft das Aggregat weiter bis zum Ausfall. Die einzige weiter aktive abstellende Funktion ist Klemme 61, "Notstopp".

Es findet keine Synchronisierung zur spannungsführenden Sammelschiene statt. Wenn die Sammelschiene spannungsfrei ist, wird der Generatorschalter eingeschaltet.

Selbst wenn der Eingang nicht mehr angesteuert wird, bleibt der Unterdrückungsmodus weiter aktiv, jedoch erscheint auf dem Display die Anzeige "Ende Abstellung unterdrückt". Die Betriebsart wird beendet mittels Betätigung des Drucktasters "Stopp". Dies setzt die Abstellfunktion wieder auf normal zurück. Die Meldung "Ende Abstellung unterdrückt" wird durch Betätigung des Drucktasters "ACK" gelöscht.

Fehler und Änderungen vorbehalten.