Contrôleur - Mise en parallèle et Protection, PPU-3

- Description des fonctions
  - Modes et séquences
- Généralités sur le produit
  - Contrôleur PID
  - Autres fonctions

DEIF A/S · Frisenborgvej 33 · DK-7800 Skive
Tel.: +45 9614 9614 · Fax: +45 9614 9615
info@deif.com · www.deif.com

Document no.: 4189340583K
SW version: 3.09.x

1. Informations générales

1.1 Avertissements, mentions légales et sécurité 5
1.1.1 Avertissements et notes 5
1.1.2 Mentions légales et responsabilité 5
1.1.3 Questions de sécurité 5
1.1.4 Décharges électrostatiques 5
1.1.5 Paramètres d'usine 6

1.2 A propos de ce manuel 6
1.2.1 Objectif principal 6
1.2.2 Utilisateurs cible 6
1.2.3 Contenu et structure générale 6

2. Informations générales sur le produit

2.1 Sujet 7
2.2 Introduction 7
2.3 Type de produit 7
2.4 Options 7
2.5 Avertissement sur l'utilitaire PC (USW) 7

3. Description des fonctions

3.1 Sujet 8
3.2 Fonctions standard 8
3.3 Méthodes de contrôle 9
3.3.1 Contrôle du disjoncteur 9

3.4 Modes de régulation 9
3.5 Fréquence fixe 9
3.6 Puissance fixe 10
3.7 Statisme en fréquence 11
3.8 Répartition de charge en fonction de la puissance (P load sharing) 13
3.9 Régulation activée après synchronisation 13
3.10 Systèmes de mesure 14
3.11 Echelle de tension 16
3.12 Schémas unifilaires 17
3.13 Séquences 18
3.14 Modes de fonctionnement 21
3.15 Mot de passe 21
3.15.1 Mot de passe 21
3.15.2 Accès aux paramètres 23

4. Autres fonctions

4.1 Fonction alarme 24
4.2 Relais de seuil 26
4.3 Inhibition d'alarme 27
4.4 Affichage direct des alarmes 29
4.5 Mode test d'alarme 29
4.6 Types de disjoncteur 30
4.7 Temps de réarmement du disjoncteur 30
4.8 Mesure différentielle 31
4.9 Fonctions des entrées numériques 33
4.10 Vues d'affichage 38
4.11 Journal des événements 45

4.12 Classe de défaut 47
4.13 Statisme en fonction de la fréquence 48
4.14 Sortie de l'avertisseur sonore 50
4.15 Batterie interne 51
4.15.1 Sauvegarde de la mémoire 51
4.16 Compteurs kWh/kVArh 52
4.17 Choix de la langue 52
4.18 M-Logic 53
4.19 Réglage manuel du régulateur de vitesse et de l'AVR 53
4.19.1 Mode manuel 54
4.20 Valeurs nominales 54
4.21 Pas en mode déporté (not in remote) 55
4.22 Paramétrage des sorties relais 55
4.23 Auto-vérification 56
4.24 Menu de service 56
4.24.1 Menu de service 56
4.25 Sélection du point de consigne 57
4.26 Marche/arrêt du générateur suivant 59
4.27 Transformateur élévateur de tension 62
4.28 Communication E/S externes - Axiomatic 64

5. Protections

5.1 Généralités 66
5.2 Alarmes de tension et mesures entre phase et neutre 66
5.3 Calcul de déséquilibre en intensité 67
5.4 Protection surintensité en fonction de la tension 67
5.5 Protection surintensité à temps inverse 68
5.6 Retour de puissance 71
5.7 Déconnexion des groupes de charge non essentielle (NEL) 72
5.8 Rapport de réinitialisation (hystérésis) 73

6. Contrôleur PID

6.1 Contrôleurs 74
6.2 Schéma de principe 74
6.3 Régulateur proportionnel 75
6.4 Contrôle par relais 78

7. Synchronisation

7.1 Synchronisation dynamique 81
7.1.1 Signal de fermeture 82
7.1.2 Situation de charge après synchronisation 82
7.2 Synchronisation statique 83
7.2.1 Contrôleur de phase 84
7.3 Contrôleur de synchronisation 86
7.4 Alarme de décalage vectoriel pendant la synchronisation 86
7.5 Synchronisation asynchrone 87
7.6 Fermeture sur jeu de barres mort (blackout) 88
7.7 Relais de synchronisation séparé 88

8. Répartition de charge

8.1 Fonctions de répartition de charge 90

8.2 Fonction de rampe croissante (ramp up) **91**
8.3 Fonction de rampe décroissante (ramp down) **93**
8.4 Contrôleur de répartition de charge **94**

1. Informations générales

1.1 Avertissements, mentions légales et sécurité

1.1.1 Avertissements et notes

Le présent document comprend des notes et des avertissements à l'intention de l'utilisateur. Pour attirer l'attention du lecteur, ils font l'objet d'une présentation particulière.

Avertissements

DANGER!
Les avertissements indiquent une situation potentiellement dangereuse pouvant entraîner la mort, des blessures ou des dommages matériels, si certaines recommandations ne sont pas respectées.

Notes

INFO
Les notes fournissent des informations générales qu'il convient de garder à l'esprit.

1.1.2 Mentions légales et responsabilité

DEIF décline toute responsabilité en ce qui concerne l'installation ou l'utilisation du groupe électrogène contrôlé par l'appareil. En cas de doute concernant l'installation ou le fonctionnement du moteur/générateur contrôlé par l'unité Multi-line 2, contacter l'entreprise responsable de l'installation ou de l'utilisation.

DANGER!
Les appareils Multi-line 2 ne doivent pas être ouverts par un personnel non autorisé. Le cas échéant, la garantie sera annulée.

Avertissement

DEIF A/S se réserve le droit de modifier ce document sans préavis.

La version anglaise de ce document contient à tout moment les informations actualisées les plus récentes sur le produit. DEIF décline toute responsabilité quant à l'exactitude des traductions. Il est possible que celles-ci ne soient pas mises à jour en même temps que le document en anglais. En cas de divergence, la version anglaise prévaut.

1.1.3 Questions de sécurité

L'installation du Multi-line 2 expose le personnel à des tensions et courants dangereux. Dès lors, l'installation doit exclusivement être confiée à du personnel qualifié conscient des risques que présente du matériel électrique sous tension.

DANGER!
Faites attention aux tensions et courants dangereux ! Tout contact avec les entrées de mesure AC risquerait d'entraîner des blessures ou la mort.

1.1.4 Décharges électrostatiques

Il est indispensable de prendre les précautions nécessaires pour protéger les bornes contre toute décharge électrostatique lors de l'installation. Une fois l'appareil installé et branché, ces précautions sont inutiles.

1.1.5 Paramètres d’usine

L'unité Multi-line 2 est livrée avec certains paramètres d’usine. Ces paramètres d’usine sont basés sur des valeurs moyennes et ne sont pas nécessairement adaptés au moteur/générateur contrôlé. Il est indispensable de prendre les précautions nécessaires pour vérifier le paramétrage avant la mise en route du moteur/générateur.

1.2 A propos de ce manuel

1.2.1 Objectif principal

Ce manuel comprend essentiellement la description des fonctions, la présentation de l’affichage et de la structure des menus, des informations sur le contrôleur PID, la procédure de paramétrage et les accès aux listes de paramètres.

L’objectif principal de ce document est de fournir une vue d’ensemble pratique sur les fonctionnalités de l’appareil et ses applications. Ce manuel propose aussi à l’utilisateur les informations nécessaires pour paramétrer avec succès toute application spécifique.

DANGER!
Veuillez lire ce manuel avant de travailler avec le contrôleur Multi-line 2 et le groupe électrogène concerné. Le non-respect de cet avertissement peut entraîner des blessures ou des dommages matériels.

1.2.2 Utilisateurs cible

Ce manuel de référence concerne principalement le tableautier. En fonction de ce document, le tableautier fournit à l'électricien les informations dont il a besoin pour installer l’unité Multi-line 2, par exemple des schémas électriques détaillés. Dans certains cas, l'électricien peut utiliser la notice lui-même.

1.2.3 Contenu et structure générale

Ce document est divisé en chapitres, et pour rendre la structure simple et facile à utiliser, chaque chapitre commence au début d'une page.

2. Informations générales sur le produit

2.1 Sujet

Le PPU-3 en général

Ce chapitre donne une description générale de l'appareil et le situe dans la gamme de produits DEIF.

2.2 Introduction

Le PPU-3 dans la gamme ML-2

Le PPU 3 fait partie de la famille de produits DEIF Multi-line 2, représentant une gamme complète d'appareils multifonction de protection et de contrôle de générateurs, qui réunissent toutes les fonctions requises dans un ensemble compact et efficace.

2.3 Type de produit

Le PPU-3 en bref

Cette unité est un appareil de contrôle basé sur un microprocesseur comprenant toutes les fonctions nécessaires pour la protection et le contrôle d'un générateur.

Tous les circuits de mesure en triphasé sont présents, et toutes les valeurs et alarmes peuvent être consultées à l'écran d'affichage LCD.

2.4 Options

Des options flexibles

La gamme de produits multi-line 2 comprend différentes versions de base qui peuvent être aménagées avec des options souples permettant d'arriver à la solution optimale. Les options couvrent, par exemple, diverses protections pour le générateur, le jeu de barres et le réseau, des réglages de tension/var/PF, différentes sorties, la communication série, etc.

INFO
Une liste complète des variantes et options est présentée dans la fiche produit. Consulter www.deif.com

2.5 Avertissement sur l'utilitaire PC (USW)

Décharge concernant le contrôle à distance

DANGER!
Il est possible de contrôler le générateur à distance avec l'utilitaire PC (USW), par modem ou via TCP/IP. Pour éviter des dommages corporels, assurez-vous que contrôler le générateur à distance ne présente aucun danger.

3. Description des fonctions

3.1 Sujet

Ce chapitre est consacré à la description des fonctions standard et à l'illustration des types d'applications concernés. Des schémas unifilaires sont utilisés pour simplifier l'information.

3.2 Fonctions standard

Les fonctions standard sont listées dans les paragraphes suivants.

Modes de régulation

- Répartition de charge
- Fréquence fixe
- Puissance fixe
- Statisme en fréquence

Protection du générateur (ANSI)

- 2 x retour de puissance (32)
- 5 x surcharge (32)
- 6 x surintensité (50/51)
- Intensité temps inverse (51)
- 2 x surtension (59)
- 3 x sous-tension (27)
- 3 x sur-/sous-fréquence (81)
- Surintensité en fonction de la tension (51V)
- Intensité/tension déséquilibrée (60)
- Perte d'excitation/surexcitation (40/32RV)

Protection jeu de barres (ANSI)

- 3 x surtension (59)
- 4 x sous-tension (27)
- 3 × surfréquence (81)
- 4 × sous-fréquence (81)
- Tension déséquilibrée (60)
- 3 x groupes NEL (charge non essentielle)

M-Logic (Micro PLC)

- Outil de configuration à logique simple
- Sélection des événements en entrée/sortie

Affichage

- Messages d'état
- Messages d'information
- Indicateur d'alarme
- Prévu pour utilisation déportée

- Prévu pour des affichages à distance supplémentaires

Généralités

- Interface USB au PC
- Utilitaire PC gratuit
- Paramètres, temporisations, et alarmes programmables
- Messages configurables par l’utilisateur

3.3 Méthodes de contrôle

3.3.1 Contrôle du disjoncteur

Il y a deux façons de contrôler la position du disjoncteur avec le PPU-3, avec "Start/sync control" ou "Remote GB ON/OFF"

"Contrôler" implique la synchronisation, fermeture, délestage et ouverture du disjoncteur de générateur. Les deux méthodes peuvent être appliquées via M-Logic, communication externe (les option H2 ou N sont nécessaires dans ce cas), ou entrées numériques.

"Start/sync control" utilise une combinaison de deux signaux constants. La combinaison des deux signaux produit des résultats différents en fonction de la position du disjoncteur (Voir les sections "Modes de régulation" et "Séquences". "Remote GB ON/OFF" utilise des signaux impulsionnels. Il est important de noter qu'il ne faut jamais combiner les deux méthodes. Par exemple, avant d'utiliser "Remote GB ON/OFF", "Start/sync control" doit être désactivé dans le contrôleur, et vice-versa.

3.4 Modes de régulation

L’unité peut être utilisée dans les applications énumérées dans le tableau ci-dessous. d’après les modes de fonctionnement choisis.

Sélection du mode	Sélection du mode de régulation			
Champ d’application	Fréquence fixe	Puissance fixe	Statisme	Répartition de charge
Iloté, autonome	X		X	
Iloté, répartition de charge avec d’autres générateurs			X	X
Puissance fixe, par exemple au réseau		X	X	

INFO
Le mode de régulation est sélectionné par entrées numériques, par M-Logic ou par les protocoles de communication externe.

Governor mode undefined (menu 2730)

Après fermeture du GB, il est nécessaire de choisir un mode de régulation. Dans le cas où aucun ou plus d’un mode est sélectionné, la séquence suivante se déroule quelle que soit la classe de défaut choisie pour “GOV mode undef.” en 2730 :

1. Aucune entrée de mode activée : L’unité passe en mode manuel (régulateur OFF) et une alarme “GOV mode undef.” se déclenche à expiration de la temporisation.
2. Plus d’une entrée de mode activée : L’unité reste dans le premier mode de fonctionnement sélectionné et une alarme “GOV mode undef.” apparaît.

3.5 Fréquence fixe

Ce mode de fonctionnement est généralement utilisé quand le générateur fonctionne en mode îloté/autonome. Dans ces conditions, la charge connectée au générateur ne peut être modifiée par régulation du générateur. Si l’alimentation en carburant du moteur augmente ou diminue, la charge du générateur ne change pas – seule la fréquence varie en conséquence.

Conditions

Le mode fréquence fixe est activé dans les conditions suivantes :

Entrée\Mode activé			Fréquence fixe (sync.)	Fréquence Fixe	Fréquence Fixe
Entrées de contrôle	Démarrage sync./ contrôle	25	ON	ON	ON
	Délestage	43	OFF	ON	OFF
Retour info. disjoncteur	GB ouvert	26	ON	ON	OFF
	GB fermé	27	OFF	OFF	ON
Entrées de mode	Fréquence fixe	48	*Les entrées de mode ne sont pas utilisées quand le GB est ouvert*		ON

INFO
Pour mettre en oeuvre la fonction “Start sync./control” par M-Logic ou par communication externe (Modbus par exemple), la commande M-Logic “Start sync./ctrl enable’” doit être activée. Les fonctions “Remote GB ON” et “Remote GB OFF” peuvent aussi être utilisées.

ATTENTION
Ne jamais utiliser ces deux fonctions en même temps! Si "Remote GB ON/OFF" est utilisé, il faut déconfigurer "Start sync./ control", et vice versa.

Régulateur

Dans ce mode, le régulateur de fréquence est activé. En fonctionnement à fréquence fixe, le point de consigne est généralement la fréquence nominale.

3.6 Puissance fixe

Ce mode de fonctionnement est généralement utilisé quand le générateur fonctionne en parallèle avec le réseau. Dans cette situation, le générateur ne peut changer de fréquence car celle-ci est contrôlée par le réseau. Si l’alimentation en carburant du moteur augmente ou diminue, la fréquence du générateur ne change pas – seule la charge varie en conséquence.

Conditions

Le mode puissance fixe est activé dans les conditions suivantes :

Entrée			Mode activé	
			Puissance fixe(avec/sync.)	Puissance fixe (délestage)
Entrées de contrôle	Démarrage sync./contrôle	25	ON	ON
	Délestage	43	OFF	ON
Retour info. disjoncteur	GB ouvert	26	OFF	OFF
	GB fermé	27	ON	ON
Entrées de mode	Puissance fixe	Déf. /utilis.	ON	ON

INFO
Pour mettre en oeuvre la fonction “Start sync./control” par M-Logic ou par communication externe (Modbus par exemple), la commande M-Logic “Start sync./ctrl enable’” doit être activée. Les fonctions “Remote GB ON” et “Remote GB OFF” peuvent aussi être utilisées.

ATTENTION
Ne jamais utiliser ces deux fonctions en même temps! Si "Remote GB ON/OFF" est utilisé, il faut déconfigurer "Start sync./control", et vice versa.

Régulateur

Dans ce mode, le régulateur de puissance est activé. En fonctionnement à puissance fixe, le point de consigne est généralement défini via l’affichage (menu 7051).

3.7 Statisme en fréquence

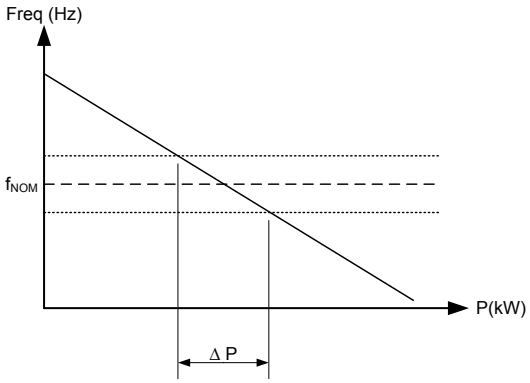
Ce mode de fonctionnement peut être utilisé dans les situations où il est nécessaire que la fréquence du générateur diminue lorsque la charge augmente.

INFO
Le statisme du régulateur de vitesse a pour but de stabiliser la régulation du moteur et la présence d’un contrôleur PPU-3 compense ce statisme.

INFO
Le rôle du statisme du PPU-3 est d’assurer un véritable statisme en fréquence. Quand il est activé, la fréquence change en fonction de la charge.

Diagramme A : réglage statisme élevé

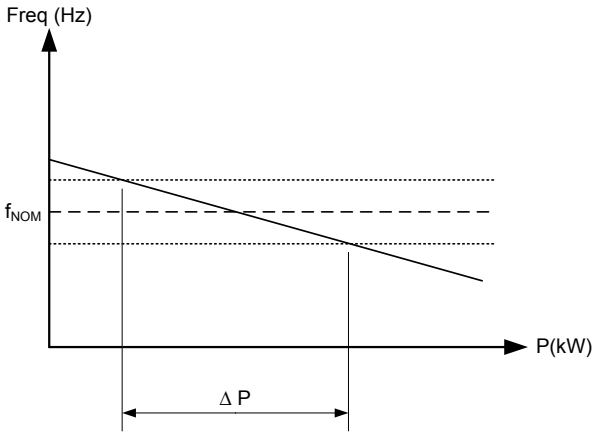
Dans ce diagramme, la variation de fréquence induit une modification de la charge, notée ΔP.



INFO
Ceci s’applique quand le générateur doit fonctionner à charge fixe.

Diagramme B : Réglage statisme faible

Dans ce diagramme, la différence de charge (ΔP) est plus importante que dans le cas de figure précédent, ce qui signifie que la charge du générateur varie davantage avec le réglage statisme faible qu’avec le réglage statisme élevé.



INFO
Ceci s'applique quand le générateur doit fonctionner à charge maximale.

Répartition de charge avec des modèles de générateurs plus anciens

Ce mode peut être utilisé lorsqu'un générateur neuf prend place dans une installation comprenant des générateurs anciens fonctionnant en mode statisme. On peut choisir de l'installer et de le faire fonctionner dans ce mode afin de répartir la charge de façon égale entre tous les générateurs présents.

Compensation pour les régulateurs de vitesse isochrones

Lorsque le générateur est équipé d'un régulateur de vitesse ne fonctionnant qu'en mode isochrone, le statisme du PPU-3 peut être utilisé pour compenser l'absence de réglage du statisme du régulateur de vitesse.

Conditions

Le mode statisme est activé dans les conditions suivantes :

Entrée/Mode activé			Statisme
Entrées de contrôle	Démarrage sync./contrôle	25	ON
	Délestage	43	OFF
Retour info. disjoncteur	CB ouvert	54	OFF
	CB fermé	55	ON
Entrées de mode	Statisme en fréquence	Déf. /utilis.	ON

INFO
Pour mettre en oeuvre la fonction "Start sync./control" par M-Logic ou par communication externe (Modbus par exemple), la commande M-Logic "Start sync./ctrl enable'" doit être activée. Les fonctions "Remote GB ON" et "Remote GB OFF" peuvent aussi être utilisées.

ATTENTION
Ne jamais utiliser ces deux fonctions en même temps! Si "Remote GB ON/OFF" est utilisé, il faut déconfigurer "Start sync./control", et vice versa.

Régulateur

Le contrôleur de fréquence est utilisé dans le PPU-3 lorsqu'il fonctionne en mode statisme en fréquence. Tant que la puissance ne correspond pas à la fréquence, le régulateur augmentera ou diminuera la vitesse. Ainsi, la puissance et la fréquence finissent toujours par s'harmoniser selon la courbe de statisme choisie.

3.8 Répartition de charge en fonction de la puissance (P load sharing)

Ce mode de fonctionnement est généralement utilisé lors de la mise en parallèle de deux générateurs ou plus. Pendant le fonctionnement en mode répartition de charge avec d'autres générateurs, la puissance et la fréquence de chacun des générateurs peuvent être modifiées. Si l'alimentation en carburant du moteur change, la puissance du générateur – et par conséquent sa fréquence – changent également.

Conditions

Le mode répartition de charge en fonction de la puissance est activé dans les conditions suivantes :

Entrée			Mode activé
			Répartition de charge
Entrées de contrôle	Démarrage sync./contrôle	25	ON
	Délestage	43	OFF
Retour info. disjoncteur	GB ouvert	26	OFF
	GB fermé	27	ON
Entrées de mode	Répartition de charge en fonction de la puissance	49	ON

INFO
Pour mettre en oeuvre la fonction "Start sync./control" par M-Logic ou par communication externe (Modbus par exemple), la commande M-Logic "Start sync./ctrl enable'" doit être activée. Les fonctions "Remote GB ON" et "Remote GB OFF" peuvent aussi être utilisées.

ATTENTION
Ne jamais utiliser ces deux fonctions en même temps! Si "Remote GB ON/OFF" est utilisé, il faut déconfigurer "Start sync./control", et vice versa.

INFO
Si la fréquence au jeu de barres passe en dessous du réglage du menu 2623 pendant le délestage, le GB est ouvert quel que soit le réglage du menu 2622 (Breaker open point - point d'ouverture du disjoncteur).

Régulateur

Les régulateurs de puissance et de fréquence sont activés quand le mode répartition de charge est sélectionné. Le point de consigne est généralement une combinaison du signal sur la ligne de répartition de charge et de la fréquence nominale.

INFO
Pour une description détaillée du principe de répartition de charge, voir le chapitre "Répartition de charge".

INFO
Répartition de charge analogique : Quand une seule unité tourne au jeu de barres, le mode de régulation doit être changé à fréquence fixe.

3.9 Régulation activée après synchronisation

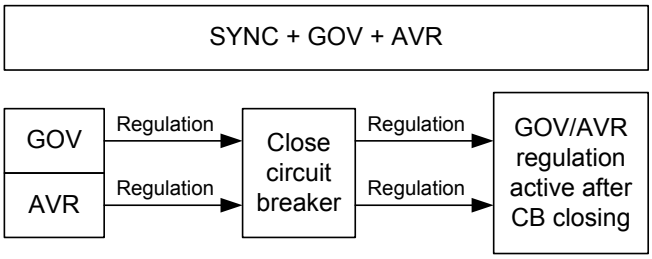
Le PPU-3 est conçu pour contrôler le générateur avant, pendant, et après la synchronisation. Dans de rares cas, il peut s'avérer nécessaire de désactiver la régulation après la synchronisation. Par exemple, quand un autre matériel de répartition de charge, ou un contrôleur du facteur de puissance externe sont présents. Ceci peut être défini dans le menu 2500.

INFO
La régulation est toujours activée quand le disjoncteur est ouvert. La régulation ne peut être arrêtée qu'une fois le disjoncteur fermé.

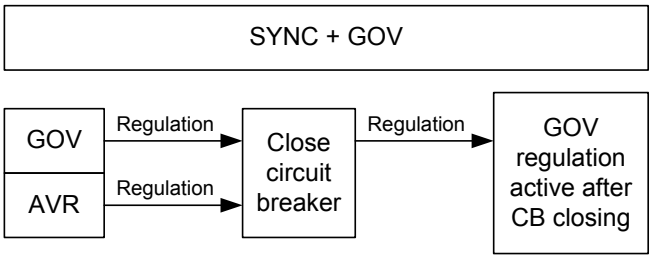
Principe

Le schéma ci-dessous montre que la régulation est active jusqu'à la fermeture du disjoncteur (pendant la synchronisation). Une fois le disjoncteur fermé, la régulation sera active pour le contrôleur sélectionné, le régulateur de vitesse, le régulateur automatique de tension, ou aucun des trois.

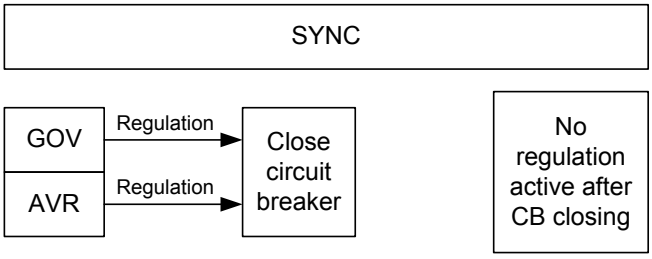
Exemple 1, menu 2500 réglé à "SYNC + GOV + AVR" :



Exemple 2, menu 2500 réglé à "SYNC + GOV" :



Exemple 3, menu 2500 réglé à "SYNC" :

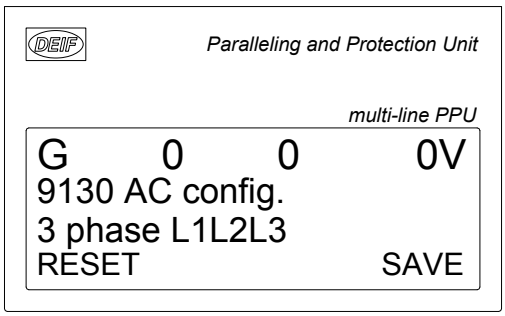


3.10 Systèmes de mesure

Le PPU-3 a été conçu pour mesurer des tensions comprises entre 100 et 690V AC. Pour plus d'informations, se référer aux schémas de raccordement AC figurant dans la Notice d'installation. Le principe de mesure : triphasé, monophasé ou biphasé peut être sélectionné dans le menu 9130.

INFO
Les réglages peuvent être modifiés sur l'écran. Appuyer sur la touche JUMP et aller au menu 9130 ou utiliser l'utilitaire USW.

Voici un exemple de menu de réglage du principe de mesure :



Utiliser les touches ou pour choisir monophasé, biphasé ou triphasé. Appuyer sur jusqu'à ce que SAVE soit souligné, ensuite appuyer sur pour enregistrer le nouveau réglage.

DANGER!
Paramétrer correctement le PPU-3 pour le système de mesure. En cas de doute, contacter le fabricant de l'armoire pour toute information sur le réglage requis.

Triphasé

A sa sortie d'usine, le PPU-3 est réglé sur le système triphasé. Lorsque ce principe de mesure est utilisé, toutes les phases doivent être connectées au PPU-3.

Les réglages suivants doivent être réalisés pour préparer le système à la mesure en triphasé (exemple : 400/230V AC) :

Réglage		Description	Régler à
6004	G nom. voltage	Tension entre phases du générateur	400 V AC
6041	G transformer	Tension primaire du transformateur de tension (si installé)	U_{NOM}
6042	G transformer	Tension secondaire du transformateur de tension (si installé)	U_{NOM}
6051	BB transformer	Tension primaire du transformateur de tension du jeu de barres (si installé)	U_{NOM}
6052	BB transformer	Tension secondaire du transformateur de tension du jeu de barres (si installé)	U_{NOM}
6053	BB nom. voltage	Tension entre phases du jeu de barres	U_{NOM}

Biphasé

Il s'agit d'une application particulière où deux phases et le neutre sont connectés au PPU-3. Les phases L1 et L3 s'affichent sur l'écran du PPU-3. L'angle de phase entre L1 et L3 est de 180 degrés. Le monophaséa à phase auxiliaire est possible entre L1-L2 ou L1-L3.

Les réglages suivants doivent être réalisés pour préparer le système à la mesure en biphasé (exemple : 240/120V AC):

Réglage		Description	Régler à
6004	G nom. voltage	Tension entre phases du générateur	120
6041	G transformer	Tension primaire du transformateur de tension (si installé)	U_{NOM}
6042	G transformer	Tension secondaire du transformateur de tension (si installé)	U_{NOM}
6051	BB transformer	Tension primaire du transformateur de tension (si installé)	U_{NOM}
6052	BB transformer	Tension secondaire du transformateur de tension (si installé)	U_{NOM}
6053	BB nom. voltage	Tension entre phases du jeu de barres	U_{NOM}

INFO
La mesure U_{L3L1} est de 240V AC. Les points de consigne de l'alarme de tension se réfèrent à la tension nominale de 120 V AC, et U_{L3L1} ne déclenche aucune alarme.

Monophasé

Le système monophasé est composé d'une phase et du neutre.

Les réglages suivants doivent être réalisés pour préparer le système à la mesure en monophasé (exemple : 230V AC) :

Réglage		Description	Régler à
6004	G nom. voltage	Tension entre phases du générateur	230
6041	G transformer	Tension primaire du transformateur de tension (si installé)	U_{NOM} X √3
6042	G transformer	Tension secondaire du transformateur de tension (si installé)	U_{NOM} X √3
6051	BB transformer	Tension primaire du transformateur de tension (si installé)	U_{NOM} X √3
6052	BB transformer	Tension secondaire du transformateur de tension (si installé)	U_{NOM} X √3
6053	BB nom. voltage	Tension entre phases du jeu de barres	U_{NOM} X √3

INFO
Les alarmes de tension se réfèrent à U_{NOM} (230V AC).

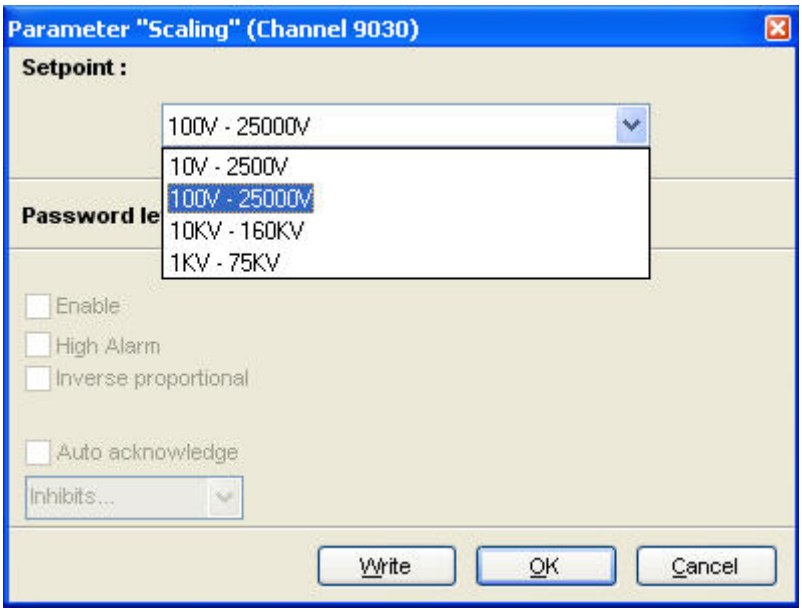
3.11 Echelle de tension

L'échelle de tension par défaut pour le PPU-3 est réglée à 100 V-25000 V. Pour gérer les applications au-dessus de 25000V et au-dessous de 100V, il est nécessaire d'ajuster la plage en entrée de façon à la faire correspondre à la valeur réelle du transformateur de tension primaire. Le PPU-3 peut ainsi supporter une large plage de valeurs de tension et de puissance.

Le réglage de l'échelle de tension peut être effectué sur l'écran grâce à la fonction JUMP ou en passant par l'utilitaire USW.

INFO
L'unité est réinitialisée lorsque l'échelle de tension est modifiée dans le menu 9030. Si l'USW est utilisé, il faut effectuer une relecture du paramètre.

Le choix de l'échelle de tension nominale s'effectue dans le menu 9030.



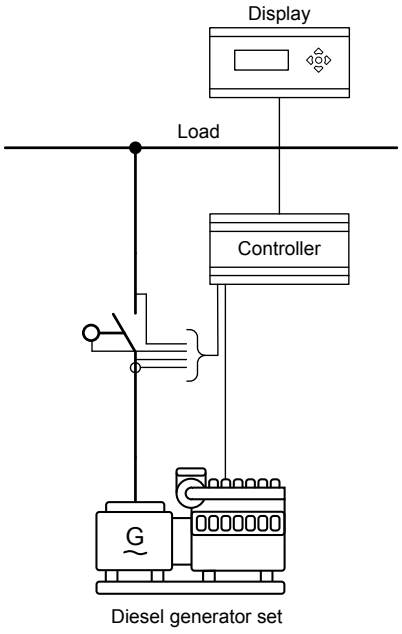
La modification de l’échelle de tension a également des répercussions sur l’échelle de puissance nominale :

Paramètre 9030 (échelle)	Réglages nom. 1 à 4 (puissance)	Réglages nom. 1 à 4 (tension)	Menu : 6041, 6051 et 6053
10 V à 2500 V	1.0 à 900.0 kW	10.0 V à 2500.0 V	10.0 V à 2500.0 V
100 V à 25000 V	10 à 20000 kW	100 V à 25000 V	100 V à 25000 V
1 kV à 75 kV	0.10 à 90.00 MW	1.00 kV à 75.00 kV	1.00 kV à 75.00 kV
10 kV à 160 kV	1.0 à 900.0 MW	10.0 kV à 160.0 kV	10.0 kV à 160.0 kV

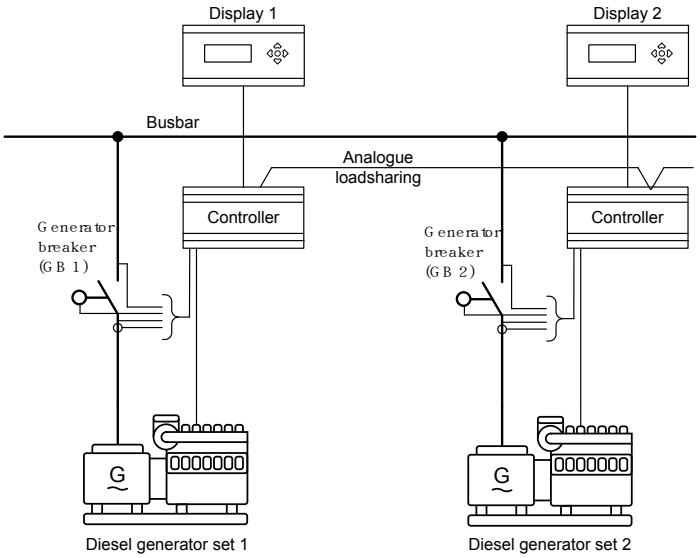
3.12 Schémas unifilaires

Le PPU-3 peut être utilisé dans de nombreuses applications, dont seuls quelques exemples seront présentés ici. La souplesse est un des grands avantages du contrôleur PPU.

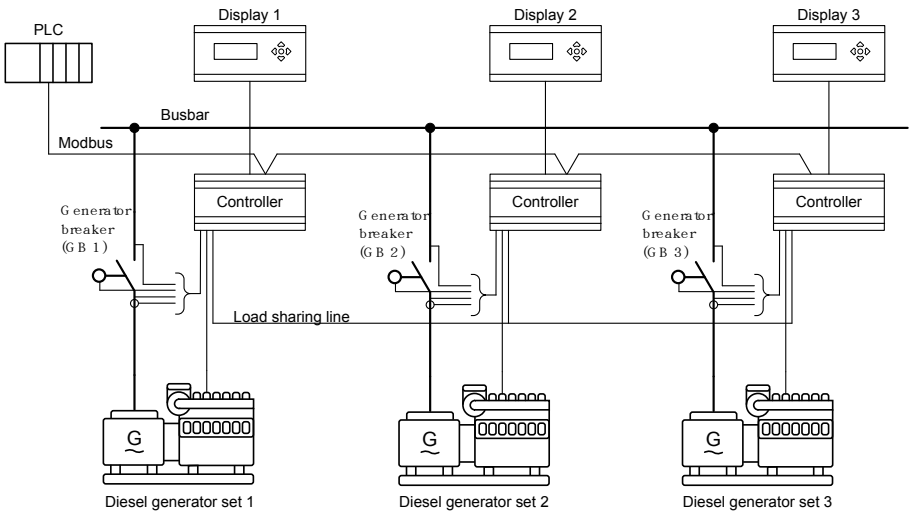
Fonctionnement autonome



Générateurs en parallèle (répartition de charge)



Système contrôlé par PLC



3.13 Séquences

Cette section est consacrée à la description des séquences du PPU-3.

Les séquences suivantes sont décrites :

Séquence	Description
GB ON	Synchronisation
GB ON	Fermeture sur blackout
GB OFF	Ouverture du disjoncteur
GB OFF	Délestage/ouverture du disjoncteur

GB ON sequence/synchronising

Cette séquence est amorcée lorsque le générateur fonctionne et que la borne 25 (start sync./control) est activée. La régulation commence et gère le générateur de façon à synchroniser le disjoncteur.

INFO
La tension sur le jeu de barres doit dépasser 70% de $_{U}$NOM pour déclencher la synchronisation.

Interruption de la séquence GB ON (synchronisation)	
Entrée 25 désactivée	
Entrée 43 activée	25 à ON simultanément
Remote GB OFF activée	
Fermeture GB	
UBB mesurée inférieure à 70%	70 % × U_{NOM}
Echec de synchronisation	
Echec de fermeture de GB	
Alarme de classe de défaut Trip GB ou Block	

INFO
Pour mettre en oeuvre la fonction “Start sync./control” par M-Logic ou par communication externe (Modbus par exemple), la commande M-Logic “Start sync./ctrl enable’” doit être activée. Les fonctions “Remote GB ON” et “Remote GB OFF” peuvent aussi être utilisées.

ATTENTION
Ne jamais utiliser ces deux fonctions en même temps! Si "Remote GB ON/OFF" est utilisé, il faut déconfigurer "Start sync./control", et vice versa.

GB ON sequence/blackout closing

Pour obtenir la fermeture sur jeu de barres mort (blackout), la borne 25 doit être activée et les mesures sur le jeu de barres inexistantes. Le disjoncteur se ferme si la tension du générateur atteint les valeurs définies dans 2110 sync. blackout.

INFO
La tension sur le jeu de barres doit être inférieure à 30% de U_{NOM} pour déclencher la fermeture sur jeu de barres mort.

Interruption de la séquence GB ON (blackout close)	
Entrée 25 désactivée	
Entrée 43 activée	25 à ON simultanément
Remote GB OFF activée	
U générateur pas OK	Seuil fixé dans menu 2112
f générateur pas OK	Seuil fixé dans menu 2111
Fermeture sur blackout non activé	Entrée configurée pour cette fonction et non activée
Fermeture GB	
U_{BB} mesurée supérieure à 30%	
Alarme de classe de défaut Trip GB ou Block	

INFO
Pour mettre en oeuvre la fonction “Start sync./control” par M-Logic ou par communication externe (Modbus par exemple), la commande M-Logic “Start sync./ctrl enable’” doit être activée. Les fonctions “Remote GB ON” et “Remote GB OFF” peuvent aussi être utilisées.

ATTENTION
Ne jamais utiliser ces deux fonctions en même temps! Si "Remote GB ON/OFF" est utilisé, il faut déconfigurer "Start sync./control", et vice versa.

GB OFF/open breaker

Le GB peut être ouvert instantanément par le PPU-3. Cette séquence est initiée par la combinaison des choix suivants pour des entrées de contrôle :

Borne	Description	Etat de l’entrée	
25	Démarrage sync./contrôle	ON	ON
43	Délestage	ON	ON
48	Fréquence fixe	ON	OFF
Déf. /utilis.	Statisme en fréquence	OFF	ON

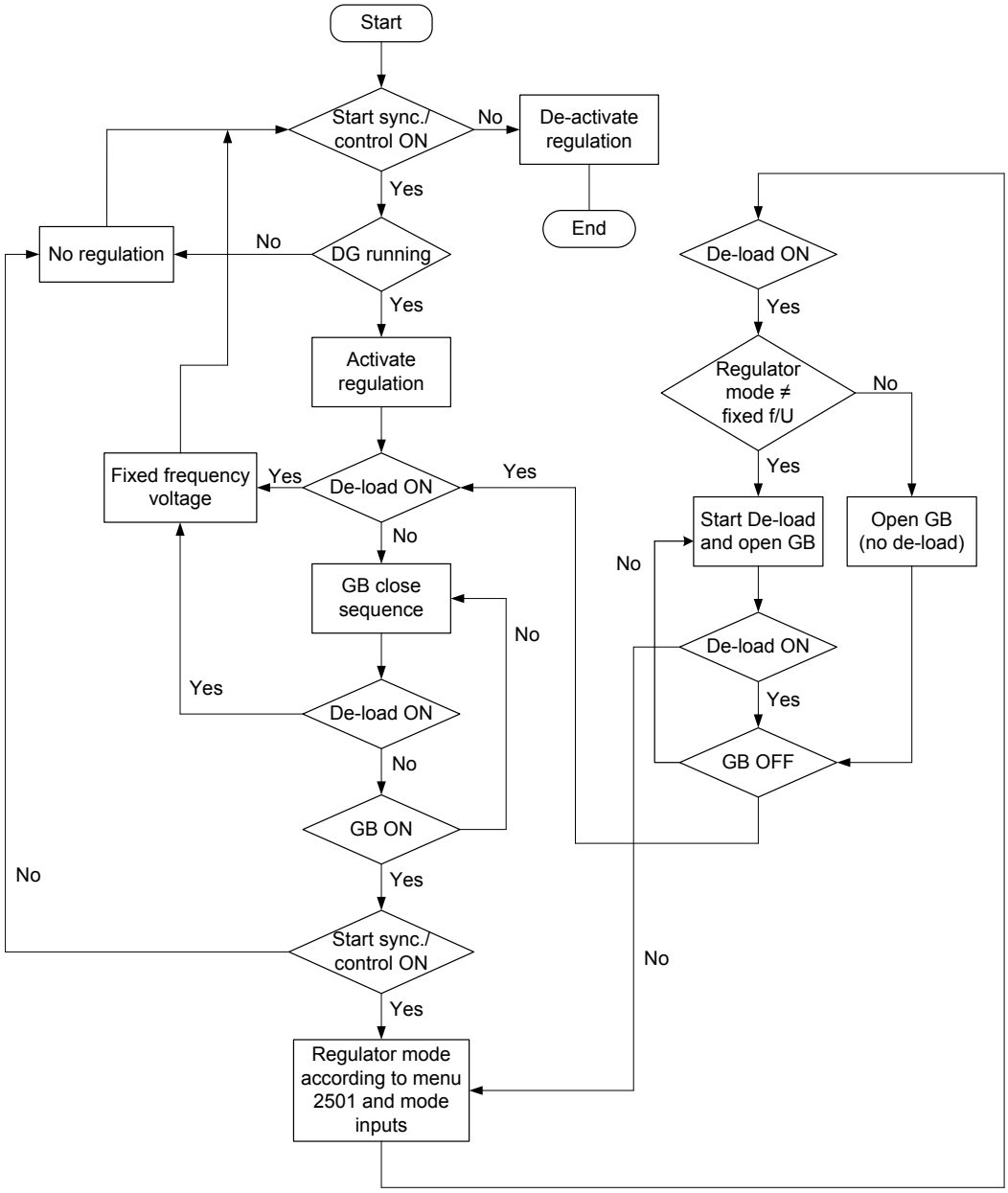
Le signal d’ouverture du GB est alors émis immédiatement.

GB OFF/de-load

Le GB peut être ouvert par le PPU-3 après une période de délestage progressif, au cours de laquelle la charge diminue jusqu'au point d'ouverture du disjoncteur (menu 2622). Cette séquence est initiée par l'une des combinaisons suivantes pour les entrées :

Borne	Description	Etat de l'entrée	
25	Démarrage sync./contrôle	ON	ON
43	Délestage	ON	ON
49	Répartition de charge	ON	OFF
Déf. /utilis.	Puissance fixe	OFF	ON

Le signal d'ouverture du GB est émis lorsque la charge est passée sous le point d'ouverture du disjoncteur depuis 1 seconde. Pour interrompre la séquence de délestage, l'entrée 43 doit être désactivée. Le PPU-3 continue de fonctionner selon le mode choisi. La séquence de délestage peut également être interrompue si l'entrée "Start sync./control" est désactivée. Mais c'est alors toute la régulation qui est désactivée.



Remote GB ON

La séquence GB ON est amorcée et le disjoncteur se synchronise si la tension et la fréquence sur le jeu de barres sont correctes, ou il se ferme sans synchronisation si la tension sur le BB est inférieure à 30% de U_{NOM}.

Remote GB OFF

La séquence OFF du disjoncteur du générateur est amorcée. Le délestage avant ouverture a lieu en fonction du mode de régulation actif.

Mode	Délestage	Commentaire
Fréquence fixe	Non	GB s'ouvre instantanément
Statisme en fréquence	Non	
Répartition de charge en fonction de la puissance	Oui	GB est délesté jusqu'à son point d'ouverture (menu 2622) Si le délestage est impossible, le disjoncteur s'ouvre quand la fréquence sur BB a diminué jusqu'à f_{NOM} - 0.5Hz
Puissance fixe	Oui	GB est délesté jusqu'à son point d'ouverture (menu 2622)

3.14 Modes de fonctionnement

Local

En mode local, les séquences doivent être activées par l'intermédiaire des touches de l'écran et toutes les commandes externes sont ignorées.

Les séquences suivantes peuvent être initiées :

Commande	Description
Fermeture GB	L'unité synchronise et ferme le disjoncteur du générateur. En cas de jeu de barres mort, elle ferme directement le GB (sans synchronisation)
Ouverture GB	L'unité déleste et ouvre le disjoncteur du générateur à son point d'ouverture

Remote

En mode déporté, les touches de commande sont ignorées et les séquences doivent être initiées par les deux types de commandes suivantes :

1. Entrées numériques
2. Commandes Modbus/Profibus

INFO
La version standard du PPU-3 est équipée d'un nombre limité d'entrées numériques, se reporter à la Notice d'installation et à la fiche produit pour toute information concernant leur disponibilité.

INFO
Une unité peut être verrouillée en mode déporté par l'intermédiaire de M-Logic. Consulter le document : M-Logic, Notice d'application.

3.15 Mot de passe

3.15.1 Mot de passe

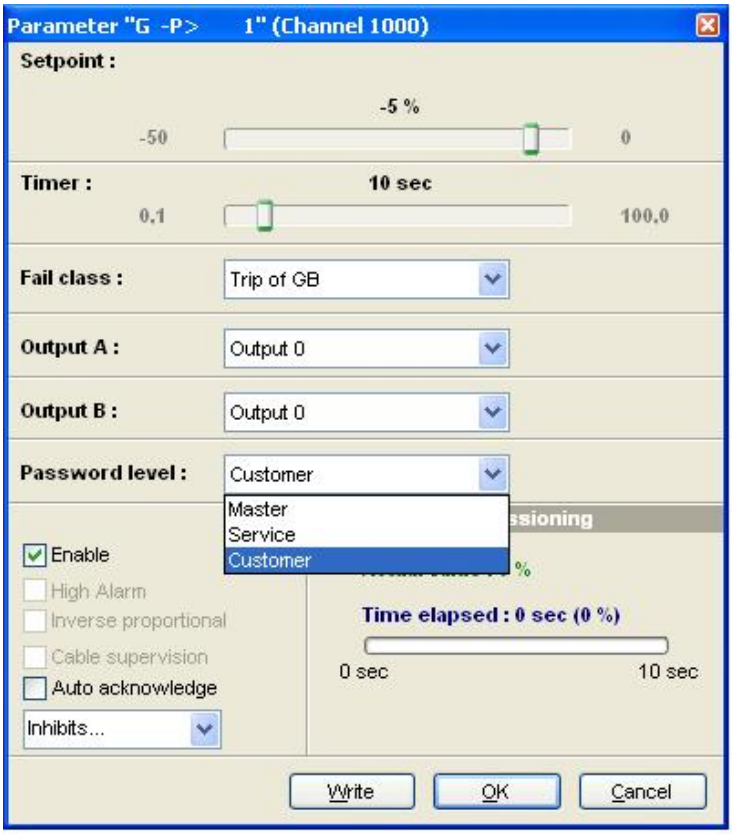
L'unité comprend trois niveaux de mot de passe. Tous les niveaux peuvent être réglés dans l'utilitaire PC USW.

Niveaux de mot de passe disponibles :

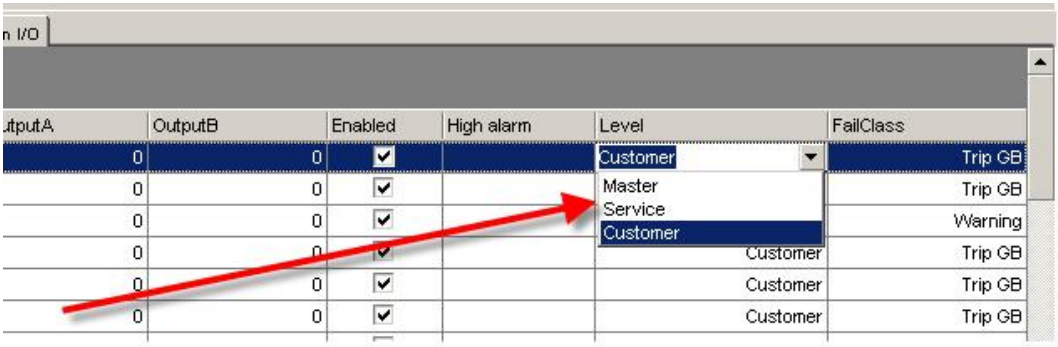
Niveau de mot de passe	Réglage usine	Accès		
		Customer (client)	Service	Master (maître)
Customer (client)	2000	X		
Service (service)	2001	X	X	
Master (maître)	2002	X	X	X

Un paramètre ne peut pas être saisi avec un niveau de mot de passe trop bas. Mais les paramètres peuvent être affichés sans saisie de mot de passe.

On peut choisir un niveau de mot de passe pour chaque paramètre. Pour ce faire, il faut utiliser l'USW. Saisir le paramètre à configurer et sélectionner le niveau de mot de passe approprié.



Le mot de passe peut aussi être changé dans la visualisation des paramètres, à la colonne "Level".



3.15.2 Accès aux paramètres

Pour accéder à la mise à jour des paramètres, le niveau de mot de passe doit être sélectionné :

Dans le cas contraire, il n’est pas possible de saisir les paramètres.

INFO
Le mot de passe client peut être modifié dans le menu 9116. Le mot de passe de service peut être modifié dans le menu 9117. Le mot de passe maître peut être modifié dans le menu 9118.

INFO
Les mots de passe livrés d'origine doivent être changés si l'utilisateur du générateur n'a pas l'autorisation de modifier les paramètres.

INFO
Il n’est pas possible de changer le mot de passe d’un niveau plus élevé que celui du mot de passe saisi.

4. Autres fonctions

4.1 Fonction alarme

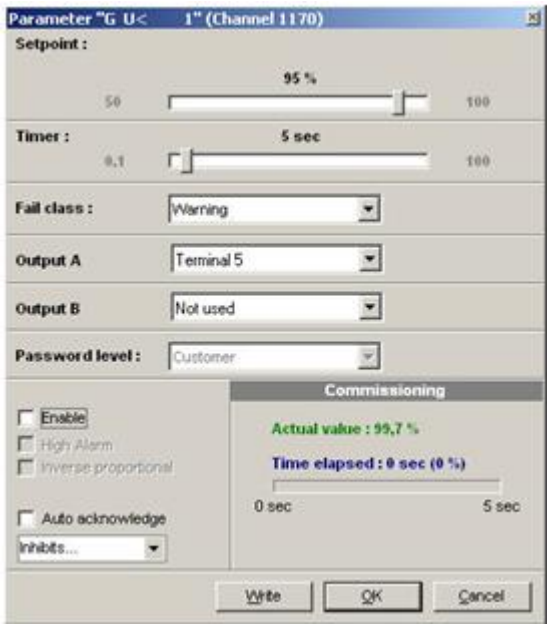
Fonction alarme : fonctionnalités

La fonction alarme du PPU-3 offre la possibilité d'afficher les messages d'alarme, d'activer les relais ou d'afficher les messages d'alarme associés aux sorties relais.

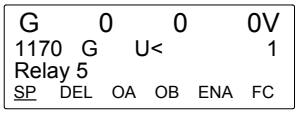
Configuration

Les alarmes sont généralement paramétrées avec points de consigne, temporisations, sorties relais et activation. Une plage spécifique peut être attribuée aux points de consigne de chacune des alarmes, par ex. "minimum" et "maximum".

Paramétrage USW 3



Paramétrage DU-2



SP = point de consigne. DEL= temporisation. OA = sortie A. OB = sortie B. ENA = activer. FC = classe de défaut.

Affichage alarme

Toutes les alarmes activées sont affichées, sauf si les sorties A et B sont réglées sur un relais de seuil.

INFO
Si les sorties A et B sont réglées sur un relais de seuil, le message d'alarme n'apparaît pas mais le relais de seuil est activé à une condition donnée.

Définitions

Il existe trois états possibles pour chaque alarme activée :

1. L’alarme n’est pas présente :
   - L’écran n’affiche aucune alarme. Le LED alarme n’est pas allumé.
2. Etat non acquitté :
   - L’alarme a dépassé son point de consigne et sa temporisation a expiré, le message d’alarme s’affiche. Le PPU-3 est en état d’alarme et ne peut le quitter que si la cause disparaît et que le message d’alarme est acquitté en même temps. Le LED alarme clignote.
3. Etat acquitté :
   - L’alarme est en état acquitté quand la situation d’alarme est présente et que l’alarme a été acquittée. Le LED d’alarme est allumé et fixe. Toute nouvelle alarme fait clignoter le LED.

Acquittement d’alarme

Les alarmes peuvent être acquittées de deux façons, soit par l’entrée binaire “Alarm acknowledge”, soit par les touches de l’écran.

Entrée binaire d’acquittement

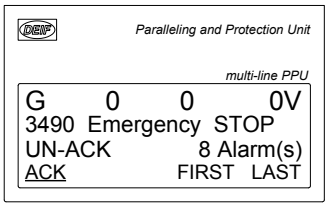
Cette entrée acquitte toutes les alarmes présentes et le LED d’alarme passe de clignotant à fixe (alarmes toujours présentes) ou s’éteint (absence d’alarmes).

INFO
L’entrée binaire d’acquittement ne permet pas d’acquitter individuellement les alarmes. Toutes les alarmes sont acquittées lorsque cette entrée est activée.

Acquittement sur l’écran (par touches)

L’écran peut être utilisé pour acquitter les alarmes après ouverture de la fenêtre “alarm info” par pression sur la touche “INFO”.

La fenêtre d’information alarme affiche une alarme à la fois et indique son état (alarme acquittée ou non). Si l’alarme est non acquittée, placer le curseur sur “ACK” et appuyer sur “select” pour l’acquitter.



INFO
Utiliser les touches △ et ▽ pour faire défiler la liste des alarmes. Cette liste contient toutes les alarmes présentes.

Sorties relais

En plus de leur affichage à l’écran, chacune des alarmes peut activer un ou deux relais si nécessaire.

INFO
Associer les sorties A (OA) et/ou B (OB) au(x) relais souhaité(s).

Dans l’exemple illustré par le schéma ci-dessous, trois alarmes sont paramétrées et les relais 1 à 4 sont disponibles pour servir de relais d’alarme.

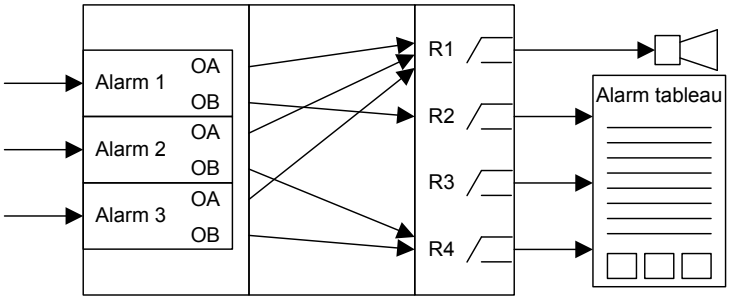
Lorsque l’alarme 1 apparaît, la sortie A active le relais 1 (R1) qui déclenche un avertisseur sonore. La sortie B de l’alarme 1 active le relais 2 (R2). R2 est connecté au tableau d’alarme.

L’alarme 2 active R1 et R4.

L’alarme 3 active R1 et R4.

INFO
Plusieurs alarmes peuvent activer le même relais.

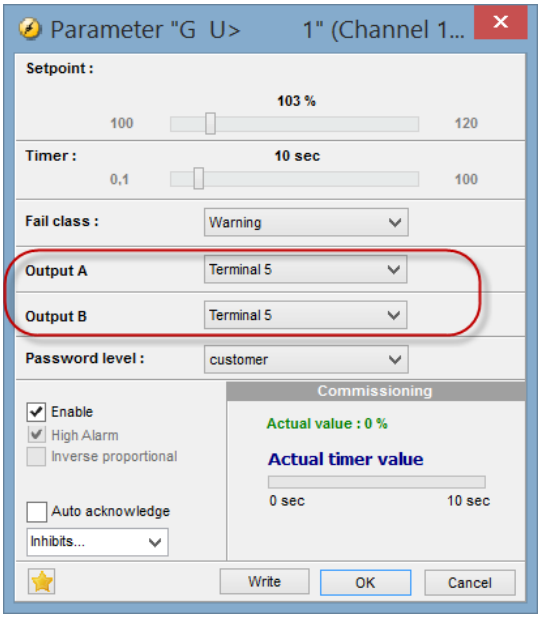
INFO
Chaque alarme peut activer de zéro à deux relais. (avec zéro relais, seul un message est affiché)



4.2 Relais de seuil

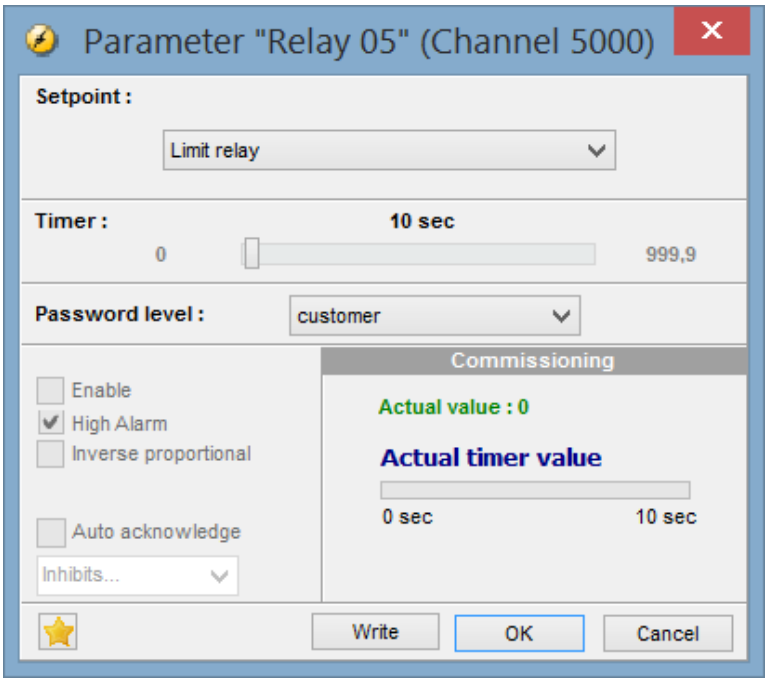
Pour toutes les fonctions d'alarme, il est possible d'activer une ou deux sorties relais, comme illustré ci-dessous. Ce paragraphe explique comment utiliser une fonction d'alarme pour activer une sortie sans indication d'alarme. Des temporisations ON et OFF sont aussi décrites.

Si aucune alarme n'est nécessaire, il est important de choisir un relais à la fois dans A et B. Dans l'exemple ci-dessous, le relais se ferme quand la tension du générateur est à plus de 103% pendant 10 secondes, et aucune alarme ne s'affiche à l'écran parce que les deux sorties A et B sont affectées à la borne 5, en relais de seuil.



La temporisation configurée dans la fenêtre de l'alarme est de type ON, qui détermine la temps pendant lequel les conditions d'alarme doivent être remplies avant l'activation de toute alarme ou sortie.

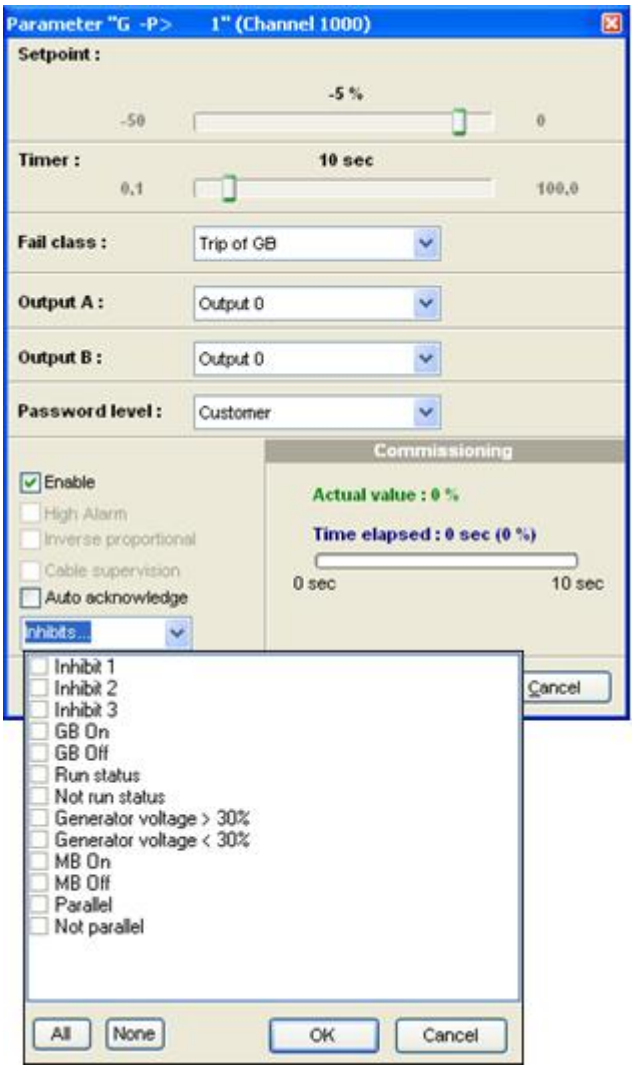
Quand un relais est sélectionné (le relais sur la borne 5, par exemple), il doit être paramétré en relais de seuil, comme illustré ci-dessous, sinon une indication d'alarme apparaît.



La temporisation dans le schéma ci-dessus est une temporisation OFF, ce qui veut dire que quand le niveau d'alarme est de nouveau OK, le relais reste fermé jusqu'à la fin de la temporisation. La temporisation n'est efficace que si elle est configurée en relais de seuil ("Limit relay"). Si elle est paramétrée en relais d'alarme ("Alarm relay"), elle est désactivée immédiatement quand les conditions d'alarme disparaissent et que l'alarme est acquittée.

4.3 Inhibition d'alarme

De manière à pouvoir choisir le moment où les alarmes seront activées, une fonction d'inhibition paramétrable est disponible pour chaque alarme. Cette fonctionnalité n'est disponible que dans l'utilitaire PC (USW). Pour chaque alarme, une fenêtre déroulante permet de choisir quels signaux peuvent la neutraliser.



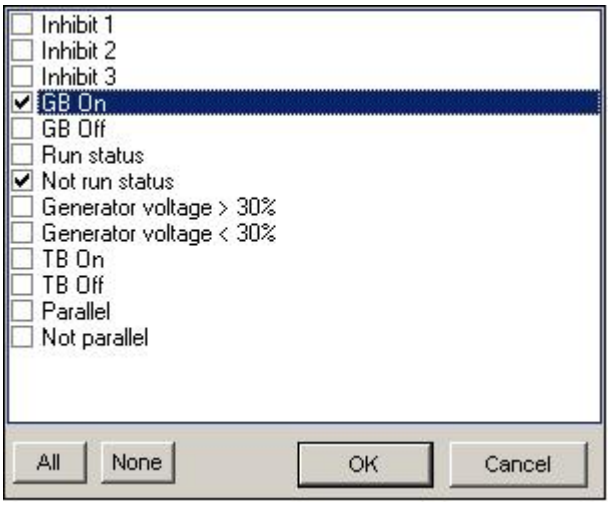
Choix pour l'inhibition d'alarme

Fonction	Description
Inhibit 1	Fonction en entrée (alarm inhibit 1) ou sortie M-Logic
Inhibit 2	Sorties M-logic : Conditions programmées en M-logic
Inhibit 3	
GB ON	Le disjoncteur du générateur est fermé
GB OFF	Le disjoncteur du générateur est ouvert
Run status	Générateur tournant et tempo. dans menu 6160 expirée
Not run status	Générateur arrêté ou tempo. menu 6160 non expirée
Generator voltage > 30%	Tension du générateur > 30% tension nominale
Generator voltage < 30%	Tension du générateur < 30% tension nominale
Ignore shutdown override	Marche forcée : ne tient pas compte d'une commande d'arrêt immédiat - la classe de défaut de la protection est toujours active

INFO
Les entrées sur la carte d'interface moteur ne peuvent accepter l'inhibition **Ignore shutdown override** qu'à partir de la version 1.01.3 ou ultérieure du logiciel. Vérifier la version du logiciel M4 dans le paramètre 9070. Tout tentative d'appliquer des inhibitions sur une carte moteur avec une version plus ancienne active l'alarme **(M4 unsupported function)**.

INFO
La temporisation en 6160 est ignorée en cas de retour d'information moteur tournant par entrée binaire.

L'inhibition d'alarme est activée tant qu'une des fonctions sélectionnées est active.



Dans cet exemple, les inhibitions choisies sont "not run status" et "GB". Ici, l'alarme est activée quand le générateur a démarré. Quand le générateur est synchronisé avec le jeu de barres, l'alarme est de nouveau inhibée.

INFO
Les LED d'inhibition sur l'appareil sont activés quand une des fonctions d'inhibition est activée.

INFO
Les entrées supportant des fonctions telles que le retour d'information moteur tournant, le démarrage à distance ou le verrouillage de l'accès ne sont jamais inhibées. Seules les entrées d'alarme peuvent être neutralisées.

4.4 Affichage direct des alarmes

Cette fonction est utilisée pour choisir le fonctionnement de l'affichage quand une alarme est activée.

Le paramétrage s'effectue dans le menu 6900 Alarm jump :

Enable	Action quand une alarme est activée
ON (par défault)	L'affichage passe à la liste des alarmes
OFF	L'affichage ne change pas

4.5 Mode test d'alarme

Pour pouvoir tester les alarmes et leurs classes de défaut, un mode test d'alarme peut être activé dans le menu 9050.

Ce mode peut être utilisé pour :

1. Tester les fonctionnalités d'alarmes spécifiques, par exemple les protections.
2. Activer toutes les alarmes pour vérifier l'interface série vers le système d'alarme.

Paramètres disponibles dans le menu 9050 :

Paramètre	Description
Enable	Permet d’utiliser le mode test d’alarme pour activer les alarmes et les classes de défaut associées.
Delay	La temporisation commence quand le mode test d’alarme est activé, et quand elle s’arrête le mode test d’alarme est automatiquement désactivé.
Activate 1 alarm	Utilisé pour activer une alarme donnée en fournissant son numéro de menu.
Activate all alarms	Utilisé pour activer toutes les alarmes disponibles dans le logiciel.

INFO
La fonction “Activate all alarms” active toutes les alarmes disponibles dans le logiciel. C’est pourquoi des alarmes qui ne concernent pas l’unité utilisée seront également affichées.

4.6 Types de disjoncteur

Il y a trois choix possibles pour le réglage du type de disjoncteur du générateur (menu 6233).

Signal continu

Ce type de signal est le plus souvent utilisé avec un contacteur. Avec ce type de signal le PPU-3 utilise seulement les relais de fermeture du disjoncteur. Le relais se ferme pour fermer le contacteur et s’ouvre pour ouvrir le contacteur.

INFO
Si le signal continu est sélectionné, le relais 14 devient paramétrable.

A impulsions (réglage par défaut)

Ce type de signal est le plus souvent utilisé avec un disjoncteur motorisé. Avec ce réglage, le PPU utilise la commande de fermeture et le relais de commande d’ouverture. Le relais de fermeture du disjoncteur se ferme brièvement pour fermer le disjoncteur. Le relais d’ouverture du disjoncteur se ferme brièvement pour l’ouverture du disjoncteur.

Compact

Ce type de signal est le plus souvent utilisé avec un disjoncteur compact, un disjoncteur motorisé sous contrôle direct. Avec ce type de réglage, le PPU utilise la commande de fermeture et le relais de commande d’ouverture. Le relais de fermeture du disjoncteur se ferme brièvement pour la fermeture du disjoncteur compact. Le relais d’arrêt du disjoncteur se ferme pour l’ouverture du disjoncteur compact et reste fermé suffisamment longtemps pour que le moteur du disjoncteur recharge ce dernier. Si le disjoncteur compact est déclenché en externe, il est rechargé automatiquement avant la fermeture suivante.

INFO
Si le disjoncteur compact est sélectionné, la durée du signal d’ouverture du disjoncteur peut être paramétrée dans le menu 2160.

4.7 Temps de réarmement du disjoncteur

Pour éviter les échecs de fermeture de disjoncteur quand la commande “breaker ON” est donnée avant que le disjoncteur ne soit réarmé, le temps de réarmement du disjoncteur peut être réglé.

Exemple de situation présentant un risque d’échec de fermeture :

1. Le générateur est contrôlé à distance, l’entrée “Start sync./control” est active, le générateur est en marche et le GB est fermé.
2. L’entrée de délestage est activée et le GB est ouvert.
3. Si l’entrée de délestage est désactivée, il y a échec de fermeture du GB, car il n'y a pas eu suffisamment de temps pour son réarmement.

Il y a deux solutions possibles suivant le type de disjoncteur :

1. Contrôlé par temporisation :
   - Un point de consigne pour le temps de réarmement du disjoncteur peut être fixé pour les disjoncteurs ne disposant pas d'un retour d'information indiquant que le disjoncteur est réarmé. Une fois le disjoncteur ouvert, il ne pourra pas être refermé avant l'expiration du délai défini. Ce point de consigne peut être réglé dans le menu 6230.
2. Entrée numérique :
   - Une entrée paramétrable peut être utilisée pour les retours d'information du disjoncteur. Après ouverture du disjoncteur, il ne pourra être refermé avant que l'entrée paramétrée ne soit activée. Cette entrée est paramétrée dans l'utilitaire ML-2.

Si les deux solutions sont utilisées simultanément, les deux conditions doivent être remplies avant que la fermeture du disjoncteur ne soit possible.

Indicateur LED pour le disjoncteur

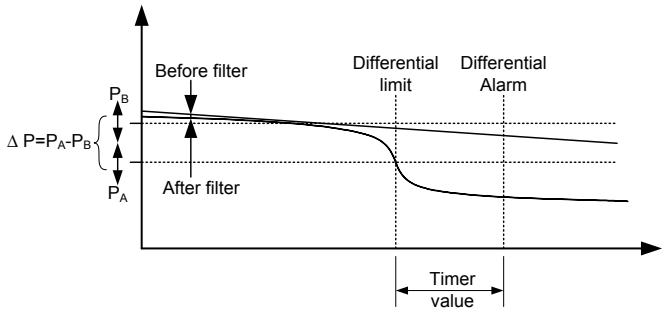
Pour avertir l'utilisateur que la séquence de fermeture du disjoncteur a commencé mais que l'autorisation de fermer est en attente, l'indicateur LED pour le disjoncteur passe au jaune clignotant.

4.8 Mesure différentielle

INFO
La mesure différentielle nécessite les options H5, H7, H8.x, M4 ou M15.x.

Les mesure différentielles sont toutes de type temps défini, c'est-à-dire avec deux points de consigne et une temporisation activée.

Si la fonction différentielle concerne par exemple la vérification du filtre à air, une temporisation est activée si le point de consigne entre les pressions P_A (analogique A) et P_B (analogique B) est dépassée. Si la fonction différentielle passe en dessous du point de consigne avant expiration de la temporisation, la temporisation sera arrêtée et réinitialisée.



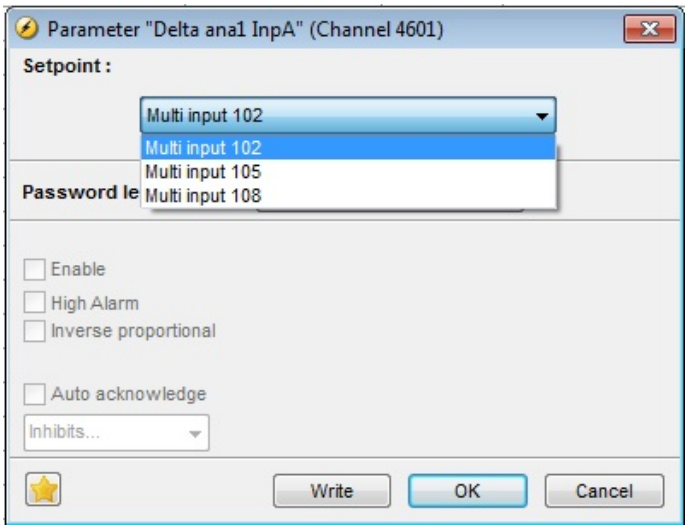
Six mesures différentielles entre deux valeurs d'entrées analogiques peuvent être configurées.

Les entrées analogiques peuvent être choisies dans la liste ci-dessous.

M4	Analogue 102 Analogue 105 Analogue 108
H5/H7	EIC Oil pressure EIC Water temperature EIC Oil temperature EIC Ambient temperature EIC Intercooler temperature EIC Fuel temperature EIC Fuel delivery pressure

	EIC Air filter 1 diff. pressure EIC Air filter 2 diff. pressure EIC Fuel pump pressure EIC Filter diff. pressure EIC Oil filter diff. pressure EIC Crankcase pressure EIC T. Exhaust left EIC T. Exhaust right EIC T. Exhaust
H8.x	EXT Ana. In 1 EXT Ana. In 2 EXT Ana. In 3 EXT Ana. In 4 EXT Ana. In 5 EXT Ana. In 6 EXT Ana. In 7 EXT Ana. In 8
M15.6	Analogue 91 Analogue 93 Analogue 95 Analogue 97
M15.8	Analogue 127 Analogue 129 Analogue 131 Analogue 133

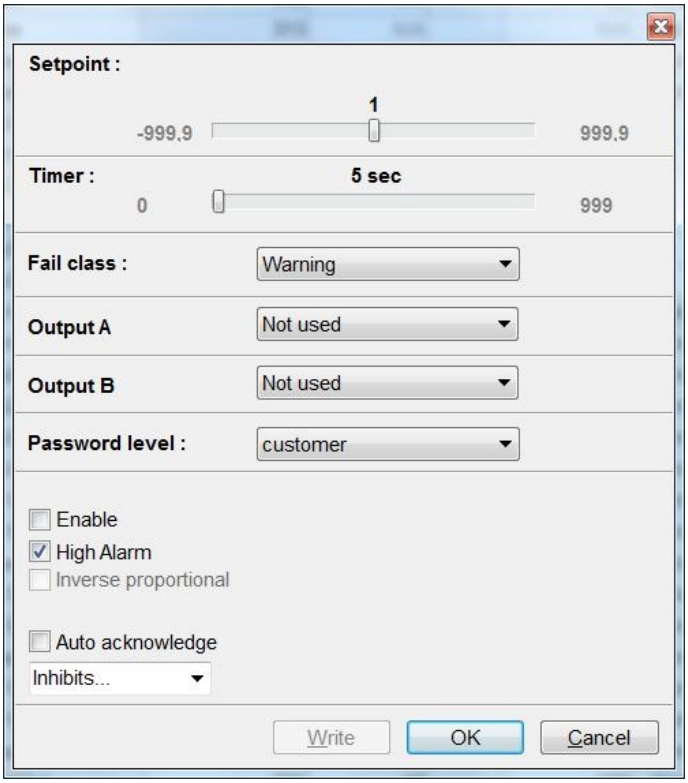
Les configurations sont effectuées dans les menus 4600-4606 et 4670-4676



Chaque alarme peut être configurée avec deux niveaux d’alarme pour chaque mesure différentielle entre les entrées analogiques A et B comme suit. Les configurations sont effectuées dans les menus 4610-4650 et 4680-4730

Ain	4601	Delta ana1 InpA	1482	4
Ain	4602	Delta ana1 InpB	1483	4
Ain	4603	Delta ana2 InpA	1484	4
Ain	4604	Delta ana2 InpB	1485	4
Ain	4605	Delta ana3 InpA	1486	4
Ain	4606	Delta ana3 InpB	1487	4
Ain	4610	D Input for B for analogue delta (A-B) alarm 3	1488	10
Ain	4620	Delta ana1 2	1489	10
Ain	4630	Delta ana2 1	1490	10
Ain	4640	Delta ana2 2	1491	10
Ain	4650	Delta ana3 1	1492	10
Ain	4660	Delta ana3 2	1493	10
Ain	4671	Delta ana4 InpA	1678	4
Ain	4672	Delta ana4 InpB	1679	4
Ain	4673	Delta ana5 InpA	1680	4
Ain	4674	Delta ana5 InpB	1681	4
Ain	4675	Delta ana6 InpA	1682	4
Ain	4676	Delta ana6 InpB	1683	4
Ain	4680	Delta ana4 1	1684	10
Ain	4690	Delta ana4 2	1685	10
Ain	4700	Delta ana5 1	1686	10
Ain	4710	Delta ana5 2	1687	10
Ain	4720	Delta ana6 1	1688	10
Ain	4730	Delta ana6 2	1689	10

Les configurations sont effectuées dans les menus 4610-4650 et 4680-4730



4.9 Fonctions des entrées numériques

L'unité dispose d'un certain nombre d'entrées numériques, qui peuvent être configurées avec des fonctions logiques spécifiques ou comme des entrées d'alarme.

Fonctions des entrées

Le tableau qui suit illustre toutes les fonctions des entrées disponibles pour le PPU-3 et précise le mode de fonctionnement dans lequel la fonction décrite est activée.

X = fonction peut être activée.

	Fonction de l'entrée	Déporté	Local	Man	SWBD	Type entrée	Note
1	Access lock	X	X	X	X	Constant	
2	Start sync./control	X				Constant	

3	De-load	X				Constant	
4	Local mode	X				Impulsion	
5	Remote mode		X			Impulsion	
6	SWBD control	X	X	X		Constant	
7	Manual mode	X	X			Constant	
8	Alarm inhibit 1	X	X	X	X	Constant	
9	Remote GB ON	X		X		Impulsion	
10	Remote GB OFF	X		X		Impulsion	
11	Remote alarm ack.	X	X	X	X	Impulsion	
12	Ext. communication control	X				Constant	
13	Reset analogue GOV/AVR outputs	X	X	X	X	Impulsion	
14	Manual GOV up			X	X	Constant	
15	Manual GOV down			X	X	Constant	
16	Manual AVR up			X	X	Constant	Option D1
17	Manual AVR down			X	X	Constant	
18	Fixed frequency	X	X			Constant	
19	Répartition de charge P	X	X			Constant	
20	Fixed P	X	X			Constant	
21	Frequency droop	X	X			Constant	
22	Ext. GOV set point	X	X			Constant	
23	Fixed voltage	X	X			Constant	Option D1
24	Répartition de charge Q	X	X			Constant	
25	Fixed PF	X	X			Constant	
26	Fixed Q	X	X			Constant	
27	Voltage droop	X	X			Constant	
28	Ext. AVR set point	X	X			Constant	
29	Enable GB black close	X	X	X		Constant	
30	Enable sep. sync.	X	X	X		Constant	
31	GB spring loaded	X	X	X		Constant	
32	Digital running feedback	X	X	X	X	Constant	Option M4
33	Shutdown override	X	X	X	X	Constant	
34	Low speed	X	X			Constant	
35	Battery test	X	X			Constant	
36	Start enable	X	X			Constant	
37	Remove starter	X	X			Constant	
38	Remote start	X				Impulsion	
39	Remote stop	X				Impulsion	
40	Remote start and close GB	X				Impulsion	
41	Remote open GB and stop	X		X		Impulsion	
42	GB close inhibit	X	X	X		Constant	

43	Force analogue LS	X	X			Constant	Option G9
44	BTB A pos. feedback ON	X	X	X	X	Constant	
45	BTB A pos. feedback OFF	X	X	X	X	Constant	
46	BTB B pos. feedback ON	X	X	X	X	Constant	
47	BTB B pos. feedback OFF	X	X	X	X	Constant	
48	BTB C pos. feedback ON	X	X	X	X	Constant	
49	BTB C pos. feedback OFF	X	X	X	X	Constant	
50	BTB D pos. feedback ON	X	X	X	X	Constant	
51	BTB D pos. feedback OFF	X	X	X	X	Constant	

Description des fonctions

1. Access lock : L'activation de l'entrée du verrouillage de l'accès désactive les touches de l'écran de contrôle. Il est seulement possible de visualiser les mesures, les alarmes et le journal.
2. Start sync./control : Cette entrée démarre la régulation et le contrôle du régulateur de vitesse(/tension) par le PPU. Si le disjoncteur central (CB) est ouvert, la synchronisation démarre, et si le CB est fermé, la méthode de régulation choisie dépend du mode de fonctionnement sélectionné.

INFO
Quand le GB est fermé et que l'entrée est OFF, le PPU est en mode de contrôle manuel et "MANUAL" est affiché.

INFO
Pour activer cette commande par M-Logic ou par communication externe (ex. Modbus), la commande M-Logic "Start sync./ctrl enable" doit être activée. Les fonctions "Remote GB ON" et "Remote GB OFF" peuvent aussi être utilisées.

3. Délestage : Cette entrée démarre la fonction de délestage du PPU, qui peut être "Open breaker", "Deload and open breaker" ou "Prevent synchronising".

INFO
Cette fonction n'est opérationnelle qu'avec "Start sync./control".

4. Local : Passage au mode de fonctionnement local.
5. Remote : Passage au mode de fonctionnement déporté.
6. SWBD control : Active le contrôle à partir de l'armoire, c'est à dire que tous les contrôles et commandes sont arrêtés. Les protections restent actives.
7. Manual : Passage au mode de fonctionnement manuel.
8. Alarm inhibit 1 : Des alarmes spécifiques sont inhibées.

INFO
L'utilisation de la fonction "inhibit" pourrait aussi rendre des protections essentielles inopérantes.

9. Remote GB ON : La séquence GB ON est amorcée et le disjoncteur se synchronise si la tension et la fréquence sur le jeu de barres sont correctes, ou se ferme sans synchronisation si la tension sur le BB est inférieure à 30% de UNOM.
10. Remote GB OFF : La séquence OFF du disjoncteur du générateur est amorcée. En mode fréquence fixe, le disjoncteur du générateur (GB) s'ouvre instantanément. Si le disjoncteur du réseau est fermé, le générateur est délesté jusqu'à la limite d'ouverture du disjoncteur puis le disjoncteur s'ouvre.
11. Remote alarm acknowledge : Toutes les alarmes présentes sont acquittées. Le LED d'alarme sur l'écran cesse de clignoter.
12. Ext. communication control : Quand cette entrée est activée, le PPU est contrôlé uniquement par Modbus ou Profibus.

INFO
Quand le mode répartition de charge est choisi par communication externe, les lignes de répartition de charge analogiques sont utilisées.

13. Reset analogue GOV/AVR outputs : Les sorties analogiques de contrôleur +/-20mA sont réinitialisées à 0mA.

INFO
Toutes les sorties analogiques du contrôleur sont réinitialisées. Il s'agit de la sortie régulateur de vitesse et de la sortie AVR si l'option D1 est choisie.

INFO
Si un décalage a été paramétré, la position après réinitialisation correspondra à ce réglage.

14. Manual GOV up : Si le mode manuel est sélectionné, l'activation de cette entrée entraîne une augmentation de la vitesse.
15. Manual GOV down : Si le mode manuel est sélectionné, l'activation de cette entrée entraîne une diminution de la vitesse.
16. Manual AVR up : Si le mode manuel est sélectionné, l'activation de cette entrée entraîne une augmentation de la tension.
17. Manual AVR down : Si le mode manuel est sélectionné, l'activation de cette entrée entraîne une diminution de la tension.

INFO
Les entrées de régulation de vitesse et de tension ne peuvent être utilisées qu'en mode manuel.

18. Fixed frequency : Entrée pour la sélection de la fréquence fixe.
19. P load sharing : Entrée pour la sélection de la répartition de charge de la puissance active.
20. Fixed P : Entrée pour la sélection de la puissance active fixe.
21. Frequency droop : Entrée pour la sélection du statisme en fréquence.
22. Ext. GOV set point : Entrée pour la sélection du point de consigne externe pour le mode de régulation de vitesse choisi.
23. Fixed voltage : Entrée pour la sélection de la tension fixe.
24. Q load sharing : Entrée pour la sélection de la répartition de charge de la puissance réactive.
25. Fixed PF : Entrée pour la sélection du facteur de puissance fixe.
26. Fixed Q : Entrée pour la sélection du facteur de puissance réactive fixe.
27. Voltage droop : Entrée pour la sélection du statisme en fréquence.
28. Ext. AVR set point : Entrée pour la sélection du point de consigne externe pour le mode de régulation de l'AVR choisi.
29. Enable GB black close : L'activation de cette entrée permet à l'unité de fermer le disjoncteur du générateur sur un jeu de barres mort, sous réserve que la fréquence et la tension soient comprises dans les limites définies dans le menu 2110.
30. Enable separate sync.: L'activation de cette entrée sépare les fonctions de fermeture et de synchronisation du disjoncteur en utilisant deux relais différents. La fonction de fermeture du disjoncteur reste aux relais consacrés au contrôle du disjoncteur. La fonction de synchronisation passe à un relais paramétrable en fonction de la configuration des options.
31. GB spring loaded : L'unité n'envoie pas de signal de fermeture tant que ce retour d'information ne lui est pas parvenu.
32. Running feedback : Cette entrée sert à indiquer l'état de fonctionnement du moteur. Quand cette entrée est activée, le relais de démarrage est désactivé.
33. Shutdown override : Cette entrée transforme toutes les protections avec classe de défaut "Shutdown" (arrêt immédiat) en avertissements, sauf l'entrée d'arrêt d'urgence et les protections "Overspeed level 2" (surrégime) et "Fast over-current level 2"(surintensité rapide). Toutes ces protections doivent avoir comme classe de défaut "Shutdown". Le nombre de tentatives de démarrage est de sept par défaut, mais ceci peut être paramétré dans le menu 6201. Une temporisation de refroidissement spécifique, menu 6202, est utilisée dans la séquence d'arrêt après activation de cette entrée. Pour chaque protection il est possible de cocher une case "Ignore shutdown override", qui empêche la commande de marche forcée et maintient la classe de défaut des protections quand cette entrée est activée. Ceci ne s'applique pas aux trois protections mentionnées ci-dessus. Celles-ci arrêtent toujours le générateur.

DANGER!
Le générateur ne s'arrête pas en cas d'alarmes graves qui provoqueraient son arrêt en temps normal.

34. Low speed : Désactive les régulateurs et maintient le générateur à faible régime.

INFO
The régulateur de vitesse doit être réglé pour cette fonction.

35. Battery test : Active le démarreur sans démarrer le générateur. Si la batterie est faible, le test entraînera une chute de la tension de la batterie sous le seuil admissible et une alarme apparaît.
36. Start enable : Cette entrée doit être activée pour permettre le démarrage du moteur.

INFO
Une fois le générateur en marche, cette entrée peut être désactivée.

37. Remove starter : La séquence de démarrage est désactivée. Le relais de démarrage est désactivé et le démarreur débraye.
38. Remote start : Cette entrée amorce la séquence de démarrage du générateur en mode manuel ou semi-auto.
39. Remote stop : Cette entrée amorce la séquence d'arrêt du générateur en mode manuel.
40. Remote start and close GB : Commande à impulsions pour amorcer la séquence de démarrage, suivie de la synchronisation du disjoncteur.
41. Remote open GB and stop : Commande à impulsions pour amorcer la séquence GB OFF (délestage + ouverture disjoncteur) suivie de la sequence d'arrêt (refroidissement + arrêt).
42. GB close inhibit : Quand cette entrée est activée, la séquence GB ON ne sera pas amorcée.
43. Force analogue LS : Utilisé pour forcer l'activation de la ligne de répartition analogique dans une application CANshare.

INFO
Se référer au document "Description of options - Option G9" pour une description détaillée.

44. -51. BTB A – BTB D pos. feedback : Retours d'information BTB pour le contrôle et la surveillance du BTB et le contrôle des sections des lignes de répartition dans une application CANshare.

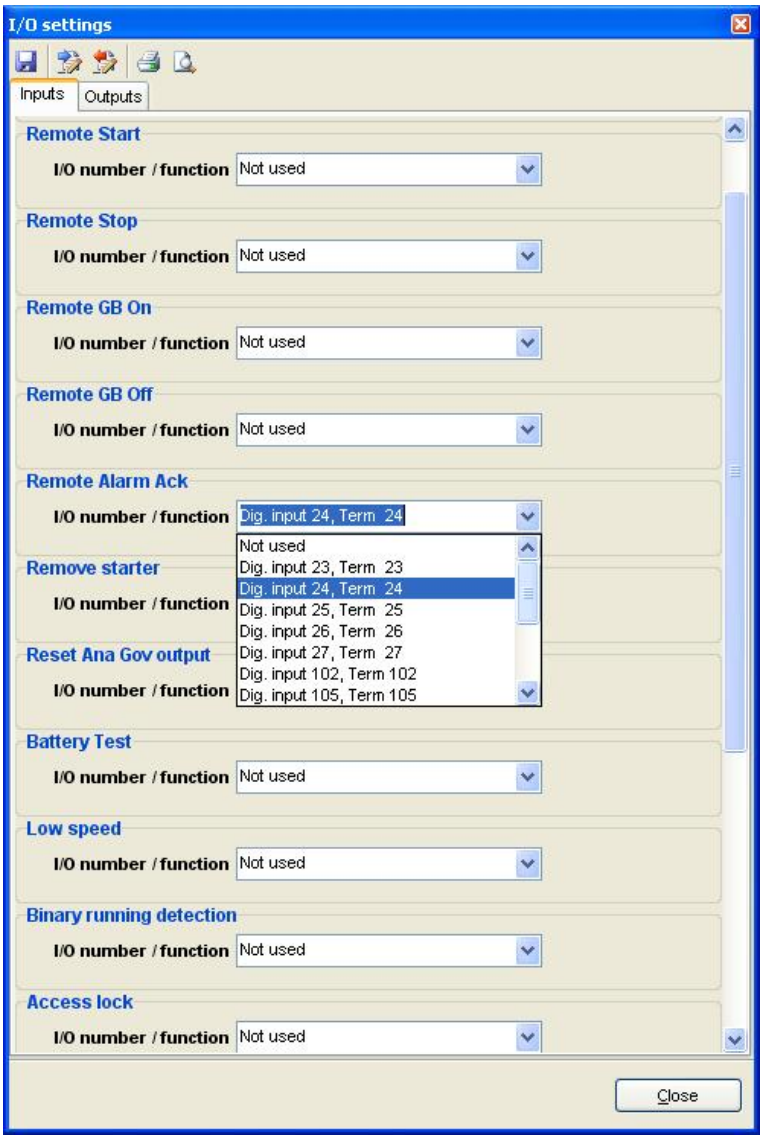
INFO
Se référer au document "Description of options - Option G9" pour une description détaillée.

Configuration

La configuration des entrées numériques s'effectue par l'utilitaire USW.

Sélectionner l'icône de saisie dans la barre d'outils horizontale.

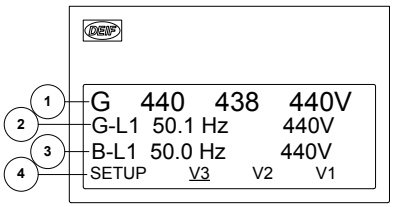
Le numéro d'entrée souhaitée peut maintenant être choisi pour la fonction correspondante en utilisant la liste déroulante.



4.10 Vues d’affichage

Menu de visualisation

Les menus de visualisation (V1, V2 and V3) sont les plus fréquemment utilisés. Dans les menus de visualisation, divers écran avec jusqu’à 3 lignes d’affichage sont proposés.



1. Première ligne d’affichage : état de fonctionnement ou mesures
2. Deuxième ligne d’affichage : Mesures liées à l’état de fonctionnement
3. Troisième ligne d’affichage : Mesures liées à l’état de fonctionnement
4. Quatrième ligne d’affichage : Sélection des menus de configuration et de visualisation

La navigation commence à partir de la quatrième ligne d’affichage dans la fenêtre d’accueil et s’effectue par utilisation des touches , , et .

Le déplacement du curseur à gauche ou à droite offre les possibilité suivantes:

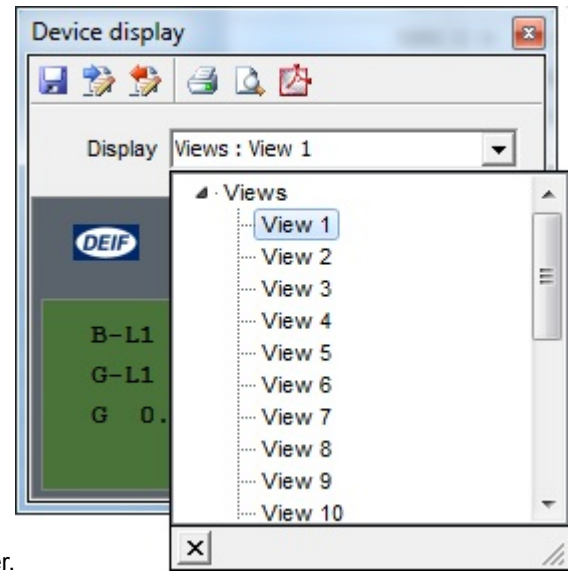
SETUP	V3	V2	V1
Accès aux sous-menus suivants : • Protection setup • Control setup • Input/Output setup • System setup	Affiche l’état de fonctionnement et des mesures au choix. Passage automatique entre les trois premières vues : 1. Vue 1 (GB open) 2. Vue 2 (Sync.) 3. Vue 3 (GB closed)	Sélection manuelle avec touche HAUT ou BAS de jusqu’à 20 écrans paramétrables	Sélection manuelle avec touche HAUT ou BAS de jusqu’à 20 écrans paramétrables

INFO
Les écrans utilisés en V1, V2 et V3 sont identiques.

Paramétrage d’une fenêtre de visualisation

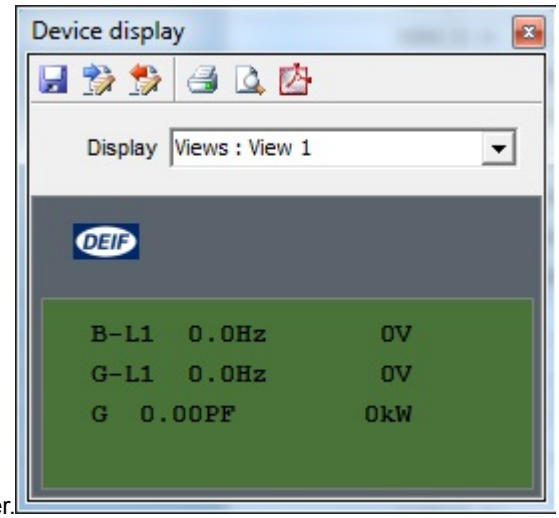
Les fenêtres de visualisation doivent être paramétrées à l’aide de l’utilitaire PC.

1. Appuyer sur l’icône de configuration de visualisation utilisateur pour accéder au paramétrage.

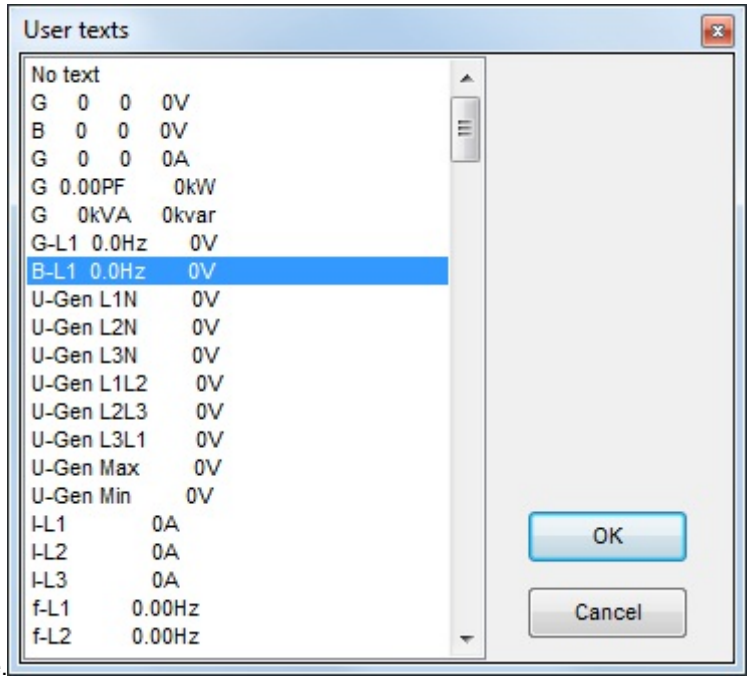


2. Choisir la fenêtre (vue) à configurer.

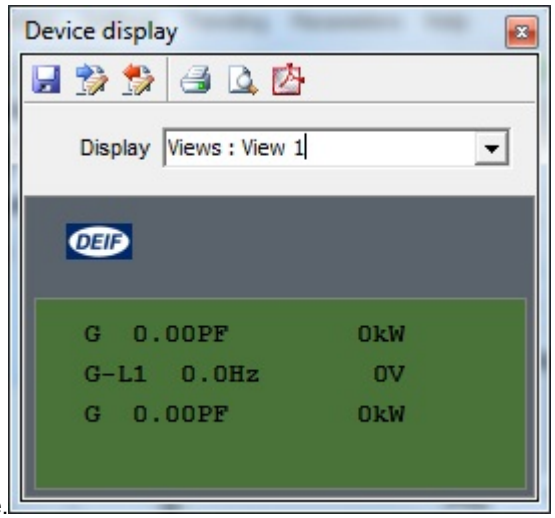
3. Cliquer sur la ligne à modifier.



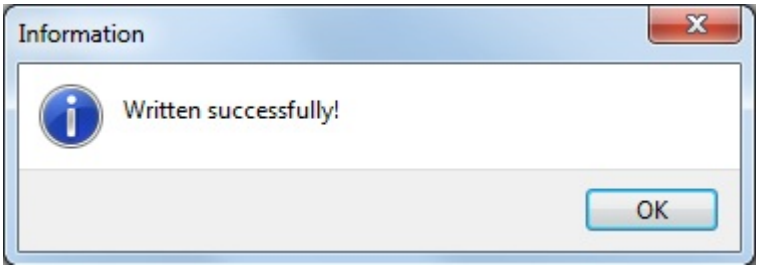
4. Choisir la ligne de visualisation dans la liste.



Si le texte “No text” est choisi dans les trois lignes d’une fenêtre, celle-ci ne sera pas affichée, de manière à obtenir un affichage ininterrompu même quand une fenêtre n’est pas utilisée.



5. Enregistrer la nouvelle configuration sur l'unité.



Lignes de visualisation disponibles

Ligne de vue	Description
Tension générateur	
G ### ### ###V	Générateur, tension entre phases, L1, L2 et L3
G U-L1N ###V	Générateur, tension phase-neutre, L1
G U-L2N ###V	Générateur, tension phase-neutre, L2
G U-L3N ###V	Générateur, tension phase-neutre, L3
G U-L1L2 ###V	Générateur, tension entre phases, L1L2
G U-L2L3 ###V	Générateur, tension entre phases, L2L3
G U-L3L1 ###V	Générateur, tension entre phases, L3L1
G U-Max ###V	Générateur, tension maximum
G U-Min ###V	Générateur, tension minimum
Intensité générateur	
G ### ### ###A	Générateur, intensité L1, L2 et L3
G I-L1 ###A	Générateur, intensité L1
G I-L2 ###A	Générateur, intensité L2
G I-L3 ###A	Générateur, intensité L3
Fréquence générateur	
G f-L1 #.##Hz	Générateur, fréquence L1
G f-L2 #.##Hz	Générateur, fréquence L2
G f-L3 #.##Hz	Générateur, fréquence L3
G L1 #.##Hz ###V	Générateur, fréquence et tension de phase L1
Puissance générateur	

Ligne de vue	Description
P ###kW ###%	Générateur, puissance active en kW et %
G P ###kW	Générateur, puissance active totale
G P L1 ###kW	Générateur, puissance active, L1
G P L2 ###kW	Générateur, puissance active, L2
G P L3 ###kW	Générateur, puissance active, L3
G #.##I PF ###kW	Générateur, facteur de puissance et puissance active totale en kW
G #.##I PF ###%P	Générateur, facteur de puissance et puissance active totale en %
Q ###kvar ###%	Générateur, puissance réactive totale en kVAr et %
G Q ###kvar	Générateur, puissance réactive totale
G Q L1 ###kvar	Générateur, puissance réactive, L1
G Q L2 ###kvar	Générateur, puissance réactive, L2
G Q L3 ###kvar	Générateur, puissance réactive, L3
S ###kVA ###%	Générateur, puissance apparente totale en kVA et %
G S ###kVA	Générateur, puissance apparente totale
G S L1 ###kVA	Générateur, puissance apparente, L1
G S L2 ###kVA	Générateur, puissance apparente, L2
G S L3 ###kVA	Générateur, puissance apparente, L3
G ###kVA ###kvar	Générateur, puissance apparente totale et puissance réactive totale
G ###%S ###%Q	Générateur, puissance apparente totale et puissance réactive totale en pourcentage
G PF #.##Ind	Générateur, facteur de puissance
Tension jeu de barres	
BB ### ### ###V	Jeu de barres, tension entre phases, L1, L2 et L3
BB U-L1N ###V	Jeu de barres, tension phase-neutre, L1
BB U-L2N ###V	Jeu de barres, tension phase-neutre, L2
BB U-L3N ###V	Jeu de barres, tension phase-neutre, L3
BB U-L1L2 ###V	Jeu de barres, tension entre phases, L1L2
BB U-L2L3 ###V	Jeu de barres, tension entre phases, L2L3
BB U-L3L1 ###V	Jeu de barres, tension entre phases, L3L1
BB U-MAX ###V	Jeu de barres, tension maximum
BB U-Min ###V	Jeu de barres, tension minimum
Fréquence jeu de barres	
BB f-L1 #.##Hz	Jeu de barres, fréquence L1
BB f-L2 #.##Hz	Jeu de barres, fréquence L2
BB f-L3 #.##Hz	Jeu de barres, fréquence L3
BB L1 #.##Hz ###V	Jeu de barres, fréquence et tension de phase, L1
Angles de phase	
G angL1L2 ###.#deg	Angle entre générateur L1 et L2
G AngL2L3 ###.#deg	Angle entre générateur L2 et L3
G AngL3L1 ###.#deg	Angle entre générateur L3 et L1

Ligne de vue	Description
BB AngL1L2 ###.#deg	Angle entre jeu de barres L1 et L2
BB AngL2L3 ###.#deg	Angle entre jeu de barres L2 et L3
BB AngL3L1 ###.#deg	Angle entre jeu de barres L3 et L1
BB-G Ang ###.#deg	Angle entre jeu de barres L1 et générateur L1
Compteurs	
E Tot # ### ###kWh	Production totale d’énergie active
E Day # ###kWh	Production accumulée d’énergie active par jour
E Week # ###kWh	Production accumulée d’énergie active par semaine
E Mth # ### ###kWh	Production accumulée d’énergie active par mois
RE # ### ###kvarh	Production totale d’énergie réactive
E Imp # ### ###kWh	Total de l’énergie active importée
GB operations ###	Nombre total d’opérations de disjoncteur
Run abs. #thrs ###hrs	Total des heures de fonctionnement de générateur
Serv. 1 ###d ##h	Compteur de maintenance 1 Nécessite l’option M4
Serv. 2 ###d ##h	Compteur de maintenance 2 Nécessite l’option M4
### start attempts	Nombre total de tentatives de démarrage Nécessite l’option M4
Etat	
Messages d’état	Textes des messages d’état
GOV: "regulation mode"	Mode de régulation du régulateur de vitesse
AVR : "regulation mode"	Mode de régulation de l’AVR
---------->00<---------	Synchronisation, dynamique et statique
####-##-## ##:##:##	Date et heure
########rpm####	Synchronisation asynchrone Nécessite l’option M4
BTB (A, B, C, D) position ON/OFF	Indique la position du BTB
CANshare section ##	Indique à quelle section de CANshare l’unité appartient Nécessite l’option G9
Tension d’alimentation	
U-Supply ##.#V	Tension d’alimentation DC, bornes 1 et 2
U-Supply 98 ##.#V	Tension d’alimentation DC, bornes 98 et 99 Nécessite l’option M4
Composants symétriques	
Neg. seq. U #.#%	Tension de séquence négative
Neg. seq. I #.#%	Intensité de séquence négative
Ground U #.#%	Tension de séquence zéro
Ground I #.#%	Intensité de séquence zéro
Pos. seq. U #.#%	Tension de séquence positive
Entrées numériques	

Ligne de vue	Description
Dig. input 102 #	Etat de l'entrée 102 (entrée multiple 102) Nécessite l'option M4
Dig. input 105 #	Etat de l'entrée 105 (entrée multiple 105) Nécessite l'option M4
Dig. input 108 #	Etat de l'entrée 108 (entrée multiple 108) Nécessite l'option M4
Entrées analogiques	
Analogue 40 ##.## V	Mesure sur un point de consigne externe f/P ±10 V DC
Analogue 42 ##.## V	Mesure sur un point de consigne externe U/Q ±10 V DC
Analogue 91 ##mA	Mesure sur 4 à 20 mA entrée 91 Nécessite l'option M15.6
Analogue 93 ##mA	Mesure sur 4 à 20 mA entrée 93 Nécessite l'option M15.6
Analogue 95 ##mA	Mesure sur 4 à 20 mA entrée 95 Nécessite l'option M15.6
Analogue 97 ##mA	Mesure sur 4 à 20 mA entrée 97 Nécessite l'option M15.6
Analogue 102 ##mA	Mesure sur 4 à 20 mA entrée 102 (entrée multiple 102 réglée sur 4 à 20 mA) Nécessite l'option M4
Analogue 105 ##mA	Mesure sur 4 à 20 mA entrée 105 (entrée multiple 105 réglée sur 4 à 20 mA) Nécessite l'option M4
Analogue 108 ##mA	Mesure sur 4 à 20 mA entrée 108 (entrée multiple 108 réglée sur 4 à 20 mA) Nécessite l'option M4
Analogue 127 ##mA	Mesure sur 4 à 20 mA entrée 127 Nécessite l'option M15.8
Analogue 129 ##mA	Mesure sur 4 à 20 mA entrée 129 Nécessite l'option M15.8
Analogue 131 ##mA	Mesure sur 4 à 20 mA entrée 131 Nécessite l'option M15.8
Analogue 133 ##mA	Mesure sur 4 à 20 mA entrée 133 Nécessite l'option M15.8
VDC 102 #.#V	Mesure sur 0 à 40 V DC entrée 102 (entrée multiple 102 réglée sur 0 à 40 V DC) Nécessite l'option M4
VDC 105 #.#V	Mesure sur 0 à 40 V DC entrée 105 (entrée multiple 105 réglée sur 0 à 40 V DC) Nécessite l'option M4
VDC 108 #.#V	Mesure sur 0 à 40 V DC entrée 108 (entrée multiple 108 réglée sur 0 à 40 V DC) Nécessite l'option M4
PT 102 #.#°C	Mesure sur Pt100/1000 entrée 102 (entrée multiple 102 réglée à Pt100 ou Pt1000) Nécessite l'option M4
PT 105 #.#°C	Mesure sur Pt100/1000 entrée 105 (entrée multiple 105 réglée à Pt100 ou Pt1000) Nécessite l'option M4
PT 108 #.#°C	Mesure sur Pt100/1000 entrée 108 (entrée multiple 108 réglée à Pt100 ou Pt1000) Nécessite l'option M4
VDO oil 102 #.# bar	Mesure sur VDO entrée 102 (entrée multiple 102 à VDO pression d'huile) Nécessite l'option M4
VDO oil 105 #.# bar	Mesure sur VDO entrée 105 (entrée multiple 105 à VDO pression d'huile) Nécessite l'option M4

Ligne de vue	Description
VDO oil 108 #.# bar	Mesure sur VDO entrée 108 (entrée multiple 108 à VDO pression d'huile) Nécessite l'option M4
VDO w. 102 ###°C	Mesure sur VDO entrée 102 (entrée multiple 102 à VDO température de l'eau) Nécessite l'option M4
VDO w. 105 ###°C	Mesure sur VDO entrée 105 (entrée multiple 105 à VDO température de l'eau) Nécessite l'option M4
VDO w. 108 ###°C	Mesure sur VDO entrée 108 (entrée multiple 108 à VDO température de l'eau) Nécessite l'option M4
VDO fuel 102 ###%	Mesure sur VDO entrée 102 (entrée multiple 102 à VDO niveau carburant) Nécessite l'option M4
VDO fuel 105 ###%	Mesure sur VDO entrée 105 (entrée multiple 105 à VDO niveau carburant) Nécessite l'option M4
VDO fuel 108 ###%	Mesure sur VDO entrée 108 (entrée multiple 108 à VDO niveau carburant) Nécessite l'option M4
MPU ####rpm	Mesure de la vitesse du moteur à partir de l'entrée du capteur magnétique Nécessite l'option M4
Batt. asymm. 1 ##.#V	Mesure de l'asymétrie de la batterie 1 Nécessite l'option M4
Batt. asymm. 2 ##.#V	Mesure de l'asymétrie de la batterie 2 Nécessite l'option M4

4.11 Journal des événements

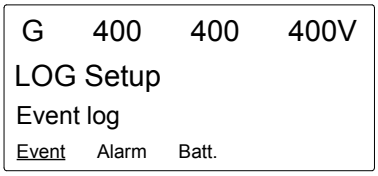
La journalisation des événements est divisée en trois groupes distincts :

- Journal des événements, capacité de 500 entrées
- Journal des alarmes, capacité de 500 entrées
- Journal d'essais de batterie, capacité de 52 entrées.

Les journaux sont accessibles à l'écran ou dans l'utilitaire (USW). Lorsqu'un journal est plein, le nouvel événement remplace l'événement le plus ancien, selon le principe du "first in - first out" ("premier entré - premier sorti").

Affichage

Une interface de ce type apparaît lorsqu'on appuie sur la touche LOG :



Il est alors possible de sélectionner l'un des trois journaux.

Voici un exemple d'écran lorsque "Event" est sélectionné :

G	400	400	400V
4170 Fuel level			
06-24		15:24:10.3	
INFO		FIRST	LAST

L’alarme ou l’événement en question apparaissent sur la deuxième ligne. Dans l’exemple ci-dessus, une alarme concernant le niveau de carburant a été déclenchée. La troisième ligne concerne l’horodatage.

Si le curseur est déplacé sur INFO, la valeur actuelle s’affiche en appuyant sur SEL :

G	400	400	400V
4170 Fuel level			
VALUE			8%
INFO		FIRST	LAST

Le premier événement de la liste s’affiche lorsqu’on place le curseur sous FIRST et qu’on appuie sur SEL.

Le dernier événement de la liste s’affiche lorsqu’on place le curseur sous LAST et qu’on appuie sur SEL.

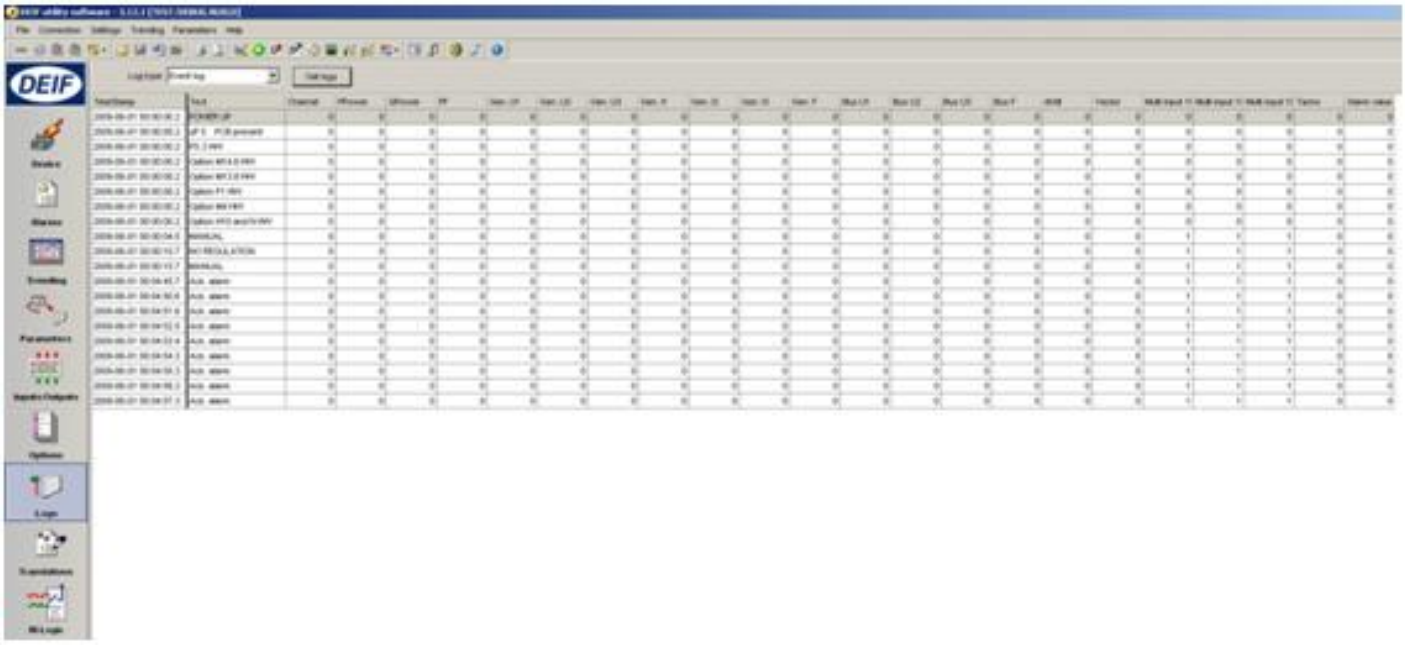
Les touches et permettent de naviguer dans la liste.

Utilitaire PC USW

Avec l’utilitaire USW, L’ensemble des 150 événements du journal peut être affiché en sélectionnant le bouton “log” sur la barre d’outils horizontale.

Les alarmes et événements sont affichés comme indiqué ci-dessous. Les alarmes en cours sont affichées dans la colonne de texte avec les mesures sélectionnées.

Dans la colonne de droite figurent des données supplémentaires. Il s’agit des mesures les plus significatives. Les données sont enregistrées pour chaque événement et servent au diagnostic des alarmes.



INFO
Le journal peut être sauvegardé sous format Excel.

4.12 Classe de défaut

Toutes les alarmes activées doivent appartenir une classe de défaut. Les classes de défaut définissent les catégories d'alarme et les actions qui en découlent.

Cinq classes de défaut distinctes peuvent être utilisées. Les tableaux ci-dessous illustrent l'action de chaque classe de défaut quand le moteur est en fonctionnement ou arrêté.

Moteur tournant

Classe de défaut \Action	Relais avertisseur alarme	Affichage alarme	De-load	Ouverture GB	Refroidissement Générateur	Arrêt générateur
1 Block	X	X				
2 Warning	X	X				
3 Trip of GB	X	X		X		
4 Trip and stop	X	X		X	X	X
5 Shutdown	X	X		X		X
6 Safety stop	X	X	X		X	X

INFO
La classe "Safety stop" (Arrêt d'urgence) ne déleste pas le GB en mode Manuel ou tableau (SWBD). Dans ce cas, la classe de défaut a le même comportement que la classe de défaut "Block".

Ce tableau indique les actions correspondant aux classes de défaut. Par exemple, une alarme définie en classe de défaut "shutdown" (arrêt immédiat) entraîne les actions suivantes :

- Le relais de l'avertisseur sonore de l'alarme est activé
- L'alarme est affichée sur l'écran d'information correspondant

- Le disjoncteur du générateur (GB) s'ouvre instantanément
- Le générateur est arrêté instantanément
- Le générateur ne peut pas être démarré de l'unité (voir tableau suivant)

Moteur arrêté

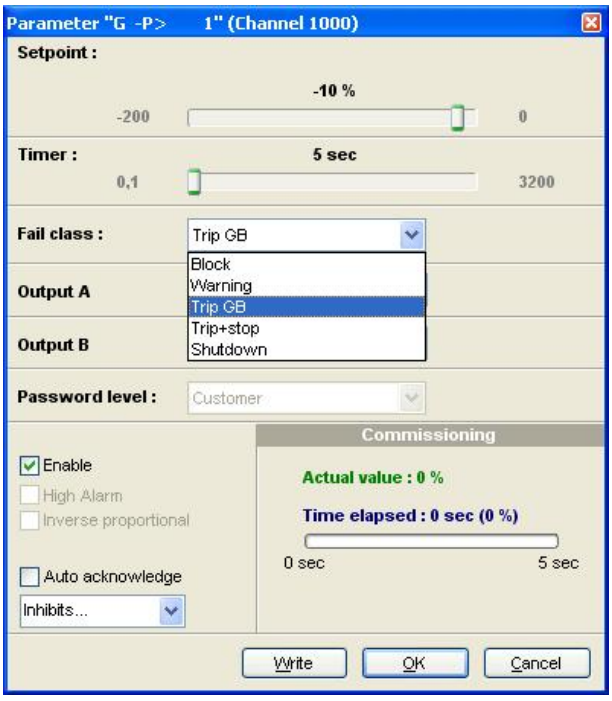
Classe de défaut \ Action	Blocage démarrage moteur	Blocage séquence GB
1 Block	X	
2 Warning		
3 Trip GB	X	X
4 Trip and stop	X	X
5 Shutdown	X	X
6 Safety stop	X	X

INFO
Outre les actions définies par les classes de défaut, il est possible d'activer une ou deux sorties relais si des relais supplémentaires sont disponibles.

Configuration de la classe de défaut

La classe de défaut est choisie pour chaque fonction d'alarme via l'affichage ou le logiciel PC.

Pour changer la classe de défaut via le logiciel PC, il faut sélectionner la fonction d'alarme à configurer. Choisir la classe de défaut souhaitée dans la liste déroulante correspondante.

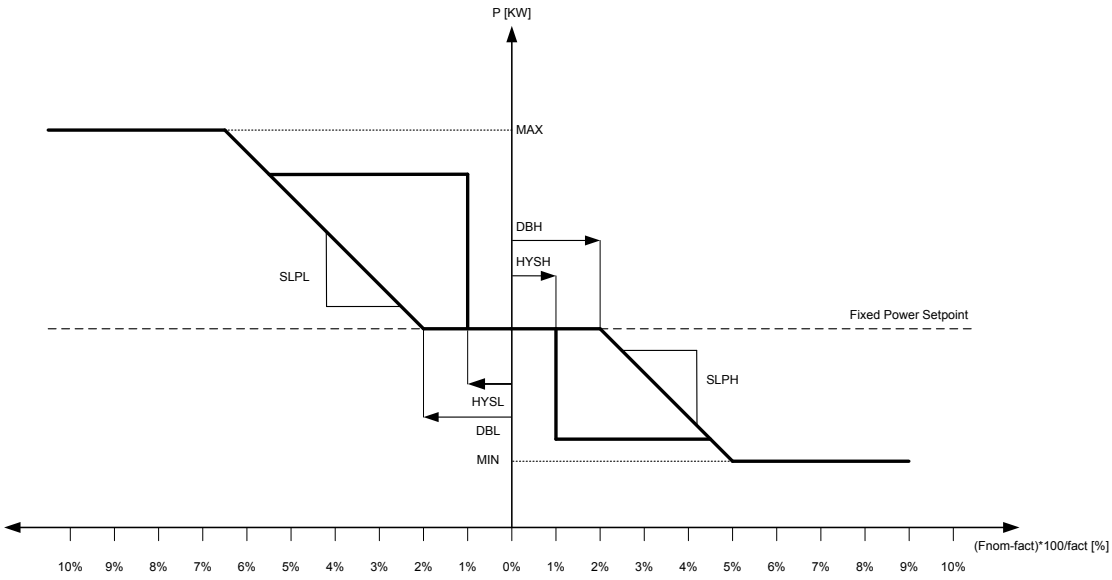


4.13 Statisme en fonction de la fréquence

Cette fonction peut être utilisée quand le générateur fonctionne en parallèle avec le réseau. Dans le cas où la fréquence diminue ou augmente en raison de l'instabilité du réseau, le statisme en fonction de la fréquence permet de compenser le point de consigne de puissance. Le point de consigne de puissance est réduit quand la fréquence réseau est plus grande, et augmenté quand la fréquence réseau est plus basse que la fréquence définie.

Exemple :

Pour une fréquence nominale de 50 Hz et une fréquence actuelle de 51.5 Hz, il y a une déviation de 1.5 Hz, soit 3% de la fréquence nominale. Le générateur va alors descendre à 400 kW (voir tableau).



La courbe correspond à la configuration avec les paramètres ci-dessous.

La courbe peut être définie dans la zone MIN/MAX [kW].

Menu	Paramètre	Nom	Description
7051	450	kW	Point de consigne de puissance fixe
7121	2	DBL[%]	Bande morte mini en % de fréquence nominale.
7122	2	DBH[%]	Bande morte maxi en % de fréquence nominale.
7123	1	HYSL[%]	Hystérésis mini en % de fréquence nominale. Si HYSL est supérieur à DBL, ce paramètre est ignoré.
7124	1	HYSH[%]	Hystérésis maxi en % de fréquence nominale. Si HYSH est supérieur à DBH, ce paramètre est ignoré.
7131	150	MIN[kW]	Puissance minimum pour gestion du statisme.
7132	900	MAX[kW]	Puissance maximum pour gestion du statisme.
7133	50	SLPL[kW/%]	Pente mini. Ce paramètre détermine l'augmentation/ diminution de la référence de puissance en fonction du pourcentage de diminution de la fréquence réelle par rapport à la fréquence nominale.
7134	-50	SLPH[kW/%]	Pente maxi. Ce paramètre détermine l'augmentation/ diminution de la référence de puissance en fonction du pourcentage d'augmentation de la fréquence réelle par rapport à la fréquence nominale.
7143	ON	Enable	Active la fonction de courbe du statisme.

Cette fonction de statisme est invoquée en fonction de la valeur réelle du point de consigne de puissance au moment de l'activation du statisme. Si la fonction est activée, par exemple pendant une rampe de puissance, et si la puissance à ce moment-là est de 200 kW, le statisme s'exécute avec 200 kW comme "Fixed Power Setpoint" (point de consigne de puissance fixe) décrit dans le schéma .

Les pentes (7133/7134) sont utilisées tant que la fréquence du réseau s'éloigne des réglages nominaux. Quand le réseau commence à récupérer et que la fréquence tend vers les réglages nominaux, le point de consigne de puissance est restauré quand

la fréquence est comprise dans les limites de l'hystérésis. Si l'hystérésis n'est pas activée, le point de consigne de puissance est restauré seulement en utilisant la pente.

Pendant le statisme, les pentes sont échelonnées en fonction de la puissance réelle au commencement du statisme, comparée à la puissance nominale définie. Par exemple, si un générateur (DG) avec une puissance nominale de 1000 kW produit 500 kW quand le statisme est activé, seulement 50% des valeurs de la pente seront utilisées. Pour atteindre un statisme nominal de 40% par Hz, un DG de 1000 kW (50 Hz) devrait être configuré avec des pentes de 200 kW/%. Si le DG produit seulement 500 kW quand le statisme est activé, la pente réelle sera ressentie comme 100 kW/%.

Si le paramètre 2624 ("Auto ramp selection") est activé, la deuxième paire de rampes sera utilisée pendant le statisme en fréquence. Pour empêcher d'avoir de nouveau un problème de réseau, il peut s'avérer intéressant d'utiliser des rampes plus faibles pendant ou après un incident d'instabilité de réseau. Les rampes secondaires seront de nouveau désactivées automatiquement quand le statisme en fréquence n'est plus actif, et quand le point de consigne de puissance défini est atteint. Si "Auto ramp selection" est sélectionné, il faut utiliser M-Logic pour activer les rampes secondaires. Les paramètres utilisés pour les rampes secondaires sont décrits dans le tableau ci-dessous.

Menu	Valeur par défaut	Nom	Description
2616	0.1[%/s]	Ramp up speed 2	Pente de ramp 2 pour une rampe croissante
2624	0.1[%/s]	Ramp down speed 2	Pente de rampe 2 pour une rampe décroissante (ne pas utiliser pour un délestage)
2625	ON	Auto ramp selection	Activer ou désactiver la sélection automatique des rampes secondaires.

INFO
Le statisme en fonction de la fréquence est disponible seulement en mode puissance fixe.

Cette fonction est gouvernée par les réglages 7051 et 7121-7143.

4.14 Sortie de l’avertisseur sonore

Tous les relais configurables peuvent être utilisés comme sortie de l’avertisseur sonore. Un relais peut donc être connecté à un avertisseur sonore. Chaque fois qu’une nouvelle alarme se déclenche, le relais de l’avertisseur est activé.

La sortie de l'avertisseur sonore est activée par toutes les alarmes. La sortie reste activée jusqu'à ce que :

- L'alarme est acquittée
- La temporisation de la sortie relais soit expirée (fonction de réinitialisation automatique)

INFO
Un relais utilisé comme avertisseur sonore ne peut pas avoir d’autre fonction.

INFO
La sortie avertisseur ne sera pas activée par des fonctions à interrupteur de fin de course.

Réinitialisation automatique

La fonction de relais d’avertisseur possède une fonction de réinitialisation automatique. Quand la temporisation (menu 6130) est non nulle, la sortie relais d’avertisseur est réinitialisée en fin de temporisation. C’est également le cas quand l’alarme est TOUJOURS présente.

INFO
La sortie de l'avertisseur sonore est réinitialisée quand l'alarme est toujours présente. C'est le but de la réinitialisation automatique.

Réinitialisation manuelle

Si la temporisation est à zéro, la réinitialisation de la sortie avertisseur est inopérante. L'avertisseur reste à ON tant que l'alarme n'est pas acquittée par l'opérateur. L'état de l'alarme passe de non-acquitté (UNACK) à acquitté (ACK).

INFO
Si la cause de d'alarme a disparu quand l'alarme est acquittée, le message de cette alarme disparaît aussi.

4.15 Batterie interne

4.15.1 Sauvegarde de la mémoire

En cas de remplacement de la batterie interne de la mémoire, tous les réglages sont perdus. La fonctionnalité de sauvegarde de la mémoire permet de préserver les réglages du contrôler, et de les restaurer après remplacement.

DEIF recommande qu'une sauvegarde soit effectuée au moins à la fin de la mise en service. Les paramètres suivants sont stockés :

Type	Stocké
Identifiants	X
Compteurs	X
Configuration des vues	X
Configuration des entrées	X
Configuration des sorties	X
Traductions	
Configuration de M-Logic	X
Configuration AOP-1	X
Configuration AOP-2	X
Configuration d'application	X
Paramètres	X
Configuration Modbus	X
Autorisations	X
Journaux	

INFO
Si un nouveau firmware est installé sur le contrôleur, la sauvegarde est effacée.

DANGER!
Le contrôleur redémarre une fois que la sauvegarde a été restaurée.

Le paramètre pour la sauvegarde est le **9230 Memory backup** accessible par la touche JUMP. Ce paramètre vous permet de sauvegarder ou restaurer.

Alarme de la batterie interne

Si la batterie interne est enlevée pendant le fonctionnement, un message d'erreur apparaît à l'affichage.

4.16 Compteurs kWh/kVArh

Le contrôleur possède deux sorties transistor, chacune représentant une valeur pour la production de puissance. Il s'agit de sorties à impulsions, avec une durée d'impulsion de 1 seconde pour chaque activation.

Numéro borne	Sortie
20	kWh
21	kvarh
22	Borne commune

Le nombre d'impulsions dépend du réglage de valeur de la puissance nominale :

Puissance gén.	Valeur	Nb impulsions (kWh)	Nb impulsions (kVArh)
P_{NOM}	<100 kW	1 impulsion/kWh	1 impulsion/kVArh
P_{NOM}	100 à 1000 kW	1 impulsion/10 kWh	1 impulsion/10 kVArh
P_{NOM}	>1000 kW	1 impulsion/100 kWh	1 impulsion/100kVArh

INFO
La mesure de kWh est également affichée, mais la mesure de kVArh n'est disponible qu'avec la sortie transistor.

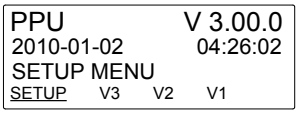
INFO
Attention – L'intensité maximale pour la sortie à transistor est de 10mA.

4.17 Choix de la langue

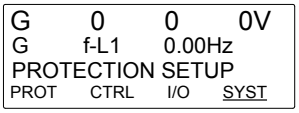
L'unité offre la possibilité d'afficher en plusieurs langues. Elle est livrée avec une langue par défaut qui est l'anglais, ce qui ne peut pas être changé. Outre la langue par défaut, 11 langues différentes peuvent être choisies. Pour ce faire, utiliser la fonction "Translations" de l'USW.

La langue active est sélectionnée dans le menu 6080. Ce choix peut être modifié avec l'utilitaire PC USW. Il n'est pas possible de configurer les langues via l'affichage, mais seulement d'effectuer un choix parmi les langues déjà définies.

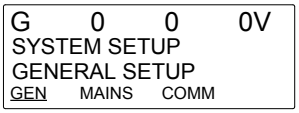
SETUP +



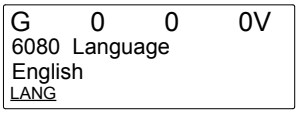
SYST +



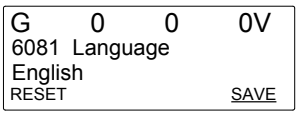
GEN +



6080 +



LANG + + ou SAVE+



4.18 M-Logic

La fonctionnalité M-logic est livrée en standard avec l'unité quelle que soit l'option choisie, cependant le choix de certaines options telles que l'option M12, qui offre des entrées numériques supplémentaires, peut élargir ses possibilités.

M-logic sert à exécuter diverses commandes en fonction de conditions prédéfinies. M-Logic n'est pas un PLC mais peut en remplacer un, pour ne créer que des commandes très simples.

M-Logic est un outil simple basé sur une logique d'événements. Une ou plusieurs conditions en entrée sont définies, et à l'activation de ces entrées, la sortie prédéfinie est déclenchée. Une grande variété d'entrées peut être utilisée, comme des entrées numériques, des conditions d'alarme ou de fonctionnement. Un grand choix de sorties est également disponible, comme des sorties relais, un changement de mode de générateur ou un changement de mode de fonctionnement.

INFO
M-logic fait partie de l'utilitaire USW, et ne peut donc être paramétré que dans celui-ci et pas via l'affichage.

Le but principal de M-logic est de fournir à l'opéateur/tableautier plus de souplesse dans l'exploitation du système de gestion de générateurs.

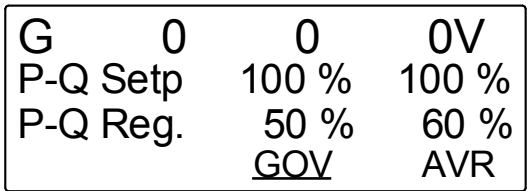
INFO
Se référer à l'aide de l'utilitaire USW pour une description complète de cet outil de paramétrage.

4.19 Réglage manuel du régulateur de vitesse et de l'AVR

La fonction de contrôle manuel de la régulation de vitesse ou de l'AVR peut être activée en appuyant sur pendant plus de deux secondes, ou en activant les entrées numériques ou les touches AOP pour la régulation de vitesse ou l'AVR en mode semi-auto. Le but de cette fonction est de fournir à l'ingénieur de mise en service un outil utile pour le réglage de la régulation.

En utilisant les flèches haut et bas pour augmentation ou diminution, la valeur en sortie change tant que la touche est activée. Pour les entrées numériques ou les touches AOP, il existe une temporisation qui permet de choisir la durée d'impulsion; la temporisation peut être réglée dans la plage de 0.1 sec. à 10 secondes. Pour le régulateur de vitesse, le paramètre de temporisation est le 2782, et pour l'AVR, le 2784. Par exemple si la temporisation est réglée à 5 sec., une pression sur la touche AOP ou une impulsion de l'entrée numérique donnera une augmentation ou une diminution de 5 sec. en sortie.

Le fonction de la fênetre de régulation dépend du mode choisi :



4.19.1 Mode manuel

En mode manuel, la régulation est désactivée. La manipulation des flèches haut et bas modifie la valeur de sortie vers GOV ou AVR, qui apparaît à l'écran comme "Reg. value". Lorsque la fenêtre est ouverte, les flèches haut et bas ont la même fonction que les entrées numériques ou les touches AOP en ce qui concerne le contrôle du régulateur de vitesse et de l'AVR. Pour fermer cette fenêtre de régulation, appuyer sur "Back".

Mode local/déporté

Comme en mode manuel, lorsque la fenêtre est ouverte, les flèches haut et bas jouent le même rôle que les entrées numériques ou les touches AOP pour le contrôle du régulateur de vitesse et de l'AVR.

La valeur "Setp" peut être changée en appuyant sur les flèches haut ou bas. Quand GOV ou AVR sont soulignés, leurs points de consigne respectifs sont modifiables. Lors du changement de la valeur "Setp", un décalage est ajouté ou soustrait de la valeur nominale. La valeur "Reg." est la valeur en sortie du régulateur. Si le générateur fonctionne en P/Q fixe, le point de consigne de la puissance nominale active ou réactive est modifié. En cas de fréquence/tension fixe, le point de consigne de la fréquence ou de la tension nominale est modifié et aussi affiché. Une pression sur la touche "Back" permet de revenir à la valeur nominale du point de consigne de régulation.

INFO
Le réglage des points de consigne AVR nécessite l'option D1.

INFO
Pour le paramétrage des AOP, voir l'aide dans l'utilitaire USW.

4.20 Valeurs nominales

Générateur

Les réglages de valeurs nominales peuvent être modifiés pour s'accorder avec différentes tensions et fréquences. Le PPU a quatre jeux de valeurs nominales, réglables dans les menus 6000 à 6030 (nominal settings 1 à 4).

INFO
La possibilité d'alterner entre les quatre jeux de points de consigne nominaux est couramment utilisée avec des générateurs de location où l'alternance entre 50 et 60Hz est nécessaire.

Activation

Il y a trois façons d'alterner entre les points de consigne nominaux : Entrée numérique, AOP, ou menu 6006.

Entrée numérique

M-Logic est utilisé quand une entrée numérique est nécessaire pour alterner entre les quatre jeux de valeurs nominales. Choisir l'entrée souhaitée parmi les événements en entrée et les valeurs nominales en sortie.

Exemple :

Evénement A		Evénement B		Evénement C	Sortie
Entrée numérique n° 115	ou	Inutilisé	ou	Inutilisé	Régler à paramètres nominaux 1
Pas Entrée numérique n° 115	ou	Inutilisé	ou	Inutilisé	Régler à paramètres nominaux 2

INFO
Voir le fichier d'aide de l'utilitaire USW pour plus de détails.

AOP

M-Logic intervient quand l'AOP est utilisé pour effectuer une sélection entre les 4 jeux de réglages nominaux. Parmi les événements en entrée, choisir la touche AOP souhaitée, et définir les réglages nominaux pour les sorties.

Exemple :

Evénement A		Evénement B		Evénement C	Sortie
Button07 (touche 07)	ou	Inutilisé	ou	Inutilisé	Régler paramètres nominaux 1
Button08 (touche 08)	ou	Inutilisé	ou	Inutilisé	Régler à paramètres nominaux 2

INFO
Voir le fichier d'aide de l'utilitaire USW pour plus de détails.

Réglage par le menu

Dans le menu 6006, le changement entre les jeux de paramètres 1 à 4 est effectué simplement en choisissant le réglage nominal souhaité.

Jeu de barres

Deux jeux de valeurs nominales sont disponibles pour le jeu de barres (menus 6050 et 6060). Le passage d'un jeu de valeurs à l'autre peut uniquement se faire par M-Logic. Pour plus de détails, se référer à la description précédente sur la gestion des réglages des valeurs nominales du générateur.

Si nécessaire, l'angle de phase entre le générateur et le jeu de barres peut être réglé, dans le menu 9141 pour le jeu 1 des valeurs nominales du jeu de barres, et dans le menu 9142 pour le jeu 2 des valeurs nominales du jeu de barres.

4.21 Pas en mode déporté (not in remote)

Cette fonction peut être utilisée à titre d'information ou pour déclencher une alarme si le système n'est pas en mode Auto. Cette fonction est configurée dans le menu 6370.

4.22 Paramétrage des sorties relais

Le PPM-3 dispose de plusieurs sorties relais. Chacun de ces relais peut avoir une fonction spécifique correspondant aux besoins de l'application. Le paramétrage s'effectue dans le paramétrage des E/S (menus 5000 à 5270).

Fonctions des relais

Fonction	Description
Alarm NE	Le relais reste activé jusqu'à ce que l'alarme ayant déclenché l'activation soit acquittée et éteinte. Le LED d'alarme est clignotant ou fixe, en fonction de l'état d'acquittement.
Limit	Le relais est activé à la limite du point de consigne. Aucune alarme n'apparaît quand les deux sorties (OA/OB) de l'alarme sont accordées au relais de seuil. Après le retour à la normale, le relais est désactivé à expiration de la temporisation "OFF delay". La temporisation d'arrêt est réglable.
Horn	La sortie est activée pour toute alarme. Pour une description détaillée, voir la section "Sortie de l'avertisseur sonore".
Alarm/reset	Cette fonctionnalité est semblable à "Alarm", mais avec une réinitialisation rapide (menu 5002) si le relais est ON et qu'une autre alarme, dépendant du même relais, est activée.

Fonction	Description
Siren	Cette sortie est activée par toutes les alarmes, comme "Horn output" (sortie de l'avertisseur sonore). Si ce relais est ON, et qu'une autre alarme est activée, une réinitialisation de courte durée est activée (menu 5002).
Alarm ND	Le relais reste activé jusqu'à ce que l'alarme ayant déclenché l'activation soit acquittée et éteinte. Le LED d'alarme est clignotant ou fixe, en fonction de l'état d'acquittement.
Common alarm	Cette sortie est activée par toutes les alarmes, comme "Horn output" (sortie de l'avertisseur sonore). Si ce relais est ON, et qu'une autre alarme est activée, une réinitialisation de courte durée est activée. La sortie d'alarme commune est activée tant qu'il y a une alarme activée, même si cette alarme est acquittée.

4.23 Auto-vérification

Le PPU-3 dispose d'une fonction d'auto-vérification (self-check) et d'une sortie relais d'état dédiée à cette fonction. Le relais d'état est réglé pour 24V DC/1A, et est normalement excité.

L'auto-vérification surveille l'exécution du programme. Dans l'éventualité improbable d'une panne du microprocesseur, la fonction d'auto-vérification désactive le relais d'état.

La sortie du relais d'état s'utilise pour effectuer une action appropriée sur le générateur, en général sa fermeture quand il fonctionne sans protection ni contrôle.

INFO
Les protections du contrôleur ne fonctionnent pas quand la fonction d'auto-vérification désactive le relais d'état.

INFO
Il y a deux LED "Self-check ok" sur le contrôleur, un sur l'affichage, et l'autre sur l'appareil même. Les LED sont allumés quand l'unité fonctionne correctement.

4.24 Menu de service

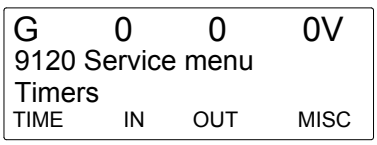
4.24.1 Menu de service

Le menu de service fournit des informations sur les conditions de fonctionnement présentes du générateur. On accède au menu de service par la touche "JUMP" (9120 Service menu).

On peut utiliser le menu de service pour faire des diagnostics à l'aide du journal des événements.

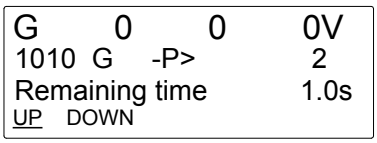
Ecran de saisie

L'écran de saisie affiche les choix possibles du menu de service.



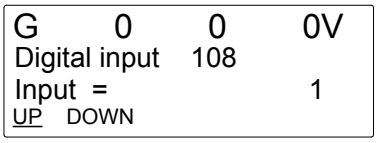
TIME

Temporisation d'alarme et temps restant. Le temps restant indiqué est le temps minimum restant. Le temporisateur commence le compte à rebours quand le point de consigne est dépassé.



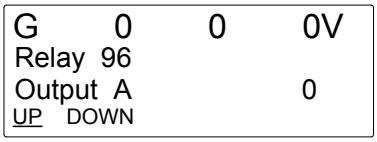
IN (entrées numériques)

Affiche l'état des entrées numériques.



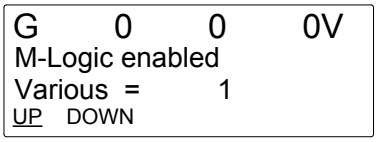
OUT (sorties numériques)

Affiche l'état des sorties numériques.



MISC

Affiche l’état du M-Logic.

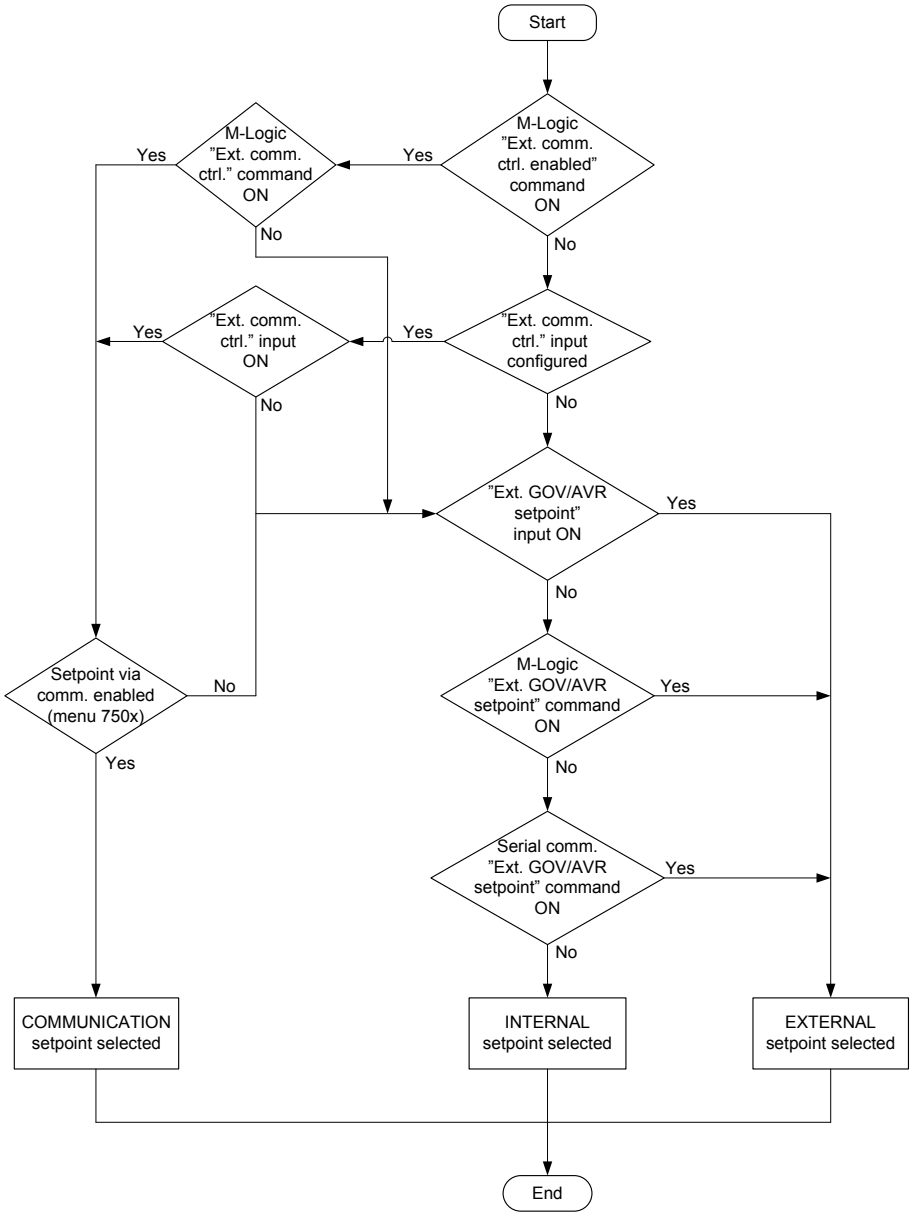


4.25 Sélection du point de consigne

Sélection du point de consigne

Avec le PPU, il y a plusieurs façons de choisir des points de consigne pour contrôler le générateur. Il peut s’agir de points de consigne internes ou externes ou d’un contrôle facultatif par communication externe.

INFO
Le contrôle par communication externe est facultatif : Modbus (H2) ou Profibus (H3).



Sélection du point de consigne	Description
Interne	Le point de consigne provient des réglages internes, par exemple fréquence nominale pour fréquence fixe
Externe	Le point de consigne provient des entrées analogiques (+/-10V DC)
Communication	Les points de consigne proviennent du registre de contrôle

Points de consigne de contrôle

Les points de consigne de contrôle sont décrits dans la table ci-dessous.

Mode / Point de consigne	Interne	Externe	Communication (Table de registre de contrôle)
Fréquence fixe	Fréquence nominale	+/-5 Hz	Adresse 3
Puissance fixe	Menu 7051	0 to 100 %	Adresse 1
Statisme en fréquence	Menu 2514 ou 2573	+/-5 Hz	Adresse 3
Répartition de charge	Lignes analogiques	+/-5 Hz	Lignes analogiques

Point de consigne externe

Le générateur peut être contrôlé par des points de consigne internes ou externes. Le point de consigne externe est activé par un signal numérique, “Ext. GOV setpoint”, mais le point de consigne lui-même est analogique.

Le tableau suivant indique les points de consigne possibles.

Mode	Tension en entrée	Description
Fréquence fixe	+/-10 V DC	f_{NOM} +/-5 Hz
Puissance fixe	+/-10 V DC	+/-100 % *P_{NOM}
Statisme en fréquence	+/-10 V DC	f_{NOM} +/-5 Hz
Partage de charge	+/-10 V DC	f_{NOM} +/-5 Hz

Quand l’entrée “Ext. GOV setpoint” est activée, le point de consigne devient externe et la régulation suit. Ceci produit un changement soudain dans le contrôle du régulateur de vitesse. Si un changement plus progressif est nécessaire, l’entrée analogique du point de consigne externe doit être modifiée en conséquence.

INFO
Se référer au manuel “Description of option D1” pour toute information complémentaire sur le contrôle d’AVR externe.

INFO
Si l’option H2 est disponible, les points de consigne externes peuvent être contrôlés à partir des registres de contrôle dans le protocole Modbus. Se référer au manuel “Description of option H2” pour toute information complémentaire.

4.26 Marche/arrêt du générateur suivant

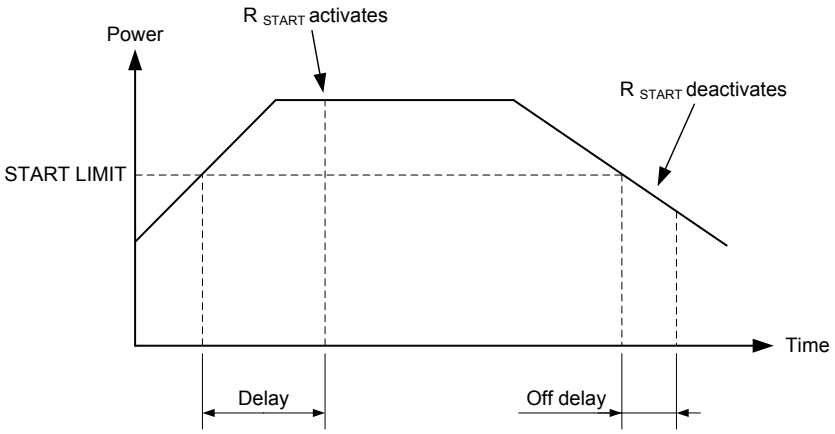
La fonction d’arrêt/démarrage en fonction de la charge utilise un relais pour “start next generator” (démarrer générateur suivant) et un relais pour “stop next generator” (arrêt générateur suivant). Il est possible de n’utiliser qu’une seule de ces fonctions.

La fonction d’arrêt/démarrage en fonction de la charge n’offre pas les possibilités d’un système de gestion de l’énergie telles que le choix des priorités et les calculs de puissance disponibles. C’est donc au constructeur de tableau de gérer le démarrage et l’arrêt du ou des générateurs suivants et de leurs priorités respectives.

Par exemple, les relais peuvent servir d’entrées pour le système de gestion de l’énergie.

Start next generator (high load) (menu 6520) – Démarrage du générateur suivant (charge élevée)

Le schéma ci-dessous montre que la temporisation du relais de démarrage commence quand la charge dépasse le seuil fixé pour le démarrage. Le relais est de nouveau désactivé quand la charge repasse en dessous du seuil de démarrage et que la temporisation d’arrêt est expirée.

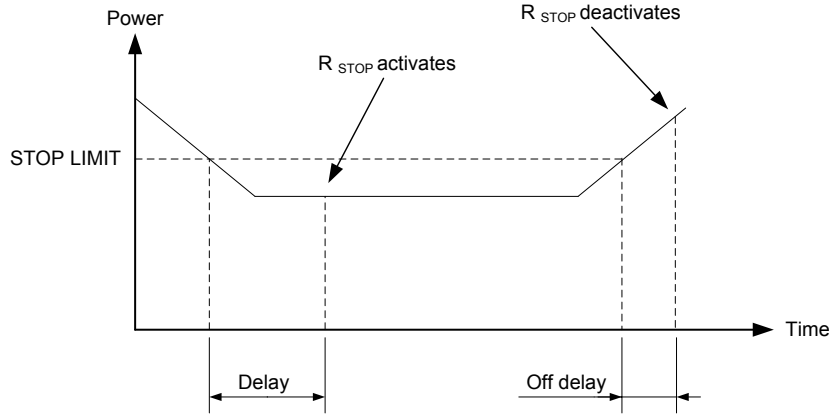


Le relais de démarrage en fonction de la charge réagit suivant la mesure de puissance par le contrôleur et le retour d'information disjoncteur fermé.

Stop next generator (low load) (menu 6530) - Arrêt du générateur suivant (charge faible)

Le schéma illustre l'activation du relais d'arrêt après temporisation. La temporisation commence quand la charge tombe en-dessous du seuil d'arrêt défini, et à échéance de la temporisation, le relais est activé.

Le relais est désactivé quand la charge dépasse le seuil d'arrêt et quand la temporisation d'arrêt est expirée. La temporisation d'arrêt est réglable.



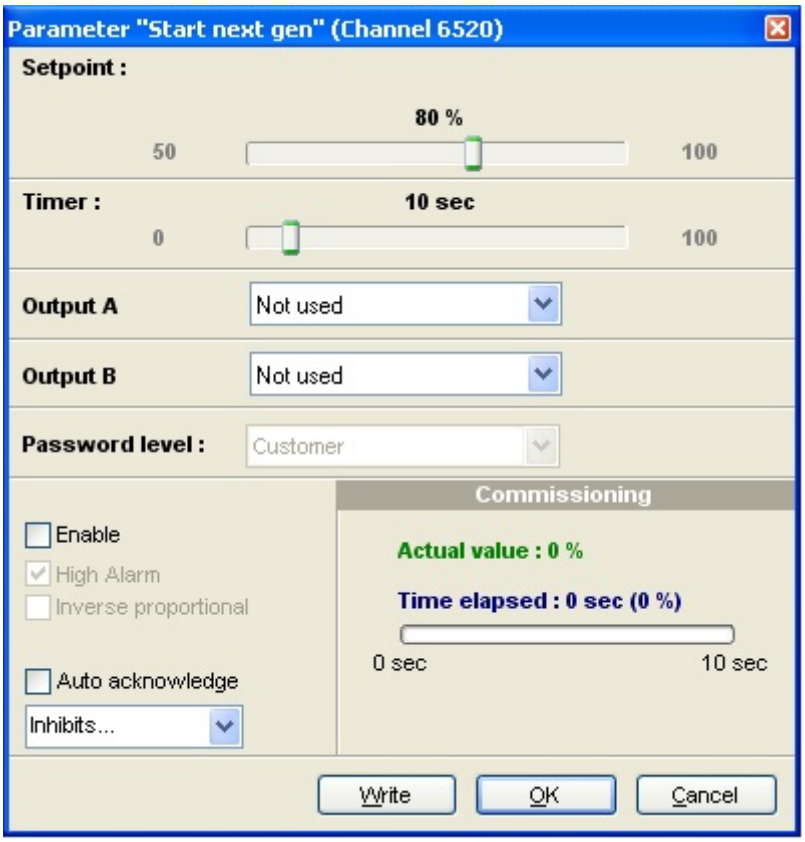
Le relais de démarrage en fonction de la charge réagit suivant la mesure de puissance par le contrôleur et le retour d'information disjoncteur fermé.

Configuration

Les réglages sont effectués via l'affichage ou l'utilitaire PC USW.

Configuration de l'utilitaire PC

Configuration de "Start next gen" :



INFO
"Output A" et "Output B" doivent être associés au même relais pour éviter le déclenchement d'alarmes quand le point de consigne est atteint.

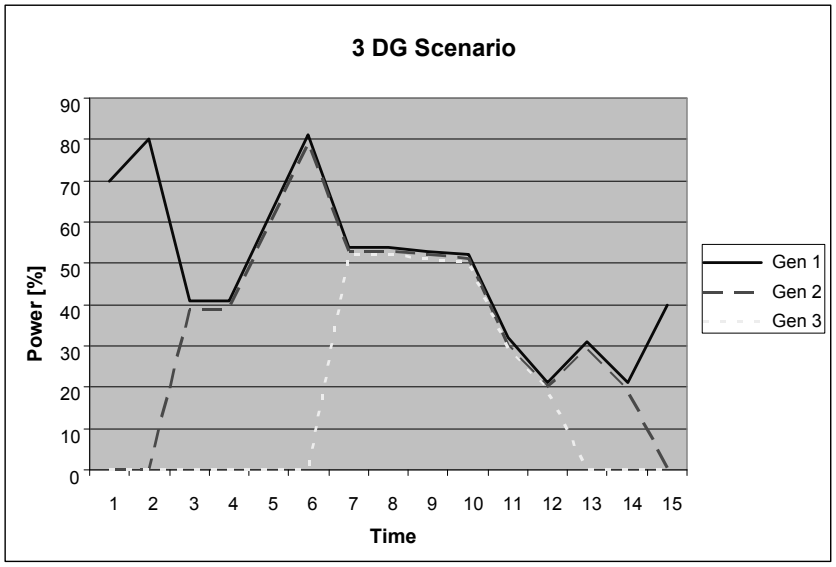
INFO
Un relais utilisé pour cette fonction ne peut pas en avoir d'autres.

Scénario de marche/arrêt

Le schéma illustre un scénario (simplifié) où 3 générateurs (DG) sont démarrés et arrêtés par des relais de marche/arrêt en fonction de la charge.

Dans ce scénario, Gen 2 démarre quand Gen 1 atteint 80%. Le générateur suivant à démarrer est Gen 3, et les trois générateurs partagent la charge à 53% de puissance.

Quand la charge des trois générateurs atteint le seuil d'arrêt, fixé ici à 20%, le relais d'arrêt est activé et un générateur (ici Gen 3) peut être arrêté. La charge continue à diminuer, et à 20% de charge le générateur Gen 2 est arrêté.



INFO
Le scénario ci-dessus est une simplification.

4.27 Transformateur élévateur de tension

Le PPU-3 peut être utilisé dans des applications où le générateur est suivi par un générateur élévateur de tension, c'est-à-dire que la mesure du tension du générateur diffère de celle du jeu de barres. Les fonctions disponibles sont les suivantes :

1. Synchronisation avec ou sans compensation de phase
2. Affichage des mesures de tension
3. Protections du générateur (suivant option)
4. Protections du jeu de barres (suivant option)

INFO
Le contrôleur supporte une tension nominale maximale de 25000V AC.

Applications

Plusieurs applications sont gérées par le contrôleur quand un générateur élévateur de tension est placé après le générateur. Des transformateurs de mesure peuvent être installés côté générateur et côté jeu de barres, ou des entrées directes peuvent être connectées, entre 100V AC et 690V AC.

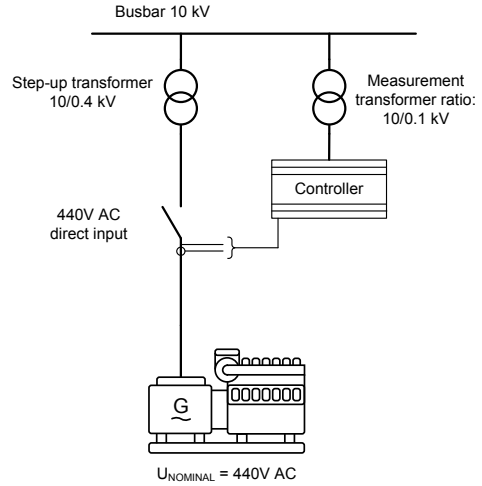
Une installation type comprendrait un générateur à basse tension, par exemple 400V AC, et un générateur élévateur de tension, par exemple 400/10000V AC. Dans ce cas, les entrées du générateur recevraient 400V AC, tandis que celles du jeu de barres recevraient 100 ou 110 V provenant du transformateur de mesure.

Transformateur de mesure

Le contrôleur peut être réglé avec divers rapports de transformateur de mesure. Ceci est défini dans le réglage du système (menus 4020/4030). L'avantage est que la synchronisation d'un disjoncteur peut être effectuée, même si les points de mesure ne sont pas placés sur le même jeu de barres.

Entrées de mesure différentes

Dans le contrôleur, il est possible d'avoir différentes entrées de mesure pour les mesures du générateur et celles du jeux de barres. Dans l'exemple ci-dessous les entrées du générateur sont de 440V et celles du jeu de barres de 100V.



INFO
Le point de mesure de l'intensité doit être placé côté générateur du transformateur élévateur de tension.

INFO
S'il existe un déphasage avec le transformateur élévateur de tension, se référer au chapitre sur la synchronisation.

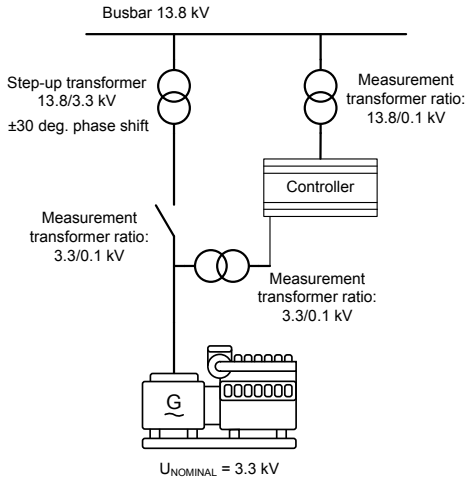
INFO
Si le transformateur a un décalage d'angle, la synchronisation se fera UNIQUEMENT avec les transformateurs Yy1, Dy1, Yd1, Yy11, Dy11 et Yd11 (déphasage de +/-30 deg.).

DANGER!
Le réglage d'usine est de 0 degrés, et doit garder cette valeur sauf si l'un des six transformateurs mentionnés précédemment est installé entre les mesures au générateur et au jeu de barres.

DANGER!
Toute erreur de réglage entraîne un faux couplage! Il est donc essentiel de vérifier la précision des angles avant que le contrôleur n'effectue réellement une fermeture de disjoncteur.

Schéma unifilaire

Le schéma montre un transformateur élévateur de tension avec un déphasage de +/- 30 deg. suivant le type de transformateur. Pour synchroniser le disjoncteur du générateur, le contrôleur doit compenser le décalage de 30 deg.



Quand il est utilisé pour la synchronisation, le contrôleur utilise le rapport des tensions nominales du générateur et du jeu de barres quand il calcule le point de consigne de l'AVR et la fenêtre de synchronisation de la tension (dUMAX).

Exemple :

Un transformateur élévateur de tension de 10000/400V AC est monté après un générateur avec une tension nominale de 400V AC. La tension nominale du jeu de barres (BB) est de 10000 V. Maintenant la tension du jeu de barres est de 10500V AC. Le générateur tourne à 400V AC avant le démarrage de la synchronisation, mais lors de la tentative de synchronisation, le point de consigne de l'AVR passera à $U_{BUS\text{-}MEASURED}$ * $U_{GEN\text{-}NOM}/U_{BUS\text{-}NOM}$:10500*400/10000 = 420 V AC.

4.28 Communication E/S externes - Axiomatic

Les options H5 et H7 permettent l'ajout d'E/S numériques ou analogiques utilisant le protocole CANbus J1939 pour communiquer avec les modules Axiomatic.

Modules Axiomatic supportés : **AXDIO128** et **AXRTD8**.

L'AXDIO128 est un module E/S avec 12 entrées et huit sorties. Un maximum de 16 entrées et 16 sorties est supporté.

E/S	Borne	CAN ID
Entrée numérique	1-8	0x18FFA080
Entrée numérique	9-16	0x18FFA180
Sortie numérique	1-8	0x18FFA880
Sortie numérique	9-16	0x18FFA980

l'AXRTD8 est un module d'entrées analogiques avec huit entrées RTD (capteur de température à résistance).

Un module d'entrées analogique fournit les paramètres supportés suivants :

E/S	Description	SPN	CAN ID
AI 1	Engine Alternator Winding 1 Temperature [T armature alternateur]	1124	0x1CFEA7A0
AI 2	Engine Alternator Winding 2 Temperature [T armature alternateur]	1125	0x1CFEA7A0
AI 3	Engine Alternator Winding 3 Temperature [T armature alternateur]	1126	0x1CFEA7A0
AI 4	Engine Coolant Temperature 3 [temp. liq. refroid. moteur]	110	0x18FEEEEB
AI 5	Engine Fuel Temperature 1 [temp. carburant]	174	0x18FEEEEB
AI 6	ngine Intercooler Temperature [temp. intercooler]	52	0x18FEEEEB
AI 7	Engine Alternator Bearing 1 Temperature [T roulement alternateur]	1122	0x1CFEA7A0
AI 8	Engine Alternator Bearing Temperature [T roulement alternateur]	1123	0x1CFEA7A0

La carte d'interface moteur (option M4) est nécessaire du fait du placement physique des bornes de communication des modules Axiomatic.

L'option H7 est une option logicielle, tandis que l'option H5 est aussi une option matérielle. Ces deux options fournissent d'autres possibilités de communication avec le contrôleur PPU-3 (voir la fiche technique), et elles activent aussi les bornes CANbus B sur la carte M4 (interface moteur), qui sont utilisés pour l'interface du module Axiomatic (voir le chapitre "Branchements" dans la notice d'installation).

Pour activer la communication CANbus sur les bornes B, les paramètres 7842 (CAN B) et 7891 (Ext IO J1939) doivent être paramétrés à "Axiomatic".

A partir du logiciel PC USW, les E/S externes sont accessibles sous l'onglet "External I/O".

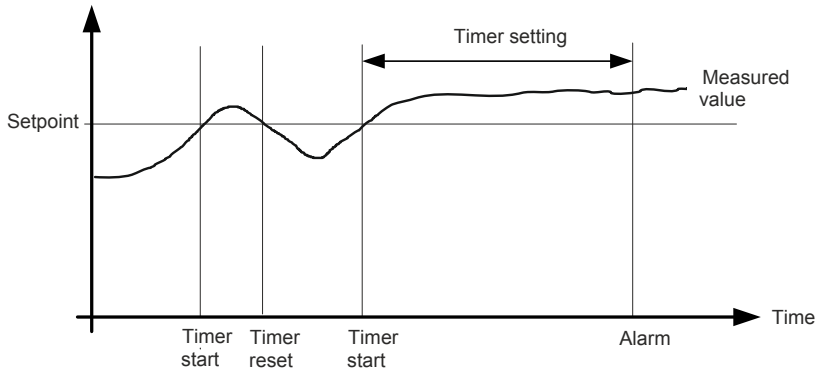
INFO
Seuls les cartes M4 avec la version 1.01.0 ou ultérieures du logiciel peuvent supporter la communication CANbus sur les bornes B. La version de logiciel du M4 est disponible au menu 9070.

5. Protections

5.1 Généralités

Les protections sont toutes de type temps défini, c'est à dire qu'un point de consigne avec temporisateur est choisi.

En cas de surtension, par exemple, la temporisation sera activée si le point de consigne est dépassé. Si la tension passe en dessous du point de consigne avant expiration de la temporisation, la temporisation sera arrêtée et réinitialisée.

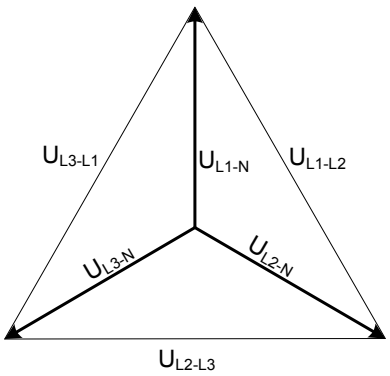


A la fin de la temporisation, la sortie est activée.

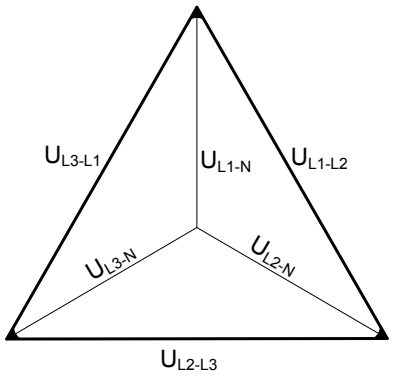
5.2 Alarmes de tension et mesures entre phase et neutre

Le déclenchement des alarmes de tension en fonction de mesures phase-neutre est défini dans les menus 1200 et 1340. En fonction du choix opéré, soit les tensions entre phases, soit les tensions entre phase et neutre sont utilisées pour le suivi des alarmes.

Phase-neutral



Phase-phase



Comme on peut le voir sur le schéma vectoriel, il y a une différence de mesure de tension, en situation d'erreur, entre la tension phase-neutre et la tension phase-phase

Le tableau suivant montre les mesures réelles en situation de sous-tension (erreur de 10%) dans un système à 400/230 volts.

	Phase-neutre	Phase-phase
Tension nominale	**400/230**	**400/230**
Tension, erreur 10%	380/**207**	**360**/185

L’alarme se déclenchera à deux niveaux de tension différents, même si le point de consigne de l’alarme est à 10% dans les deux cas.

Exemple

Pour le système de 400V AC ci-dessous, la tension entre phase et neutre doit changer de 20%, quand la tension entre phases change de 40 volts (10%)

Exemple :

UNOM = 400/230 V AC

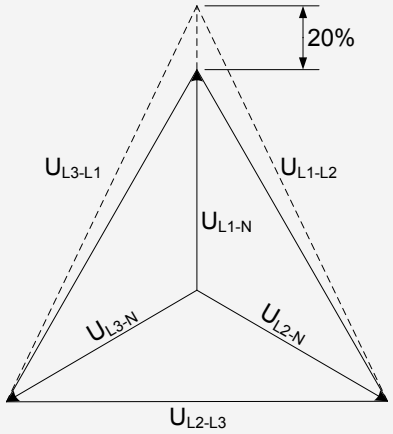
Situation d’erreur :

UL1L2 = 360 V AC

UL3L1 = 360 V AC

UL1-N = 185 V AC

∆UPH-N = 20 %



INFO
Phase-neutre ou phase-phase : Les protections du générateur et celles du jeu de barres utilisent toutes deux la tension choisie.

5.3 Calcul de déséquilibre en intensité

Le calcul de déséquilibre en intensité peut se faire de deux façons.

- "Ref. to nominal"

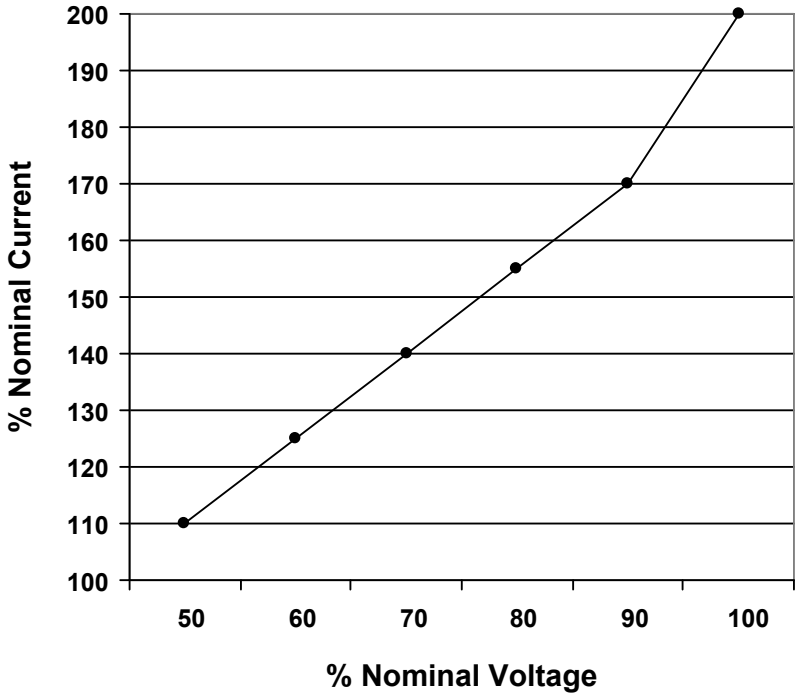
  Méthode basée sur un calcul de % en rapport avec la valeur nominale de “I”.
- "Ref. to average"

  La valeur de l’intensité déséquilibrée en % est ici basée sur l’intensité mesurée pour chaque phase comparée à la valeur moyenne des intensités de toutes les phases.

5.4 Protection surintensité en fonction de la tension

Cette protection calcule le point de consigne de la surintensité en fonction de la tension mesurée aux bornes de tension du générateur.

Le résultat s’exprime sous forme d’une courbe :



Si la tension baisse, le point de consigne de surintensité baisse aussi.

INFO
Les valeurs de la tension pour les 6 points de la courbe sont imposées; les valeurs pour l'intensité peuvent être définies dans la plage 50 à 200%.

INFO
Les % de tension et d'intensité se réfèrent aux valeurs nominales.

INFO
La temporisation peut être réglée dans la plage de 0.1 à 10.0 secondes.

5.5 Protection surintensité à temps inverse

Formule et paramètres utilisés

La surintensité de temps inverse est basée sur l'IEC 60255-151.

La fonction utilisée est la **caractéristique de dépendance temporelle**, et la formule utilisée est la suivante :

$$t(G) = TMS \left(\frac{k}{\left(\frac{G}{G_S} \right)^{\alpha} - 1} + C \right)$$

où

t(G)	est la constante théorique de temps de fonctionnement de G en secondes
k, c, α	sont les constantes qui définissent la courbe sélectionnée

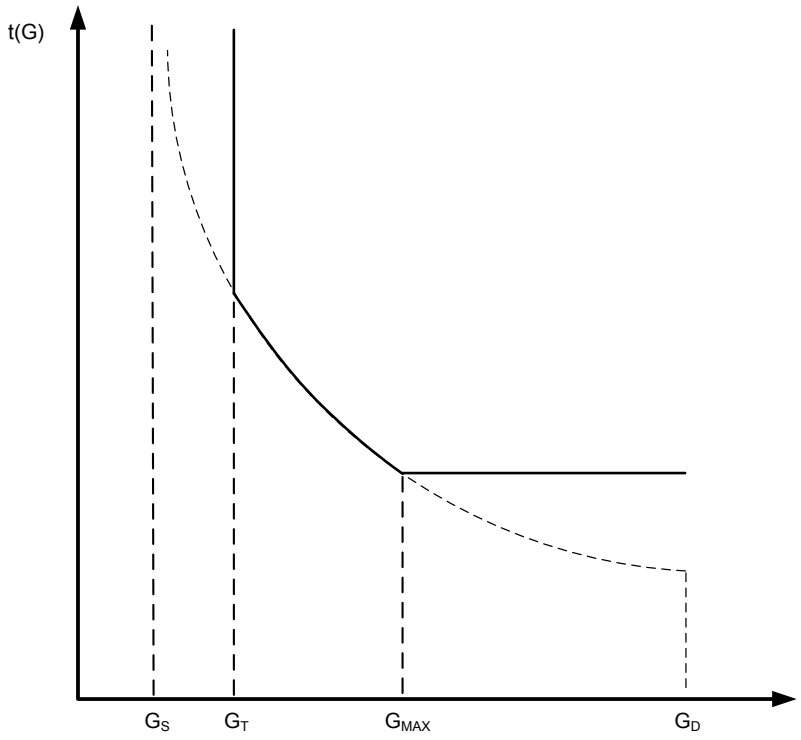
G	G est la valeur mesurée de la quantité caractéristique
G_S	est la valeur paramétrée
TMS	est le réglage de multiplicateur de temps

Les constantes k et c sont en secondes, α n'a pas de dimension.

INFO
Il n'y a pas de temporisation délibérée en cas de réinitialisation. La fonction est réinitialisée quand $G < G_s$.

Formes des courbes

Caractéristique temps :



$G_S = I_{nom} \times LIM$

$G_T = 1.1 \times G_s$

$G_{MAX} = 2.2 \times CT_p$

G_T: Intensité minimum de déclenchement

G_{MAX}: Intensité maximum de déclenchement

I_{nom}: Réglage de l'intensité nominale

CT_p: Transformateur d'intensité côté primaire

Sept formes de courbe différentes sont possibles, dont six prédéfinies et une configurable par l'utilisateur :

IEC Inverse

IEC Very Inverse

IEC Extremely Inverse

IEEE Moderately Inverse

IEEE Very Inverse

IEEE Extremely Inverse

Custom

Paramètres communs à tous les types :

Paramètre	No. de paramètre	Réglage usine	Valeur
LIM	1082	110 %	LIM = G_s/I_{nom}
TMS	1083	1.0	Paramètre multiplicateur de temps

Les constantes suivantes s’appliquent aux courbes prédéfinies :

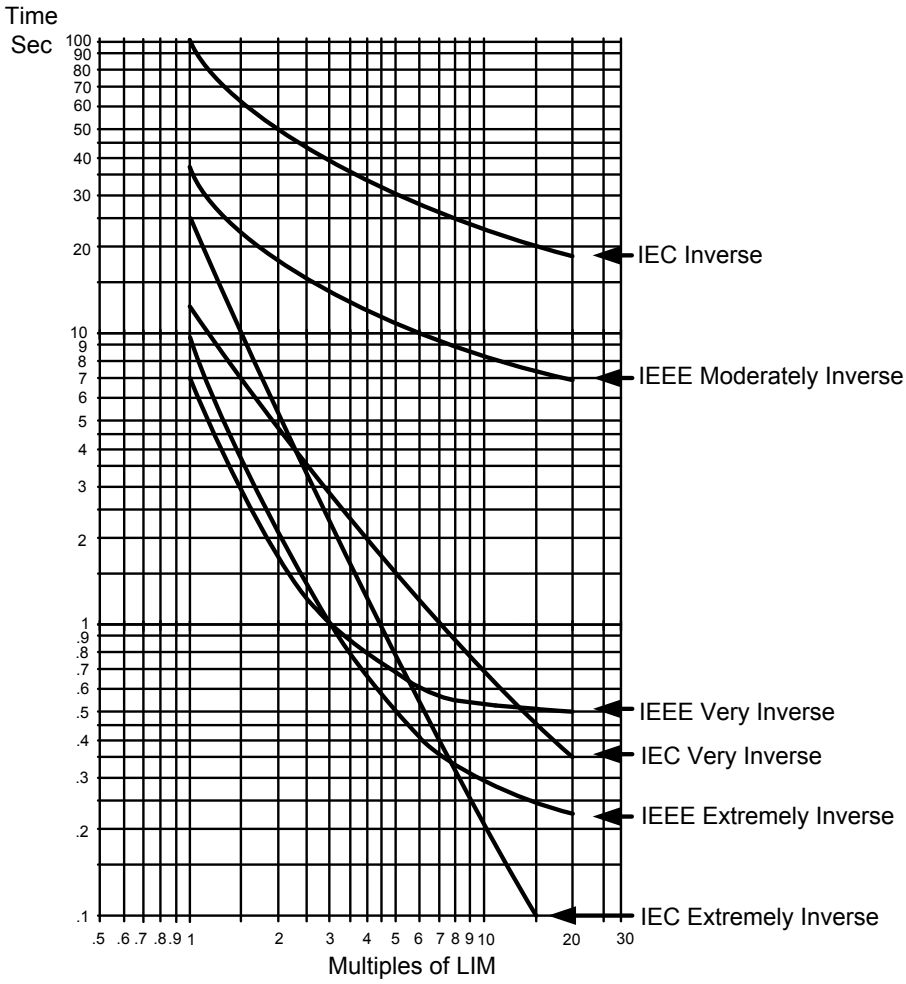
Type de courbe	k	c	α
IEC Inverse	0.14	0	0.02
IEC Very Inverse	13.5	0	1
IEC Extremely Inverse	80	0	2
IEEE Moderately Inverse	0.515	0.1140	0.02
IEEE Very Inverse	19.61	0.491	2
IEEE Extremely Inverse	28.2	0.1217	2

Pour la courbe définie par l’utilisateur, les constantes suivantes sont utilisées :

Paramètre	No. de paramètre	Réglage usine	Valeur
k	1084	0.140 s	k
c	1085	0.000 s	c
α	1086	0.020	α

INFO
Pour les plages de valeurs des paramètres, consulter la liste des paramètres.

Courbes standard



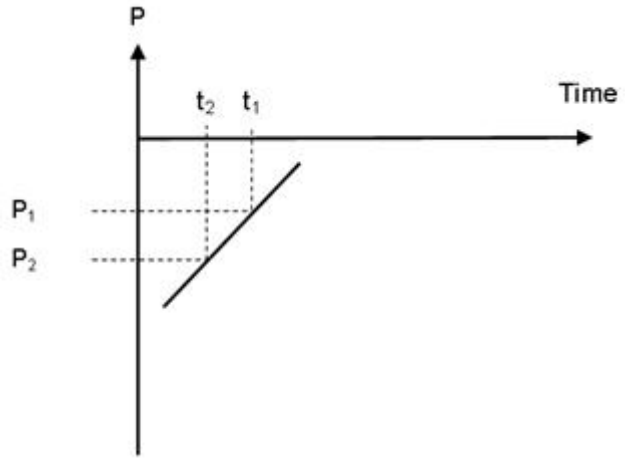
INFO
Les courbes affichées sont pour TMS = 1.

5.6 Retour de puissance

Deux caractéristiques sont disponibles pour les protections contre le retour de puissance : temps défini (par défaut) et temps inverse.

Si la caractéristique temps inverse est choisie, le temps de déclenchement dépend de la quantité de dépassement du point de consigne. L'unité calcule le temps de déclenchement exact en fonction de réglages de l'alarme. Ces réglages définissent une quantité d'énergie qui définit le plus long délai avant déclenchement.

Quand le point de consigne est dépassé, l'énergie mesurée est calculée en fonction du point de consigne et du délai. Quand cette valeur est dépassée, l'alarme se déclenche. L'énergie maximum (kWh) n'est jamais dépassée, donc si le retour de puissance augment, le délai diminue et inversement.



Le diagramme ci-dessus montre que quand le retour de puissance augmente de P1 à P2, le délai sera également plus court.

Paramètres liés à la protection contre le retour de puissance :

1000 G -P> 1 AND 1010 G -P> 2	
Set point :	Limite de la protection contre le retour de puissance
Delay :	Temporisation
Output A :	Sélectionner sortie alarme A
Output B :	Sélectionner sortie alarme B
Enable :	Activer / désactiver la protection
Classe de défaut :	Action à effectuer quand la protection est activée

1020 G -P> characteristic	
Char. 1 :	Caractéristique de déclenchement pour "1000 G -P> 1"
Char. 2 :	Caractéristique de déclenchement pour "1010 G -P> 2"

5.7 Déconnexion des groupes de charge non essentielle (NEL)

La déconnexion des groupes de charge non essentielle (Non Essential Load = NEL) est effectuée pour protéger le jeu de barres d'un risque imminent de blackout, causé par une charge ou une intensité élevées, une surcharge sur un générateur ou une fréquence basse sur le jeu de barres.

L'unité peut déconnecter 3 groupes de charge non essentielle en fonction de :

- La mesure de la charge du générateur (charge élevée et surcharge)
- La mesure de l'intensité sur le générateur

  et
- La fréquence mesurée sur le jeu de barres.

Les groupes de charges sont déconnectés séparément. La déconnexion du groupe de charge n°1 n'influe pas directement sur celle du groupe n°2. **Seule** la mesure de la fréquence sur le jeu de barres ou celle de la charge/l'intensité sur le générateur est susceptible de déconnecter les groupes de charge.

La déconnexion des groupes de charge non essentielle en fonction de la charge d'un générateur en fonctionnement entraîne une réduction de la charge sur le jeu de barres et donc une diminution du pourcentage de charge sur le générateur tournant. Cette opération peut prévenir une situation éventuelle de blackout due à une surcharge du générateur en fonctionnement.

Les groupes NEL sont définis dans les menus 1800 à 1910.

5.8 Rapport de réinitialisation (hystérésis)

Le rapport de réinitialisation (aussi appelé hystérésis) des différents types de protection (f, Q/P, I et U) peut être paramétré dans le menu 9040, accessible directement par la fonction JUMP.

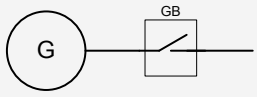
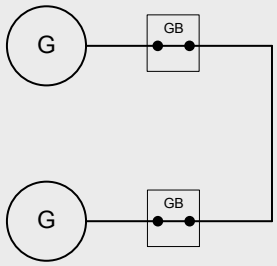
6. Contrôleur PID

6.1 Contrôleurs

Le régulateur de vitesse (GOV) utilise trois contrôleurs. Il en va de même pour l'AVR si l'option D1 est choisie.

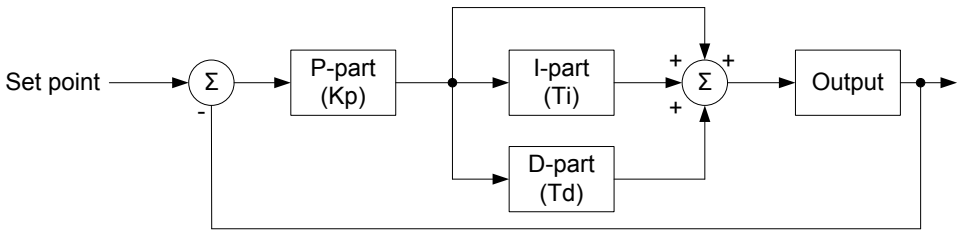
Contrôleur	GOV	AVR	Commentaire
Frequency sync.	X		Contrôle de la fréquence pendant la synchronisation (GB OFF)
Frequency	X		Contrôle de la fréquence et du statisme en fréquence
Power	X		Contrôle de la puissance en mode puissance fixe et pendant la rampe croissante ou décroissante
P load sharing	X		Contrôle de la répartition de charge de puissance active
Voltage (option D1)		X	Contrôle de la tension et du statisme en tension
Reactive power (option D1)		X	Contrôle du facteur de puissance et de puissance réactive
Q load sharing (option D1)		X	Contrôle de la répartition de charge de puissance réactive

Les contrôleurs actifs sont indiqués dans le tableau ci-dessous. Ils peuvent être réglés quand les conditions de fonctionnement évoquées sont présentes.

Régulateur de vitesse			AVR (option D1)			Schéma
Fréquence	Puissance	P LS	Tension	var	Q LS	
X			X			
		X			X	

6.2 Schéma de principe

Le schéma ci-dessous illustre le principe de base du contrôleur PID.



$$\mathrm{PID}(s) = Kp \cdot \left(1 + \frac{1}{Ti \cdot s} + Td \cdot s\right)$$

Comme le montrent le schéma et l'équation précédents, la somme des valeurs de sortie de chaque régulateur (P, I et D) est transmise à la sortie du contrôleur.

Les valeurs paramétrables des contrôleurs PID de l'unité PPU-3 sont :

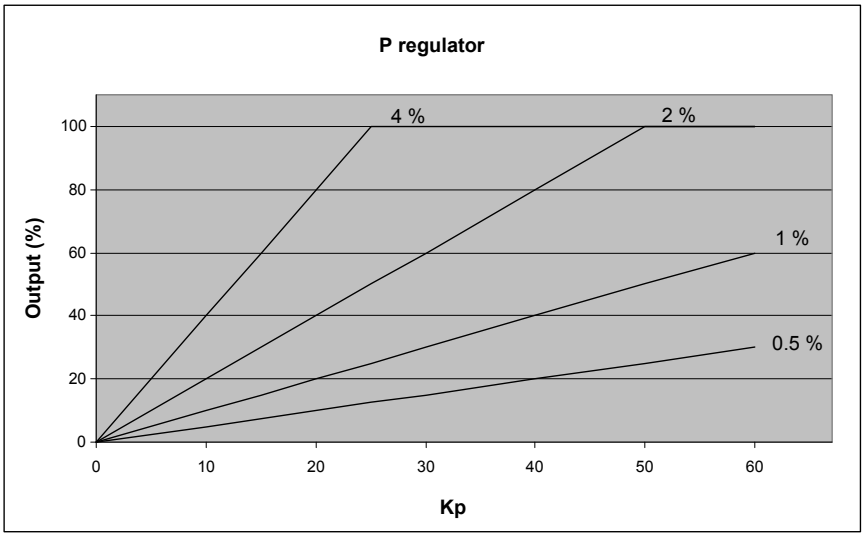
Kp :	le gain, pour la partie proportionnelle
Ti:	le temps d'action de l'intégrale, pour la partie intégrale.
Td:	le temps d'action de la dérivée, pour la partie dérivée.

Chacune des fonctions (P, I, D) sera décrite dans les paragraphes suivants.

6.3 Régulateur proportionnel

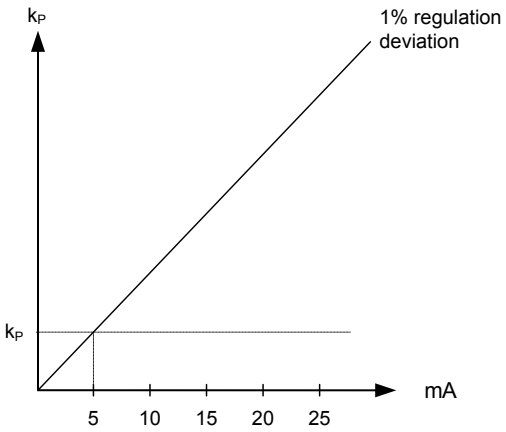
Lorsqu'un écart de régulation intervient, la partie proportionnelle entraîne une correction immédiate de la sortie, dont l'amplitude dépend du gain Kp.

Le diagramme montre la corrélation entre la sortie du régulateur P et le paramétrage de Kp. La correction de la sortie à un Kp donné est multipliée par deux quand l'écart de régulation double.



Plage de vitesse

Compte tenu des courbes ci-dessus, il est recommandé d'utiliser toute la plage de sortie pour éviter une instabilité de la régulation. Si la plage de sortie est trop limitée, un petit écart de régulation entraînera une correction assez considérable de la sortie, ce qu'illustre le schéma suivant.

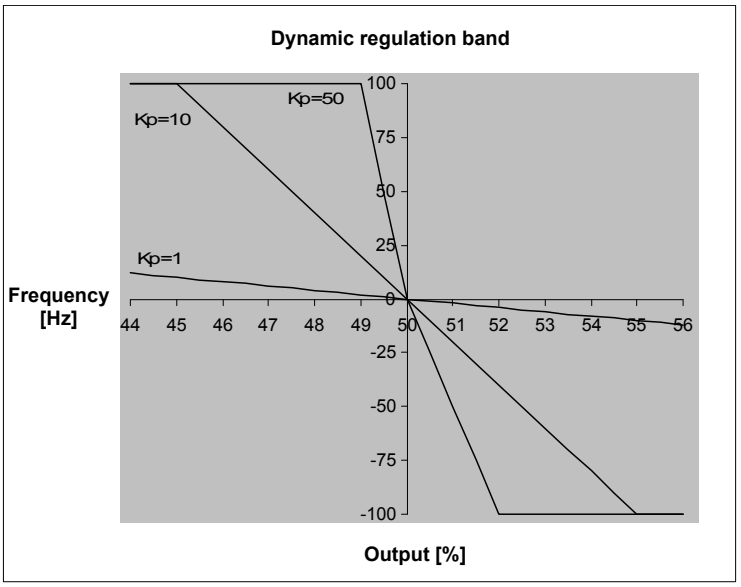


Soit un écart de régulation de 1%. Le Kp étant fixé, l'écart entraîne une correction de la sortie de 5mA. Le tableau suivant montre que la sortie est assez fortement modifiée quand la plage de vitesse maximum est basse.

Plage de vitesse max.	Correction de la sortie		Correction sortie en % plage de vitesse max.
10 mA	5 mA	5/10*100 %	50
20 mA	5 mA	5/20*100 %	25

Zone de régulation dynamique

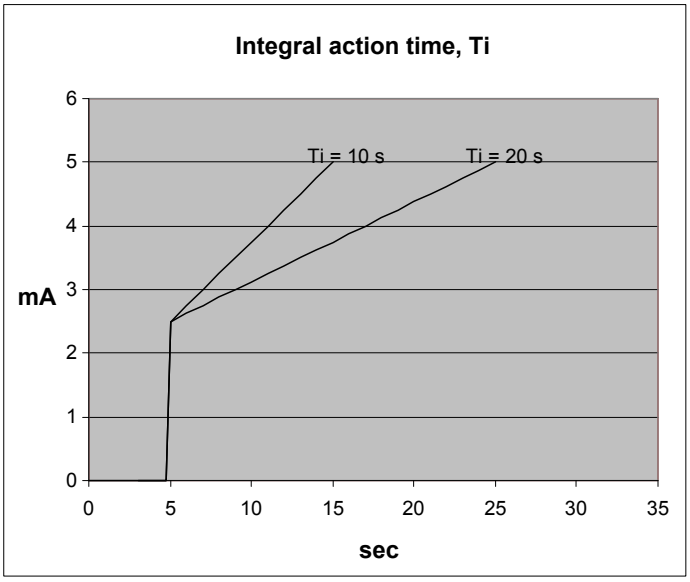
Le schéma ci-dessous représente la zone de régulation dynamique pour certaines valeurs de Kp. La zone dynamique se réduit quand Kp augmente.



Régulateur intégral

La principale fonction du régulateur intégral est de supprimer le décalage. Le temps d'action de l'intégrale Ti est défini comme le temps que le régulateur intégral utilise pour répéter la correction transitoire de sortie produite par le régulateur proportionnel.

Dans le schéma ci-dessous, le régulateur proportionnel entraine une correction immédiate de 2.5mA. Le temps d'action de l'intégrale est alors mesuré quand la sortie atteint 2 x 2.5 mA= 5 mA.



Comme le montre le schéma, la sortie atteint 5mA deux fois plus vite avec un Ti fixé à 10s qu'avec un Ti réglé à 20s.

La fonction d'intégration du régulateur I augmente quand le temps d'action de l'intégrale diminue, ce qui revient à dire que réduire le temps d'action de l'intégrale Ti permet d'obtenir une régulation plus rapide.

INFO
Si Ti est réglé à 0 s, le régulateur I s'éteint.

INFO
Le temps d'action de l'intégrale action Ti ne doit pas être trop bas. Sinon, il y aurait une instabilité de régulation comparable à celle occasionnée par un Kp trop élevé.

Régulateur dérivé

L'objectif principal du régulateur dérivé (régulateur D) est de stabiliser la régulation, ce qui permet d'augmenter le gain et de diminuer le temps d'action de l'intégrale Ti. La régulation globale corrige ainsi les écarts beaucoup plus rapidement.

Dans la plupart des cas, le régulateur dérivé n'est pas nécessaire; il peut néanmoins se révéler très utile dans les situations exigeant une régulation très précise, par exemple lors de synchronisation statique.

La sortie du régulateur D peut être exprimée par l'équation : $$D = Td \cdot Kp \cdot \frac{de}{dt}$$

D = Sortie régulateur

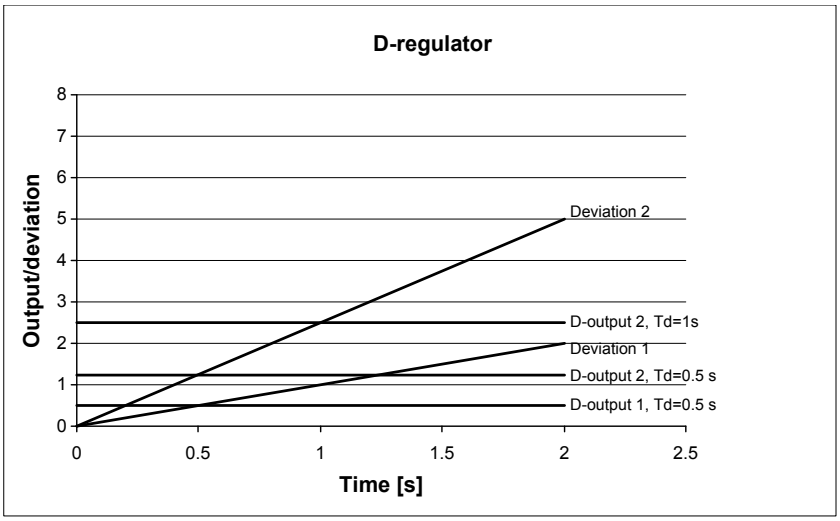
Kp = Gain

de/dt = pente de l'écart (vitesse à laquelle l'écart intervient)

La sortie du régulateur D dépend donc de la pente de l'écart, du Kp et du paramétrage de Td.

Exemple :

Dans l'exemple ci-dessous, on suppose que Kp = 1.



Deviation 1 :	Ecart avec une pente de 1.
Deviation 2 :	Ecart avec une pente de 2.5 (2.5 fois plus important que écart 1).

D-output 1, Td=0.5 s:	Sortie du régulateur D quand Td=0.5s et écart = Deviation 1.
D-output 2, Td=0.5 s:	Sortie du régulateur D quand Td=0.5s et écart = Deviation 2.
D-output 2, Td=1 s:	Sortie du régulateur D quand Td=Td=1s et écart = Deviation 2.

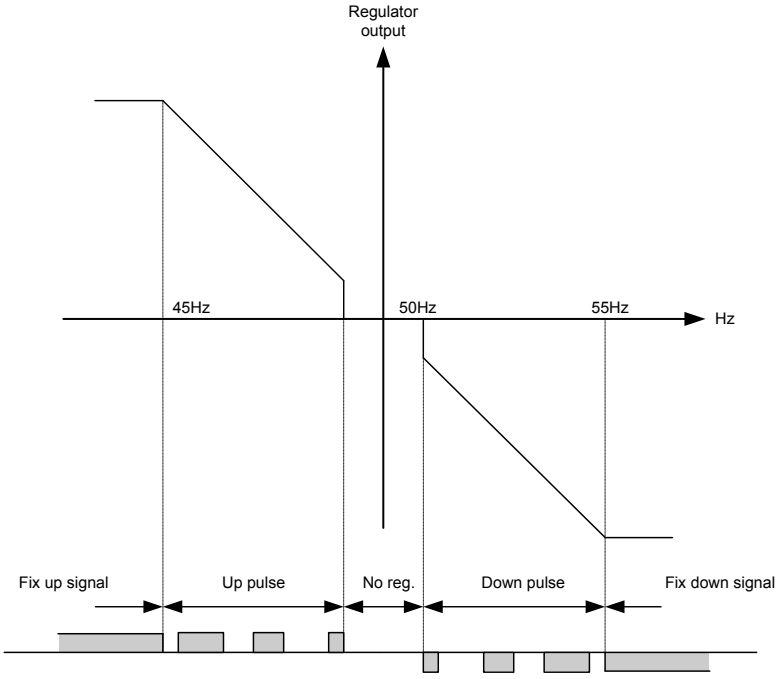
L’exemple montre que plus l’écart est important et le Td élevé, plus la valeur de sortie du régulateur D est élevée. La réponse du régulateur D étant corrélée à la pente de l’écart de régulation, quand il n’y a pas de correction, la sortie du régulateur D est nulle.

INFO
Lors de la mise en service, garder à l’esprit que le réglage du Kp a une influence sur la sortie du régulateur D.

INFO
Si Td est réglé à 0 s, le régulateur D s’éteint.

INFO
Le temps d’action de la dérivée Td ne doit pas être trop élevé. Sinon, il y aurait une instabilité de régulation comparable à celle occasionnée par un Kp trop élevé.

6.4 Contrôle par relais



La régulation par relais comprend cinq étapes.

#	Plage	Description	Commentaire
1	Plage statique	Relais “up”, signal continu	La régulation est active, mais le relais d’augmentation est activé en permanence en raison de l’amplitude de l’écart de régulation.
2	Dynamique	Impulsion "up"	La régulation est activée et le relais d’ augmentation de fréquence émet des impulsions afin d’éliminer l’écart de régulation.
3	Zone de bande morte	Pas de régulation	Dans cette plage aucune régulation n’intervient. La régulation tolère une zone de bande morte prédéfinie, dans le but d’augmenter la durée de vie des relais.

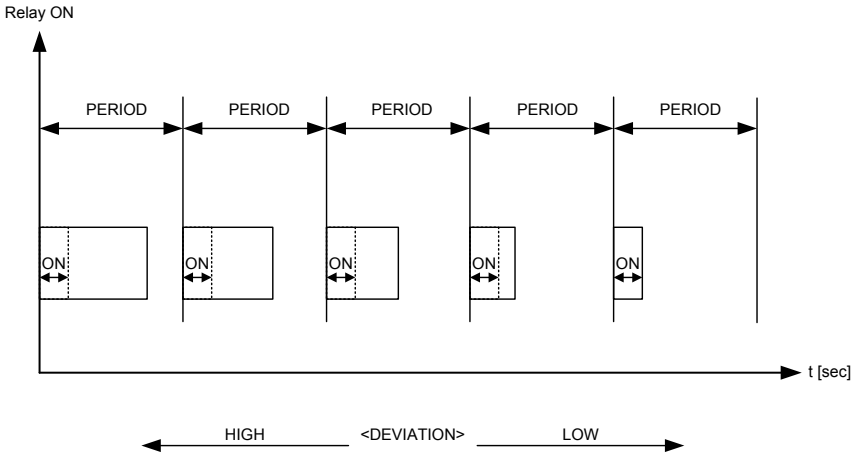
#	Plage	Description	Commentaire
4	Dynamique	Impulsion "down"	La régulation est activée et le relais de diminution émet des impulsions afin d'éliminer l'écart de régulation.
5	Plage statique	Relais “down”, signal continu	La régulation est activée, mais le relais de diminution est activé en permanence en raison de l'amplitude de l'écart de régulation.

Comme le montre le schéma, les relais sont activés en continu si l'écart de régulation est important et émettent des impulsions si ce dernier se rapproche du point de consigne. Dans la plage dynamique, les impulsions deviennent de plus en plus courtes à mesure que l'écart de régulation se réduit. Juste avant la zone de bande morte, la durée d'impulsion est la plus courte possible. il s'agit du temps prédéfini “GOV ON time”. L'impulsion la plus longue apparaît à la fin de la plage dynamique (45Hz dans l'exemple ci-dessus).

Réglage des relais

Le paramétrage des relais de régulation s'effectue dans le panneau de configuration. Il est possible de définir “GOV period time” et “GOV ON time”.

Comme le montre le schéma suivant, la durée d'impulsion du relais dépend de l'écart de régulation instantané. Si l'écart est important, l'impulsion sera longue (ou le signal continu). Si l'écart est faible, l'impulsion sera de courte durée.



Test de “GOV ON time”

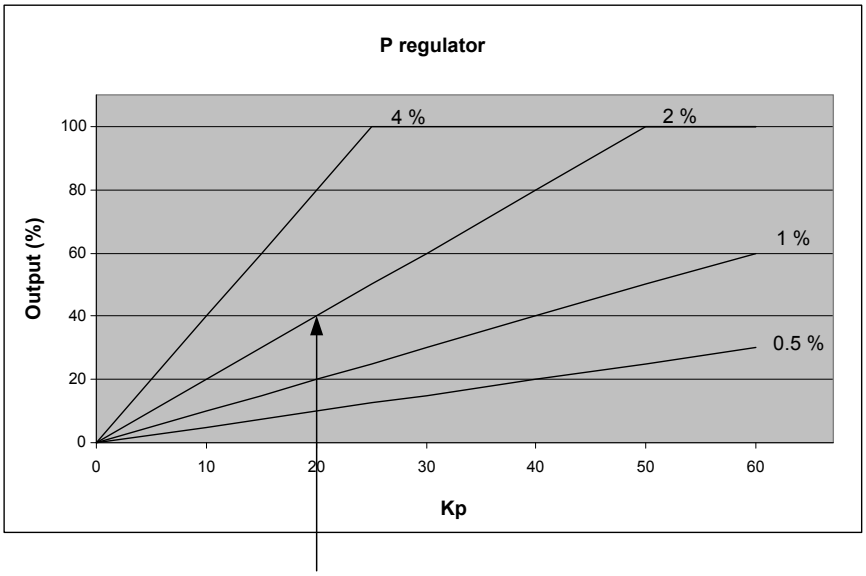
Pour régler le “GOV ON time”, il est important de savoir l'effet de ce réglage sur la fréquence. Si le réglage est trop élevé, la fréquence risque d'être réglée au-delà de la bande morte, ce qui entraînerait une régulation instable.

En mode manuel, le “GOV ON time” peut être testé en activant le menu 2605. Dans ce cas, le relais GOV up est activé une seule fois pendant la durée définie dans “GOV ON time”.

INFO
Le menu 2605 est automatiquement réinitialisé à OFF.

Durée du signal

La durée du signal est calculée par rapport à la période fixée. Le schéma ci-dessous montre l'effet du régulateur proportionnel.



Dans cet exemple, l'écart de régulation est de 2 % et Kp est fixé à 20. La valeur calculée par le régulateur pour l'unité est 40%. A présent la durée de l'impulsion peut être calculée avec une période de 2500ms:

$$e_{DEVIATION} / 100 * t_{PERIOD}$$
$$40 / 100 * 2500 = 1000\ ms$$

La durée de la période ne sera jamais inférieure à celle du "ON time" prédéfini.

Réglages liés au contrôle de relais

Paramètre	Description
2601 “GOV ON time”	Durée minimale d'impulsion du relais. Le temps d'activation des relais ne sera jamais inférieur au “GOV ON time”.
2602 “GOV period time”	Temps séparant le début de deux impulsions de relais consécutives.
2603 “GOV increase”	Sortie relais pour commande “GOV up”.
2604 “GOV decrease”	Sortie relais pour commande “GOV down”.
2605 “GOV ON time test”	Fonction de test pour la durée d'impulsion minimum (GOV ON time).

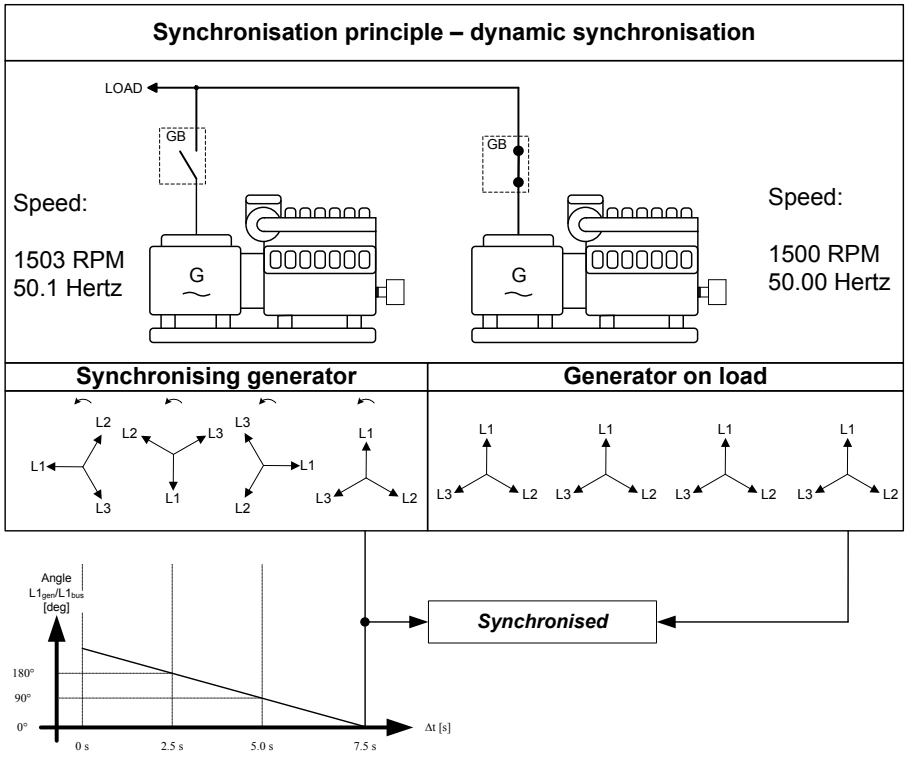
INFO
Outre ces paramètres, le Kp et la bande morte pour les contrôleurs concernés doivent aussi être réglés.

7. Synchronisation

7.1 Synchronisation dynamique

En mode de synchronisation dynamique, le générateur à synchroniser tourne à une vitesse différente de celle du générateur sur le jeu de barres. Cet écart de vitesse est appelé *fréquence de glissement*. Typiquement, le générateur à synchroniser fonctionne avec une fréquence de glissement positive, c'est-à-dire qu'il tourne à une vitesse supérieure à celle du générateur sur le jeu de barres. L'objectif est d'éviter un retour de puissance après synchronisation.

Le principe de la synchronisation dynamique est illustré par le schéma ci-dessous.



Dans l'exemple ci-dessus, le générateur à synchroniser tourne à 1503 trs/mn ~ 50.1Hz. Le générateur en charge tourne à 1500 trs/mn ~ 50.0Hz. Le générateur à synchroniser a donc une fréquence de glissement positive de 0.1Hz.

Le but de la synchronisation est de réduire la différence d'angle de phase entre les deux systèmes tournants que représentent le système triphasé du générateur et le système triphasé du jeu de barres. Dans l'illustration précédente, la phase L1 du jeu de barres pointe toujours vers midi, alors que celle du générateur à synchroniser pointe dans différentes directions en raison de la fréquence de glissement.

INFO
Les deux systèmes triphasés sont bien sûr en rotation, mais dans un but d'illustration les vecteurs du générateur en charge ne sont pas montrés en rotation. Seule nous intéresse ici la fréquence de glissement pour le calcul du moment où l'impulsion de synchronisation devra être émise.

Lorsque le générateur tourne avec une fréquence de glissement positive de 0.1Hz par rapport au jeu de barres, les deux systèmes sont synchronisés toutes les 10 secondes.

$$tsync = \frac{1}{50.1 - 50.0} = 10\,\text{sec}$$

INFO
Consulter le chapitre à propos des contrôleurs PID et des contrôleurs de synchronisation.

Dans l'exemple ci-dessus, la différence d'angle de phase entre le générateur à synchroniser et le jeu de barres diminue pour finalement s'annuler. Le générateur est alors synchronisé avec le jeu de barres et le disjoncteur se ferme.

7.1.1 Signal de fermeture

L'unité calcule toujours le moment de fermeture du disjoncteur de façon à obtenir la synchronisation la plus précise possible. Le signal de fermeture du disjoncteur est émis avant la synchronisation (les phases L1 sont exactement sur midi).

Le moment d'émission du signal de fermeture du disjoncteur dépend du temps de fermeture du disjoncteur et de la fréquence de glissement (le temps de réponse du disjoncteur est de 250 ms et la fréquence de glissement est 0.1Hz) :

$$\deg_{CLOSE} = 360 * t_{CB} * f_{SLIP}$$
$$\deg_{CLOSE} = 360 * 0.250 * 0.1$$
$$\deg_{CLOSE} = 9\deg$$

INFO
L'impulsion de synchronisation est toujours émise de façon à ce que la fermeture du disjoncteur intervienne à midi.

La durée de l'impulsion de synchronisation est égale au temps de réponse + 20ms **(2020 Synchronisation).**

7.1.2 Situation de charge après synchronisation

Quand le générateur entrant a fermé son disjoncteur, il prend une partie de la charge en fonction de la position de la crémaillère de réglage du carburant. Ci-dessous, la figure 1 indique qu'à une fréquence de glissement *positive* donnée, le générateur entrant *exporte* de la puissance vers la charge. La figure 2 montre qu'à une fréquence de glissement *négative* donnée, le générateur entrant *reçoit* de la puissance de la part du générateur initial. Ce phénomène est appelé *retour de puissance*.

INFO
Pour éviter des déclenchements intempestifs de disjoncteur dus à un retour de puissance, on peut choisir une fréquence de glissement positive lors du paramétrage de la synchronisation.

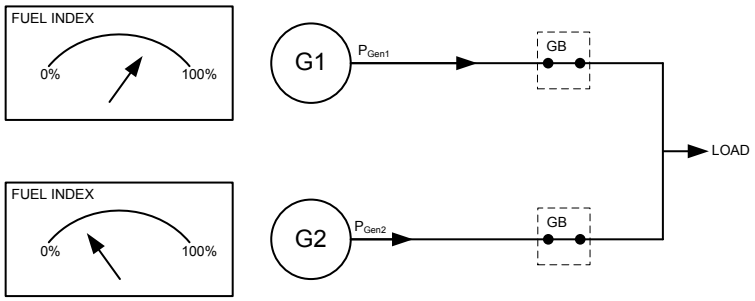


Figure 1, fréquence de glissement POSITIVE

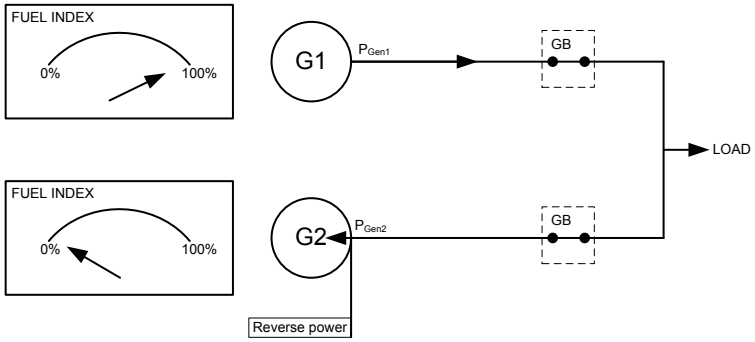


Figure 2, fréquence de glissement NEGATIVE

Réglages

La synchronisation dynamique est choisie dans le menu 2000 et paramétrée dans le menu 2020 Sync.

Réglage	Description	Commentaire
2021 f_{MAX}	Fréquence de glissement maximum	Réglage de la fréquence de glissement positive maximum admissible pour la synchronisation.
2022 f_{MIN}	Fréquence de glissement minimum	Réglage de la fréquence de glissement négative maximum admissible pour la synchronisation
2023 U_{MAX}	Ecart de tension maximum (valeur +/-)	Ecart de tension maximum admissible entre le jeu de barres/le réseau et le générateur
2024 t_{GB}	Temps de fermeture du disjoncteur du générateur	Réglage du temps de réponse du disjoncteur du générateur.

Il est évident que ce type de synchronisation est relativement rapide en raison du réglage des valeurs minimum et maximum de la fréquence de glissement. Lorsque l'unité tend à amener la fréquence au point de consigne, la synchronisation est toujours possible tant que la fréquence est comprise entre les limites prédéfinies de la fréquence de glissement.

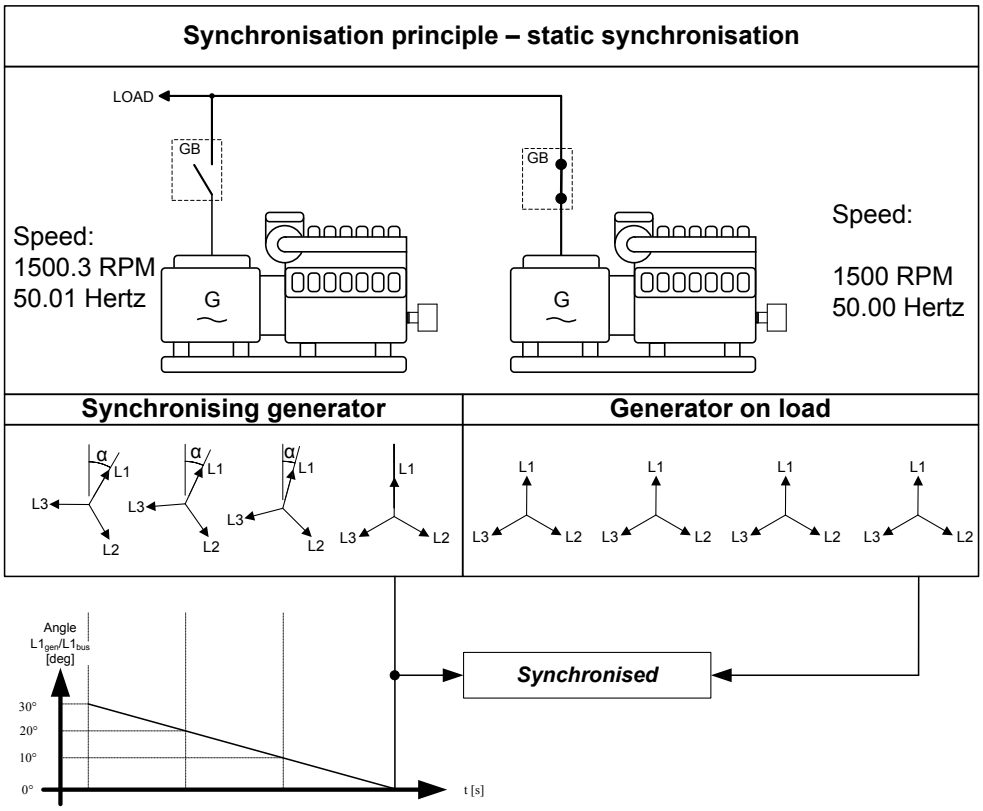
INFO
La synchronisation dynamique est recommandée quand une synchronisation rapide est nécessaire et que les générateurs entrants sont capables de prendre la charge juste après la fermeture du disjoncteur.

7.2 Synchronisation statique

En cas de synchronisation statique, le générateur à synchroniser tourne pratiquement à la même vitesse que le générateur sur le jeu de barres. L'objectif est de les faire tourner exactement à la même vitesse et avec des angles de phase entre les systèmes triphasés du générateur et du jeu de barres identiques.

INFO
Il n'est pas recommandé d'appliquer le principe de synchronisation statique en cas de régulation par sorties relais, en raison de la relative lenteur du processus.

Le principe de la synchronisation statique est illustré page suivante.



7.2.1 Contrôleur de phase

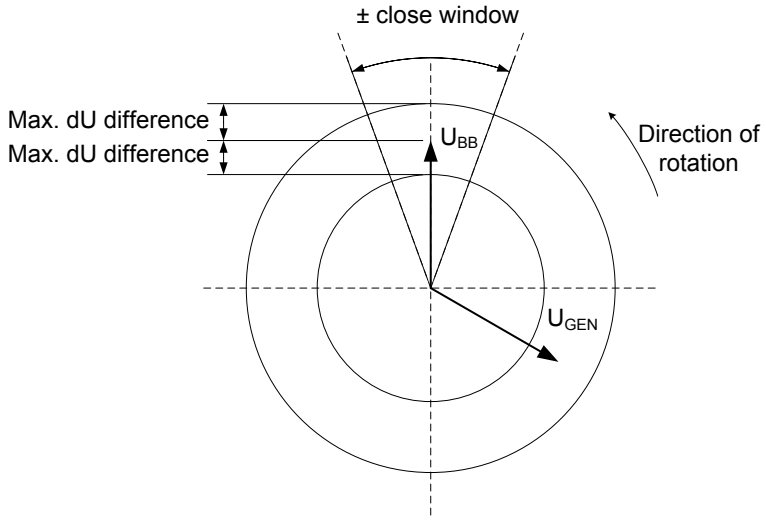
Quand la synchronisation statique est utilisée et que la synchronisation est lancée, le contrôleur de fréquence amène la fréquence du générateur à celle du jeu de barres. Lorsque la fréquence du générateur est à 50mHz de la fréquence du jeu de barres, le contrôleur de phase prend le relais. Ce contrôleur utilise la différence d'angle entre le système du générateur et le système du jeu de barres comme paramètre de contrôle.

C'est ce qu'illustre l'exemple ci-dessus où le contrôleur ramène l'angle de phase de 30 à 0 degrés.

Signal de fermeture

Le signal de fermeture est émis quand la phase L1 du générateur à synchroniser est proche de midi comparée à celle du jeu de barres qui est également sur midi. Il n'est pas judicieux d'utiliser le temps de réponse du disjoncteur en cas de synchronisation statique, car la fréquence de glissement est très faible voire nulle.

Pour obtenir une synchronisation plus rapide, une fenêtre de fermeture peut être choisie. Le signal de fermeture est émis quand l'angle de phase UGENL1-UBBL1 atteint le point de consigne. La plage est de +/-0.1 à 20.0 degrés. Ceci est illustré dans le diagramme ci-dessous.



L'impulsion de synchronisation est envoyée en fonction des réglages effectués dans le menu 2030,

Situation de charge après synchronisation

Le générateur synchronisé n'est pas soumis à une charge immédiatement après la fermeture du disjoncteur, si le df maximum est réglé à une valeur basse. Puisque la position de la crémaillère de réglage du carburant est pratiquement celle qui est requise pour tourner à la fréquence du jeu de barres, il n'y a pas de saut de charge.

Si le df maximum est réglé à une valeur élevée, les observations dans la section à propos de la synchronisation dynamique doivent être retenues.

INFO
La synchronisation statique est recommandée dans les cas où aucune fréquence de glissement n'est admise, notamment quand plusieurs générateurs se synchronisent avec un jeu de barres sans groupes de charge connectés.

Types de synchronisation statique

Il est possible de choisir entre trois types de synchronisation statique différents, en fonction des besoins de l'application.

Breaker sync. :	Fonctionnalité standard, une impulsion ON du disjoncteur est activée quand les conditions pour la synchronisation sont réunies.
Sync. check :	Cette fonction utilise l'unité uniquement pour vérifier la synchronisation, donc aucune régulation de fréquence/ tension n'est effectuée. Une commande constante de GB ON est activée tant que les conditions pour la synchronisation sont réunies. L'alarme "GB close failure" est désactivée quand cette fonction est sélectionnée. Cette fonction ne nécessite aucun matériel de régulation.
Infinite sync. :	Le générateur est maintenu en synchronisation avec le jeu de barres, et aucune commande de disjoncteur n'est émise.

Réglages

Les réglages suivants doivent être effectués si la synchronisation statique est choisie :

Paramètre	Description	Commentaire
2031 Maximum df	Ecart de fréquence maximum admissible entre le jeu de barres/le réseau et le générateur	Valeur +/-
2032 Maximum dU	Ecart de tension maximum admissible entre le jeu de barres/le réseau et le générateur	Valeur +/-, liée à la tension nominale du générateur

Paramètre	Description	Commentaire
2033 Closing window	La taille de la fenêtre pour l'émission de l'impulsion de synchronisation.	Valeur +/-
2034 Static sync.	Temps minimum dans la fenêtre de phase avant l’envoi d’une commande de fermeture.	
2035 Static type	Sélection du type de synchronisation	Voir description séparée

7.3 Contrôleur de synchronisation

Un contrôleur dédié est utilisé quand la synchronisation est activée. Une fois la synchronisation réalisée, le contrôleur de fréquence est désactivé et le contrôleur approprié, par exemple le contrôleur de répartition de charge, est activé.

L’unité permet des réglages séparés pour les synchronisations dynamique, statique, et asynchrone, indiqués dans le tableau ci-dessous.

Type synchro./Type interface	Relais	Analogique/PWM
Dynamique	2050 f sync ctrl rel	2040 f sync. control
Statique	2050 f sync ctrl rel 2070 Phase ctrl rel.	2040 f sync. control 2060 Phase control
Asynchrone	2090 Async. sync.	2080 RPM sync. ctrl

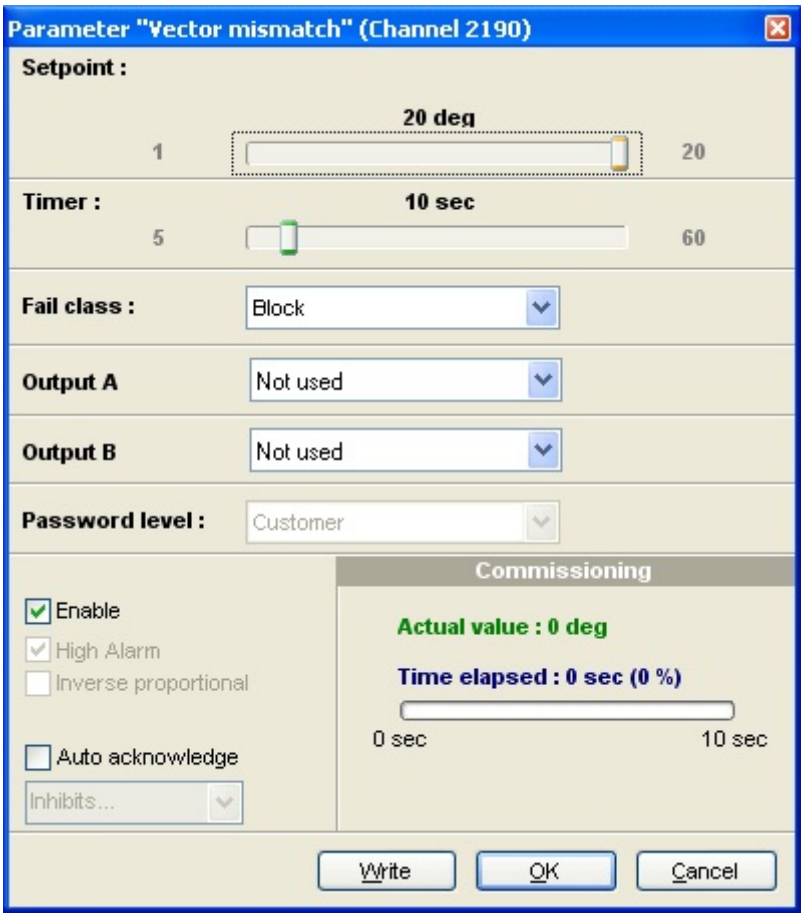
7.4 Alarme de décalage vectoriel pendant la synchronisation

Pendant la synchronisation, le calcul et la vérification de synchronisation sont basés sur les mesures de BB-L1 et DG-L1.

L’alarme de décalage vectoriel (“vector mismatch”, menu 2190) se déclenche si le déphasage entre BB L2/L3 et Gen L2/L3 dépasse les 20 degrés.

INFO
Par défaut, l’alarme de décalage vectoriel empêche la séquence de fermeture du GB, mais la classe de défaut peut être configurée via le paramètre 2196.

INFO
Si la séquence de phase est erronée (câble mal monté, par exemple), le message d’erreur “Phase seq. error” apparaît et la séquence de fermeture du GB est bloquée.



INFO
La temporisation du décalage vectoriel doit avoir une valeur inférieure à celle de l'échec de synchronisation du GB (GB sync. Failure, paramètre 2131).

7.5 Synchronisation asynchrone

INFO
Cette fonction nécessite l'option M4.

La fermeture du disjoncteur pour un générateur asynchrone (également appelé générateur à induction) peut être sélectionnée dans le menu 6361, dédié au choix du type de générateur. Quand le type de générateur est réglé à "asynchronous", la fermeture du disjoncteur est uniquement basée sur le signal d'un capteur magnétique.

Retour d'information moteur tournant

L'entrée du capteur magnétique doit être utilisée comme retour d'information moteur tournant principal quand un générateur asynchrone est utilisé. Le démarrage et le fonctionnement du générateur nécessitent le réglage de la vitesse nominale (par exemple 1500 ou 1800 tours/minute)

Fermeture du disjoncteur

Quand le générateur est en fonctionnement, le GB peut être fermé en mode local ou déporté. Pendant la séquence de fermeture du GB, le point de consigne de la vitesse est :

RPM setpoint = RPM nom. + (RPM SLIP min. + RPM SLIP max.)/2.

La fréquence de glissement admissible est définie dans le menu 2010.

Quand le point de consigne de la vitesse est atteint, le signal de fermeture du GB est émis. Après sa fermeture et la détection moteur tournant par mesures de tension et fréquence, le mode de régulation change en fonction des entrées de mode de régulation.

INFO
Après fermeture du GB, le contrôle d'un générateur de type asynchrone est identique à celui d'un générateur de type synchrone.

7.6 Fermeture sur jeu de barres mort (blackout)

Au besoin, l'unité peut être autorisée à fermer le disjoncteur du générateur (GB) sur un jeu de barres mort. Il y a deux façons de procéder :

1. "Enable GB black closing" dans le menu 2113
2. Utiliser la fonction d'entrée numérique "Enable GB black close"

Réglage de 2013 "Sync. blackout"	Entrée "Enable GB black close" NON définie (par défaut)	Entrée "Enable GB black close" définie*
OFF (par défaut)	L'unité ne peut pas fermer le GB sur un jeu de barres mort	La fermeture du GB sur un jeu de barres mort est contrôlée uniquement par l'entrée numérique
ON	L'unité ferme le GB sur un jeu de barres mort	

*Définie signifie que la fonction a été dédiée à une entrée spécifique au moyen de l'utilitaire de configuration des entrées/sorties dans l'utilitaire PC USW.

Comme indiqué dans la table ci-dessus, la fonction d'entrée numérique "Enable GB black close" a la précédence sur le réglage du menu 2113.

Conditions pour la fermeture en cas de blackout :

Situation	Description
Blackout détecté	Le blackout est détecté quand la tension au jeu de barres est inférieure de 30% à sa tension nominale
Tension du générateur et fréquence OK	Pour démarrer la fermeture sur blackout, la tension et la fréquence du générateur doivent être incluses dans les limites définies dans les menus 2111 et 2112

INFO
L'utilisation de cette fonction présente un risque de fermeture de disjoncteurs non synchronisés. Il est donc indispensable de prendre des précautions externes pour éviter la fermeture simultanée de deux disjoncteurs ou plus sur un jeu de barres mort.

7.7 Relais de synchronisation séparé

Quand l'unité émet la commande de synchronisation, les relais aux bornes 17/18/19 (disjoncteur du générateur) sont activés, et le disjoncteur doit se fermer quand cette sortie relais est activée.

Cette fonction par défaut peut être modifiée en utilisant une entrée numérique et des sorties relais supplémentaires suivant la fonctionnalité requise. Le choix des relais est effectué dans le menu 2240 et l'entrée est sélectionnée dans le menu de configuration des entrées dans l'USW.

Le tableau ci-dessous décrit les choix possibles.

Relais/ Entrée	Relais sélectionné Deux relais utilisés	Relais non sélectionné Un relais utilisé
Inutilisé	**Synchronisation :** Le relais ON du générateur et le relais de synchronisation sont activés simultanément quand la synchronisation est effectuée. **Fermeture sur blackout :** Le relais ON du disjoncteur et le relais de synchronisation sont activés simultanément quand la tension et la fréquence sont correctes.	**Synchronisation :** Le relais ON du disjoncteur est activé quand la synchronisation est effectuée. **Fermeture sur blackout :** Le relais ON du disjoncteur est activé quand la tension et la fréquence sont correctes. **Option par DEFAUT**
Bas	**Synchronisation :** Impossible. **Fermeture sur blackout :** Le relais ON du disjoncteur et le relais de synchronisation sont activés simultanément quand la tension et la fréquence sont correctes.	**Synchronisation :** Impossible. **Fermeture sur blackout :** Le relais ON du disjoncteur est activé quand la tension et la fréquence sont correctes.
Haut	**Synchronisation :** Les relais sont activés en deux temps : 1. Le relais ON du disjoncteur est activé. 2. Une fois la synchronisation terminée le relais de synchronisation est activé. **Voir note ci-dessous!** **Fermeture sur blackout :** Le relais ON du disjoncteur et le relais de synchronisation sont activés simultanément quand la tension et la fréquence sont correctes.	**Synchronisation :** Impossible. **Fermeture sur blackout :** Le relais ON du disjoncteur est activé quand la tension et la fréquence sont correctes.

DANGER!
Quand deux relais sont utilisés ensemble avec l'entrée de synchronisation séparée, noter que le relais ON du disjoncteur est activé dès que la séquence GB ON/synchronisation est initiée. Il faut s'assurer que le relais GB ON ne puisse pas fermer le disjoncteur avant que le signal de synchronisation soit émis par le relais de synchronisation.

INFO
Le relais choisi pour cette fonction doit avoir la fonction "limit", qui est paramétrée dans la configuration des E/S.

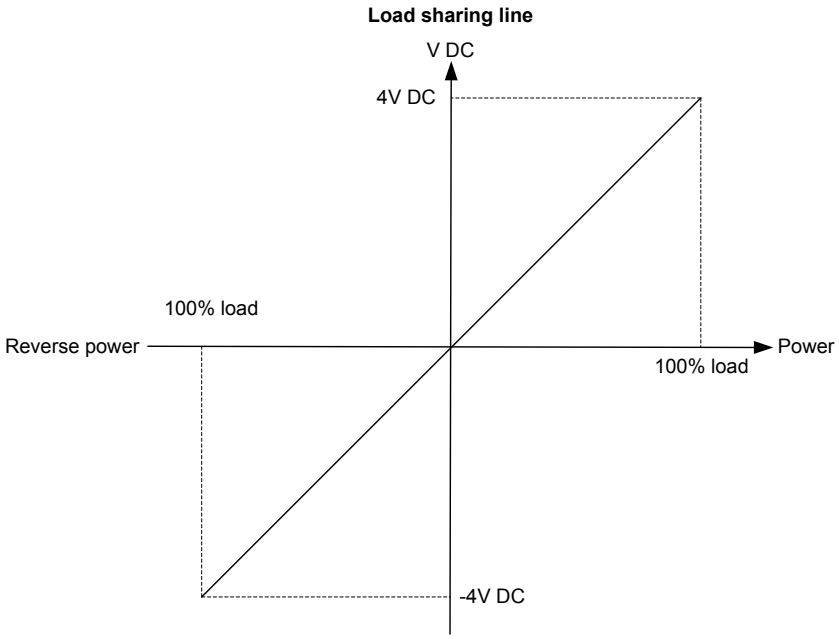
8. Répartition de charge

8.1 Fonctions de répartition de charge

La ligne analogique de répartition de charge permet à l'unité de répartir la charge active équitablement en fonction du pourcentage de la puissance nominale. Le répartition analogique de charge est active quand le générateur fonctionne en mode répartition de charge en fonction de la puissance et que le disjoncteur du générateur est fermé.

Un signal de tension équivalent à la charge produite par le générateur est envoyé à la ligne de répartition de charge. Quand la charge du générateur est nulle, 0V DC est envoyé sur la ligne. Quand la charge est à 100%, la tension est de 4 V DC.

Ceci est illustré dans le diagramme ci-dessous.



Les caractéristiques de la ligne de répartition de charge de puissance réactive sont équivalentes.

Principe

Le PPU-3 fournit une tension sur la ligne de répartition de charge équivalente à la charge actuelle. Cette tension provient d'un transducteur de puissance interne au PPU-3. En même temps, le PPU-3 mesure la tension actuelle sur la ligne de répartition de charge.

Si la tension mesurée est supérieure à la tension du transducteur de puissance interne, le PPU-3 augmente sa charge de manière à atteindre la tension sur la ligne de répartition de charge.

Si la tension mesurée est inférieure à la tension du transducteur de puissance interne, le PPU-3 diminue sa charge de manière à atteindre la tension sur la ligne de répartition de charge.

La tension sur la ligne de répartition de charge ne sera différente de la tension du transducteur de puissance interne que si deux unités Multi-line 2 ou plus sont connectées à la ligne de répartition de charge. Pour cette raison, il n'est pas nécessaire de passer du mode répartition de charge au mode fréquence fixe si le PPU-3 est utilisé dans une application en mode îloté, quand le fonctionnement passe du mode autonome au mode répartition de charge. Les entrées de mode peuvent dans ce cas être câblées en dur.

Exemples

Les exemples suivants montrent que les générateurs répartissent leur charge en fonction du signal sur la ligne de répartition de charge.

Exemple 1 :

Deux générateurs tournent en parallèle. Les charges sont les suivantes :

Générateur	Charge actuelle	Tension sur ligne de répartition de charge
Générateur 1	100 %	4 V DC
Générateur 2	0 %	0 V DC

Le niveau de tension sur la ligne de répartition de charge peut être calculé comme suit :

U_{LS}: (4 + 0)/2 = 2 V DC

Le générateur 1 diminue sa charge pour atteindre la tension sur la ligne de répartition (ici 2V DC). Le générateur 2 augmente la sienne pour arriver à 2V DC.

La répartition de charge est maintenant :

Générateur	Charge actuelle	Tension sur ligne de répartition de charge
Générateur 1	50 %	2 V DC
Générateur 2	50 %	2 V DC

Exemple 2 :

En cas de générateurs de puissances différentes, la répartition de charge est quand même effectuée en fonction d'un pourcentage de la puissance nominale.

Deux générateurs alimentent le jeu de barres. La charge totale est de 550 kW.

Générateur	Puissance nominale	Charge actuelle	Tension sur ligne de répartition de charge
Générateur 1	1000 kW	500 kW	2 V DC
Générateur 2	100 kW	50 kW	2 V DC

Chaque générateur fournit 50% de sa puissance nominale.

8.2 Fonction de rampe croissante (ramp up)

Dans le menu 2610 il est possible d'activer une fonction de rampe croissante en cas de fonctionnement en mode répartition de charge.

Quand cette fonction est activée, le PPU-3 ne répartit pas la charge dès la fermeture du disjoncteur, mais suit la courbe de rampe croissante définie dans le menu 2611. Ceci veut dire que les autres générateurs supportent le plus gros de la charge pendant que le générateur concerné effectue sa montée en puissance.

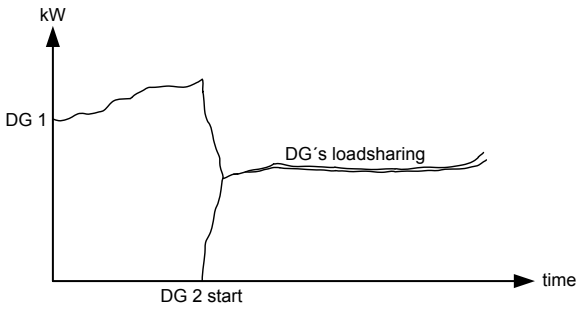
Le point de consigne de puissance reflète toujours la référence sur la ligne de répartition de charge (0 à 4 V DC ~ 0 à 100 %). Quand le générateur atteint le point de consigne, il suit la charge sans fonctions de rampe supplémentaires.

La fonction de rampe est démarrée quand le mode répartition de charge en fonction de la puissance est choisi et que le GB se ferme.

INFO
Si le point de pause de la rampe croissante (menu 2613) est utilisé, la production actuelle de puissance pendant la pause ne correspondra pas exactement au réglage, car le point de consigne du régulateur combine les contrôleurs de puissance et de fréquence en cas de fonctionnement en mode répartition de charge.

Répartition de charge/PAS DE FONCTION DE RAMPE

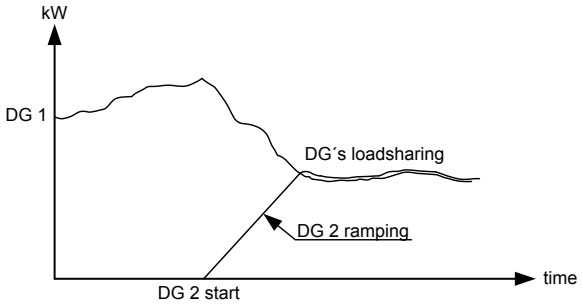
Le diagramme suivant montre que la charge s'équilibre après fermeture du générateur quand la fonction de rampe (en mode répartition de charge) est désactivée. La charge s'équilibre instantanément, puis elle est partagée entre les deux générateurs.



Répartition de charge/FONCTION DE RAMPE CROISSANTE

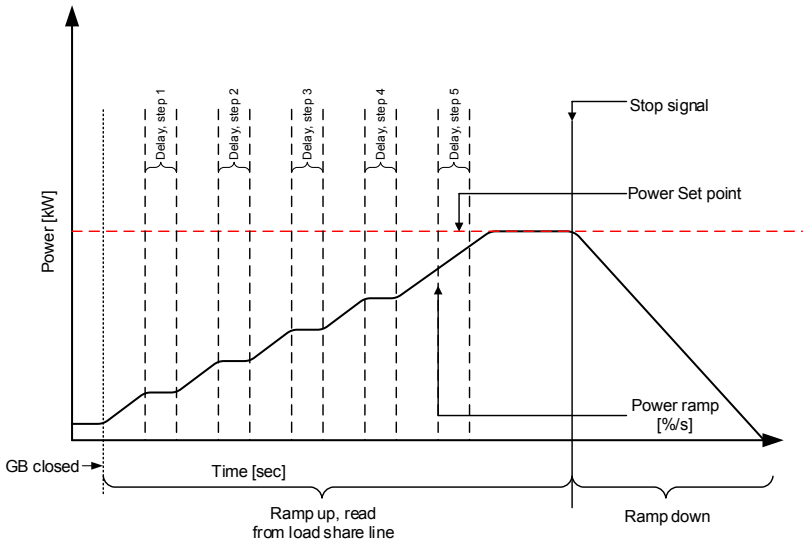
Dans le diagramme qui suit, le disjoncteur se ferme et la fonction de rampe est activée. Quand le générateur DG 2 se synchronise, il monte en charge progressivement en fonction de la courbe. Toute variation de charge sera en principe supportée par DG 1, jusqu'à la fin de la séquence de rampe.

Ici, le point de pause (delay point) n'est pas utilisé (temporisation 2613 (utilitaire USW : 2612) = o sec.).



Rampe croissante par paliers

Lorsque le disjoncteur du générateur (GB) est fermé, le point de consigne de la puissance continue à augmenter par paliers, dont le nombre est déterminé dans le menu 2615. Si le point de pause ("delay point") est fixé à 20% et le nombre de paliers à 3, le générateur monte à 20%, attend pendant la temporisation prédéfinie, monte à 40%, attend, monte à 60%, attend et enfin monte jusqu'au point de consigne de puissance.



Gel de la fonction de rampe

Une façon de définir les paliers de la rampe croissante est d'utiliser la commande de gel de la fonction de rampe ("freeze power ramp") disponible dans M-Logic.

Gel de la fonction de rampe activé :

1. La rampe de puissance peut s'arrêter à n'importe quel point et reste à ce point tant que la fonction reste activée.
2. Si la fonction est activée quand il y a rampe de puissance entre deux points de pause, la rampe est arrêtée jusqu'à désactivation de la fonction.
3. Si la fonction est activée en cours de temporisation, la temporisation s'arrête et ne reprend que lorsque la fonction est à nouveau désactivée.

INFO
La temporisation commence quand le GB est fermé.

Points de consigne disponibles

Points de consigne disponibles dans le menu "2610 Power ramp up" :

Ramp speed :	Définit la pente de la rampe croissante.
Delay point :	Point de pause; la montée en puissance est annulée jusqu'à expiration de ce délai.
Delay :	A expiration du délai, la montée reprend depuis le point de pause.
Enable :	Active la fonction de rampe croissante par paliers.
Steps :	Définit le nombre de paliers liés au réglage du point de pause.
Bande morte :	Bande morte pour redémarrer la séquence de rampe croissante / décroissante.

8.3 Fonction de rampe décroissante (ramp down)

Quand une commande d'ouverture de GB est envoyée en mode répartition de charge, l'unité effectue toujours une réduction de puissance progressive (rampe décroissante) avant d'ouvrir le disjoncteur.

Points de consigne disponibles dans le menu "2620 Power ramp down" :

Ramp speed :	Définite la pente de la rampe décroissante.
Breaker open :	Puissance acceptée à l'ouverture du disjoncteur.
Breaker open df :	Le disjoncteur est déclenché si la fréquence baisse plus que la valeur définie dans ce réglage.

INFO
Pendant la rampe décroissante, dans tous les modes, le régulateur de tension, s'il est activé, doit tendre vers le facteur de puissance 1, de façon à minimiser l'intensité au disjoncteur.

Distance

Les entrées du PPU-3 utilisées pour la répartition de charge sont à haute impédance (23.5 kOhm), donc la longueur de câble peut aller jusqu'à 300 mètres.

INFO
Toujours utiliser du câble blindé.

Lignes de répartition de charge

La sortie du PPU-3 est réglée par défaut de manière à s'accorder avec les autres produits DEIF des gammes Multi-line 2 et Uni-line. Ce choix permet à la sortie de répartition de charge de fonctionner à une tension de l'ordre de 5V DC.

Si le type de répartition de charge est réglé à "adjustable" (réglable – menu 6390), la tension peut être choisie dans la plage de 1.0 à 5.0 V DC (menu 6380). Ceci présente l'avantage de pouvoir connecter la sortie de répartition de charge à d'autres systèmes.

INFO
Il est important d'effectuer des essais avant d'interconnecter des systèmes de répartition de charge différents, certains systèmes pouvant ne pas être compatibles.

Si le type de répartition de charge est réglé à "Selco T4800", la tension de la ligne de répartition de charge s'ajuste au niveau requis par le Selco T4800.

8.4 Contrôleur de répartition de charge

Contrôleur de répartition de charge

Le contrôleur de répartition de charge est utilisé lorsque le mode de répartition de charge est activé. Il s'agit d'un contrôleur PID comparable aux autres régulateurs du système, qui assure le contrôle de la fréquence ainsi que celui de la puissance.

Le réglage de ce contrôleur s'effectue dans les menus 2540 (contrôle analogique) ou 2590 (contrôle par relais).

L'objectif principal du contrôleur PID est toujours le contrôle de fréquence, car dans un système de répartition de charge la fréquence varie, de même que la puissance pour un générateur donné. Comme ce système de répartition de charge nécessite également une régulation de la puissance, le contrôleur PID peut être influencé par le régulateur de puissance. Un facteur dit de pondération (P_{WEIGHT}) est donc mis en oeuvre.

L'écart de régulation du régulateur de puissance peut avoir une influence plus ou moins grande sur le contrôleur PID. Un réglage à 0% a pour résultat un arrêt du contrôle de la puissance. Un réglage à 100% signifie que la régulation de puissance n'est pas limitée par le facteur de pondération. Tous les réglages entre ces deux extrêmes sont possibles.

Régler le facteur de pondération à une valeur élevée ou faible conditionne la vitesse à laquelle l'écart de régulation de puissance est corrigé. Si une répartition de charge très stable est requise, le facteur de pondération doit être fixé à une valeur plus élevée que pour une répartition de charge plus souple.

L’inconvénient attendu d’un facteur de pondération élevé est le risque d’instabilité de la régulation en présence d’un écart de fréquence et de puissance. Le remède consiste à diminuer soit le facteur de pondération, soit les paramètres du régulateur de fréquence.

INFO
Répartition de charge analogique : quand une seule unité tourne au jeu de barres, le mode de régulation doit être changé à fréquence fixe.