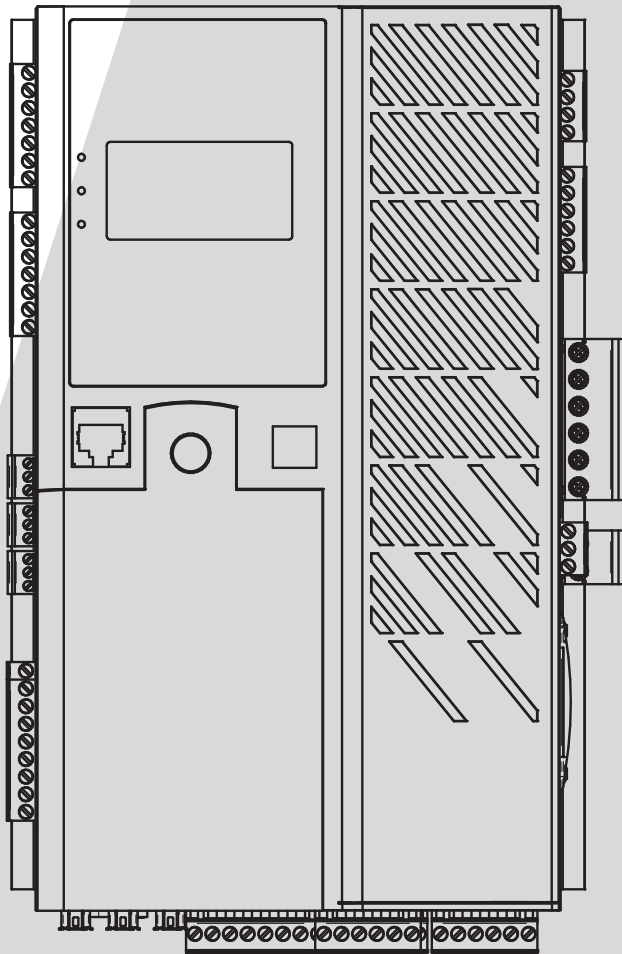




Power



D700

LEROY-SOMER[™]
KATO ENGINEERING[™]

Régulateur de Tension Numérique

Installation et maintenance

D700

Régulateur de Tension Numérique

Cette notice s'applique au régulateur de l'alternateur dont vous venez de prendre possession. Nous souhaitons attirer votre attention sur le contenu de cette notice de maintenance.

LES MESURES DE SECURITE

Avant de faire fonctionner votre machine, vous devez avoir lu complètement ce manuel d'installation et de maintenance.

Toutes les opérations et interventions à faire pour exploiter cette machine seront réalisées par un personnel qualifié.

Pour les applications spéciales impliquant par exemple des charges non-linéaires, des magnétisations de transformateurs ou des impacts et délestages de charges très importants, il est fortement recommandé de contacter notre service d'assistance technique pour ajuster les configurations usine du régulateur de tension.

Notre service assistance technique est à votre disposition pour tous les renseignements dont vous avez besoin.

Les différentes interventions décrites dans cette notice sont accompagnées de recommandations ou de symboles pour sensibiliser l'utilisateur aux risques d'accidents. Vous devez impérativement comprendre et respecter les différentes consignes de sécurité jointes.

ATTENTION

Consigne de sécurité pour une intervention pouvant endommager ou détruire la machine ou le matériel environnant.



Consigne de sécurité pour un danger en général sur le personnel.



Consigne de sécurité pour un danger électrique sur le personnel.



Toutes les opérations d'entretien ou de dépannage réalisées sur le régulateur seront faites par un personnel formé à la mise en service, à l'entretien et à la maintenance des éléments électriques et mécaniques.

AVERTISSEMENT

**Ce régulateur est incorporable dans une machine marquée CE.
Cette notice doit être transmise à l'utilisateur final.**

© 2024 Moteurs Leroy-Somer SAS

Capital social : 32 239 235 €, RCS Angoulême 338 567 258.

Nous nous réservons le droit de modifier les caractéristiques de ce produit à tout moment pour y apporter les derniers développements technologiques. Les informations contenues dans ce document sont donc susceptibles de changer sans avis préalable.

Ce document ne peut être reproduit sous quelque forme que ce soit sans notre autorisation préalable.

Marques, modèles et brevets déposés.

D700

Régulateur de Tension Numérique

Table des matières

0. TERMES ET EXPRESSIONS	6
1. Instructions générales	7
1.1. Fiche d'identité	7
1.2. Présentation générale du produit	7
1.3. Caractéristiques techniques	8
1.3.1. Du moyen	8
1.3.2. Valeurs de fonctionnement	9
1.4. Dispositifs et consignes générales de sécurité	12
1.4.1. Généralités.....	13
1.4.2. Utilisation.....	13
1.4.3. Transport, stockage	13
1.4.4. Installation	13
1.4.5. Raccordement électrique	14
1.4.6. Fonctionnement	14
1.4.7. Entretien et maintenance.....	14
1.4.8. Protection du moyen	14
2. Instructions d'installation	15
2.1. Aménagement de l'espace accueillant le régulateur	15
2.2. Fixations.....	15
2.3. Raccordements.....	17
2.4. Précautions de câblage.....	31
2.5. Manutention.....	32
3. Instructions d'utilisation	33
3.1. Consignes de sécurité	33
3.2. Description des organes de service et des signalisations.....	33
3.2.1. Présentation de l'IHM.....	33
3.2.2. Comportement des LEDs	34
3.2.3. Mode "User"	34
3.2.1. Messages	37
3.2.2. Alarmes.....	37
3.3. Descriptif des modes de fonctionnement et d'exploitation.....	38
3.3.1. Modes de régulation	38
3.3.2. Pilotage des modes et informations.....	41
3.3.3. Protections.....	41
3.3.4. Fonctions annexes	41
3.4. Anomalies et incidents	41
3.5. Remplacement d'un régulateur défectueux.....	43
4. Instructions de réglage	44
4.1. Généralités sur le paramétrage	44
4.2. Paramétrage de l'Interface IHM	44
4.2.1. Paramétrage des pages du menu "0"	44

D700

Régulateur de Tension Numérique

4.2.2. Mode "Super User"	46
4.2.3. Modification de paramètres en mode "Super user"	46
4.2.4. Retour au mode "User" depuis le mode "Super user"	48
4.3. Logiciel PC	49
4.3.1. Installation du software	49
4.3.2. Fenêtre d'accueil	51
4.3.3. Description du bandeau et des onglets	51
4.3.4. Communiquer avec le D700	54
4.3.4.1. USB	54
4.3.4.2. Ethernet	54
4.3.5. Fenêtre "Configuration"	56
4.3.6. Fenêtre "Oscilloscope"	64
4.3.6.1. Courbes	64
4.3.6.2. Trigger	66
4.3.6.3. Curseurs	67
4.3.6.4. Test de transitoire	68
4.3.6.5. Ouvrir une courbe ou une configuration d'affichage oscilloscope	69
4.3.6.6. Enregistrer une courbe ou une configuration d'affichage oscilloscope	69
4.3.6.7. Changement du fond de la zone de tracé	69
4.3.7. Fenêtre "Moniteur"	70
4.3.7.1. Afficheurs	70
4.3.7.2. Graphique	71
4.3.7.3. Jauges	71
4.3.7.4. Courbe de capacité	72
4.3.7.5. Entrées et sorties	72
4.3.7.6. Températures	73
4.3.7.7. Synchronisation	73
4.3.7.8. État et défauts régulateur	73
4.3.7.9. Modifier la taille d'un objet	74
4.3.7.10. Suppression d'un objet	74
4.3.7.11. Enregistrement d'une configuration moniteur	75
4.3.7.12. Ouvrir une configuration moniteur	75
4.3.8. Fenêtre "Analyse d'harmoniques"	76
4.3.9. Créer une nouvelle configuration	77
4.3.9.1. Etape 1 : Description de l'alternateur	78
4.3.9.2. Etape 2 : Câblage du régulateur	78
4.3.9.3. Etape 3 : Définition de la limitation de sous-excitation	80
4.3.9.4. Etape 4 : Définition de la limitation de surexcitation	81
4.3.9.5. Etape 5 : Définition de la limitation de courant stator	82
4.3.9.6. Etape 6 : Définition des protections	83
4.3.9.7. Etape 7 : Réglage de la rampe	89
4.3.9.8. Etape 8 : Régulation de tension	90
4.3.9.9. Détermination des modes de régulation	95
4.3.9.10. Etape 9 : Égalisation de tension	95
4.3.9.11. Etape 10 : Régulation facteur de puissance générateur	96
4.3.9.12. Etape 11 : Régulation des kVAr générateur	97
4.3.9.13. Etape 12 : Régulation facteur de puissance en un point du réseau	100
4.3.9.14. Etape 13 : Régulation du courant d'excitation (marche manuelle)	102
4.3.9.15. Etape 14 : Réglage des gains PID	104

D700

Régulateur de Tension Numérique

4.3.9.16. Etape 15 : Gestion des entrées et sorties.....	105
4.3.10. Fonctions courbes.....	106
4.3.10.1. Présentation	106
4.3.10.2. Exemple de fonctions courbes.....	107
4.3.11. Portes logiques	108
4.3.11.1. Présentation	108
4.3.11.2. Exemples de programmation de portes	110
4.3.12. Datalogger	112
4.3.13. Accéder aux fichiers sur la carte SD.....	114
4.3.14. Ethernet.....	115
4.3.14.1. Configuration du réseau	115
4.3.14.2. Gestion des e-mails.....	116
4.3.15. Mise à l'heure du D700.....	116
4.3.16. Synchronisation	117
4.3.17. Grid code	119
4.3.17.1. Surveillance de mesure de tension.....	119
4.3.17.2. Surveillance du respect du profil grid code	120
4.3.17.3. Surveillance du courant stator.....	120
4.3.17.4. Détection de glissement de pôle.....	121
4.4. Fenêtre comparaison.....	122
4.5. Impression de rapports	123
4.6. Export Excel	123
5. Instructions de maintenance	124
5.1. Consignes de sécurité	124
5.2. Instructions de maintenance préventive.....	124
6. Instruction de recyclage	125
7. ANNEXES.....	126
7.1. Plan D700 avec plaques support standard	126
7.2. Plan D700 avec plaques variante.....	127
7.3. Permutations vectorielles.....	128
7.4. Priorisation des régulations.....	129

D700

Régulateur de Tension Numérique

0. TERMES ET EXPRESSIONS

TP	Transformateur de puissance. Dans ce manuel "transformateur de tension" est également utilisé, aussi bien pour l'alimentation de puissance que pour la mesure de tension.
TI	Transformateur d'intensité, servant pour la mesure de courant
PMG	"Permanent Magnet Generator", génératrice à aimants permanents
AREP	Bobinages auxiliaires installés dans la machine et permettant d'alimenter en puissance le régulateur. Ils sont souvent composés de 2 bobinages : le premier "H1" sensible aux variations de tension, le second "H3" sensible aux variations de courant.
Booster	Ensemble de transformateurs d'intensités utilisés comme source de puissance pour le régulateur.

D700

Régulateur de Tension Numérique

1. Instructions générales

1.1. Fiche d'identité

Le régulateur D700 est conçu par :

Moteurs Leroy-Somer SAS
Boulevard Marcellin Leroy, CS 10015
16915 ANGOULEME Cedex 9, France
Tél : +33 2 38 60 42 00

Référence Leroy-Somer™ : 5067495
Référence Kato Engineering™ : 5089419
Référence kit de montage optionnel : 40036453

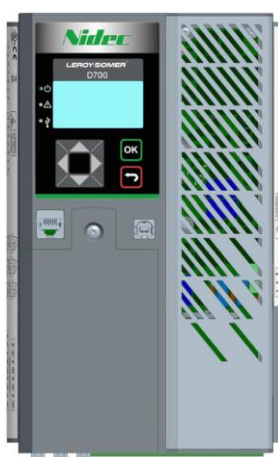
1.2. Présentation générale du produit

Le présent manuel décrit les instructions d'installation, d'utilisation, de réglage et de maintenance du régulateur D700

Ce régulateur est destiné à la régulation d'alternateurs dont le courant d'excitation est inférieur à 25A en fonctionnement continu, et 50A maximum en cas de court-circuit et pendant 10 secondes maximum.¹

Il a été conçu pour être mis en place soit dans une boîte à bornes, soit dans une armoire électrique de commande et de puissance qui doit assurer, au minimum, les conditions de protection et de sécurité propres aux installations électriques de tension inférieure ou égale à 300Vac phase/neutre, en vigueur sur le lieu d'installation.²

Il se présente sous la forme d'un équipement compact avec un ensemble de connectique situé sur 3 de ses côtés, un dissipateur de chaleur sur sa partie arrière et un afficheur LCD graphique avec boutons de commande, connecteurs USB et Ethernet en façade.



¹ Ces valeurs sont données pour une température de 25°C. Voir les caractéristiques techniques détaillées pour les valeurs complètes.

² Un jeu de pattes de montage, livré avec le régulateur, est requis pour la fixation du régulateur sur le fond de l'armoire ou dans la boîte à bornes.

D700

Régulateur de Tension Numérique

Le régulateur D700 est composé de plusieurs blocs fonctionnels :

- Un pont de puissance : il permet la fourniture d'un courant d'excitation
- Un ensemble de circuit de mesure : pour les différents signaux de mesures tels que tension, courant.
- Un ensemble d'entrées et sorties logiques et analogiques : pour les pilotages de modes de régulation, les informations de fonctionnement, les corrections de consignes
- Un ensemble de connectique
- Un ensemble de modes de communication pour le dialogue et le paramétrage distant,
- Un afficheur et des boutons de commande pour le dialogue et le paramétrage local.

D'éventuels éléments complémentaires peuvent être liés au D700 :

- 6 sondes Pt100 pour la mesure de température,
- 1 entrée codeur incrémental pour la position angulaire du rotor,
- 1 slot pour la mise en place d'une carte de bus de terrain HMS (en option, suivant requête client)
- 1 port série dédié pour une éventuelle IHM déporté (en option, en cours de développement)
- 1 port série dédié pour le pilotage d'un pont de puissance externe (en option, avec variateur MENTOR MP LEROY SOMER)
- 1 port série dédié pour la redondance entre deux D700 (en option, en cours de développement)
- 1 port option pour un module dédié D700 (option en cours de développement)

1.3. Caractéristiques techniques

1.3.1. Du moyen

Le régulateur D700 est un régulateur digital qui permet de contrôler le courant d'excitation de l'alternateur à partir de boucles de régulation. Le pilotage du mode de régulation est effectué soit par paramétrage, soit par les entrées digitales du D700, soit par les différents modes de communication.

Ces régulations sont :

- La régulation de tension
 - Avec ou sans statisme pour permettre le fonctionnement en parallèle entre machines (1F) ;
 - Avec ou sans compensation de type cross current ;
 - Avec ou sans compensation de chute en ligne.³
- L'égalisation entre la tension de la machine et la tension du réseau avant le couplage à un réseau (dite "3F" ou "U=U") ;
- La régulation de facteur de puissance, uniquement lorsque l'alternateur est couplé à un réseau (2F) ;
- La régulation de kVAr, uniquement lorsque l'alternateur est couplé à un réseau ;
- La régulation de facteur de puissance au point de livraison de l'installation (dans la mesure des capacités du groupe d'entraînement et des limitations machines), à partir d'une entrée analogique (mode de mesure distant par un convertisseur de fourniture client) ou par calcul direct du facteur de puissance au point de livraison ;⁴
- La régulation de courant d'excitation, ou marche manuelle, qui permet un pilotage direct de la valeur du courant d'excitation.

³ Le statisme, cross current et compensation de chute en ligne ne peuvent pas être activées en même temps et nécessitent l'emploi d'un transformateur de courant optionnel

⁴ Obligation d'avoir les TP réseau et le TI de mesure de courant Grid code placés au point de livraison et câblés sur le D700.

D700

Régulateur de Tension Numérique

Le D700 permet également :

- L'ajustement de la consigne de la régulation en cours, par :
 - des contacts secs de montée et de descente,
 - d'une entrée analogique (4-20mA, 0-10V, $\pm 10V$, potentiomètre)
- La surveillance de 6 sondes de températures de type Pt100
- La limitation minimum du courant d'excitation délivré à l'inducteur d'excitateur
- La limitation maximum du courant d'excitation délivré à l'inducteur d'excitateur
- La limitation du courant stator maximum,
- La détection d'une perte de phase,
- La tenue d'un court-circuit brusque pendant 10 secondes maximum en AREP, PMG ou Shunt+booster
- La protection de l'alternateur en cas de défaut des diodes tournantes
- La surveillance des défauts et le soutien des réseaux électriques ("Grid Code")
- La surveillance de signaux (enregistreur de données, enregistreur d'évènements).

Les différentes informations de défaut, de mode de régulation ou de mesures peuvent être délivrés sur les 12 sorties digitales et/ou les 4 sorties analogiques (4-20mA, 0-10V, $\pm 10V$)

Afin de pouvoir simplifier les opérations de câblage et les échanges avec un automatisme supérieur, une liaison Ethernet 100baseT est disponible. Une carte de communication peut être adjointe en option.

1.3.2. Valeurs de fonctionnement

- **Détection de la tension alternateur :**
 - 3 phases sans neutre, 3 phases avec neutre, 2 phases ou 1 phase avec neutre
 - Plage en triphasé 0-230VAC ou 0-530VAC (120% max. 2 minutes)
 - Consommation < 2VA
- **Détection de la tension réseau :**
 - 3 phases sans neutre, 3 phases avec neutre, 2 phases ou 1 phase avec neutre
 - Plage en triphasé 0-230VAC ou 0-530VAC (120% max. 2 minutes)
 - Consommation < 2VA
- **Mesure du courant stator par TI**
 - 1 ou 3 phases
 - Plage 0-1A ou 0-5A (300% max. 30s)
 - Consommation < 2VA
- **Mesure du courant réseau**
 - 1 phase
 - Plage 0-1A ou 0-5A (300% max. 30s)
 - Consommation < 2VA
- **Mesure du courant pour "cross-current"**
 - 1 phase
 - Plage 0-1A ou 0-5A (300% max. 30s)
 - Consommation < 2VA
- **Alimentation puissance :**
 - **Alternative :**
 - 4 bornes pour PMG, AREP, SHUNT
 - 2 circuits indépendants
 - Plage 50-277VAC (115% max. 2 minutes)
 - Consommation < 3000VA

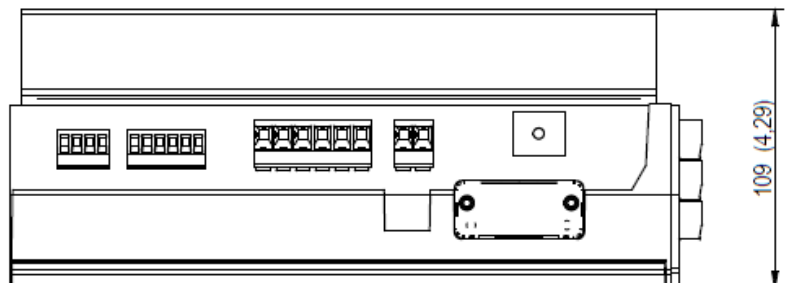
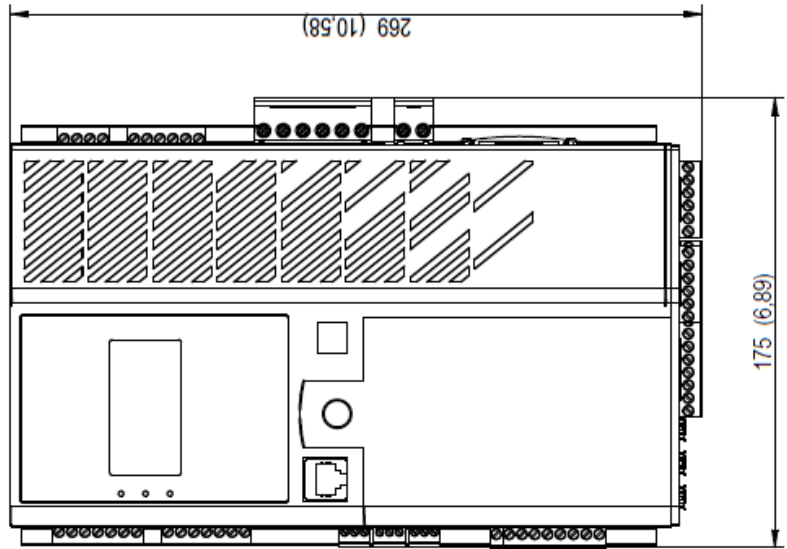
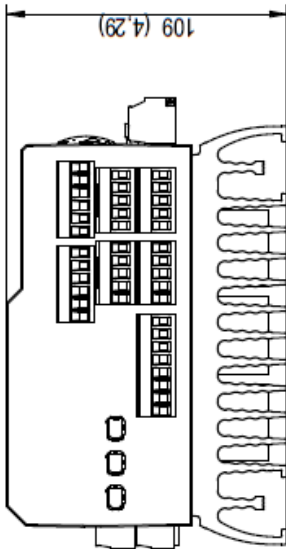
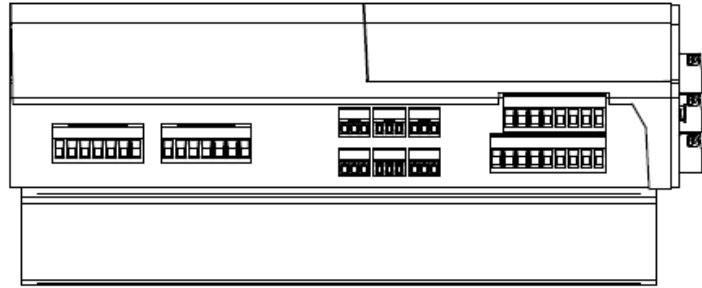
D700

Régulateur de Tension Numérique

- **Continue (précharge non gérée)**
 - Plage 50-400VDC (110% max. 2 minutes)
 - Consommation < 3000VA
- **Booster**
 - Géré par un module externe (en option), raccordé sur l'entrée alimentation puissance continue.
 - Nominale 0-25A (<400Vdc)
 - Court-circuit max. 50A à 25°C (<400Vdc)
- **Excitation**
 - Nominale 0-25A
 - Court-circuit max. 50A, à 25°C
 - Résistance inducteur > 4 ohms
- **Alimentation auxiliaire :**
 - Plage 18-35Vdc
 - Consommation < 1A
- **Mesure de fréquence**
 - Plage 30-400Hz
- Précision de régulation de tension
 - +/-0.25 % de la moyenne des trois phases avec distorsion harmonique inférieure à 20 %
 - +/-0.5 % de la moyenne des trois phases avec distorsion harmonique de 20 % à 40 % (harmoniques associées au type de charge à six thyristors)
- Plage de réglage tension : 0 à 150% de la tension nominale par contacts secs ou entrée analogique
- Plage de réglage statisme : -20% à 20%
- Protection de sous-vitesse : intégrée, seuil réglable, pente ajustable de 0.5 à 3 x V/Hz par pas de 0.1V/Hz
- Plafond d'excitation : réglable par la configuration en 3 points
- Environnement : température ambiante de -40°C à +65°C, humidité relative inférieure à 95%, sans condensation, montage en armoire ou en boîte à bornes sans vibrations excessives
- Paramétrage du régulateur par logiciel "EasyReg Advanced" fourni avec celui-ci ou par les interfaces de communication.
- Encombrement (hors connecteurs)
 - Hauteur : 258mm (10.15")
 - Largeur : 162.5mm (6.38")
 - Profondeur : 109mm (4.29")
- Fixations : **Plan page suivante hors fixations**
- Masse : 3.09kg
- Conformité aux normes
 - CEM : IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4 et IEC 60255-26
 - Sécurité des relais de protection : IEC 60255-27
 - Humidité : IEC 60068-1 et test en accord avec IEC 60068-2-14
 - Chaleur sèche : IEC60068-2-2
 - Chaleur humide : IEC 60028-2-30
 - Froid : IEC 600068-2-1

D700

Régulateur de Tension Numérique

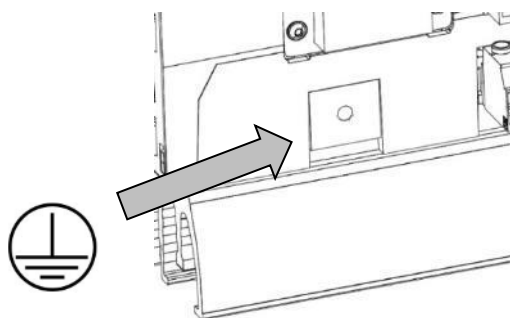


D700

Régulateur de Tension Numérique

1.4. Dispositifs et consignes générales de sécurité

Pour la sécurité de l'utilisateur, le D700 doit être relié à une mise à la terre réglementaire au moyen de la borne de terre représentée ci-dessous. L'outillage pour ce raccordement est non inclus avec le D700. Un couple de serrage de 2.5Nm +/-0.5Nm devra être appliqué sur la vis.



Note : Les 0V des cartes électroniques du D700 sont connectés à la terre

Il est indispensable de respecter les schémas de raccordement de la puissance préconisés dans cette notice.

Le D700 comporte des dispositifs qui peuvent, en cas de problèmes, commander la désexcitation ou la surexcitation de l'alternateur. Cet alternateur peut lui-même subir un arrêt par blocage mécanique. Enfin, des variations de tension ou des coupures d'alimentation peuvent également être à l'origine d'arrêts.

Le D700, objet de la présente notice, est un équipement destiné à être incorporé dans une installation ou machine électrique, et, ne peut en aucun cas être considéré comme un organe de sécurité. Il appartient donc au fabricant de la machine, au concepteur de l'installation ou à l'utilisateur, de prendre à sa charge les moyens nécessaires au respect des normes en vigueur, et de prévoir les dispositifs destinés à assurer la sécurité des biens et des personnes (notamment les contacts directs sur les connecteurs lorsque le régulateur est en fonctionnement).

En cas de non-respect de ces dispositions, Nidec Power décline toute responsabilité de quelque nature que ce soit.

Les différentes interventions décrites dans cette notice sont accompagnées de recommandations ou de symboles pour sensibiliser l'utilisateur aux risques d'accidents. Vous devez impérativement comprendre et respecter les différentes consignes de sécurité jointes.

- Ce symbole signale dans la notice des avertissements concernant les conséquences dues à l'utilisation inadaptée du régulateur, les risques électriques pouvant entraîner des dommages matériels ou corporels ainsi que les risques d'incendie



D700

Régulateur de Tension Numérique

- Ce symbole signale une consigne de sécurité pour un danger électrique sur le personnel :



1.4.1. Généralités

Le régulateur D700 peut comporter, pendant son fonctionnement, des parties nues sous tension, ainsi que des surfaces chaudes. Le retrait non justifié des protections, une mauvaise utilisation, une installation défectueuse ou une manœuvre inadaptée peuvent entraîner des risques graves pour les personnes et les biens.

Pour des informations complémentaires, consulter la documentation.

Tous travaux relatifs au transport, à l'installation, à la mise en service et à la maintenance doivent être exécutés par du personnel qualifié et habilité (voir CEI 364, CENELEC HD 384 ou DIN VDE 0100, ainsi que les prescriptions nationales d'installation et de prévention d'accidents).

Au sens des présentes instructions de sécurité fondamentales, on entend par personnel qualifié des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et d'exploitation du produit possédant les qualifications correspondantes à leurs activités.

1.4.2. Utilisation

Les régulateurs de tension de type D700 sont des composants destinés à être incorporés dans les installations ou machines électriques.

En cas d'incorporation dans une machine, leur mise en service est interdite tant que la conformité de la machine avec les dispositions de la Directive 2006/42/CE (directive machine) n'a pas été vérifiée. Respecter la norme EN 60204 stipulant notamment que les actionneurs électriques (dont font partie les régulateurs de tension) ne peuvent pas être considérés comme des dispositifs de coupure et encore moins de sectionnement.

Leur mise en service n'est admise que si les dispositions de la Directive sur la compatibilité électromagnétique (CEM 2014/30/UE) sont respectées.

Les régulateurs de tension répondent aux exigences de la Directive Basse Tension 2014/35/UE. Les normes harmonisées de la série DIN VDE 0160 en connexion avec la norme VDE 0660, partie 500 et EN 60146/VDE 0558 leur sont applicables.

Les caractéristiques techniques et les indications relatives aux conditions de raccordement selon la plaque signalétique et la documentation fournie doivent obligatoirement être respectées.

1.4.3. Transport, stockage

Les indications relatives au transport, au stockage et au maniement correct doivent être respectées.

Les conditions climatiques spécifiées dans cette notice doivent être respectées.

1.4.4. Installation

L'installation et le refroidissement des appareils doivent répondre aux prescriptions de la documentation fournie avec le produit.

Le D700 doit être protégé contre toute contrainte excessive. En particulier, il ne doit pas y avoir déformation de pièces et/ou modification des distances d'isolement des composants lors du transport et de la manutention. Éviter de toucher les composants électroniques et pièces de contact.

Le D700 comporte des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques et facilement endommageables par un maniement inadéquat. Les composants électriques ne doivent pas être endommagés ou détruits mécaniquement (le cas échéant, risques pour la santé !).

D700

Régulateur de Tension Numérique

1.4.5. Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont effectués sur le D700 sous tension, les prescriptions nationales pour la prévention d'accidents doivent être respectées.

L'installation électrique doit être exécutée en conformité avec les prescriptions applicables (par exemple sections des conducteurs, protection par coupe-circuit à fusibles, raccordement du conducteur de protection). Des renseignements plus détaillés figurent dans la présente notice.

Les indications concernant une installation satisfaisant aux exigences de compatibilité électromagnétique, tels que : blindage, mise à la terre, présence de filtres et pose adéquate des câbles et conducteurs, figurent également dans la présente notice. Ces indications doivent être respectées dans tous les cas, même lorsque le régulateur porte le marquage CE. Le respect des valeurs limites imposées par la législation sur la CEM relève de la responsabilité du constructeur de l'installation ou de la machine.

Pour une installation en Europe : Les capteurs de courant doivent garantir la première isolation basique conformément aux exigences des normes IEC 61869-1, Transformateurs de mesure – Partie 1: Exigences générales" et IEC 61869-2, " Partie 2: Exigences supplémentaires concernant les transformateurs de courant".

Pour une installation aux USA : Les capteurs de courant doivent garantir la première isolation basique conformément aux exigences des normes IEEE C57.13, « Requirements for Instrument Transformers " et IEC 61869-2, " Conformance Test Procedure for Instrument Transformers "

1.4.6. Fonctionnement

Les installations dans lesquelles sont incorporés des D700 doivent être équipées des dispositifs de protection et de surveillance supplémentaires prévus par les prescriptions de sécurité en vigueur qui s'y appliquent, telles que la loi sur le matériel technique, les prescriptions pour la prévention d'accidents, etc... Des modifications des paramètres du D700 au moyen du logiciel de commande ou de l'IHM sont admises.

Après la mise hors tension du D700, les parties actives de l'appareil et les raccordements de puissance sous tension ne doivent pas être touchés immédiatement, en raison de condensateurs éventuellement chargés. Respecter à cet effet les avertissements fixés sur les régulateurs de tension.

Pendant le fonctionnement, toutes les portes et protections doivent être maintenues fermées.

1.4.7. Entretien et maintenance

La documentation du constructeur doit être prise en considération.

Notre service assistance technique est à votre disposition pour tous les renseignements dont vous avez besoin.

Cette notice doit être transmise à l'utilisateur final.

1.4.8. Protection du moyen

L'alimentation auxiliaire du régulateur, qui permet d'assurer les alimentations internes du produit, est indispensable pour le fonctionnement du régulateur. Il convient donc de la raccorder de manière permanente. Elle doit être protégée par fusibles temporisés 1A.

De même les alimentations puissance du régulateur, alternatives et continue qui permettent la création du courant d'excitation doivent être protégées par fusibles rapides ou disjoncteurs.

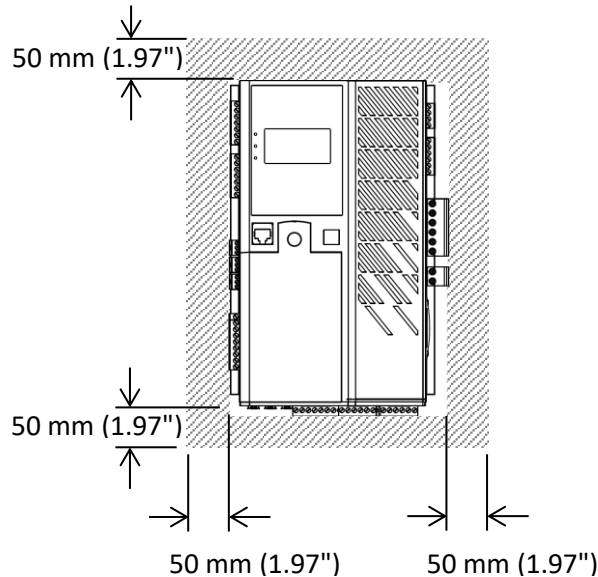
D700

Régulateur de Tension Numérique

2. Instructions d'installation

2.1. Aménagement de l'espace accueillant le régulateur

Son montage sera obligatoirement vertical, et une zone libre de tout obstacle de 50mm minimum devra être respectée autour du régulateur afin de permettre l'écoulement du flux d'air sur sa partie arrière.



Un système de ventilation, de refroidissement ou de réchauffage, peut être nécessaire afin de maintenir le régulateur dans les limites environnementales décrites précédemment.

NOTE : Pour toute intégration ne respectant pas les minimums prérequis ci-dessus, consulter l'assistance technique.

2.2. Fixations

Le D700 ne dispose pas de fixations intégrées. Un jeu de pattes doit être ajouté pour que le régulateur soit fixé en fond d'armoire. Ces pattes sont glissées de chaque côté dans les glissières du dissipateur, en haut et en bas du D700.

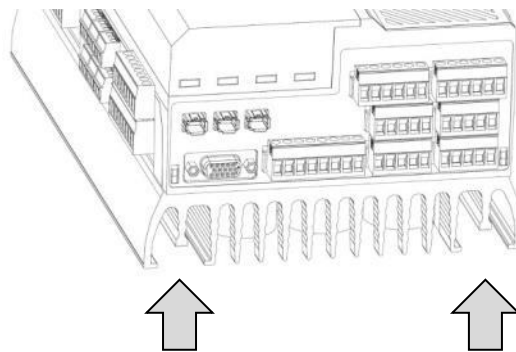
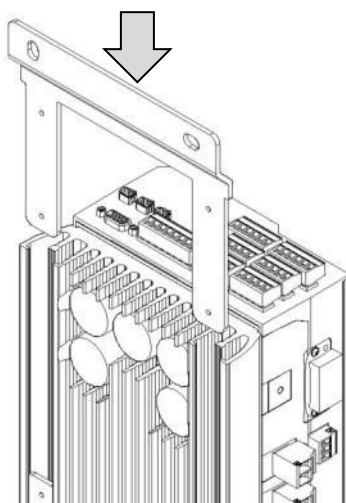


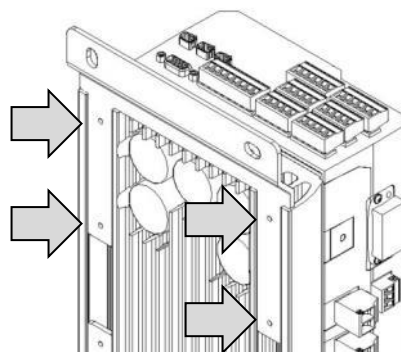
Figure 1 : Emplacement glissières dissipateur

D700

Régulateur de Tension Numérique

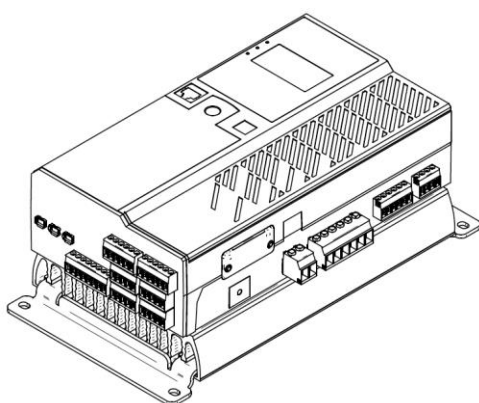


Etape 1 : insérer la patte dans les glissières

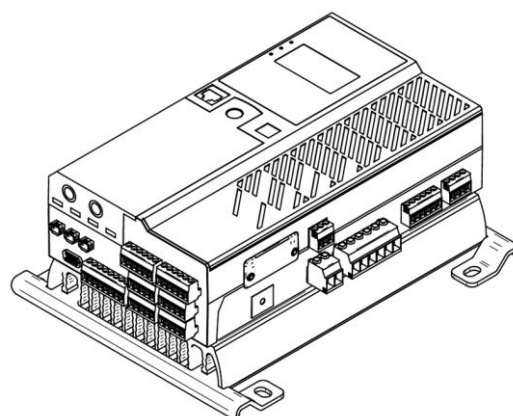


Etape 2 : mise en place des vis de maintien

Deux références de pattes sont disponibles. Les plans sont disponibles en annexe.



Pattes standard



Pattes variantes

Note : Ne pas hésiter à contacter l'assistance technique pour la réalisation de pattes de fixations complémentaires.

D700

Régulateur de Tension Numérique

2.3. Raccordements

Le D700 doit être raccordé aux différents signaux de mesure, de puissance et de commande pour pouvoir réaliser ses fonctions de régulation :

- **Mesure de la tension réseau⁵ :**

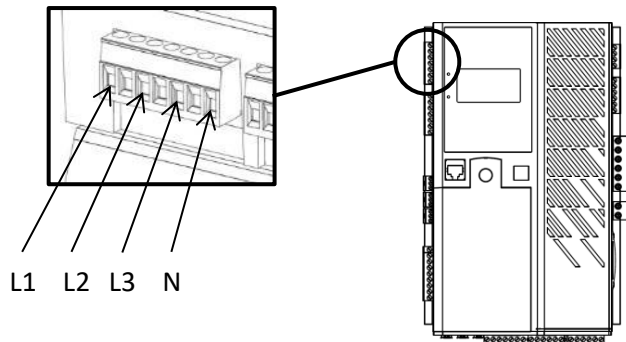


Figure 2 : Connection détection de tension réseau

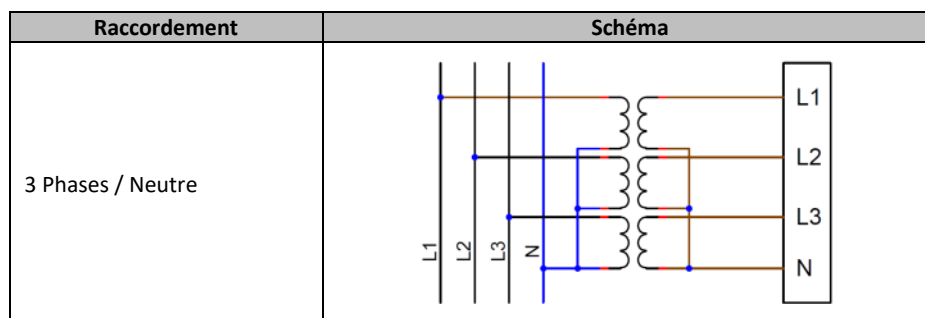
Des transformateurs de tensions sont obligatoires si la mesure de tension alternateur est supérieure à 480VAC rms entre phases (686VAC rms maximum pendant 10 secondes), ou 277VAC rms entre phase et neutre.

Raccordement	Schéma
Phase / Neutre	
Phase / Phase	
3 Phases	

⁵ Les contacts intermédiaires du connecteur sont non raccordés.

D700

Régulateur de Tension Numérique



NOTE : Le raccordement de la mesure de tension réseau doit être en adéquation avec la phase de montage du transformateur de mesure du courant réseau (grid code) qui est monté sur la phase L2. Si ce câblage n'est pas respecté il en résulte un calcul erroné des puissances et du facteur de puissance. On peut toutefois utiliser le déphasage du TI pour le corriger si la mesure n'est pas possible sur la même phase que le TI. Ceci dépend également du sens de rotation des phases.

Pour plus de précision, 2 plages de mesure sont disponibles :

Mesure de tension alternateur		Plage de mesure
Phase/Neutre	Phase/Phase	
115VAC rms max.	200VAC rms max.	200V
346VAC rms max.	530VAC rms max.	600V

- Mesure de la tension alternateur⁶ :

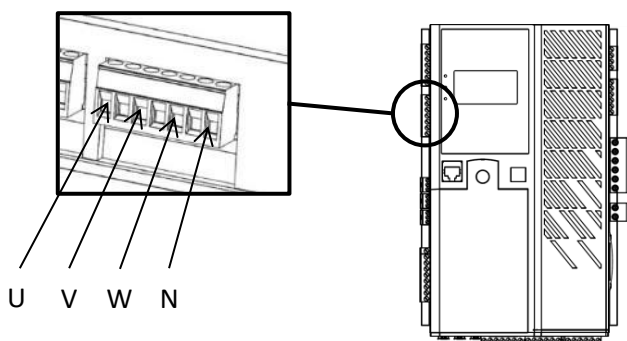


Figure 3 : Connexion détection de tension alternateur

Des transformateurs de tensions sont obligatoires si la mesure de tension alternateur est supérieure à 480VAC rms entre phases (686VAC rms maximum pendant 10 secondes), ou 277VAC rms entre phase et neutre.

⁶ Les contacts intermédiaires du connecteur sont non raccordés.

D700

Régulateur de Tension Numérique

Raccordement	Schéma
Phase / Neutre	
Phase / Phase	
3 Phases	
3 Phases / Neutre	

NOTE : Le raccordement de la mesure de tension alternateur doit être en adéquation avec la(les) phase(s) de montage du (des) transformateur(s) de mesure du courant alternateur. Dans le cas d'un seul transformateur de courant, il sera monté sur la phase V. Si ce câblage n'est pas respecté il en résulte un calcul erroné des puissances et du facteur de puissance. Ceci dépend également du sens de rotation

NOTE 2 : Voir au besoin en annexe les cas de permutations vectorielles.

Pour plus de précision, 2 plages de mesure sont disponibles :

Mesure de tension alternateur		Plage de mesure
Phase/Neutre	Phase/Phase	
115VAC rms max.	200VAC rms max.	200V
346VAC rms max.	530VAC rms max.	600V

D700

Régulateur de Tension Numérique

- Entrées de mesure température

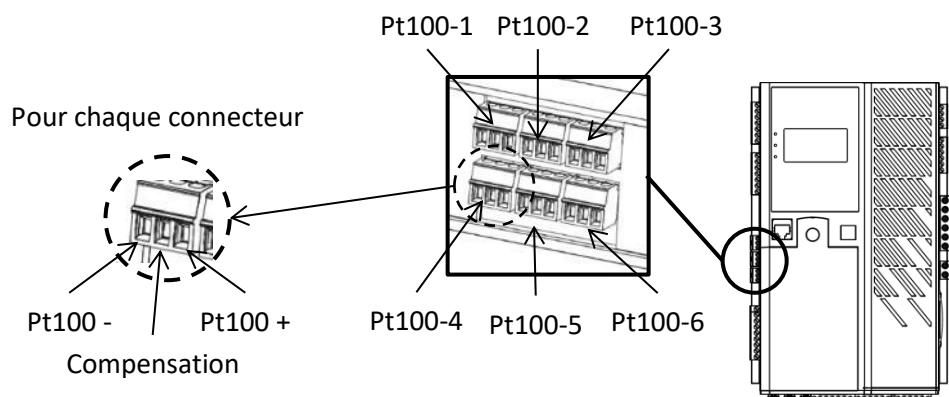


Figure 4 : Connexions sondes de température

Des sondes Pt100 2 fils et 3 fils peuvent être raccordées :

Raccordement	Schéma
Avec compensation	
Sans compensation	

La plage de mesure de ces entrées est entre -50°C et 250°C . Pour chaque sonde raccordée, deux seuils peuvent être définis : le seuil d'alarme et le seuil de défaut.

ATTENTION : Les entrées PT100 sont non isolées et référencées à la terre du produit.

- Entrées analogiques :

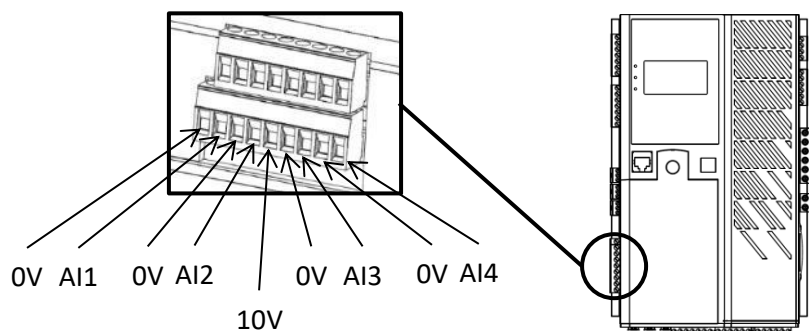


Figure 5 : Connexion entrées analogiques

D700

Régulateur de Tension Numérique

Chaque entrée analogique peut être configurée avec plusieurs modes :

Raccordement	Schéma
Potentiomètre	
4-20mA +/-10V 0/+10V	

Chaque entrée est définie par un paramètre destination et son type de signal (potentiomètre, 4-20mA, $\pm 10V$, 0/10V) ainsi que par ses butées minimum et maximum. Le 10V n'est présent sur le bornier que pour faire une référence de tension ou pour l'utilisation de potentiomètres de valeur > 1 k ohms configurés en mode 0-10V.

ATTENTION : Les entrées analogiques sont non isolées. Le 0V est référencé à la terre du produit.

- **Sorties analogiques :**

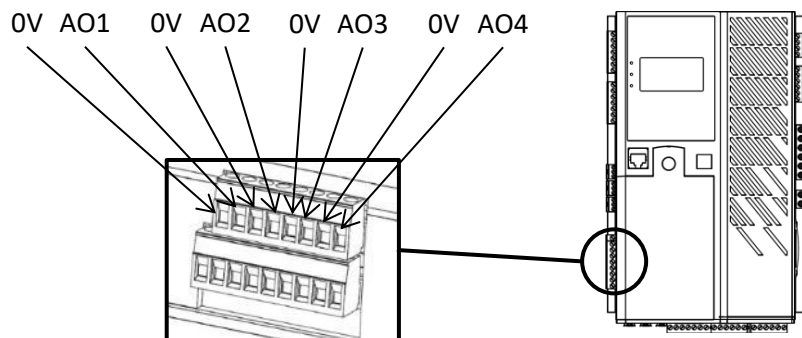


Figure 6 : Connexions sorties analogiques

Chaque sortie analogique peut être configurée avec plusieurs modes :

Raccordement	Schéma
4-20mA +/-10V 0/+10V	

Chaque sortie est définie par un paramètre source et son type de signal (4-20mA, $\pm 10V$, 0/10V) ainsi que par ses butées minimum et maximum

ATTENTION : Les sorties analogiques sont non isolées. Le 0V est référencé à la terre du produit.

D700

Régulateur de Tension Numérique

- Sorties digitales :

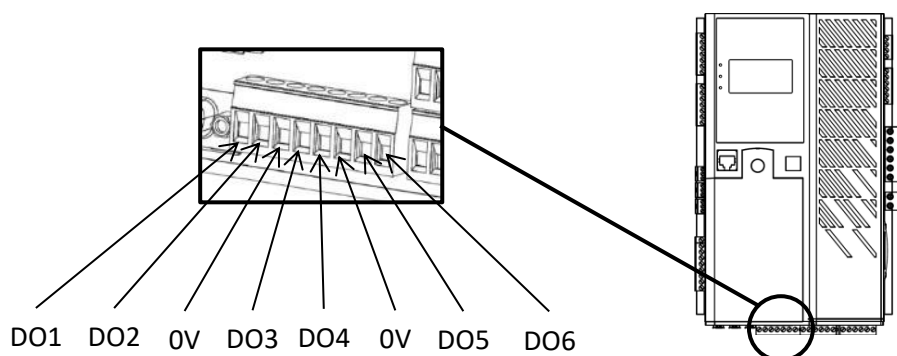


Figure 7 : Connexions sorties digitales

Chaque sortie digitale est transistorisée à collecteur ouvert. Elles peuvent chacune supporter une tension maximum de 24VDC et 60mA maximum.

Raccordement	Schéma
Sortie digitale	

Elles sont configurées par un paramètre source (alarme, mode de régulation en cours... etc.) et par leur mode d'activation : normalement ouverte (active à l'état bas) ou normalement fermée (active à l'état haut).

ATTENTION : Les sorties digitales sont non isolées. Le 0V est référencé à la terre du produit. Attention au risque d'inversion de polarité de la tension qui présente un risque de casse de la sortie.

D700

Régulateur de Tension Numérique

- Entrées digitales :

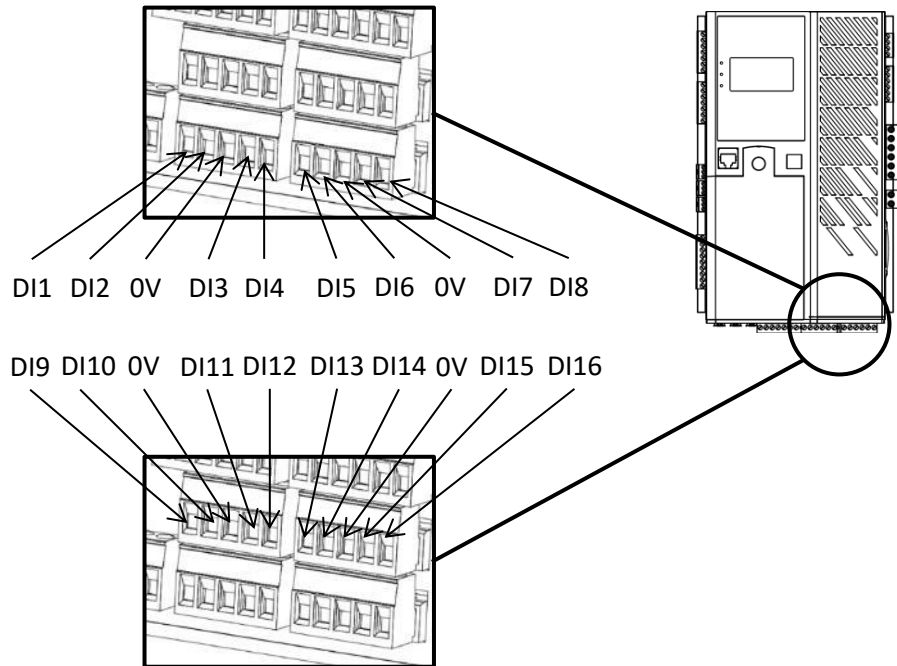


Figure 8 : Connexions entrées digitales

Chaque entrée digitale doit être pilotée par un contact sec.

Raccordement	Schéma
Entrée digitale	

Elles sont configurées par un paramètre de destination (pilotage d'un mode de régulation, démarrage... etc.) et par leur mode d'activation : normalement ouverte (active à l'état bas) ou normalement fermée (active à l'état haut).

ATTENTION : Les entrées digitales sont non isolées. Le 0V est référencé à la terre du produit.

D700

Régulateur de Tension Numérique

- Sorties relais :

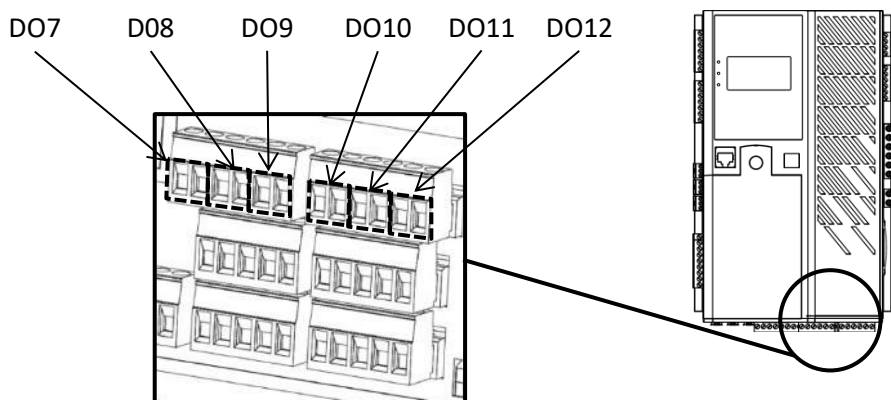


Figure 9 : Connexions sorties relais

Les sorties relais sont des contacts libres de potentiels et isolées de la terre du produit. Elles peuvent supporter une tension maximum de 125VAC-1A ou 30VDC-3A maximum. La puissance maximum de basculement du relais est de 90W/1290VA.

Raccordement	Schéma
Sortie relais	<p>125VAC - 1A max. 30VDC - 3A max.</p>

Elles sont configurées par un paramètre source (alarme, mode de régulation en cours... etc.) et par leur mode d'activation : normalement ouverte (active à l'état bas) ou normalement fermée (active à l'état haut).

- Alimentation puissance en tension continue :

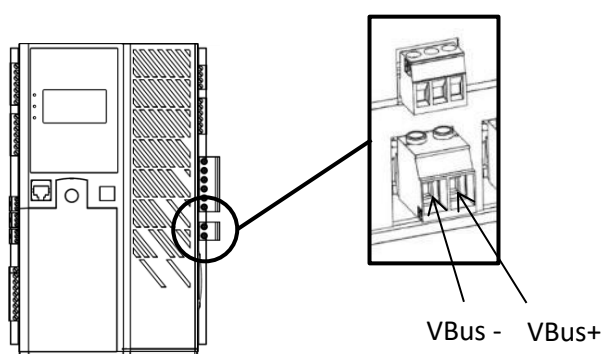


Figure 10 : Connexion alimentation puissance en tension continue

D700

Régulateur de Tension Numérique

Il est possible d'alimenter l'étage de puissance en tension continue, avec une tension maximum de 400VDC.

Raccordement	Schéma
Alimentation puissance tension continue	

ATTENTION : Cette alimentation est en lien direct avec la tension des condensateurs du bloc de puissance. Il convient donc de protéger cette arrivée de tension par une diode et un système de précharge adapté aux condensateurs afin de ne pas les endommager. La valeur totale des condensateurs est de 1650 μ F. Le courant maximum de précharge ne doit pas dépasser 2A.

- Alimentation auxiliaire⁷ :

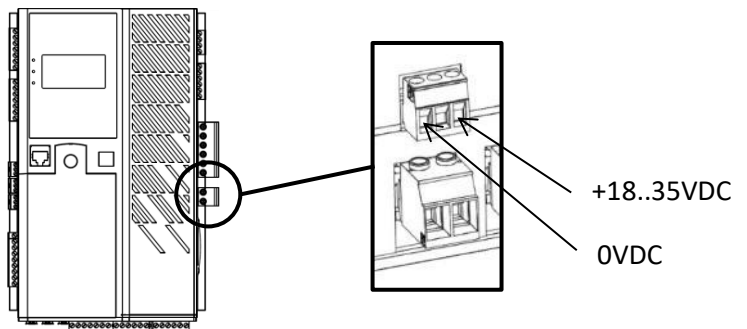


Figure 11 : Connexion alimentation auxiliaire

L'alimentation auxiliaire permet de produire les tensions nécessaires aux circuits de mesure, contrôle et commande du régulateur. La valeur de tension minimum est de 18VDC et maximum de 35VDC.

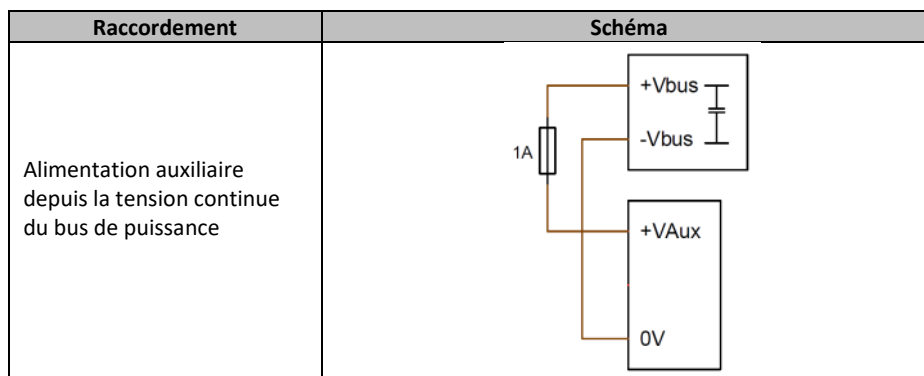
Raccordement	Schéma
Alimentation auxiliaire	

⁷ Le contact milieu du connecteur n'est pas raccordé.

D700

Régulateur de Tension Numérique

Dans le cas d'un démarrage "black start" (sans alimentation auxiliaire), et seulement dans ce cas précis, il est possible d'alimenter l'entrée tension auxiliaire depuis la tension continue du bloc de puissance (VBus). Le D700 est alors en mesure de gérer cette tension qui peut atteindre au maximum 400VDC.



NOTE : Cette entrée alimentation doit être protégée par fusible rapide de 1A. (Pour les applications US, référence MERSEN 250FA 1A – E76491 ou équivalent)

- **Excitation :**

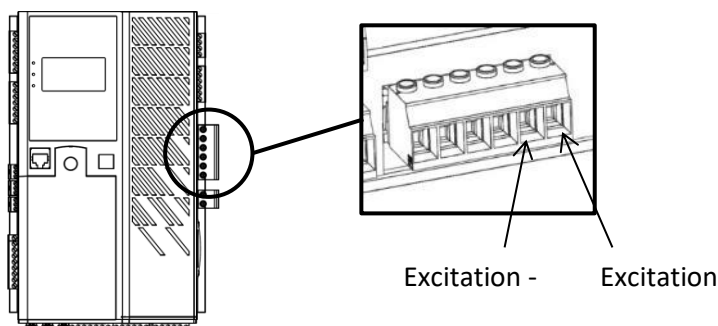
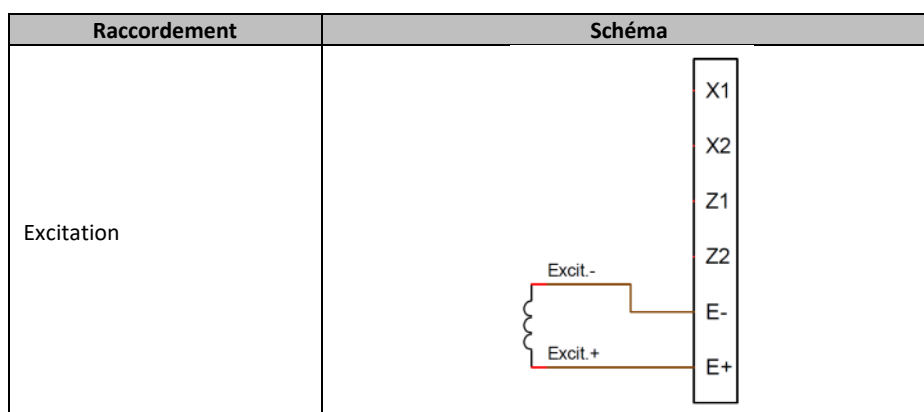


Figure 12 : Connexion excitation



D700

Régulateur de Tension Numérique

- Alimentation puissance :

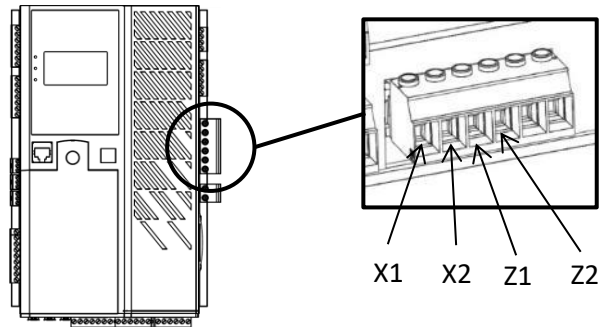
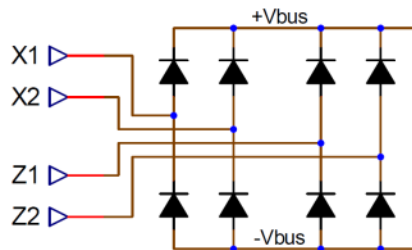


Figure 13 : Connexion alimentation puissance alternative

L'étage de puissance du D700 permet d'accueillir plusieurs types d'excitation : shunt, PMG, AREP, alimentation externe. Cet étage est composé de diodes de redressement comme le schéma ci-dessous.



NOTE : Suivant le système d'alimentation, un système de précharge devra être adapté afin de ne pas endommager les condensateurs internes au produit. Valeur totale des condensateurs : 1650 μ F. Courant maximum de précharge 2A

La tension d'alimentation puissance maximum est de 300VAC entre chacun des points de raccordement X1, X2, Z1, Z2. Dans le cas des applications pour les USA, cette entrée puissance doit être protégée par fusibles issus de la liste "Class CC fuse" (25A max.) ou de la liste "Inverse time circuit breaker" (20A max.).

Raccordement	Schéma
AREP	

D700

Régulateur de Tension Numérique

Raccordement	Schéma
PMG	<p>The diagram shows a circular PMG symbol connected to a vertical terminal block. The connections are: X1 (red), X2 (red), Z1 (red), Z2 (orange), E- (orange), and E+ (orange).</p>
SHUNT triphasé.	<p>The diagram shows three vertical lines representing phases labeled >, ≍, and z. A three-phase shunt transformer is connected to these lines. The secondary windings are connected to terminals X1, X2, Z1, and Z2. The primary windings are connected to the three phase lines. The terminal block also includes E- and E+.</p>
SHUNT biphasé	<p>The diagram shows three vertical lines representing phases labeled >, ≍, and z. A two-phase shunt transformer is connected to the > and ≍ lines. The secondary windings are connected to terminals X1 and X2. The primary windings are connected to the > and ≍ lines. The terminal block also includes Z1, Z2, E-, and E+.</p>
SHUNT phase/neutre (basse tension)	<p>The diagram shows three vertical lines representing phases labeled >, ≍, and z. A shunt transformer is connected between the > phase line and the z (neutral) line. The secondary windings are connected to terminals X1 and X2. The primary windings are connected to the > and z lines. The terminal block also includes Z1, Z2, E-, and E+.</p>

D700

Régulateur de Tension Numérique

- Mesure du courant alternateur (TI de marche parallèle) :

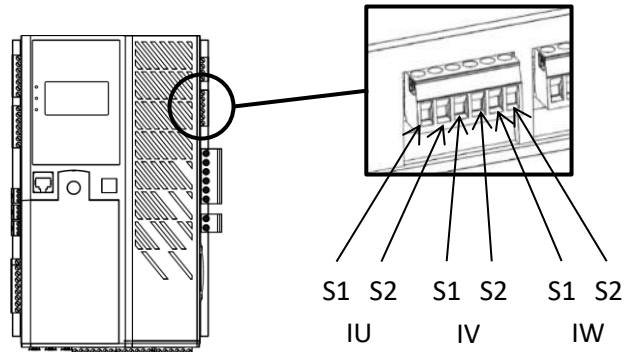


Figure 14 : Connexion mesure du courant alternateur

La mesure du courant alternateur peut être réalisée sur 1 phase ou sur les 3 phases. Dans le cas de montage d'un seul TI, il sera monté obligatoirement sur la phase V.

Raccordement	Schéma
Avec un TI par phase	
Avec un seul TI	

D700

Régulateur de Tension Numérique

- **Mesure courant réseau (Grid Code) :**

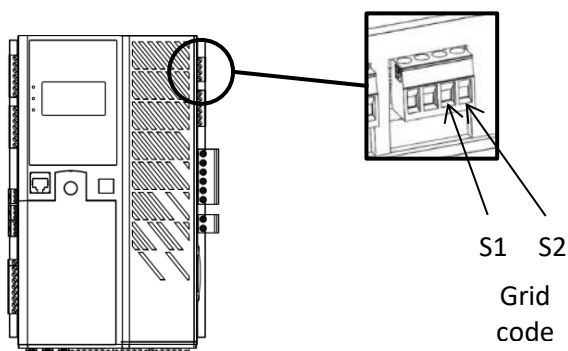
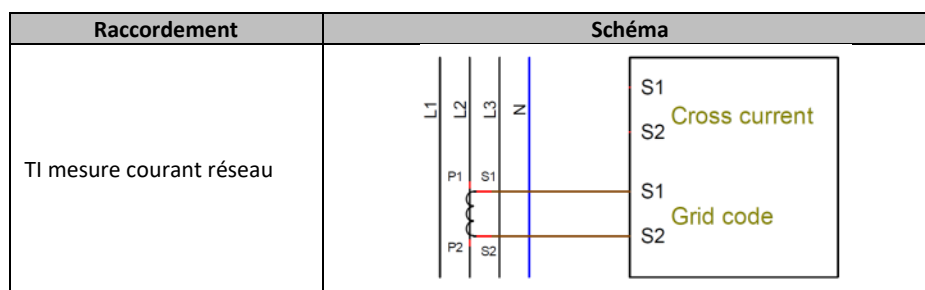


Figure 15 : Connexion mesure de courant réseau

La mesure du courant réseau est réalisée par un seul TI. Il sera monté obligatoirement sur la phase L2.



- **Mesure courant boucle de courant différentielle (cross current) :**

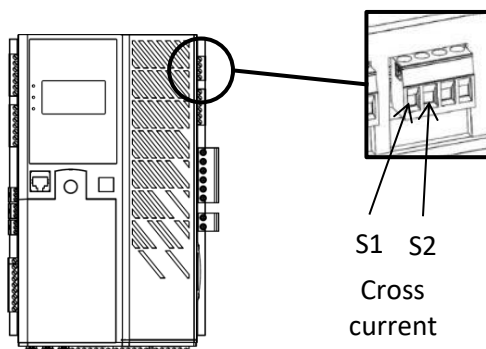


Figure 16 : Connexion mesure de cross current

La mesure du courant pour la boucle de courant différentielle (cross current) est réalisée par un seul TI avec le câblage de boucle tel que dessiné sur le schéma ci-dessous (exemple pour x alternateurs équipés de D700).^{8 9 10}

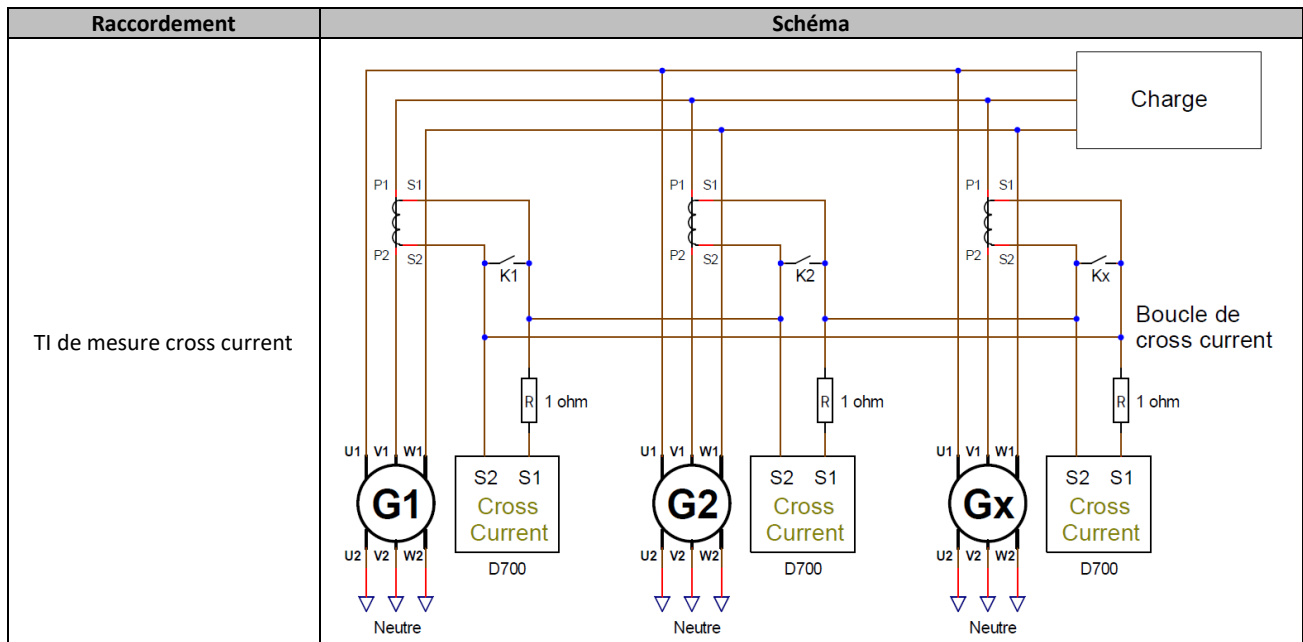
⁸ Si la machine n'est pas en service, le contact K doit être fermé. Il doit être ouvert si la machine est en service.

⁹ La boucle de courant différentielle ne permet pas de calculer les puissances sur le D700. Si une telle mesure est impérative pour le bon fonctionnement de l'application, il est nécessaire de relier un TI supplémentaire sur l'entrée de mesure courant alternateur.

¹⁰ Des résistances de 1 ohm doivent être raccordées sur l'entrée cross current de chaque régulateur.

D700

Régulateur de Tension Numérique



2.4. Précautions de câblage

Dans tous les cas, une longueur de câbles ne pourra excéder 100m. Afin d'assurer le respect des normes IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4 et IEC 60255-26, des câbles blindés sont impératifs dans le cas d'un D700 installé en dehors de la boîte à bornes.

La valeur ohmique totale de la boucle de l'excitateur (aller et retour), ne doit pas excéder 5% de la résistance de l'excitateur, quelle que soit la longueur des câbles.

La valeur ohmique des câbles du système de puissance ne doit pas excéder 5% de la résistance de l'excitateur, quelle que soit la longueur des câbles.

Pour information, la résistance à 20°C en mΩ/m pour des câbles cuivre, est d'environ :

Section (mm ²)	Résistance (mΩ/m)
1,5	13,3
2,5	7,98
4	4,95
6	3,3
10	1,91

Exemple de calcul :

Pour un excitateur de 10 ohms

- Résistance maximum des câbles = 0.5 Ω (2x0,25Ω)
- Section en fonction de la distance entre le régulateur et l'alternateur :

Distance (m)	Section (mm ²)
30	2,5
50	4
75	6
100	10

D700

Régulateur de Tension Numérique

2.5. Manutention

Ce régulateur représente une masse de 3.09kg (6.823 lbs) Son centre de gravité est placé sur la partie arrière, au niveau du pont de puissance. En conséquence, il conviendra de prendre les moyens adéquats pour sa mise en place en fond d'armoire.

D700

Régulateur de Tension Numérique

3. Instructions d'utilisation

3.1. Consignes de sécurité

Se référer au chapitre 1.4. Dispositifs et consignes générales de sécurité".



Pendant le fonctionnement du régulateur, il est interdit de débrancher un connecteur ou de procéder à des modifications de câblage, sous peine d'électrisation et/ou de destruction du régulateur et/ou de dommages à l'alternateur

De même les modifications des paramètres principaux de l'alternateur, tels que : données machines, câblage des transformateurs de mesure tension et courant, butées de consignes, commande de démarrage... etc. doivent être réalisées alternateur arrêté.

Le D700 dispose de plages de fonctionnement qui doivent impérativement être respectées. Les modifications de paramétrage avec des tensions ou des courants non adaptés peuvent engendrer une destruction partielle ou totale du régulateur et/ou de l'alternateur.

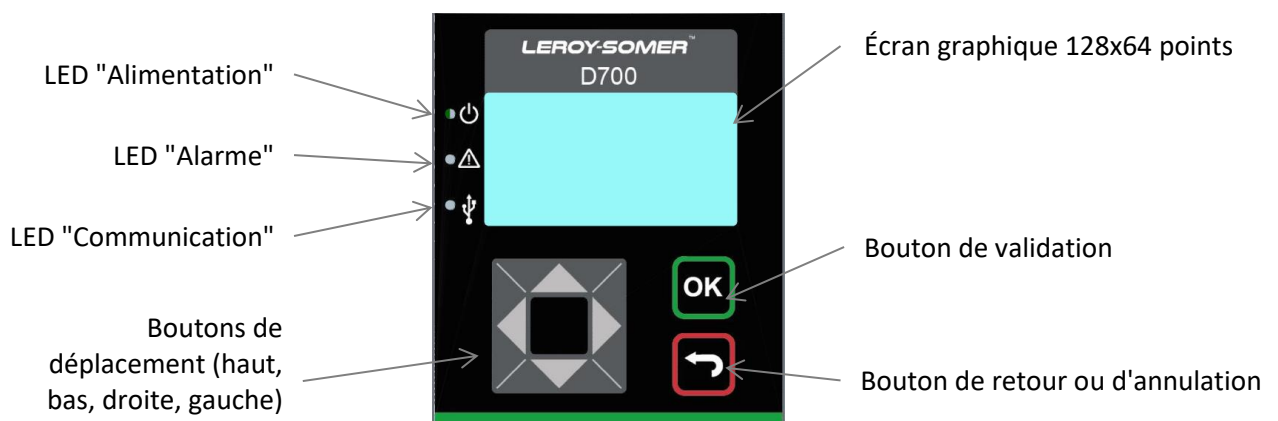
L'entrée puissance doit être protégée par disjoncteur ou fusibles afin d'éviter la destruction du régulateur en cas de court-circuit ou de surtension.

3.2. Description des organes de service et des signalisations

3.2.1. Présentation de l'IHM

L'interface IHM du D700 est composée de :

- 1 afficheur rétroéclairé monochrome,
- 6 boutons poussoirs, pour la navigation dans les menus et les paramètres, la validation et l'annulation,
- 3 LEDs multicolores.



Deux modes sont disponibles :

- **User** : permet la visualisation de menus prédéfinis donnant les principales grandeurs mesurées par le D700,
- **Super User** : permet de visualiser et de modifier l'ensemble des paramètres du D700 (hors paramètres de calibration).

D700

Régulateur de Tension Numérique

3.2.2. Comportement des LEDs

La LED "alimentation" :

- **Verte** si l'alimentation auxiliaire est présente et que toutes les alimentations internes fonctionnent,
- **Rouge** si l'une des alimentations est défaillante ou si l'alimentation auxiliaire est absente.

La LED "Alarme" :

- **Rouge** si un défaut est présent,
- **Verte** s'il n'y a aucun défaut.

La LED "Communication" :

- **Bleu** si l'USB est en connecté seul,
- **Jaune et rouge** si l'Ethernet est connecté,
- **Blanc et Violet** si l'USB et l'Ethernet sont connectés.

Lors du démarrage du D700, l'écran suivant apparaît, indiquant la version de votre firmware régulateur (en bas)



3.2.3. Mode "User"

Le mode "User" ne permet de visualiser que le menu "0" dont les pages sont définies dans votre régulateur. En configuration usine, les pages par défaut sont les suivantes :

- Page 1 : tension moyenne alternateur, courant moyen alternateur, fréquence alternateur,
- Page 2 : tensions entre phases alternateur U-V, V-W, W-U,
- Page 3 : courants de phases alternateur Iu, Iv, Iw,
- Page 4 : puissance active, puissance réactive, puissance apparente, courant d'excitation,
- Page 5 : courant d'excitation moyen, tension d'excitation moyenne, tension du bloc de puissance Vbus,
- Page 6 : tension moyenne alternateur, courant moyen alternateur, puissance active.

Monitor 4	
P(kW)	0
Q(kVAR)	0
S(kVA)	0
I _f (A)	0.34

NOTE : Les informations de ces pages peuvent être modifiées en mode User. Voir le chapitre 4.2.1. Paramétrage des pages du menu "0".

D700

Régulateur de Tension Numérique

Le déplacement entre les pages est réalisé par les boutons "haut" (page suivante) et "bas" (page précédente).

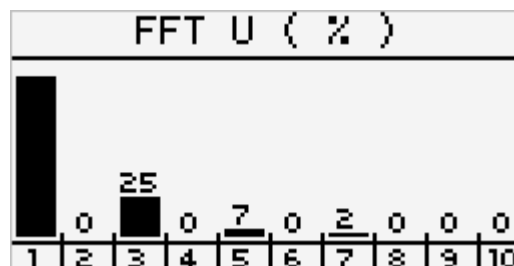
En plus de ces pages, les entrées et sorties peuvent être visualisées. Un carré blanc correspond à une entrée ou une sortie non activée, un carré noir correspond à une entrée ou une sortie activée.



Les niveaux des entrées analogiques et sorties analogiques sont disponibles.

Analog I/O			
AI1	45%	A01	100%
AI2	75%	A02	25%
AI3	25%	A03	75%
AI4	0%	A04	50%

Les pages suivantes permettent de visualiser les analyses d'harmoniques. Avec les boutons "gauche" et "droite", on peut successivement visualiser les harmoniques sur les tensions U, V, W, courants Iu, Iv, Iw, phases réseau L1, L2, L3, et le courant du TI réseau.



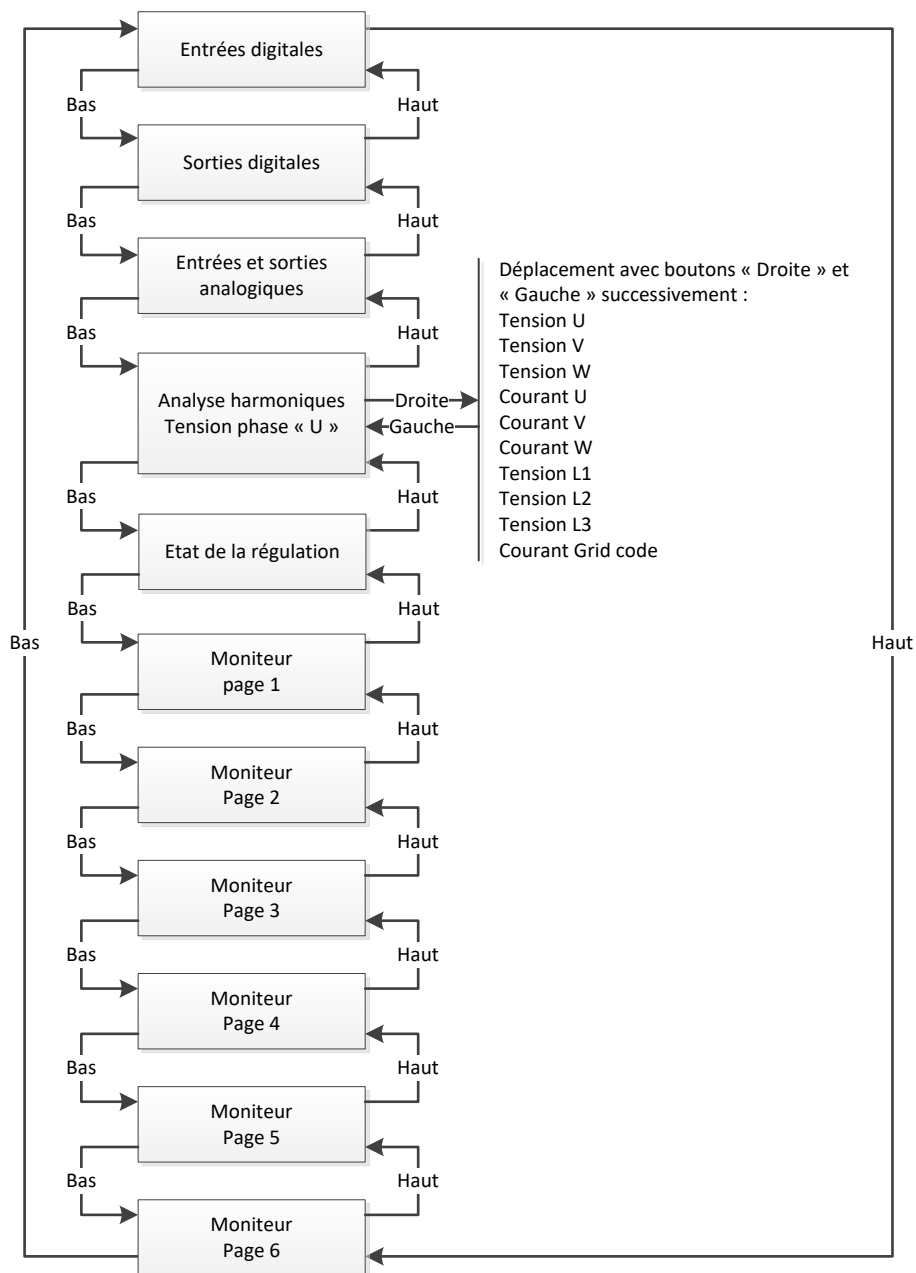
La page suivante permet de visualiser l'état de la régulation en cours :

Regulation status	
Regulation Voltage	
Setpoint :	400.0 V

D700

Régulateur de Tension Numérique

Synoptique de déplacement entre les pages :



D700

Régulateur de Tension Numérique

3.2.1. Messages

Lors d'un changement de mode de régulation, une fenêtre pop-up affiche l'information. Dans le cas ci-dessous : la régulation est enclenchée en mode de régulation de tension

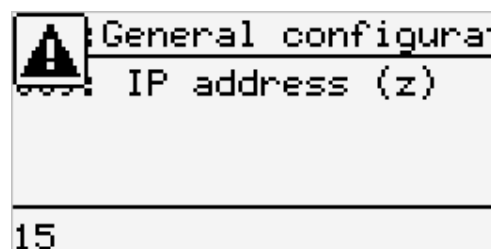


3.2.2. Alarmes

Lors de l'apparition d'alarmes, une fenêtre pop-up affiche le défaut (cette fenêtre pop-up reste 2 secondes affichée si aucune action n'est réalisée et la LED "Alarme" est allumée rouge.



Ces fenêtres pop-up peuvent être acquittées en appuyant sur la touche "OK". Tant que cette alarme est présente, une icône apparaît dans le coin gauche de l'écran.



D700

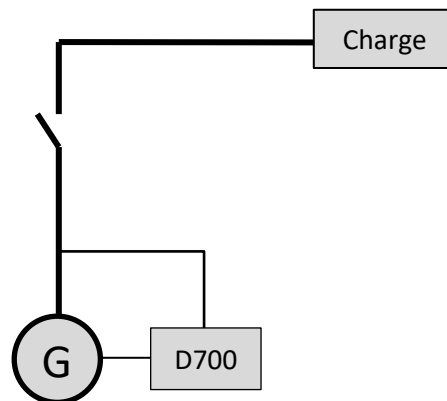
Régulateur de Tension Numérique

3.3. Descriptif des modes de fonctionnement et d'exploitation

3.3.1. Modes de régulation

Les différents modes de régulation à paramétrer dépendent du fonctionnement de l'alternateur (îloté, parallèle entre machines, parallèle au réseau). A partir de ces différents modes de fonctionnement, il sera nécessaire d'activer certains modes de régulation (certains fortement conseillés, voire obligatoires, et d'autres optionnels).¹¹ Les cas les plus simples sont représentés ci-dessous

- **Cas n°1 : L'alternateur est seul raccordé à une charge (usine, éclairage, pompe...etc.)**



- **Le régulateur fonctionne en régulation de tension uniquement**
 - La mesure de courant alternateur n'est pas nécessaire. Dans ce cas, aucune puissance ne pourra être indiquée, et la limitation de courant stator ne sera pas activable, ni la compensation de chute en ligne ou le statisme.
 - Aucune correction par statisme ou cross current n'est nécessaire
 - La compensation de chute en ligne peut être activée dans le cas de liaisons de longue distance afin d'assurer aux bornes de la charge une tension minimum.¹²
- **La régulation de courant d'excitation est optionnelle.** Dans ce cas, le réglage de sa consigne devra être réalisé en permanence pour l'adapter à la charge présente et ne pas risquer un quelconque endommagement de la charge ou de la machine (risque de surtension ou de sous-tension et risque de surexcitation).

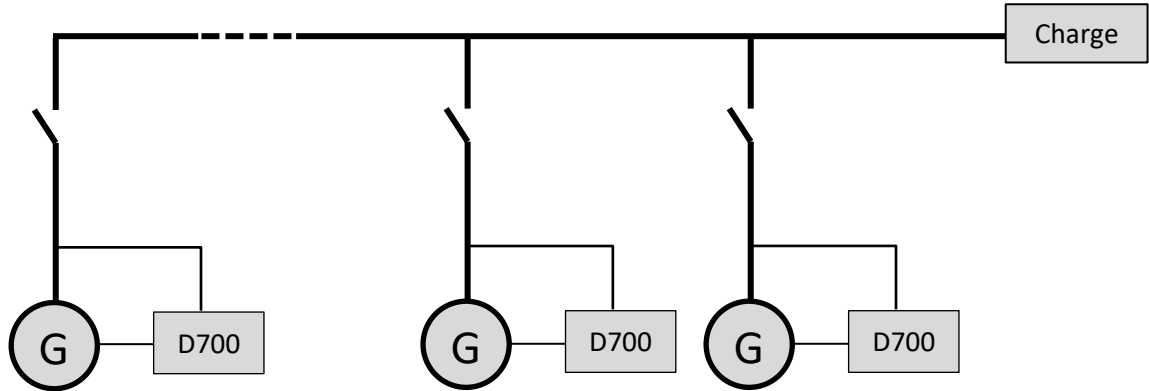
¹¹ Les schémas suivants sont donnés à titre indicatifs, ils ne tiennent pas compte d'éventuels transformateurs élévateurs ou des transformateurs pour la détection de tension. La présence de transformateur pour la mesure du courant alternateur est par contre indiquée suivant le mode de régulation.

¹² Dans ce cas, au moins un transformateur de mesure du courant alternateur est nécessaire

D700

Régulateur de Tension Numérique

- **Cas n°2 : L'alternateur est raccordé à d'autres alternateurs et à une charge (usine, éclairage, pompe...etc.)**

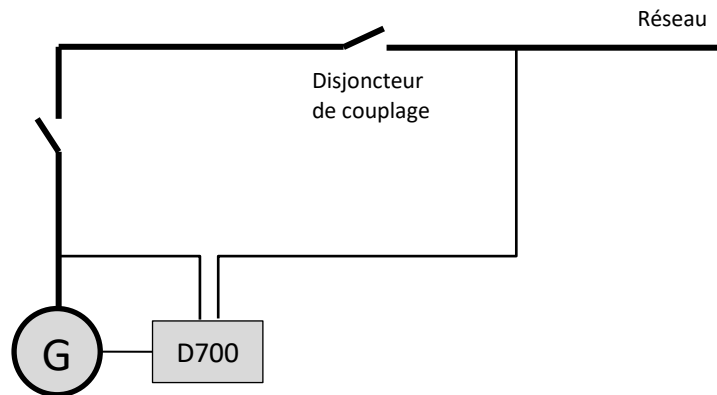


- **Le régulateur fonctionne en régulation de tension uniquement**
- Afin de répartir la puissance réactive de la charge de manière équitable sur toutes les machines en fonctionnement, il convient de sélectionner un des deux modes suivants :
 - **Statisme** : chute de tension suivant le pourcentage de la charge réactive nominale appliquée sur la machine. Dans ce cas, la mesure du courant alternateur est obligatoire sur l'entrée de mesure courant alternateur.
 - **Cross current** : répartition de réactif à partir d'une boucle de courant. Dans ce cas, le raccordement d'un TI dédié et la réalisation d'une boucle de courant est nécessaire sur l'entrée "Cross current"
- **NOTE** : La compensation de chute en ligne ne peut pas être activée si le statisme ou le cross current est actif.
- **La régulation de courant d'excitation est optionnelle.** Dans ce cas, le réglage de sa consigne devra être réalisé en permanence pour l'adapter à la charge présente et ne pas risquer un quelconque endommagement de la charge ou de la machine (risque de surtension ou de sous-tension et de surexcitation).

D700

Régulateur de Tension Numérique

- Cas n°3 : L'alternateur est en parallèle avec le réseau de distribution électrique¹³



- **Le régulateur fonctionne en régulation de tension au démarrage de l'alternateur.** La correction par statisme ou cross current n'est pas nécessaire si l'alternateur est seul à être couplé au réseau.
- **L'égalisation de tension permet l'ajustement de la tension de l'alternateur avec la tension du réseau avant le couplage.** Cela peut être fait en automatique à l'aide d'une mesure directe de la tension après le disjoncteur de couplage, ou par modification de la consigne alternateur.
- **La régulation de facteur de puissance alternateur, de kVAr, ou de facteur de puissance en un point du réseau doit être activée une fois le disjoncteur de couplage fermé.**
 - La mesure du courant alternateur est impérative dans tous ces cas de régulation
 - La régulation de facteur de puissance en un point du réseau nécessite en plus des mesures de tension et de courant de l'alternateur:
 - La mesure de la tension et du courant réseau au point souhaité (dans ce cas, le facteur de puissance est calculé par le D700),
 - La mesure déportée de ce facteur de puissance sur une entrée analogique du D700 ou par bus de terrain, à condition de ne pas introduire un retard trop important dans la boucle de mesure (adéquation à faire entre le retard et la rapidité du PID)
- **La régulation de courant d'excitation est optionnelle.** Dans ce cas, le réglage de sa consigne devra être réalisé en permanence pour l'adapter à la charge présente et ne pas risquer un quelconque endommagement de la charge ou de la machine.

NOTE : Les différentes régulations sont priorisées. L'ordre est le suivant (plus grande priorité vers plus petite priorité) :

- Courant d'excitation
- Si le contacteur de couplage réseau est fermé :
 - Facteur de puissance réseau
 - kVAr alternateur
 - Facteur de puissance alternateur
- Egalisation de tension,
- Tension

Voir l'annexe 7.4. Priorisation des régulations

NOTE : Le passage d'un mode de régulation à un autre s'effectue sans transitoire de courant d'excitation (bumpless).

¹³ On considère comme réseau toute source électrique dont la puissance est supérieure à au moins dix fois la puissance nominale de l'alternateur.

D700

Régulateur de Tension Numérique

3.3.2. Pilotage des modes et informations

Le passage d'un mode de régulation à l'autre, ou le renvoi de modes de fonctionnement, d'alarmes ou de défauts peuvent être réalisés par plusieurs biais : entrées et sorties ou communication. Se référer au chapitre 4. Instructions de réglage pour la description du pilotage des modes de régulation.

Vous référer également au schéma de l'alternateur sur lequel votre régulateur est installé.

3.3.3. Protections

Le D700 intègre certaines protections, voir le chapitre 4.3.9.6. Etape 6 : Définition des protections pour leur réglage :

- Sous tension;
- Défaut de diode ouverte, défaut de diode en court-circuit;
- Surtension (Code ANSI 59);
- Sous-vitesse (Code ANSI 81L);
- Survitesse (Code ANSI 81H);
- Retour de puissance active (Code ANSI 32P);
- Retour de puissance réactive (Code ANSI 32Q);
- Contrôle de synchronisme (Code ANSI 25).

3.3.4. Fonctions annexes

D'autres fonctions du D700 permettent d'enregistrer des événements, superviser la phase de synchronisation de l'alternateur au réseau, ou de réaliser des automatismes simples ou des fonctions pour le suivi de consignes. Ces différentes fonctions sont décrites dans le chapitre 4. Instructions de réglage.

3.4. Anomalies et incidents

Plusieurs anomalies peuvent survenir sur le régulateur entraînant son éventuel changement. Les principaux défauts sont listés dans le tableau ci-dessous :

ANOMALIES	CAUSES	REMEDES	REDEMARRAGE
Défaut sur la détection de tension	Rupture TP de détection de l'alternateur	Remplacement du TP défectueux	Arrêter l'alternateur et une fois le TP défectueux remplacé, remettre l'alternateur en service.
	Rupture de la mesure interne	Remplacement du régulateur	Remplacer le régulateur avec la procédure du chapitre 3.5.
Défaut d'excitation	Défaut composant ou ouverture du circuit d'excitation ayant engendré une surtension sur le transistor	Remplacement du régulateur	Remplacer le régulateur avec la procédure du chapitre 3.5
Défaut alimentation auxiliaire 24Vcc	Défaut de l'alimentation externe	Remplacement de l'alimentation 24Vcc	Arrêter l'alternateur et une fois l'alimentation défectueuse remplacée, remettre l'alternateur en service.

D700

Régulateur de Tension Numérique

ANOMALIES	CAUSES	REMEDES	REDEMARRAGE
	Défaut du convertisseur tension	Remplacement du régulateur	Remplacer le régulateur avec la procédure du chapitre 3.5
Le régulateur ne répond plus (affichage gelé, plus de communication...)	Défaut microcontrôleur	Remplacement du régulateur	Remplacer le régulateur avec la procédure du chapitre 3.5
Le mode de régulation piloté par une entrée n'est pas activé,	Défaut de l'entrée	Aiguiller le pilotage du mode de régulation sur une autre entrée	Arrêter l'alternateur et une fois le le nouveau paramétrage réalisé, remettre l'alternateur en service.
		Remplacement du régulateur	Remplacer le régulateur avec la procédure du chapitre 3.5
	Le câblage est défectueux	Vérifier que l'entrée est bien activée en shuntant le 0V et l'entrée en local et en vérifiant sur l'IHM l'état de l'entrée	Remettre l'alternateur en service
L'excitation ne démarre pas	Défaut de l'entrée de démarrage	Aiguiller le pilotage du démarrage sur une autre entrée	Arrêter l'alternateur et une fois le le nouveau paramétrage réalisé, remettre l'alternateur en service.
	La puissance n'est pas enclenchée sur le régulateur	Vérifier la tension VBus à l'aide de l'IHM	Remettre l'alternateur en service
	L'alimentation 24Vcc est défectueuse	Vérifier que le régulateur est bien alimenté grâce aux LEDs de l'IHM (LED power allumée verte)	Remettre l'alternateur en service
La régulation du facteur de puissance est instable	La puissance active est trop faible pour avoir une mesure correcte du facteur de puissance	Utiliser le mode kVAR pour la régulation à faible charge (inférieure à 10% de charge nominale)	Modifier les paramètres du régulateur et remettre l'alternateur en service
		La mesure de courant stator est défaillante	Vérifier le câblage du TI sur l'entrée de mesure courant et le TI
			Remplacer le régulateur si le câblage est correct

D700

Régulateur de Tension Numérique

3.5. Remplacement d'un régulateur défectueux

Ces opérations requièrent un personnel qualifié. Se référer aux consignes de sécurité chapitre 3.1.

Pour réaliser le remplacement d'un régulateur D700 défectueux, réaliser les opérations suivantes :



- Stopper l'alternateur si ce n'est déjà fait;
- Arrêter et consigner l'alimentation auxiliaire et l'alimentation de puissance, et vérifier l'absence de tension résiduelle;
- Retirer soigneusement l'ensemble des connecteurs du régulateur en notant leur emplacement;
- Démonter l'ensemble des fixations du régulateur afin de le retirer de son emplacement;
- Si vous ne disposez pas du fichier de configuration du régulateur, la configuration de sortie d'usine est présente sur la carte SD du D700;
- Toujours avec le logiciel PC, exporter la configuration récupérée sur le nouveau régulateur D700;
- Déconnecter l'USB du D700;
- Fixer le nouveau D700 en lieu et place du régulateur défectueux;
- Replacer l'ensemble des connecteurs sur le nouveau régulateur;
- Mettre l'alimentation auxiliaire sous tension et contrôler que le régulateur est alimenté (LED « Alimentation » de l'IHM verte);
- Démarrer le système d'entraînement de l'alternateur;
- Mettre l'alimentation puissance sous tension sans exciter la machine;
- Avant d'exciter l'alternateur, contrôler la mesure de tension alternateur et la tension d'alimentation puissance (VBus);
- Enclencher l'excitation de l'alternateur;
- Vérifier l'ensemble des mesures et des modes de régulation du régulateur, ainsi que les éventuelles sorties pilotées.

D700

Régulateur de Tension Numérique

4. Instructions de réglage

4.1. Généralités sur le paramétrage

Le paramétrage du D700 peut être réalisé de 3 manières :

- Par les l'interface IHM présent sur le produit (afficheur et boutons);
- Par le logiciel PC distribué avec le produit;
- Par les bus de communications (tableau de paramètres en annexe).

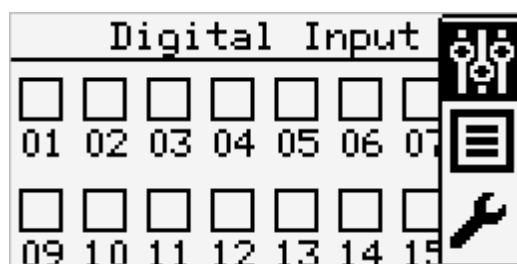
NOTE : Tous les paramètres ne sont pas accessibles par les bus de communication.

4.2. Paramétrage de l'Interface IHM

4.2.1. Paramétrage des pages du menu "0"

Les pages 1 à 6 du menu "User" peuvent être modifiées directement par le biais de l'IHM :

- Appuyer sur le bouton "OK", un menu apparait sur la droite de l'afficheur contenant 3 icônes :



Modification des pages moniteur

- Aller sur l'icône de modification de la page moniteur en cours à l'aide du bouton "haut";
- Appuyer sur le bouton "OK";
- Se déplacer à l'aide des boutons "gauche" et "droite" sur la page à modifier.

La page de configuration apparait qui contient la liste de tous les paramètres qui peuvent être affichés dans la page du moniteur. Sur la droite, entre crochets, est indiqué le numéro de la ligne dans la page moniteur attribuée à ce paramètre (dans le cas ci-dessous, la tension moyenne alternateur "U" est en première ligne de la page 1).



Numéro de la ligne dans la page moniteur

NOTE : Il peut y avoir jusqu'à 4 paramètres dans une page.

D700

Régulateur de Tension Numérique

Pour changer de paramètre, il faut donc :

- Si les 4 paramètres sont affichés :
 - Appuyer sur le bouton "OK" sur la ligne contenant le paramètre que l'on veut supprimer de la page,
 - Se déplacer avec les boutons "Haut" et "Bas" pour atteindre le paramètre que l'on veut afficher,
 - Appuyer sur le bouton "OK" : un chiffre apparaît indiquant le numéro de la ligne de ce paramètre dans la page.
- Si moins de 4 paramètres sont affichés :
 - Se déplacer avec les boutons "Haut" et "Bas" pour atteindre le paramètre que l'on veut afficher,
 - Appuyer sur le bouton "OK" : un chiffre apparaît indiquant le numéro de la ligne de ce paramètre dans la page.

Une fois les choix effectués, appuyez sur la touche "Retour" pour revenir aux pages moniteur.

NOTE : Suivant le nombre de paramètres sélectionnés, l'affichage sera modifié :

- Pour 1 paramètre affiché :

Monitor 1	
U(V)	1

- Pour 2 paramètres affichés :

Monitor 2	
U21 (V)	72
U32 (V)	59

- Pour 3 ou 4 paramètres affichés :

Monitor 3	
I1(A)	0.0
I2(A)	0.0
I3(A)	0.0

Monitor 4	
P(kW)	0
Q(kVAR)	0
S(kVA)	0
If(A)	0.34

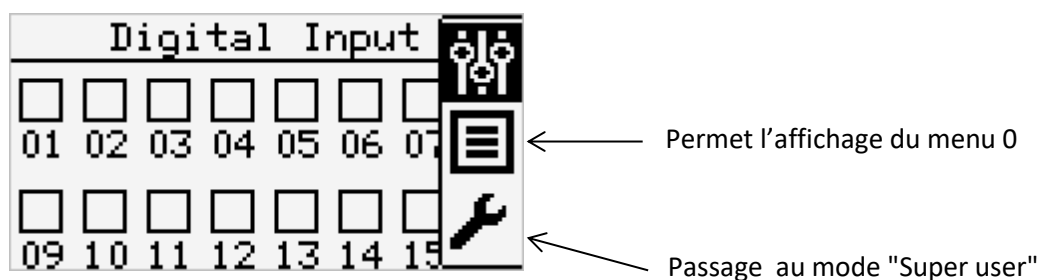
D700

Régulateur de Tension Numérique

4.2.2. Mode "Super User"

Ce mode permet de lire et d'écrire sur les différents paramètres du D700 (suivant les autorisations).
Pour activer ce mode :

- Appuyer sur le bouton "OK" sur l'une des pages moniteur pour faire apparaître le menu sur la droite



- Avec les boutons "haut" et "bas" descendre sur l'icône en forme de clé,
- Appuyer sur le bouton "OK".
- L'affichage suivant apparait :



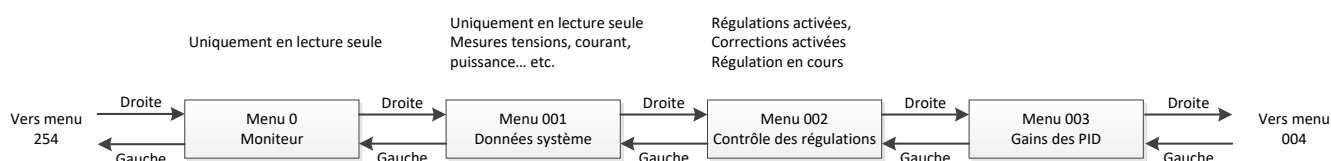
- Pour modifier la valeur d'un digit :
 - Se déplacer sur le digit désiré avec les boutons "droite" ou "gauche",
 - Une fois sur le digit désiré, appuyer sur les touches "haut" et "bas" pour modifier la valeur (entre 0 et 9).
- Une fois que tous les digits sont configurés, appuyer sur le bouton "OK" pour valider le mot de passe.

NOTE : En sortie usine, le mot de passe est "0000".

4.2.3. Modification de paramètres en mode "Super user"

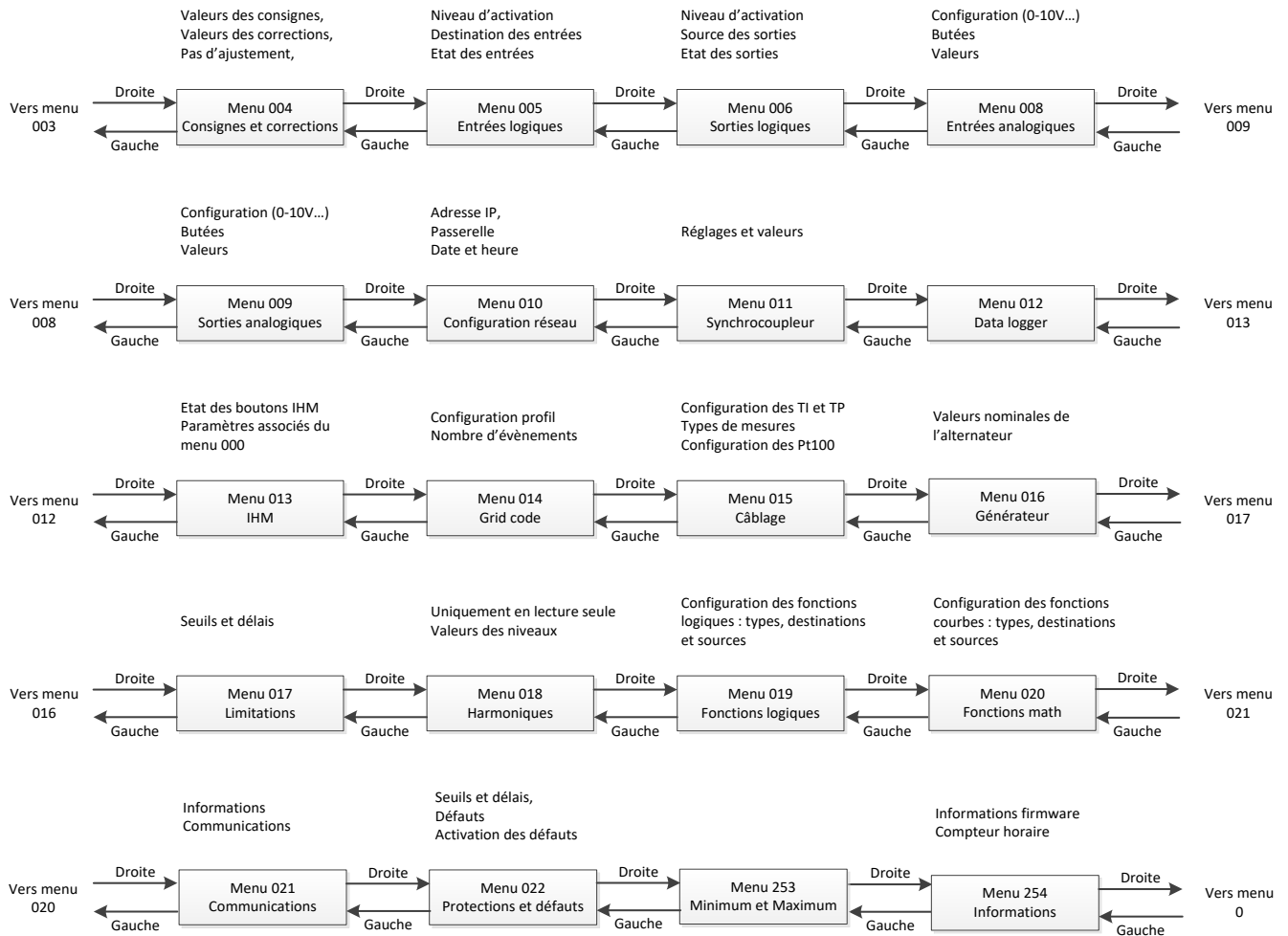
Lorsque le mode "Super User" est activé, il est possible de lire et/ou de modifier (suivant les droits d'accès) les paramètres des différents menus (hors menu calibration).

Le déplacement entre les menus est réalisé par les boutons "Gauche" et "Droite" :

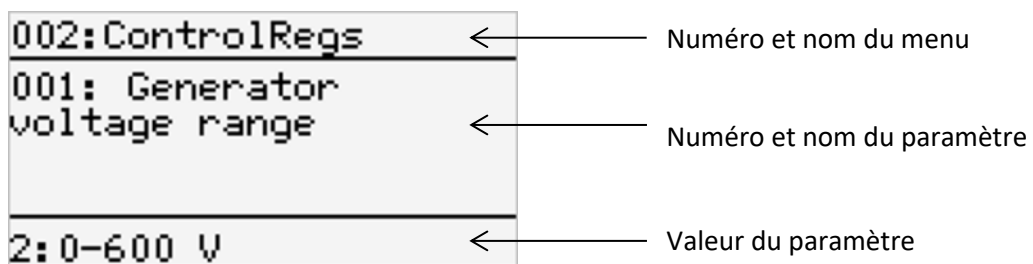


D700

Régulateur de Tension Numérique



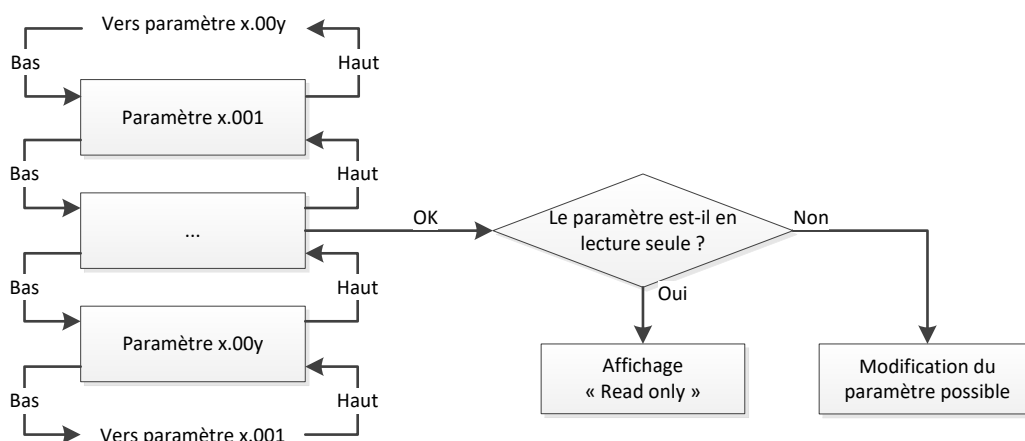
Dans chaque menu, les boutons "haut" et "bas" permettent d'atteindre le numéro de paramètre désiré. L'écran correspondant à chaque paramètre se présente sous la forme :



Un appui sur la touche "OK" permet de le modifier si le paramètre n'est pas en lecture seule.

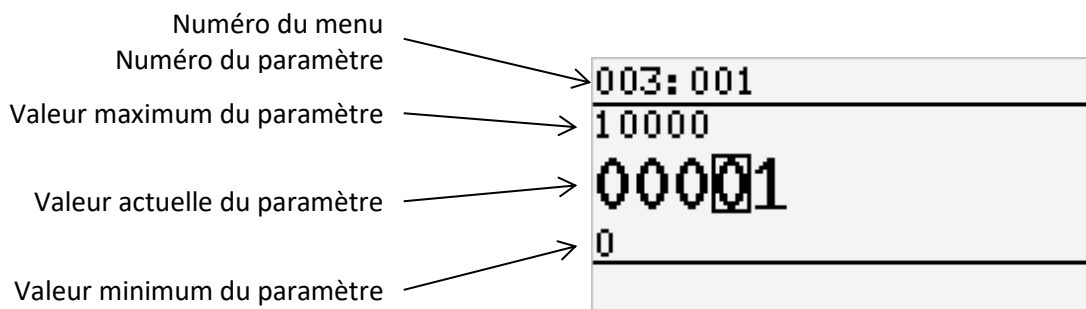
D700

Régulateur de Tension Numérique



Si la modification est autorisée, il est possible de changer la valeur :

- **Pour les paramètres demandant une valeur** la modification est faite digit par digit :
 - Pour modifier la valeur d'un digit :
 - Se déplacer sur le digit désiré avec les boutons "droite" ou "gauche",
 - Une fois sur le digit désiré, appuyer sur les touches "haut" et "bas" pour modifier la valeur (entre 0 et 9),
 - Une fois que tous les digits sont configurés, appuyer sur le bouton "OK" pour valider.
- **Pour les paramètres demandant un choix entre plusieurs possibilités**
 - Appuyer sur les touches "haut" et "bas" pour modifier la valeur,
 - Une fois la valeur souhaitée affichée, appuyer sur le bouton "OK" pour valider



Dans les deux cas, l'appui sur la touche "retour" permet de revenir à l'écran précédent sans modifier la valeur du paramètre.

4.2.4. Retour au mode "User" depuis le mode "Super user"

Pour revenir au mode "User" appuyer plus de 2 secondes sur la touche "retour". Il faudra de nouveau saisir le mot de passe pour retourner en mode super user

D700

Régulateur de Tension Numérique

4.3. Logiciel PC

Le réglage complet du D700 peut être réalisé à partir du logiciel "EasyReg Advanced" fourni avec le régulateur. Les pages de paramétrage décrivent notamment les paramètres de l'alternateur, les régulations, les limitations et protections.

Une supervision du D700 est possible au moyen de différentes pages, dont l'oscilloscope, le moniteur, l'analyse d'harmoniques.

Des fonctions supplémentaires comme la création d'automatismes simples au moyen de portes logiques, le paramétrage du data logger, l'envoi de e-mails est également possible.¹⁴

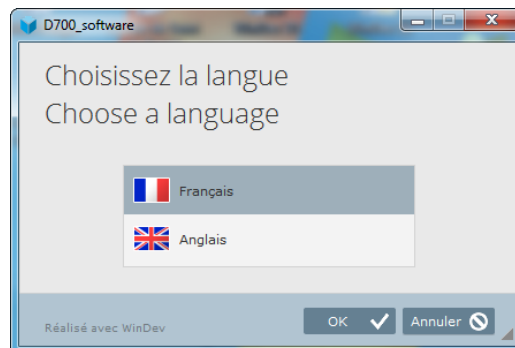
4.3.1. Installation du software

Avec votre régulateur, un CD d'installation a été livré. Il contient un fichier d'installation "EasyReg Advanced", le logiciel de réglage et de supervision du régulateur.

Nota : Ce programme n'est compatible qu'avec des ordinateurs ayant comme base de système d'exploitation WINDOWS® versions Windows 7 et Windows 10.

Exécuter ce programme, en veillant bien à ce que vous disposez bien des droits "Administrateur" sur votre poste.

Etape 1 : Choisir la langue d'installation.



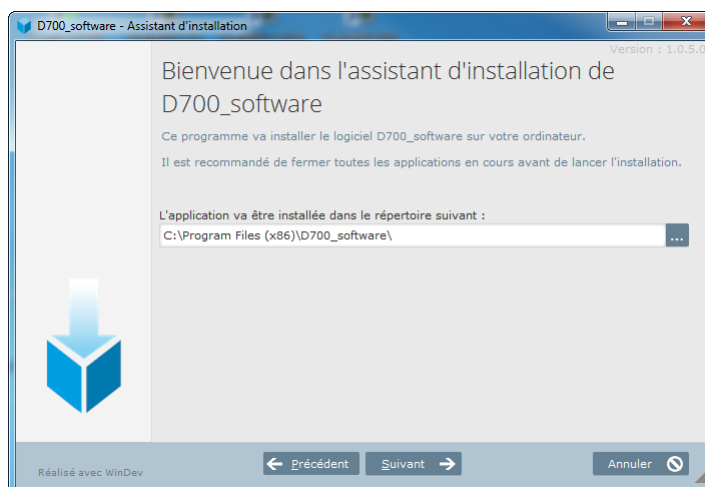
Etape 2 : Choisir le type d'installation :

- Installation rapide : les fichiers sont copiés automatiquement et le répertoire du logiciel est créé.
- Installation personnalisée :
 - Choisir le répertoire d'installation

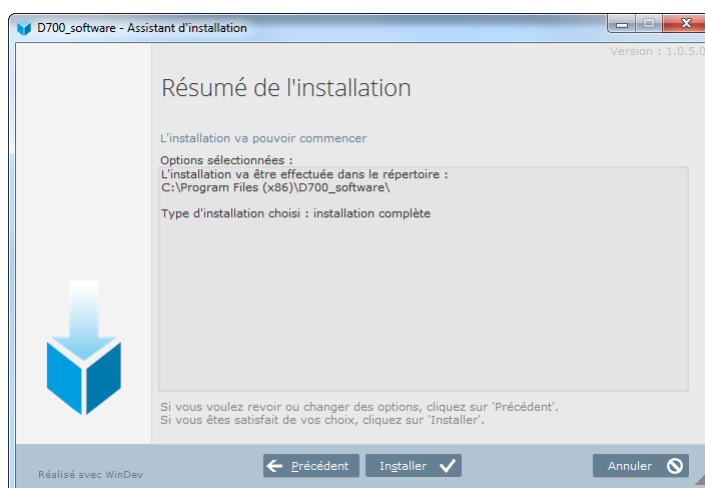
¹⁴ La configuration de l'Ethernet est nécessaire pour cette fonction

D700

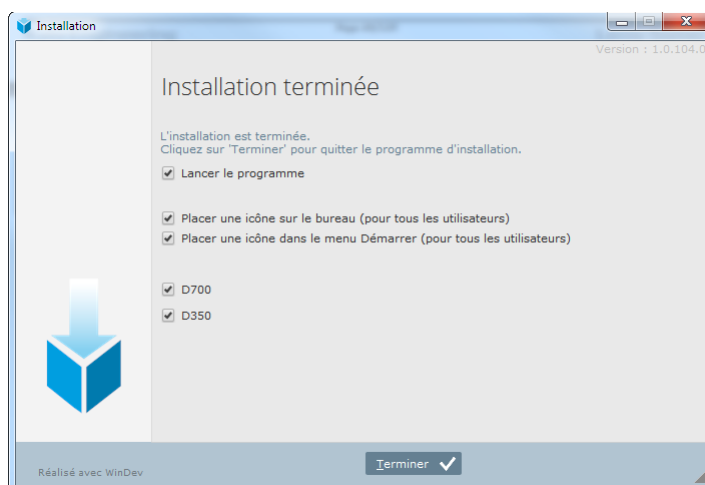
Régulateur de Tension Numérique



- Une fois le répertoire choisi, cliquer sur le bouton "Suivant",
- Valider ou non l'acceptation de la collecte d'informations, cliquer sur "Suivant",
- Valider en cliquant sur le bouton "installer" si le chemin est bien celui attendu,



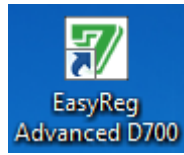
Etape 3 : A la fin de l'installation, vous pouvez choisir de démarrer le logiciel (case cochée par défaut), de placer des icônes sur le bureau et dans le menu démarrer, avoir des raccourcis pour le D700 et le D350 (logiciel commun), cliquer sur le bouton "terminer".



D700

Régulateur de Tension Numérique

Sur votre bureau, un raccourci est créé :

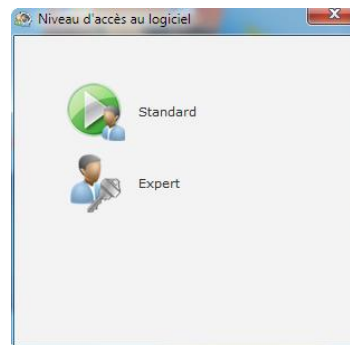


4.3.2. Fenêtre d'accueil

Lors de l'ouverture du logiciel, une fenêtre apparaît. Cliquer sur l'icône correspondant au mode avec lequel vous souhaitez échanger avec le régulateur :

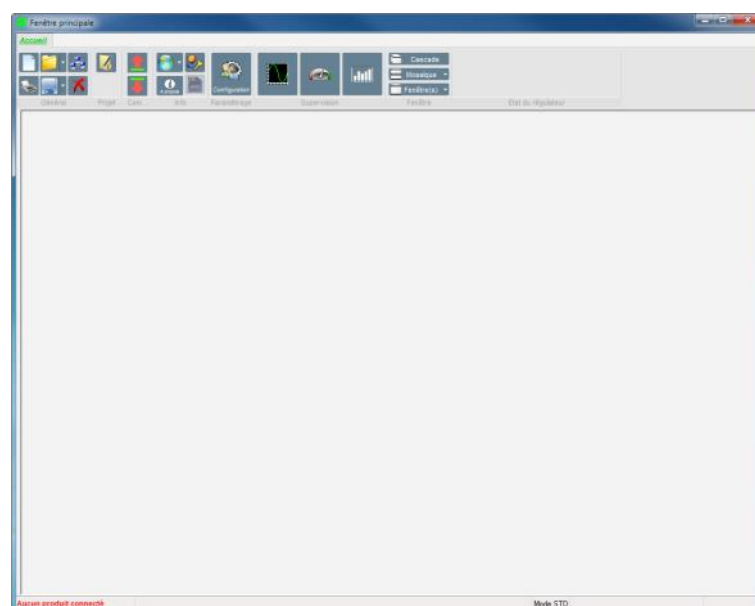
- Standard : les paramètres de configuration sont en lecture seule,
- Expert : les paramètres de configuration sont en accès lecture/écriture.

Le monitoring du D700 est possible dans les deux modes.



4.3.3. Description du bandeau et des onglets

Le logiciel se présente sous la forme d'une fenêtre unique avec un bandeau général et une zone où s'ouvriront les sous-fenêtres,

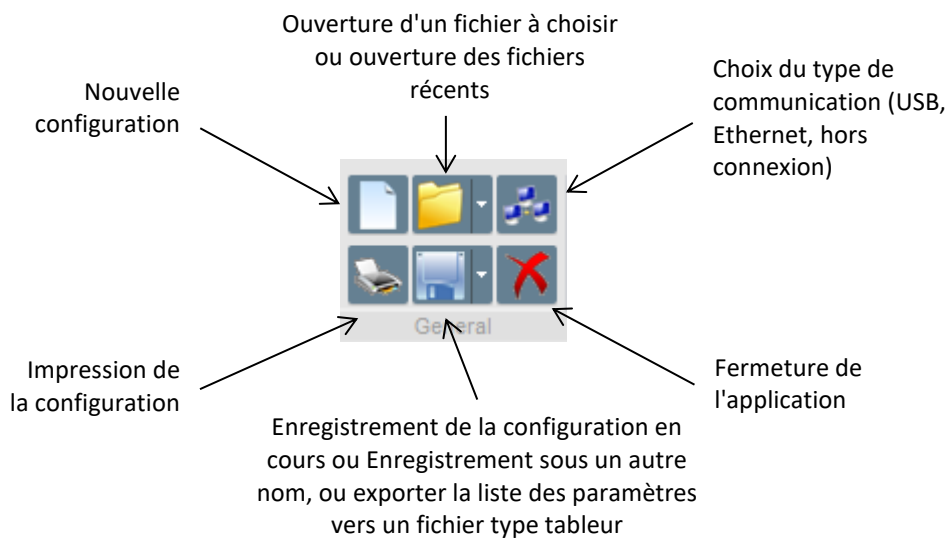


D700

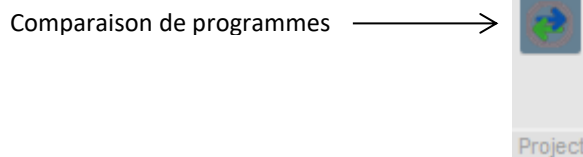
Régulateur de Tension Numérique

Le bandeau est composé de 8 groupes :

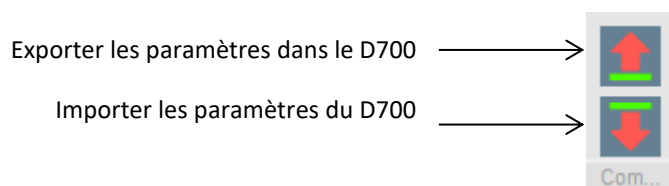
- **Groupe "General" :**



- **Groupe "Projet" :**



- **Groupe "Communication" :**



NOTE : L'export des paramètres demande une confirmation de la part de l'utilisateur et une vérification de l'état du produit (régulation en cours ou non). Si une régulation est en cours, une seconde confirmation est demandée.

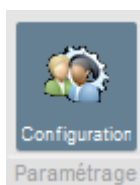
D700

Régulateur de Tension Numérique

- Groupe "Informations" :

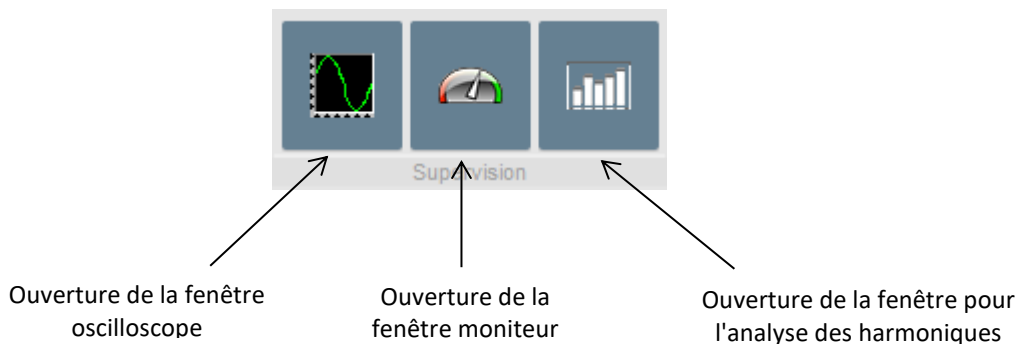


- Groupe "Paramétrage" :

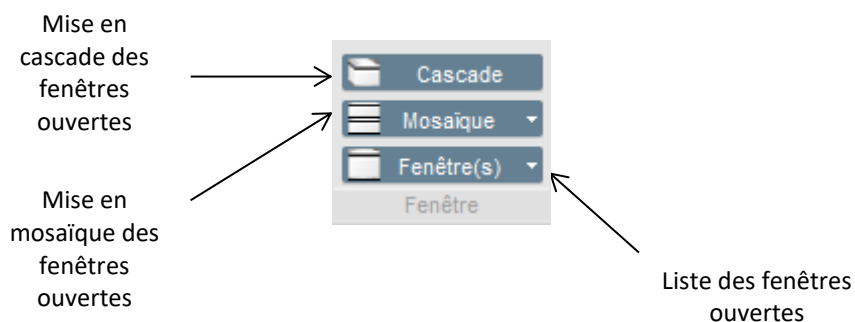


Ouverture de la fenêtre de configuration (généralité alternateur, consignes, limitations... etc.)

- Groupe "Supervision" :



- Groupe "Fenêtres" :



D700

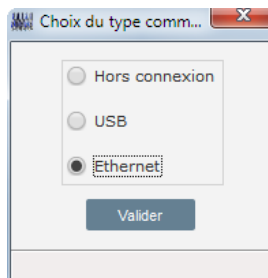
Régulateur de Tension Numérique

4.3.4. Communiquer avec le D700

Pour communiquer avec le D700 et le logiciel PC, deux modes sont possibles : USB ou Ethernet. Pour définir votre choix de mode de communication, cliquer sur l'icône suivante du groupe "Général" dans le bandeau :



Une fenêtre s'ouvre, avec le choix du mode de communication :



4.3.4.1. USB

- Pour la communication "USB", utiliser un câble USB avec connecteur USB "A" mâle côté PC et connecteur USB "B" mâle côté régulateur,
- Cliquer sur le bouton "Valider",
- Si vous avez un D700 connecté, il doit apparaître en bas à gauche du logiciel PC :

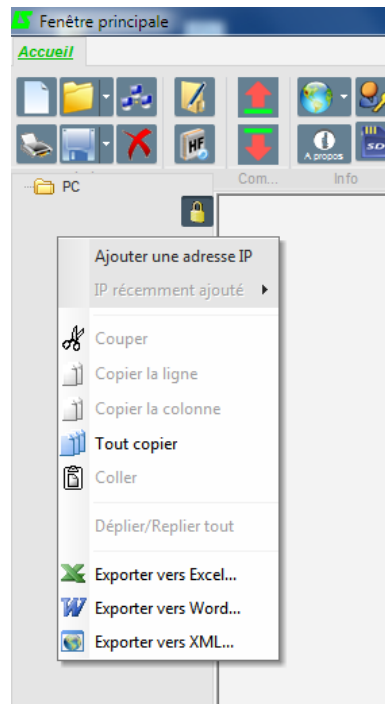


4.3.4.2. Ethernet

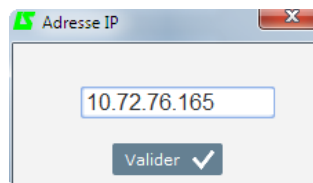
- Pour la communication "Ethernet", utiliser un câble R45 et le connecter sur la prise Ethernet en façade du D700,
- Cliquer sur le bouton "Valider",
- Un volet s'ouvre sur la gauche du logiciel PC. Faire un clic gauche pour faire apparaître le menu contextuel :

D700

Régulateur de Tension Numérique

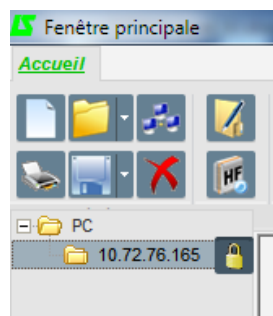


- Sélectionner "Ajouter une adresse IP" : la fenêtre suivante apparaît. Renseigner l'adresse IP de votre D700, et cliquer sur "Valider".



Note : Voir le chapitre "4.3.14.1. Configuration du réseau" pour paramétrer l'adresse IP et le type d'adressage de votre D700

- Dans le bandeau de gauche, votre D700 doit apparaître :



- Cette même adresse est indiquée en bas à gauche du logiciel une fois votre D700 connecté :



Note : Une fenêtre d'avertissement Windows peut apparaître. Dans ce cas, consultez votre administrateur réseau.

D700

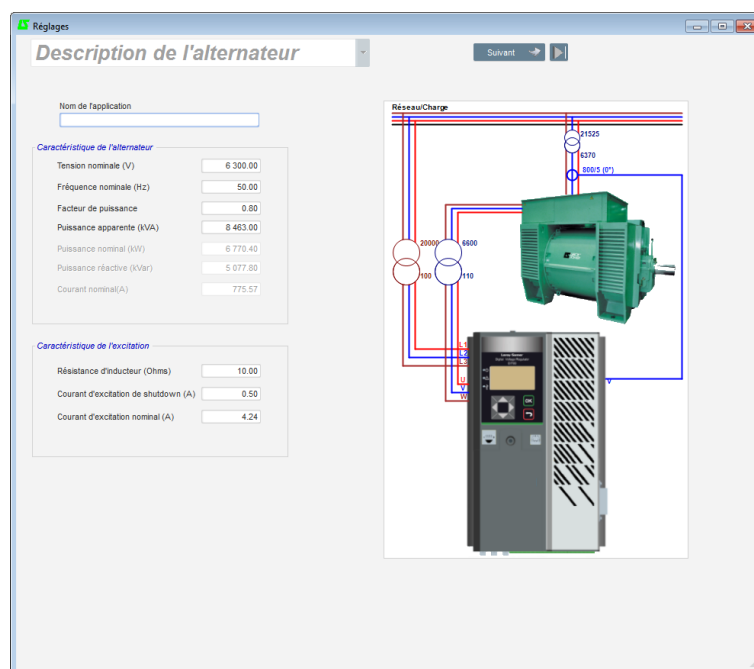
Régulateur de Tension Numérique

4.3.5. Fenêtre "Configuration"

Cette fenêtre est composée de plusieurs pages pour paramétrer l'ensemble du fonctionnement de l'alternateur. Pour se déplacer entre les pages, on peut utiliser les boutons "précédent" ou "suivant" ou cliquer sur la liste des pages.

NOTE : Le détail de ces pages est donné dans le chapitre décrivant la création d'une nouvelle configuration.

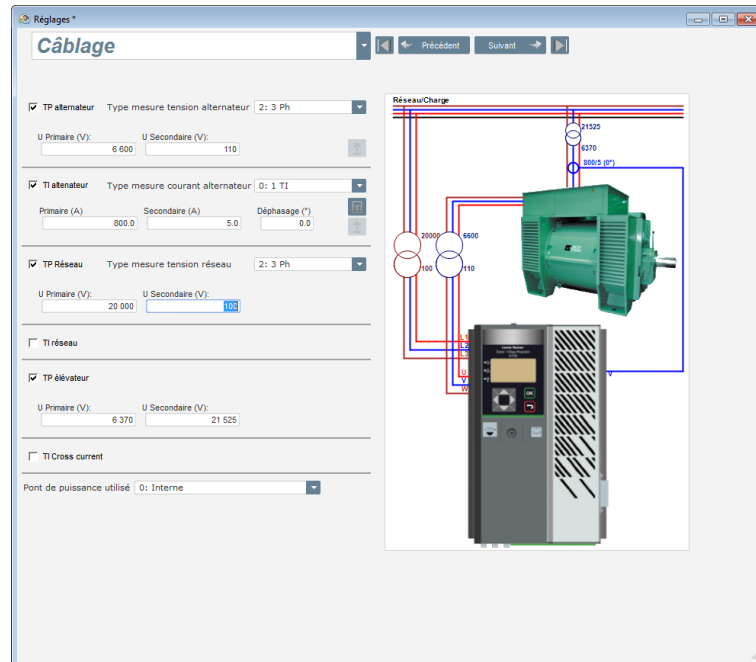
- **Description de l'alternateur :** cette page contient l'ensemble des caractéristiques électriques de l'alternateur, ainsi que les données d'excitation,



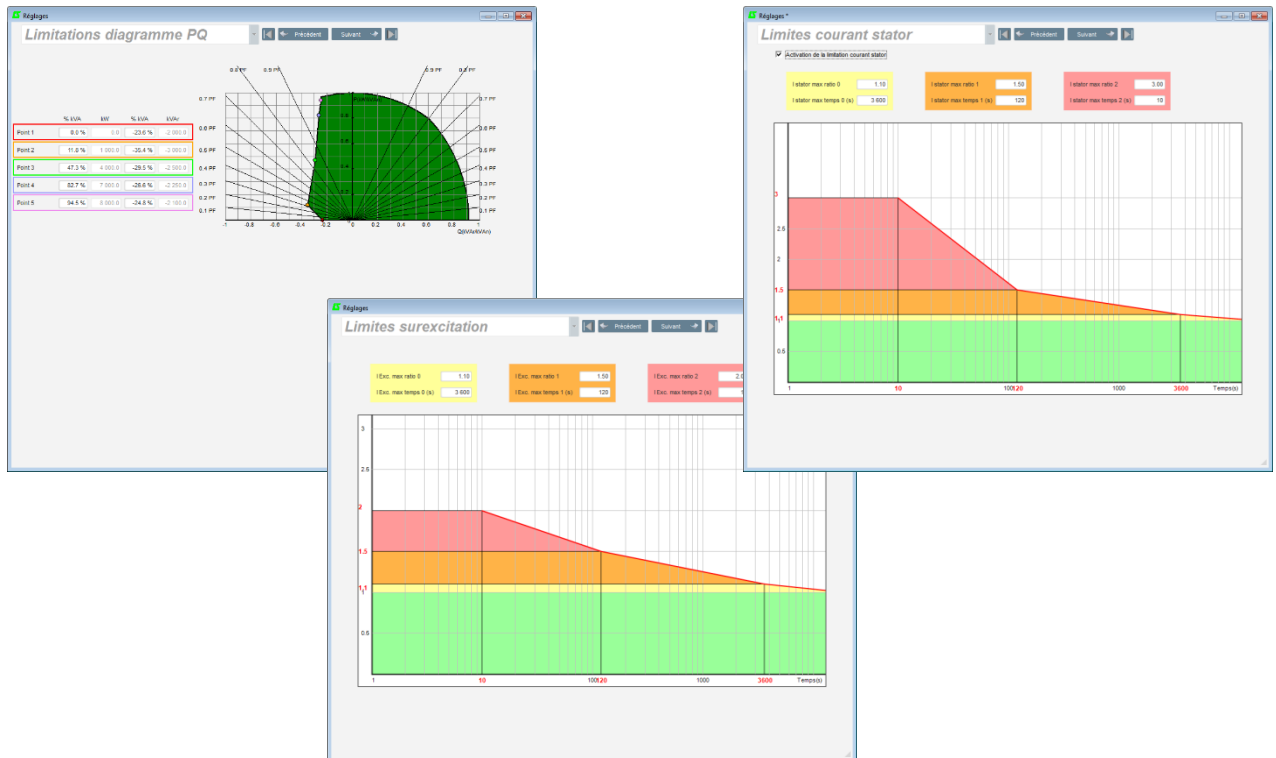
D700

Régulateur de Tension Numérique

- **Câblage** : cette page contient l'ensemble des données de câblage du D700 pour les entrées de mesure (tension alternateur, courant alternateur, tension réseau, courant réseau). Chaque modification de câblage par sélection d'un TP ou d'un TI modifie le dessin,



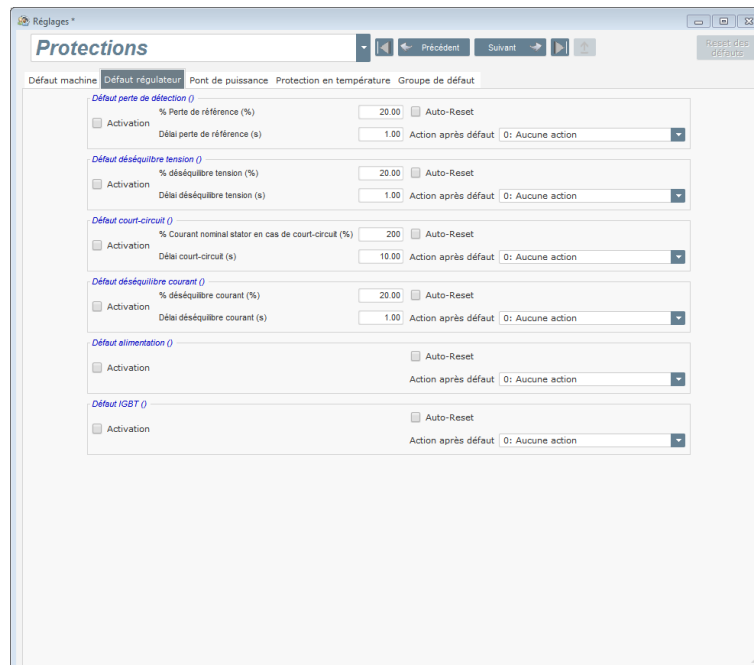
- **Limitations** : ces pages contiennent le paramétrage des différentes limitations de la machine (courant d'excitation et courant stator),



D700

Régulateur de Tension Numérique

- **Défauts** : cette page contient l'ensemble des défauts et protections délivrées par le D700 (défaut des diodes tournantes, surtension et sous-tension, températures... etc.),



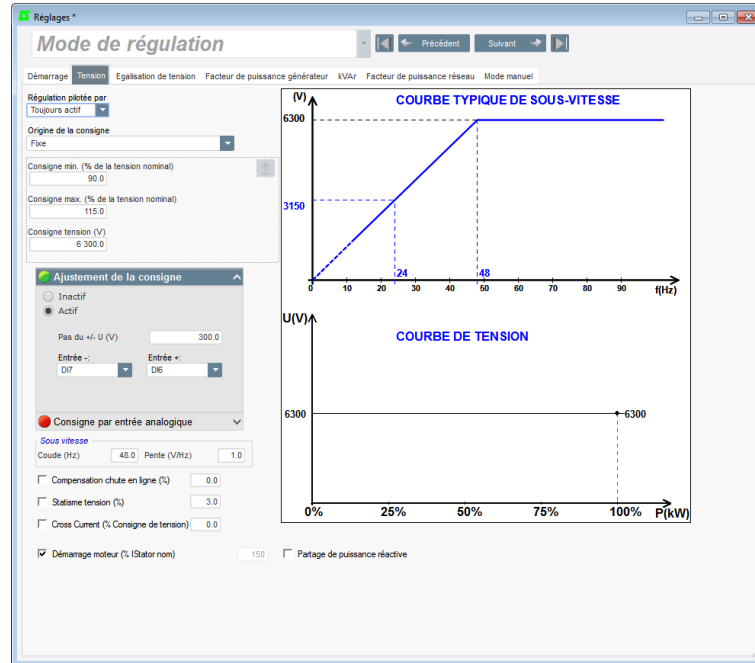
Une page permet également de réaliser des groupes de défauts afin de réaliser des informations de "synthèses défauts".

Défaut	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
Classe du défaut surtension	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut sous-tension	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut survitesse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut sous-vitesse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut diode ouverte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut diode en CC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut inversion de puissance active	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut inversion de puissance réactive	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe de l'alarme RTD1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut RTD1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe de l'alarme RTD2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut RTD2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe de l'alarme RTD3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut RTD3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe de l'alarme RTD4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut RTD4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe de l'alarme RTD5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut RTD5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe de l'alarme RTD6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut RTD6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut perte de détection	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut déséquilibre tension	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut déséquilibre courant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut court-circuit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut alimentation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut IGBT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut démarrage moteur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Classe du défaut pont de puissance externe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut surcharge pont de puissance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut surchauffe pont de puissance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut communication pont de puissance externe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

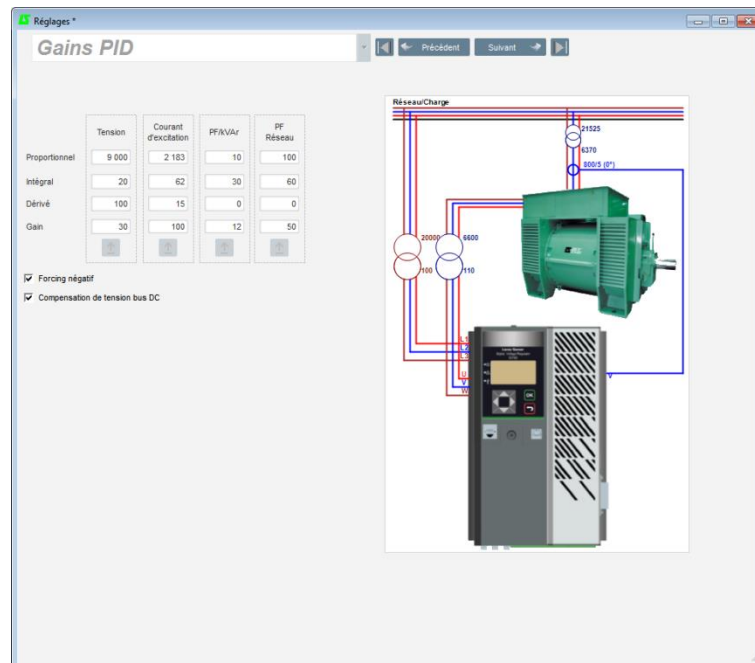
D700

Régulateur de Tension Numérique

- **Modes de régulation** : cette page contient l'ensemble du paramétrage des régulations : les régulations actives, les consignes et leurs ajustements,



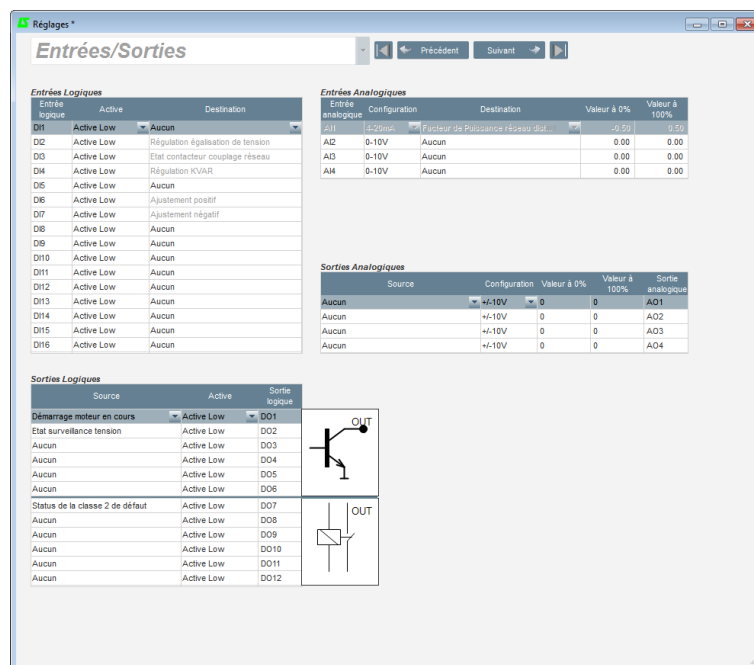
- **Gains PID** : cette page contient l'ensemble des valeurs pour le réglage des PID,



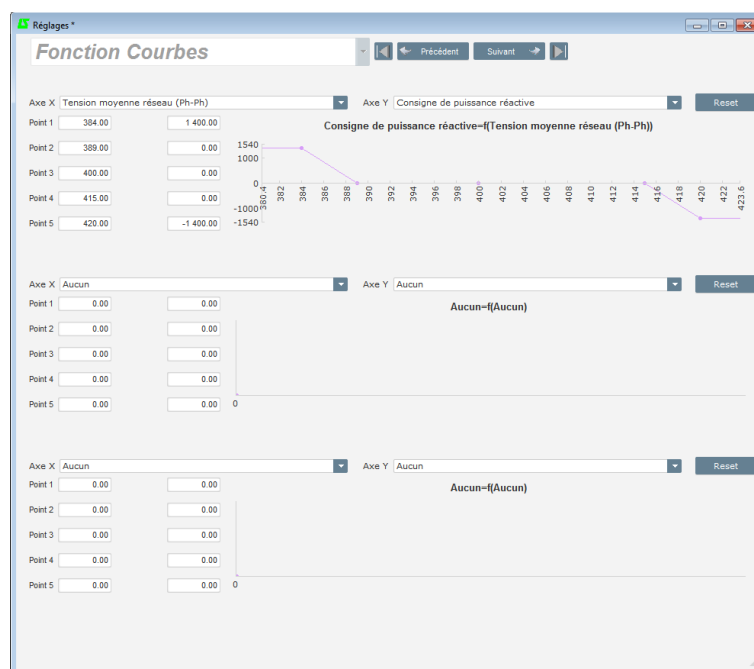
D700

Régulateur de Tension Numérique

- **Entrées / sorties** : cette page contient une vue globale du paramétrage des entrées et sorties digitales et analogiques,



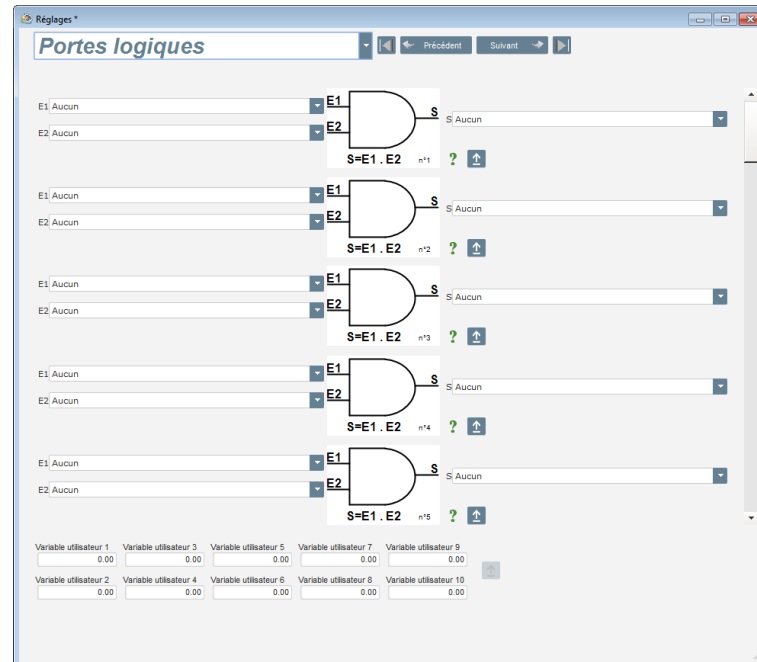
- **Fonctions courbes** : cette page permet de définir des fonctions de pilotage d'un paramètre en fonction d'un autre par le biais de 5 points. La description de ces fonctions ainsi que quelques exemples sont donnés au chapitre 4.3.10. Fonctions courbes,



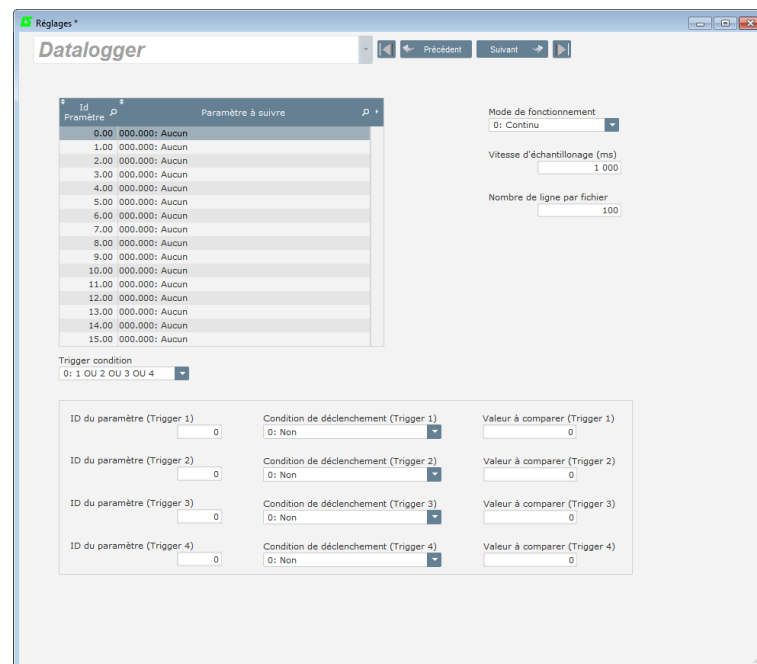
D700

Régulateur de Tension Numérique

- **Fonctions logiques** : cette page permet de paramétrer des fonctions logiques simples au niveau entrées et sorties et du type de porte. La description de ces portes ainsi que quelques exemples sont donnés au chapitre 4.3.11. Portes logiques,



- **Datalogger** : cette page permet de définir les paramètres à enregistrer et les paramètres déclenchant l'enregistrement d'un fichier de log (paramètres trigger). Les différents modes de fonctionnement de ces triggers, les valeurs de déclenchement des paramètres et la vitesse d'échantillonnage sont paramétrables,



D700

Régulateur de Tension Numérique

- **Configuration de l'Ethernet** : cette page permet de définir les paramètres Ethernet du D700, la gestion des mails depuis le D700 ainsi que la configuration du serveur et du compte SMTP;

The screenshot shows the 'Configuration de l'Ethernet' page in a web browser. The page is titled 'Règlages*' and has a navigation bar with 'Précédent' and 'Suivant' buttons. The main content is divided into three sections:

- Configuration réseau**: Includes radio buttons for 'Inactif' and 'Actif' (selected). A 'DHCP actif' checkbox is checked. Below it, there are input fields for 'Adresse IP' (0.0.0.0), 'Masque réseau' (0.0.0.0), 'Passerelle' (0.0.0.0), and 'Adresse MAC' (00:50:C2:FB:CF:A3). A 'Serveur Web actif' checkbox is unchecked.
- Configuration SMTP**: Includes input fields for 'Adresse serveur SMTP' (0), 'Nom utilisateur SMTP' (0), and a dropdown for 'Mot de passe SMTP'.
- Gestion des mails**: Includes an 'E-Mail expéditeur' field (0), two 'E-Mail' fields (E-Mail 1: 0, E-Mail 2: 0), two 'Sujet' fields (Sujet 1: 0, Sujet 2: 0), and two text areas for 'Texte du mail 1' and 'Texte du mail 2'.

- **Configuration de la RTC** : cette page permet la mise à l'heure du D700 à partir de la date et l'heure du PC;

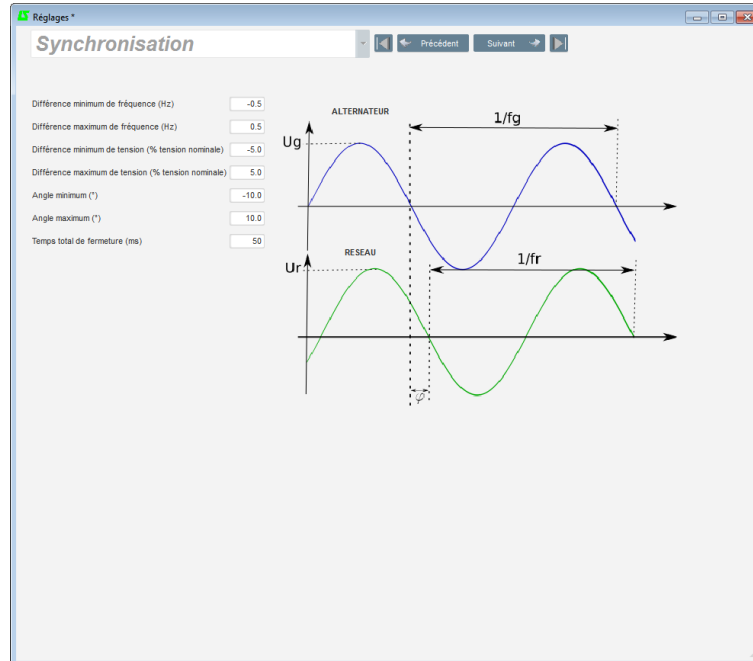
The screenshot shows the 'Configuration de la RTC' page in a web browser. The page is titled 'Règlages*' and has a navigation bar with 'Précédent' and 'Suivant' buttons. The main content is divided into two sections:

- Date/Heure PC**: Includes input fields for 'Date' (13/03/2017) and 'Heure' (10:22:53).
- Date/Heure DVR**: Includes input fields for 'Date' (10/11/2016) and 'Heure' (15:31:12). A 'Trier p. l'heure' button is located between the two sections.

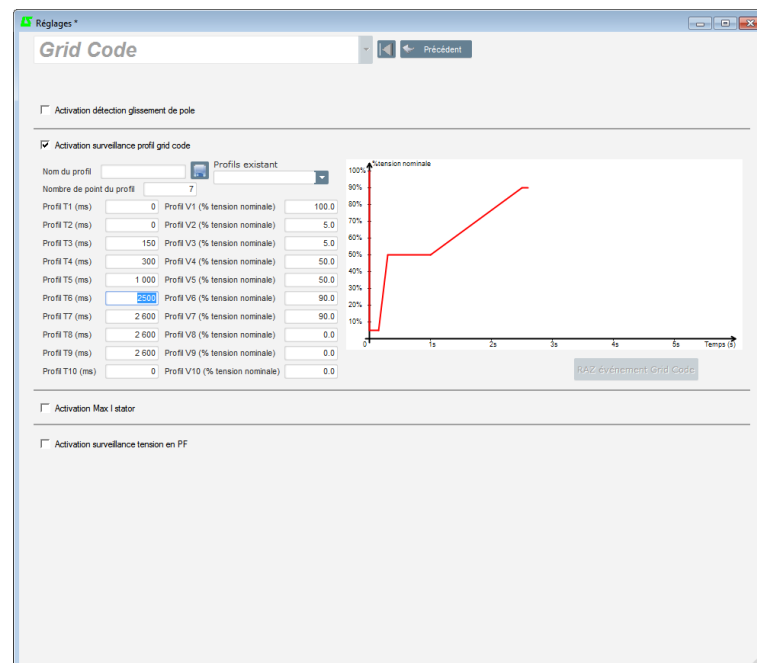
D700

Régulateur de Tension Numérique

- **Synchronisation** : cette page permet de définir les paramètres pour la synchronisation entre l'alternateur et le réseau;



- **Grid code** : cette page permet de définir les paramètres pour les protections dédiées à la fonction grid code;

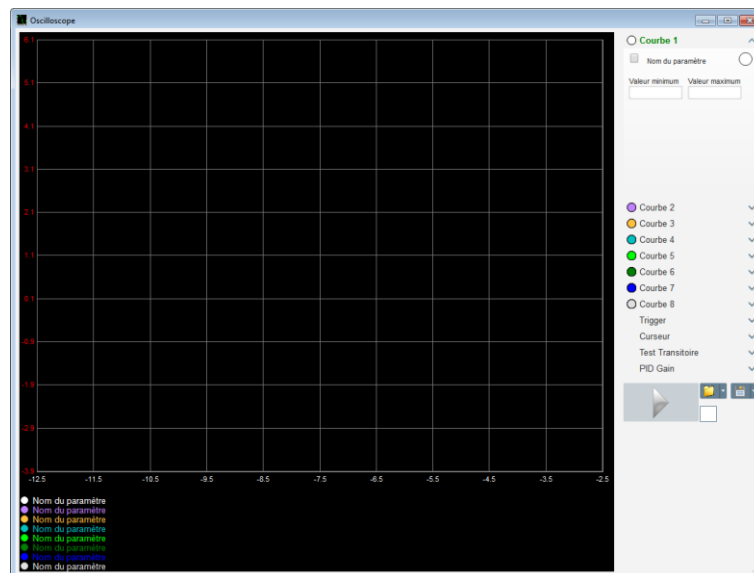


D700

Régulateur de Tension Numérique

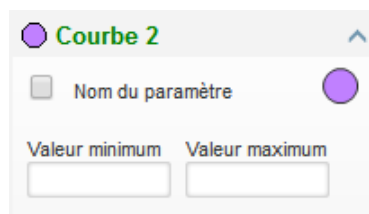
4.3.6. Fenêtre "Oscilloscope"

Cette fenêtre permet de tracer l'évolution de paramètres jusqu'à 8 paramètres simultanément.



4.3.6.1. Courbes

Chaque courbe est décrite par : sa couleur, son paramètre source, ses valeurs minimum et maximum. Elle dispose de son propre axe, de même couleur que la courbe.



- **Pour modifier la couleur :**
 - Cliquer sur le disque de couleur situé à droite du nom de la courbe ; une palette prédéfinie s'ouvre;



- Cliquer sur la nouvelle couleur de courbes parmi celles présentes;
- La fenêtre de choix de couleur est alors automatiquement fermée, et le disque prend alors la couleur choisie;

D700

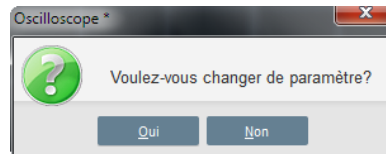
Régulateur de Tension Numérique

- Dans le cas où vous souhaitez paramétrer une couleur non présente sur la palette, cliquer sur le bouton "Autres couleurs...". La palette se transforme alors. Déplacer la croix noire vers la couleur choisie ou remplir les cases textes (chaque valeur comprise entre 0 et 255) pour définir les valeurs de couleurs RVB. Cliquer ensuite sur le bouton "OK";

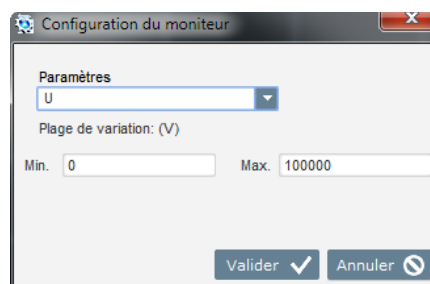


NOTA : A tout moment, si vous ne voulez plus modifier la couleur, cliquer en dehors de la palette. Elle se fermera automatiquement.

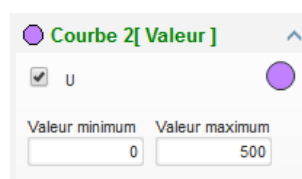
- **Sélectionner un paramètre à tracer**
 - Cliquer sur la case à cocher,
 - Dans le cas où la case était précédemment cochée, un message de confirmation apparaît. En cliquant sur "Oui", une fenêtre s'ouvre avec la liste des paramètres;



- Dans le cas où la case n'était pas cochée, la fenêtre avec la liste des paramètres s'ouvre directement.
- Choisir le paramètre que vous désirez suivre dans la liste déroulante. Ce paramètre peut être une valeur analogique ou logique (mode de régulation par exemple);
- Cliquer sur "Valider" pour utiliser le paramètre sélectionné, ou sur "Annuler" pour ne rien modifier.



- **Affiner la plage du tracé** : modifier au besoin les valeurs minimum et maximum. Ces valeurs sont prises en compte et le tracé est remis à l'échelle dès que l'on quitte l'un de ces cases ou que l'on appuie sur la touche "Entrée" du clavier.



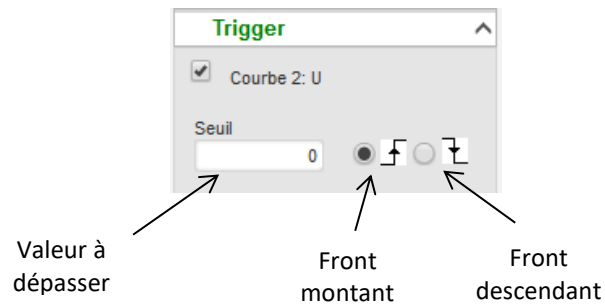
Lorsque le moniteur est en fonctionnement, la valeur courante apparaît entre crochets.

D700

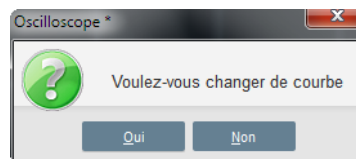
Régulateur de Tension Numérique

4.3.6.2. Trigger

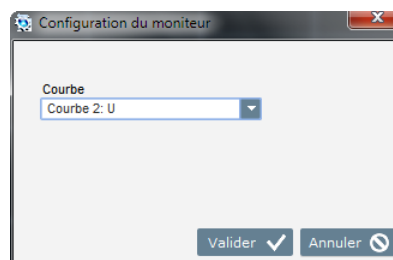
Le trigger permet de déclencher le fonctionnement de l'oscilloscope dès que la valeur du paramètre choisi dépasse la valeur saisie soit en montant (flèche vers le haut) ou en descendant (flèche vers le bas)



- **Sélectionner parmi les courbes, celle qui est à l'origine du déclenchement**
 - Cliquer sur la case à cocher,
 - Dans le cas où la case était précédemment cochée, un message de confirmation apparait. En cliquant sur "Oui", une fenêtre s'ouvre avec la liste des paramètres;



- Dans le cas où la case n'était pas cochée, la fenêtre avec la liste des paramètres s'ouvre directement.
- Choisir le paramètre que vous désirez suivre dans la liste déroulante. Ce paramètre peut être une valeur analogique ou logique (mode de régulation par exemple);
- Cliquer sur "Valider" pour utiliser le paramètre sélectionné, ou sur "Annuler" pour ne rien modifier.



- **Indiquer la valeur du seuil à dépasser;**
- **Choisir le sens du dépassement (montant ou descendant);**
- **Pour déclencher le trigger, cliquer sur le bouton ">";**
- **Pour annuler le trigger, il faut désélectionner la courbe.**

D700

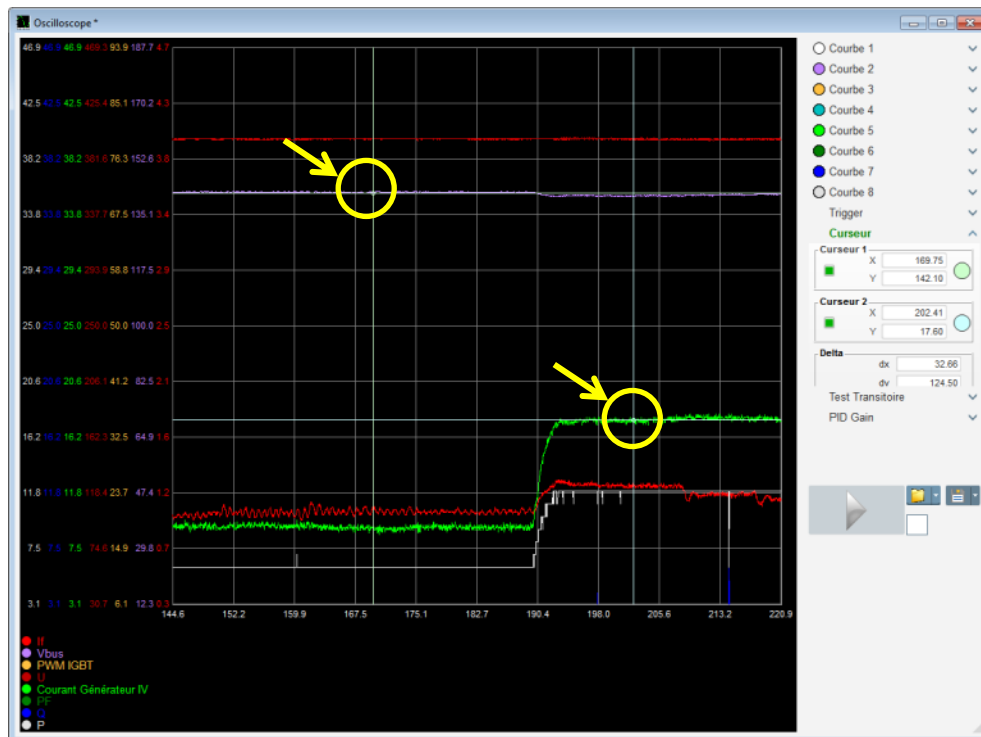
Régulateur de Tension Numérique

4.3.6.3. Curseurs

Deux curseurs sont disponibles pour parcourir les courbes. La différence entre les deux valeurs en X (le temps en secondes) et en Y (valeur de la courbe) est affichée dans la partie "Delta".

Curseur	
Curseur 1	
<input checked="" type="checkbox"/>	X 41.17
<input checked="" type="checkbox"/>	Y 399.00
Curseur 2	
<input checked="" type="checkbox"/>	X 97.18
<input checked="" type="checkbox"/>	Y 412.00
Delta	
dx	56.00
dy	13.00

Il est possible de déplacer les 2 curseurs d'une courbe à l'autre en cliquant sur le point du curseur et en l'amenant sur la courbe désirée. Dans le cas ci-dessous, le curseur 1 est sur la courbe du bas et le curseur 2 est sur la courbe du haut.



D700

Régulateur de Tension Numérique

4.3.6.4. Test de transitoire

Le test de transitoire permet de vérifier la réponse du PID lors d'un changement de consigne de tension. Il est divisé en 5 étapes maximum qui peuvent chacune prendre une valeur de consigne différente. Il est également possible de modifier les paramètres du PID directement lors de l'envoi de la commande.

- Cliquer sur le bouton "Démarrer un test de transitoire". La fenêtre suivante s'ouvre :

- Pour paramétrer votre test en transitoire :
 - Sélectionner entre 1 et 5 étapes en cliquant sur la case à cocher correspondante;
 - Pour chaque étape sélectionnée, déterminer la valeur de la consigne;
 - Déterminer le temps entre chaque étape.
- Il est possible de modifier les valeurs de PID dans cette fenêtre afin d'ajuster les gains.

Une fois que le paramétrage est réalisé, cliquer sur le bouton "Valider".

Le test est alors exécuté. Les étapes en cours sont symbolisées par le passage en vert de la consigne.

NOTE :

- Ce test peut être stoppé à tout moment en cliquant sur le bouton "Arrêter le test du transitoire". On revient alors à la consigne d'origine;
- Il n'est pas possible de réaliser des tests de transitoire si la consigne de la régulation est pilotée par une entrée analogique, celle-ci étant prioritaire;
- Pendant ce test de transitoire, les butées minimum et maximum définies ne sont pas dépassées.

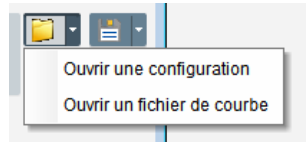
D700

Régulateur de Tension Numérique

4.3.6.5. Ouvrir une courbe ou une configuration d'affichage oscilloscope

Le bouton "Ouvrir" (dossier jaune) en bas à droite sur la fenêtre oscilloscope permet d'ouvrir un fichier de configuration d'affichage de l'oscilloscope (courbes, valeurs minimum et maximum,...etc.).

En cliquant sur la flèche à droite de ce dossier, il est possible de choisir également d'ouvrir un fichier d'une courbe sauvegardée au format ".csv". Attention, seuls les fichiers générés par le logiciel peuvent être ouverts et ne peuvent pas être modifiés.



Lors de l'ouverture d'une courbe au format ".csv", la configuration des courbes en cours est remplacée par la configuration des courbes enregistrées.

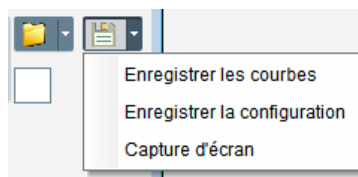
Il est possible de zoomer de deux manières :

- Cliquer sur la zone de tracé de l'oscilloscope;
- En utilisant la molette de la souris : les deux axes X et Y sont alors modifiés;
- En appuyant la touche "X" de votre clavier ainsi que la rotation de la molette de la souris : seul l'axe X est modifié, les échelles sur les axes Y sont conservées;
- En appuyant sur la touche "Y" de votre clavier ainsi que la rotation de la molette de la souris : seul l'axe Y est modifié, les échelles sur les axes X sont conservées.

4.3.6.6. Enregistrer une courbe ou une configuration d'affichage oscilloscope

Le bouton "Enregistrer" (icône disquette) en bas à droite sur la fenêtre oscilloscope permet d'enregistrer un fichier de configuration d'affichage de l'oscilloscope (courbes, valeurs minimum et maximum, etc.).

En cliquant sur la flèche à droite de ce dossier, il est possible de choisir également d'enregistrer sous forme de fichier ".csv" les courbes de l'oscilloscope, ou de réaliser une capture d'écran.



4.3.6.7. Changement du fond de la zone de tracé

En cliquant sur le carré blanc il est possible de modifier la couleur de fond de l'oscilloscope pour le passer en noir.



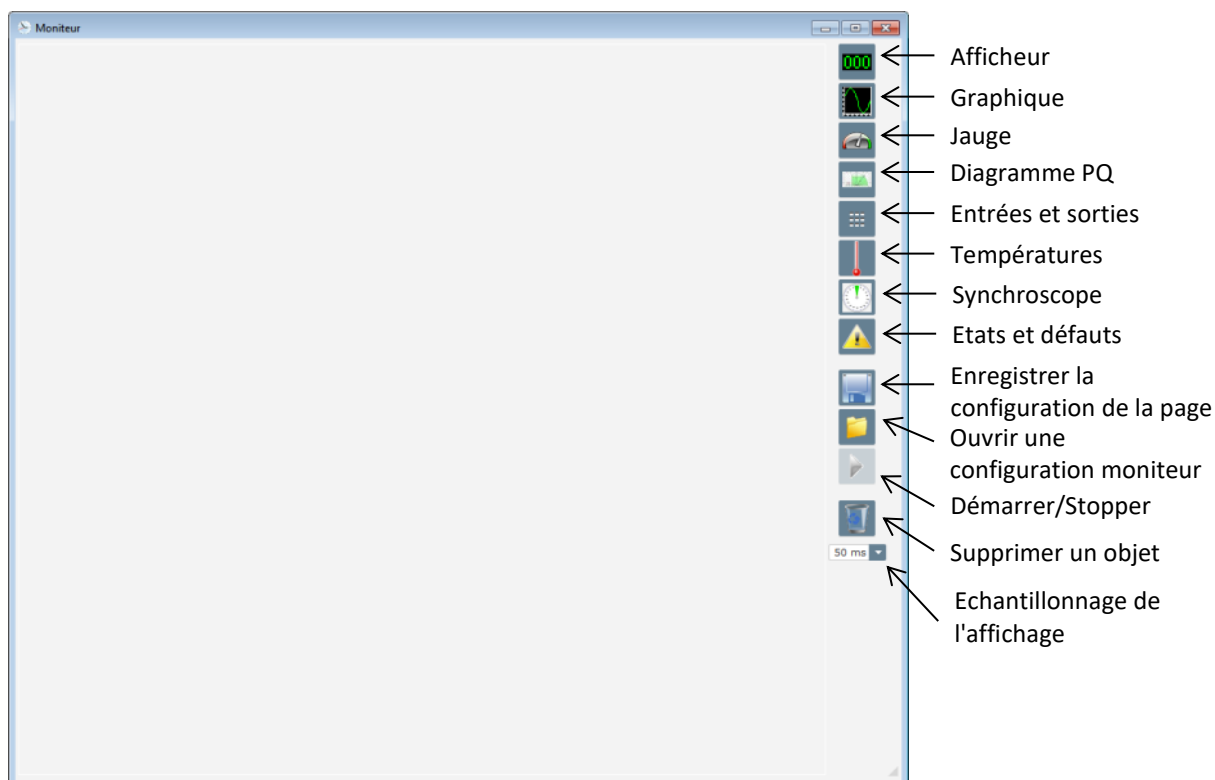
D700

Régulateur de Tension Numérique

4.3.7. Fenêtre "Moniteur"

Cette fenêtre permet de paramétrer l'affichage de paramètres sous différentes formes (jauges, graphiques, afficheurs), ainsi que certains composants propres au régulateur : diagramme PQ, entrées et sorties, températures.

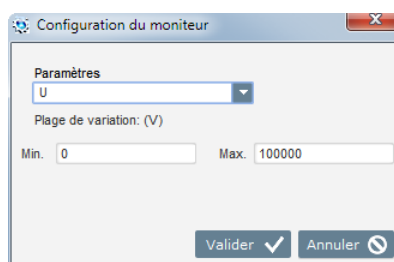
Elle est entièrement paramétrable et les différents objets peuvent être ajoutés, déplacés, modifiés et/ou supprimés.



4.3.7.1. Afficheurs

Pour ajouter un nouvel afficheur :

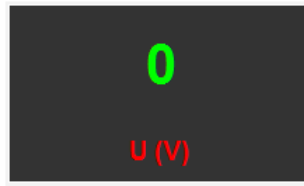
- Cliquer sur le bouton "Afficheur", une fenêtre s'ouvre;
- Choisir le paramètre que vous désirez suivre dans la liste déroulante. Ce paramètre peut être une valeur analogique ou logique (mode de régulation par exemple);



- Cliquer sur "Valider" pour utiliser le paramètre sélectionné, ou sur "Annuler" pour ne rien modifier;
- L'afficheur est alors inséré dans le moniteur au premier emplacement libre (de gauche à droite puis du haut en bas).

D700

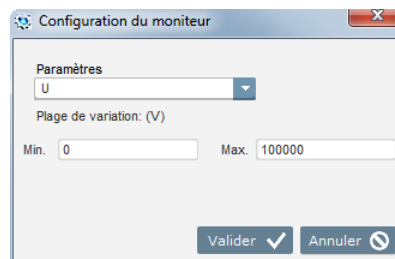
Régulateur de Tension Numérique



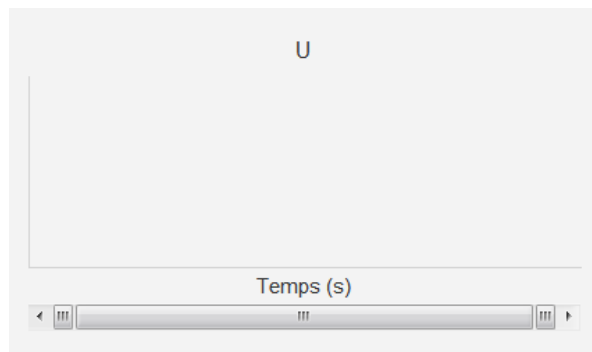
4.3.7.2. Graphique

Pour ajouter un nouveau graphique :

- Cliquer sur le bouton "Graphique", une fenêtre s'ouvre;
- Choisir le paramètre que vous désirez suivre dans la liste déroulante. Ce paramètre peut être une valeur analogique ou logique (mode de régulation par exemple);



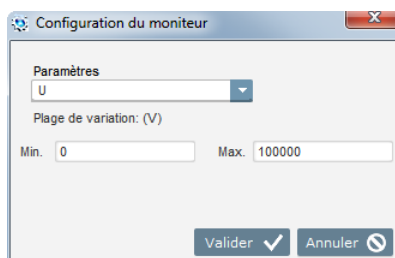
- Cliquer sur "Valider" pour utiliser le paramètre sélectionné, ou sur "Annuler" pour ne rien modifier;
- Le graphique est alors inséré dans le moniteur au premier emplacement libre (de gauche à droite puis du haut en bas);



4.3.7.3. Jauges

Pour ajouter une nouvelle jauge :

- Cliquer sur le bouton "Jauge", une fenêtre s'ouvre;
- Choisir le paramètre que vous désirez suivre dans la liste déroulante. Ce paramètre peut être une valeur analogique ou logique (mode de régulation par exemple);



D700

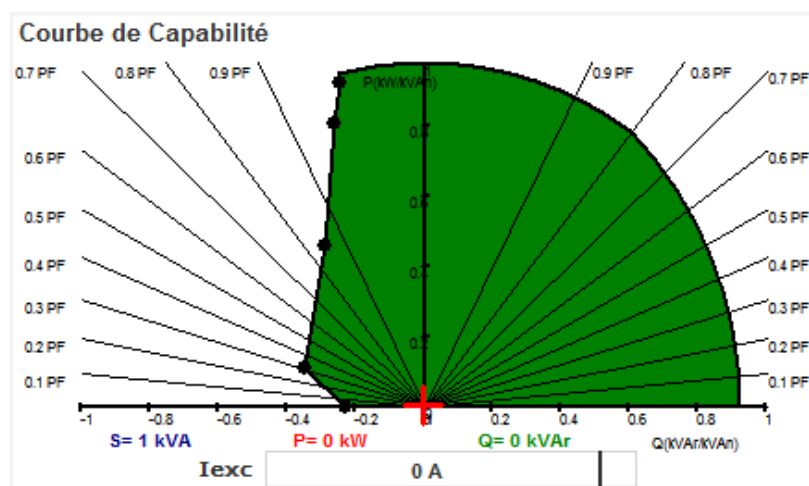
Régulateur de Tension Numérique

- Cliquer sur "Valider" pour utiliser le paramètre sélectionné, ou sur "Annuler" pour ne rien modifier
- Le graphique est alors inséré dans le moniteur au premier emplacement libre (de gauche à droite puis du haut en bas).



4.3.7.4. Courbe de capabilité

Pour ajouter une courbe de capabilité, cliquer sur le bouton correspondant. Le graphique est alors inséré dans le moniteur au premier emplacement libre (de gauche à droite puis du haut en bas). Sur la partie basse, le barographe évolue en fonction du courant d'excitation.



NOTA : On ne peut afficher qu'un seul diagramme PQ.

4.3.7.5. Entrées et sorties

Pour ajouter le module d'entrées et sorties, cliquer sur le bouton correspondant. Le module alors inséré dans le moniteur au premier emplacement libre (de gauche à droite puis du haut en bas)

Entrées logiques															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sorties logiques															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Entrées analogiques															
1	30.0 %	2	30.0 %												
3	30.0 %	4	30.0 %												
Sorties analogiques															
1	30.0 %	2	30.0 %												
3	30.0 %	4	30.0 %												

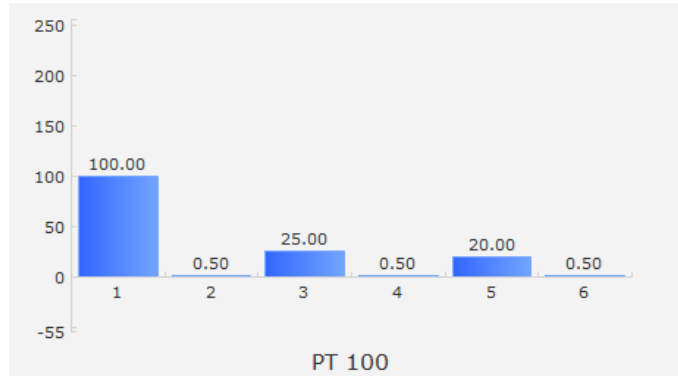
NOTA : On ne peut afficher qu'un seul module d'entrées et sorties

D700

Régulateur de Tension Numérique

4.3.7.6. Températures

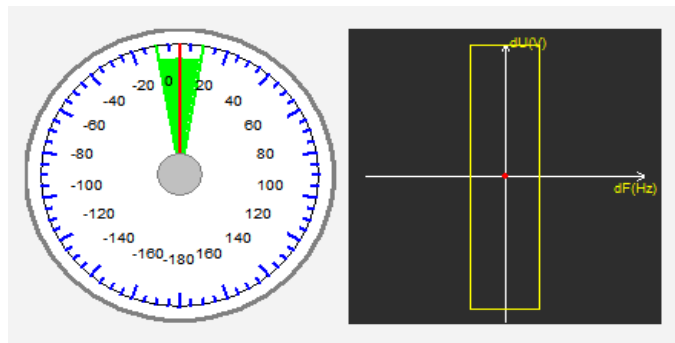
Pour ajouter le module de températures, cliquer sur le bouton correspondant. Le module alors inséré dans le moniteur au premier emplacement libre (de gauche à droite puis du haut en bas)



NOTA : On ne peut afficher qu'un seul module de température.

4.3.7.7. Synchronisation

Pour ajouter le module de synchronisation, cliquer sur le bouton correspondant. Le module alors inséré dans le moniteur au premier emplacement libre (de gauche à droite puis du haut en bas)



Sur la partie gauche, la jauge indique la différence d'angle entre les tensions du réseau et la tension de l'alternateur. Sur la partie droite, le graphique indique par un point rouge si la différence de fréquence et de tension entre l'alternateur et le réseau est dans la plage paramétrée.

NOTA : On ne peut afficher qu'un seul module de synchronisation

4.3.7.8. État et défauts régulateur

Pour ajouter le module d'état et défauts du régulateur, cliquer sur le bouton correspondant. Le module est inséré dans le moniteur au premier emplacement libre (de gauche à droite puis du haut en bas).



D700

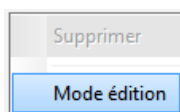
Régulateur de Tension Numérique

Ce module contient l'information de fonctionnement du D700, le mode de régulation en cours, ainsi que la liste des défauts actifs.

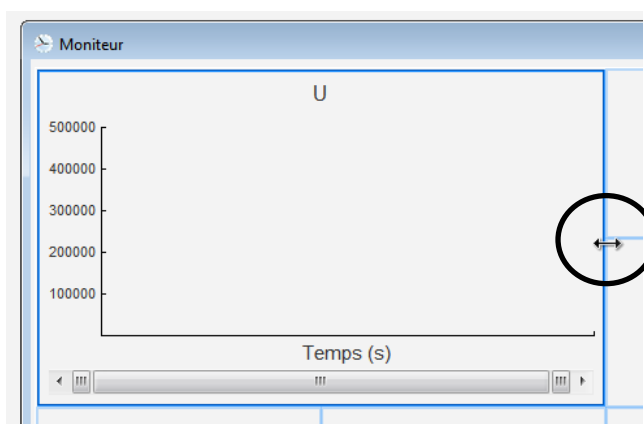
4.3.7.9. Modifier la taille d'un objet

Il est possible de modifier la taille des graphiques, des jauges et du diagramme PQ.

- Passer en mode édition en faisant un clic droit sur la zone du moniteur.
- Cliquer sur "Mode édition";



- Se placer au milieu d'un côté ou à un angle du diagramme : le curseur se transforme en double flèche;



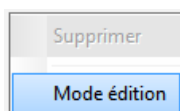
- Cliquer, maintenir et déplacer pour atteindre la taille désirée.

Sortir du mode édition soit par la touche "échap" soit en faisant un clic droit sur la zone du moniteur et en décochant le mode édition.

4.3.7.10. Suppression d'un objet

Pour supprimer un objet (afficheur, graphique, jauge...)

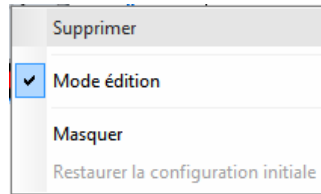
- Passer en mode édition en faisant un clic droit sur la zone du moniteur;
- Cliquer sur "Mode édition";



- Une grille apparaît alors indiquant les emplacements des différents objets;
- Faire un clic droit sur l'afficheur que vous voulez supprimer;
- Cliquer sur "Supprimer".

D700

Régulateur de Tension Numérique



Sortir du mode édition soit par la touche "échap" soit en faisant un clic droit sur la zone du moniteur et en décochant le mode édition.

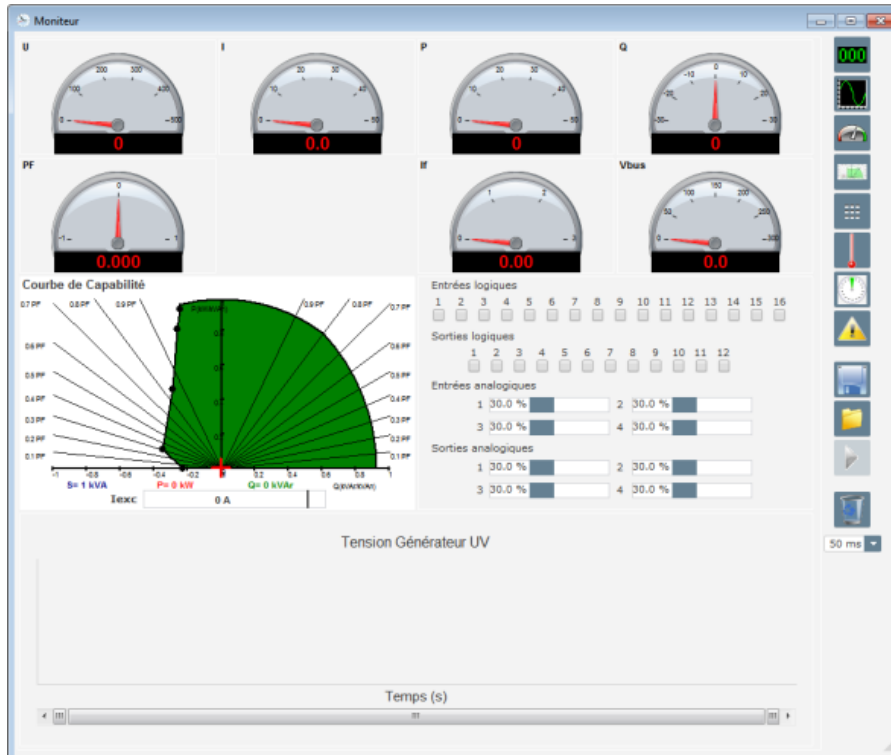
4.3.7.11. Enregistrement d'une configuration moniteur

Il est possible d'enregistrer une configuration de moniteur pour la réutiliser. Cliquer sur le bouton "Enregistrer". Une fenêtre s'ouvre, donner le nom de la configuration moniteur désirée.



4.3.7.12. Ouvrir une configuration moniteur

Cliquer sur le bouton "ouvrir" pour rappeler une configuration moniteur. Une fenêtre s'ouvre. Sélectionner la configuration moniteur désirée.



D700

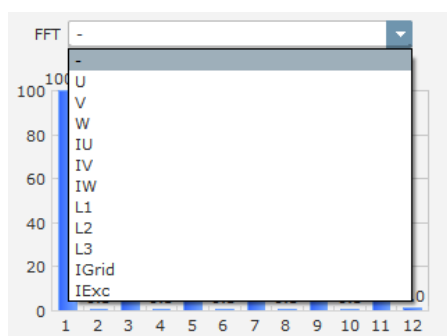
Régulateur de Tension Numérique

4.3.8. Fenêtre "Analyse d'harmoniques"

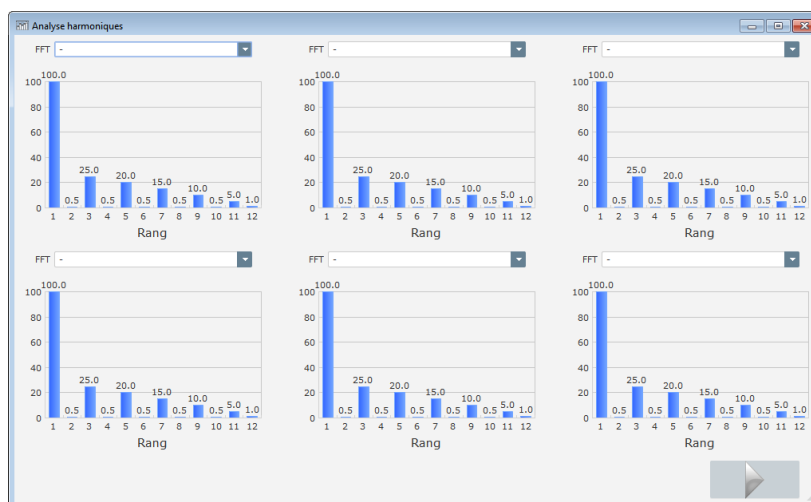
Cette fenêtre permet d'afficher les niveaux d'harmoniques du rang 1 au rang 12, présents sur les mesures de tensions et de courants. 6 analyses d'harmoniques sont possibles simultanément.

Sélectionner dans la liste déroulante le type de signal que vous souhaitez contrôler :

- U, V, W : tensions alternateurs;
- IU, IV, IW : courants alternateurs;
- L1, L2, L3 : tensions réseau;
- I Grid : courant réseau;
- IExc : courant d'excitation.



Une fois l'ensemble des paramètres choisis, cliquer sur le bouton ">" pour démarrer la lecture.



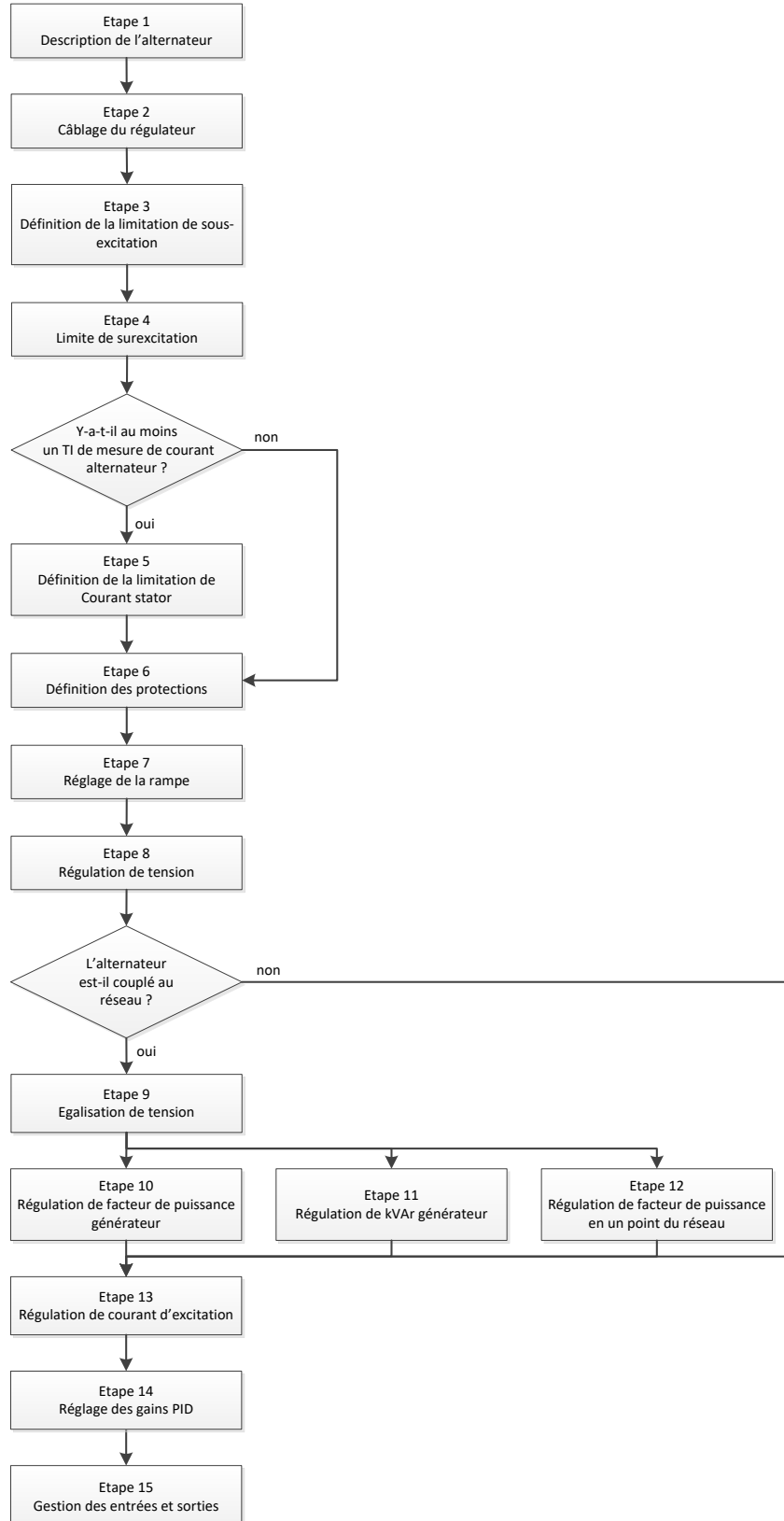
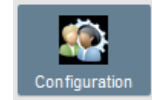
D700

Régulateur de Tension Numérique

4.3.9. Créer une nouvelle configuration

Cliquer sur le bouton "Configuration", qui ouvre la fenêtre des réglages.

Les étapes de configuration sont enchaînées telles que sur le diagramme ci-dessous :



D700

Régulateur de Tension Numérique

4.3.9.1. Etape 1 : Description de l'alternateur

- Décrire l'ensemble des caractéristiques de l'alternateur : tension (en Volts), puissance apparente (en kVA), fréquence (en Hz), facteur de puissance;
- Les champs : courant nominal, puissance réactive et puissance active sont calculés automatiquement;
- Le ratio du nombre de pôles pour le défaut de diodes (nombre de pôles excitateur divisé par le nombre de pôles machines);

Caractéristique de l'alternateur

Tension nominale (V)	6 300.00
Fréquence nominale (Hz)	50.00
Facteur de puissance	0.80
Puissance apparente (kVA)	8 463.00
Puissance nominal (kW)	6 770.40
Puissance réactive (kVar)	5 077.80
Courant nominal(A)	775.57
Ratio poles excitatrice - machine	2.6

- Décrire l'ensemble des caractéristiques d'excitation : résistance de l'inducteur d'excitateur (en ohms), le courant d'excitation de shutdown (en A), le courant d'excitation nominal (en A);

Caractéristique de l'excitation

Résistance d'inducteur (Ohms)	10.00
Courant d'excitation de shutdown (A)	0.20
Courant d'excitation nominal (A)	1.00

- Cliquer sur le bouton "Suivant".

4.3.9.2. Etape 2 : Câblage du régulateur

Ce câblage doit être représentatif des raccordements entre le régulateur et l'alternateur (voir le chapitre 2.3. Raccordements). Au fur et à mesure de votre configuration, le schéma de raccordement situé à droite dans la fenêtre, évolue : représentation de TP et/ou TI, nombre de conducteurs... etc.

NOTE : Par défaut, la mesure de tension alternateur et la mesure de tension réseau sont dessinées.

D700

Régulateur de Tension Numérique

- **TP de mesure de tension alternateur :**
 - S'ils sont présents, cocher la case. Il est alors possible de régler les différents paramètres;
 - Indiquer les tensions des enroulements primaires et secondaires (en Volts);
 - Indiquer le type de mesure : phase-neutre, phase-phase, 3 phases ou 3 phases et neutre;

TP alternateur Type mesure tension alternateur: 2: 3 Ph

U Primaire (V): U Secondaire (V):

- **TI de mesure courant alternateur :**
 - S'ils sont présents, cocher la case. Il est alors possible de régler les différents paramètres;
 - Indiquer le courant des enroulements primaires et secondaires (en Ampères);
 - Indiquer le nombre de TI présents : 1 ou 3;

TI alternateur Type mesure courant alternateur: 0: 1 TI

Primaire (A): Secondaire (A): Déphasage (°):

NOTE :

- La valeur de déphasage devra être réglée lors des essais et de la mise en service. Elle permet de compenser la différence de phase engendrée par les TI et TP.
- Dans le cas de la présence éventuelle d'un TI d'isolement, la valeur du paramètre de secondaire devra correspondre au secondaire du TI d'isolement.

- **TP de mesure de tension réseau :**
 - S'ils sont présents, cocher la case. Il est alors possible de régler les différents paramètres;
 - Indiquer les tensions des enroulements primaires et secondaires (en Volts);
 - Indiquer le type de mesure : phase-neutre, phase-phase, 3 phases ou 3 phases et neutre;

TP Réseau Type mesure tension réseau: 1: Ph-Ph

U Primaire (V): U Secondaire (V):

- **TI de mesure courant réseau :**
 - S'il est présent, cocher la case. Il est alors possible de régler les différents paramètres;
 - Indiquer le courant de l'enroulement primaire et secondaire (en Ampère).

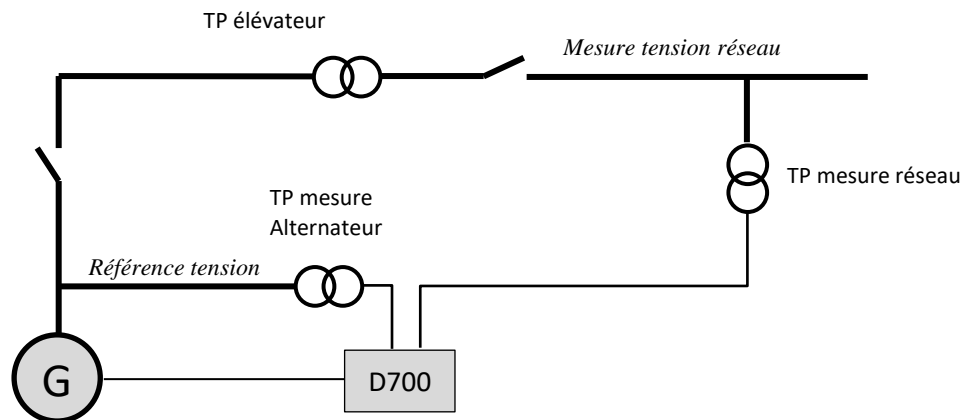
TI réseau

Primaire (A): Secondaire (A): Déphasage (°):

D700

Régulateur de Tension Numérique

- **TP élévateur :**
 - Ce TP correspond à un transformateur de puissance qui peut être présent entre l'alternateur et le réseau. Cela permet de faciliter le calcul de la tension lors de l'égalisation de tension réseau, surtout si les rapports entre les primaires et secondaires des différents TP de mesure ne sont pas identiques;
 - L'enroulement "primaire" correspond au côté machine (côté production) et le secondaire au côté réseau;



- Ainsi dans le cas de l'égalisation de tension la référence tension donnée au régulateur est calculée à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Référence tension} = \text{Mesure tension réseau} \times \frac{\text{Primaire TP élévateur}}{\text{Secondaire TP élévateur}}$$

- S'il est présent, cocher la case. Il est alors possible de régler les différents paramètres;
- Indiquer les tensions des enroulements primaires et secondaires (en Volts).

TP élévateur

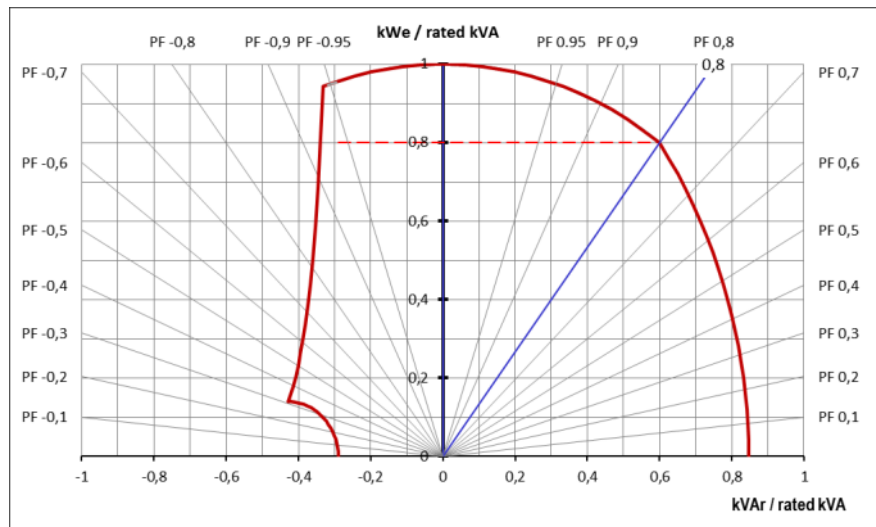
U Primaire (kV): U Secondaire (kV):

4.3.9.3. Etape 3 : Définition de la limitation de sous-excitation

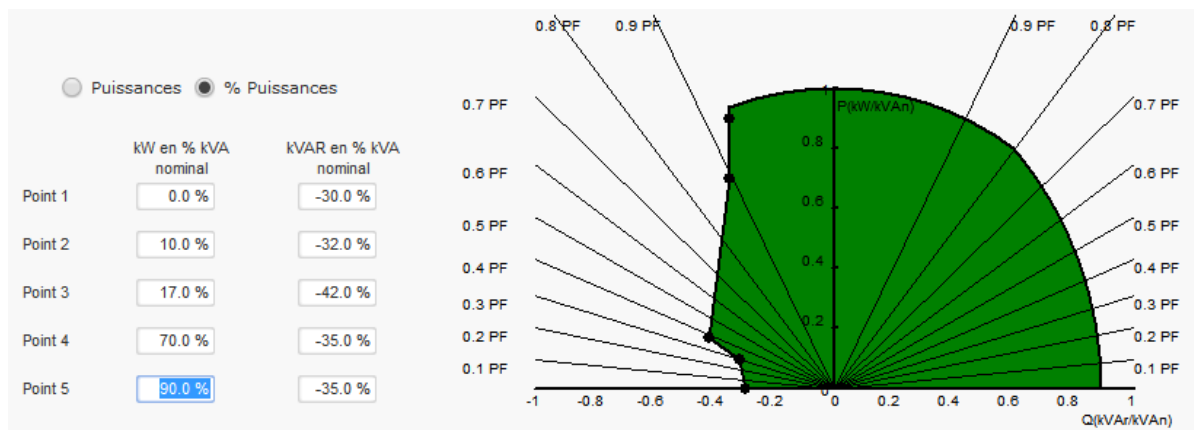
- Cette limitation correspond à la limite d'absorption définie dans la courbe de capabilité. Elle est réalisée à l'aide de 5 points qui définissent des aires. Il est conseillé de mettre des valeurs de kVar légèrement supérieures par rapport au point de la courbe pour permettre à l'alternateur de fonctionner en toute sécurité. Ces points peuvent être définis en valeur réelle (kVar et kW) ou en pourcentage de kVA. Exemple d'une courbe de capabilité :

D700

Régulateur de Tension Numérique



En choisissant judicieusement les points la représentation avec le logiciel donne un digramme similaire :



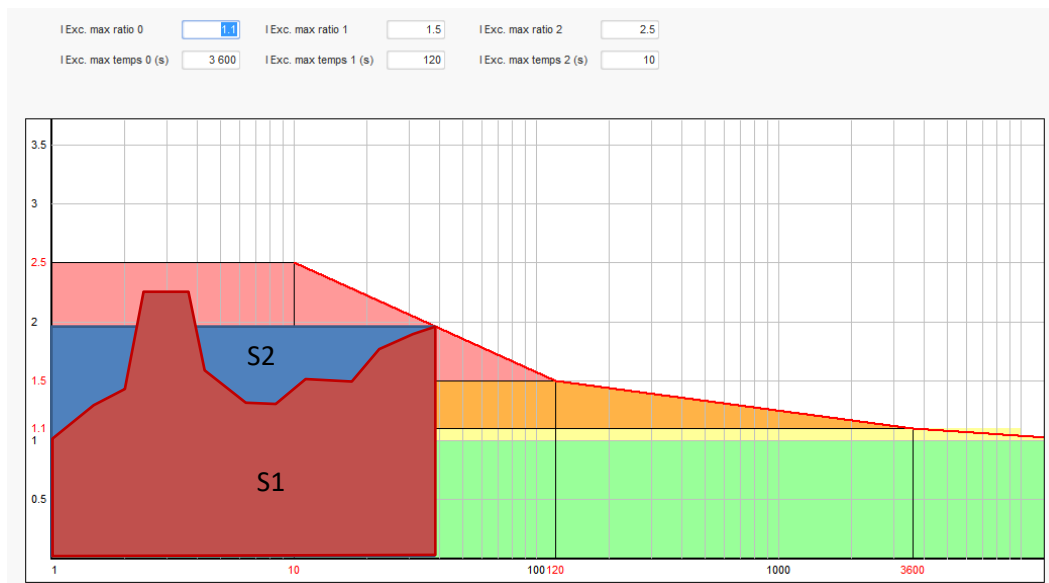
- Cette limitation est active dès que le point de fonctionnement touche cette limite. Le courant d'excitation est alors piloté pour que l'alternateur reste dans le domaine défini par la courbe de capacité.

4.3.9.4. Etape 4 : Définition de la limitation de surexcitation

- Cette limitation est réalisée en 3 parties distinctes à l'aide de 3 points qui définissent des aires. Ces points sont déterminés en fonction de la capacité de la machine. Les valeurs communes de réglage sont :
 - 2 fois le courant d'excitation nominal pendant 10 secondes pour le court-circuit au stator;
 - 1.5 fois le courant d'excitation nominal pendant 120secondes;
 - 1.1 fois le courant d'excitation nominal pendant 3600s;
- Dès que le courant d'excitation dépasse la valeur du courant nominal, un compteur est enclenché. On compare alors l'aire S1 "mesure du courant d'excitation x temps" (représentée en rouge ci-dessous) par rapport à l'aire "courant d'excitation maximum x temps" (représentée en bleu ci-dessous). Si S1 est égale à S2, alors la limitation est active et le D700 limite le courant d'excitation à 99% du courant nominal (ce qui entraîne dans ce cas un non suivi de la consigne du mode de régulation en cours).

D700

Régulateur de Tension Numérique



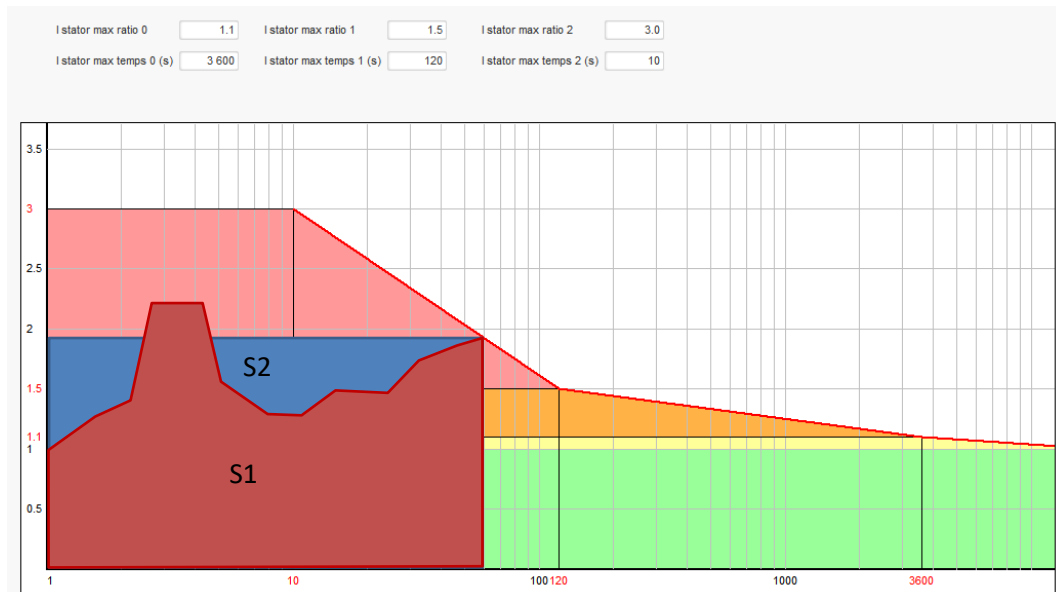
- Si la limitation est active, afin de préserver la machine, il n'est possible d'avoir un courant supérieur à 99% du courant nominal qu'après 24h.
- Cliquer sur le bouton "Suivant".

4.3.9.5. Etape 5 : Définition de la limitation de courant stator

- Le principe de cette limitation est identique à la limitation de maximum courant d'excitation;
- Elle n'est activable qu'en régulation de tension et que s'il y a au moins un TI de mesure de courant stator. S'il n'y a pas de TI de mesure de courant stator, passer directement à l'étape 6;
- Elle est réalisée en 3 parties distinctes à l'aide de 3 points qui définissent des aires. Ces points sont déterminés en fonction de la capacité de la machine. Les valeurs communes de réglage sont :
 - 3 fois le courant stator nominal pendant 10 secondes pour le court-circuit au stator;
 - 1.5 fois le courant stator nominal pendant 120 secondes;
 - 1.1 fois le courant stator nominal pendant 3600s.
- Dès que le courant stator dépasse la valeur du courant nominal, un compteur est enclenché. On compare alors l'aire S1 "mesure du courant stator x temps" (représentée en rouge ci-dessous) par rapport à l'aire "courant stator maximum x temps" (représentée en bleu ci-dessous). Si S1 est égale à S2, alors la limitation est active et le D700 limite le courant stator à 99% du courant nominal (ce qui entraîne dans ce cas un non suivi de la consigne de tension).

D700

Régulateur de Tension Numérique



- Cliquer sur le bouton "Suivant"

4.3.9.6. Etape 6 : Définition des protections

Les protections sont de 3 types :

- Les défauts "machine" ;
- Les défauts "régulateur";
- Les seuils d'alarme et de défaut de chaque sonde de température.

Ces protections ont toutes la même architecture avec :

- Une activation de cette protection;
- Un seuil de déclenchement;
- Une temporisation;
- Une action à réaliser (ou non) lorsque la temporisation est achevée. Cette action est à choisir dans une liste déroulante :
 - Pas d'action : la régulation en cours continue;
 - Arrêt de la régulation : l'excitation est alors stoppée;
 - Régulation en courant d'excitation à la valeur de courant "shutdown": position de replis;
 - Régulation en courant d'excitation à la valeur du courant avant le défaut : pas de saut dans la régulation.

Chaque protection dispose d'un auto-reset :

- Si cette option est cochée : sur disparition du défaut, la régulation revient au mode automatique en cours (régulation de tension, facteur de puissance... etc.);
- Si cette option est décochée, l'action choisie est maintenue.

Ci-dessous un exemple pour la surtension :

Défaut sur-tension

Activation

% Surtension : 115.00

Délai surtension : 1.00

Auto-Reset

Action après défaut : 0: Aucune action

D700

Régulateur de Tension Numérique

Sur activation de ce défaut, le fond de la zone concernée devient vert :

Défaut sur-tension			
<input checked="" type="checkbox"/> Activation	% Surtension	115.00	<input checked="" type="checkbox"/> Auto-Reset
	Délai surtension	1.00	Action après défaut : 2: Courant de shutdown

- **Sous-tension et surtension** : ces protections peuvent être activées en cochant la case "Activation", en définissant un seuil de tension (en pourcentage de la tension nominale), ainsi qu'un délai avant l'activation de la protection. Dans le cas ci-dessous :
 - Le défaut de sous-tension est actif si la tension est inférieure à 85% de la tension nominale pendant au moins 1 seconde. Ce défaut n'est actif que si la régulation est activée et que la rampe est terminée;
 - Le défaut de surtension est actif si la tension est supérieure à 115% de la tension nominale pendant au moins 1 seconde.

Défaut sous-tension			
<input checked="" type="checkbox"/> Activation	% Sous-tension	85.00	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Délai sous-tension	1.00	Action après défaut : 0: Aucune action

Défaut sur-tension			
<input checked="" type="checkbox"/> Activation	% Surtension	115.00	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Délai surtension	1.00	Action après défaut : 0: Aucune action

- **Sous-vitesse et survitesse** : ces protections peuvent être activées en cochant la case "Activation", en définissant un seuil de fréquence, ainsi qu'un délai avant l'activation de la protection. Dans le cas ci-dessous :
 - Le défaut de sous-vitesse est actif si la fréquence est inférieure à 45Hz pendant au moins 5 secondes. Ce défaut n'est actif que si la régulation est activée;
 - Le défaut de survitesse est actif si la fréquence est supérieure à 55Hz pendant au moins 5 secondes.

Défaut sous-vitesse			
<input checked="" type="checkbox"/> Activation	Seuil Sous-vitesse	45.00	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Délai Sous-vitesse	5.00	Action après défaut : 0: Aucune action

Défaut sur-vitesse			
<input checked="" type="checkbox"/> Activation	Seuil Survitesse	55.00	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Délai survitesse	5.00	Action après défaut : 0: Aucune action

- **Défaut de diodes** : ces protections peuvent être activées en cochant la case "Activation", en définissant un seuil de pourcentage d'harmoniques du courant d'excitation, ainsi qu'un délai avant l'activation de la protection;
 - Si le rapport de pôles (nombre de pôles exciteur divisé par le nombre de pôles machines) est connu, le seuil d'activation correspond à la somme des pourcentages des 2 harmoniques les plus proches de ce rapport. Par exemple, pour un exciteur de 16 pôles et une machine de 6 pôles, le rapport est de 2.66, donc le pourcentage des harmoniques 2 et 3 sont sommés;
 - Si le rapport de pôles n'est pas connu, le seuil d'activation correspond à la somme des pourcentages de tous les harmoniques.

D700

Régulateur de Tension Numérique

- **Perte de détection** : cette protection peut être activée cochant la case "Activation", en définissant un seuil de tension en pourcentage de la tension de consigne, ainsi qu'un délai avant l'activation du défaut. Dans le cas ci-dessous, ce défaut s'active si la mesure de tension est inférieure à 20% de la tension au-delà de 1 seconde.

Défaut perte de détection

<input checked="" type="checkbox"/> Activation	% Perte de référence	<input type="text" value="20.00"/>	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Délai perte de référence	<input type="text" value="1.00"/>	Action après défaut <input type="text" value="0: Aucune action"/>

- **Déséquilibre de tension** : cette protection peut être activée cochant la case "Activation", en définissant un pourcentage de dépassement de tension et un délai avant l'activation du défaut. Le calcul du déséquilibre est réalisé suivant la formule NEMA :

$$\text{Pourcentage déséquilibre} = \frac{\text{Tension maximum alternateur}}{\text{Tension moyenne alternateur}} \times 100$$

Dans le cas ci-dessous, ce défaut s'active si le pourcentage de déséquilibre est au moins de 20% au-delà de 1 seconde.

Défaut déséquilibre tension

<input checked="" type="checkbox"/> Activation	% déséquilibre tension	<input type="text" value="20.00"/>	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Délai déséquilibre tension	<input type="text" value="1.00"/>	Action après défaut <input type="text" value="0: Aucune action"/>

- **Défaut court-circuit** : cette protection peut être activée cochant la case "Activation", en définissant un minimum de courant stator, ainsi qu'un délai avant l'activation du défaut. Dans le cas ci-dessous, ce défaut s'active si la mesure de courant stator est supérieure à 200% du courant nominal au-delà de 10 secondes.

Défaut court-circuit

<input checked="" type="checkbox"/> Activation	% Courant nominal stator en cas de court-circuit	<input type="text" value="200"/>	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Délai court-circuit	<input type="text" value="10.00"/>	Action après défaut <input type="text" value="0: Aucune action"/>

- **Déséquilibre de courant** : cette protection peut être activée cochant la case "Activation", en définissant un pourcentage de dépassement de courant et un délai avant l'activation du défaut. Le calcul du déséquilibre est réalisé suivant la même formule que celle utilisée pour le déséquilibre de tension :

$$\text{Pourcentage déséquilibre} = \frac{\text{Courant maximum alternateur}}{\text{Courant moyen alternateur}} \times 100$$

Dans le cas ci-dessous, ce défaut s'active si le pourcentage de déséquilibre est au moins de 20% au-delà de 1 seconde.

Défaut déséquilibre courant

<input checked="" type="checkbox"/> Activation	% déséquilibre courant	<input type="text" value="20.00"/>	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Délai déséquilibre courant	<input type="text" value="1.00"/>	Action après défaut <input type="text" value="0: Aucune action"/>

D700

Régulateur de Tension Numérique

- **Défaut alimentation** : cette protection peut être activée cochant la case "Activation". Elle est la résultante d'une vérification des alimentations internes du régulateur. Dans le cas ci-dessous, ce défaut s'active si l'une des alimentations interne du régulateur est en défaut.

Défaut alimentation

Activation Auto-Reset

Action après défaut 0: Aucune action

- **Défaut IGBT** : cette protection peut être activée en cochant la case "Activation". Elle s'active si un défaut de coordination entre la commande et l'action du transistor de puissance est détecté. Sur défaut, si aucune action n'est programmée, le régulateur continuera à réguler la consigne mais de manière dégradée. Il est donc impératif de changer le régulateur rapidement.

Défaut IGBT

Activation Auto-Reset

Action après défaut 0: Aucune action

- Cliquer sur le bouton "Suivant"
- **Défaut surcharge pont de puissance** : cette protection peut être activée en cochant la case "Activation" et en définissant un maximum de courant d'excitation ainsi qu'un délai avant l'activation du défaut. Dans le cas ci-dessous, ce défaut s'active si la mesure de courant d'excitation est supérieure à 20A au-delà de 30 secondes.

Défaut surcharge pont de puissance ()

Activation Auto-Reset

Courant d'excitation surcharge pont de puissance (A) 20.0

Délai défaut surcharge pont de puissance (s) 30.0 Action après défaut 0: Aucune action

- **Défaut pont de puissance externe** : cette protection peut être activée en cochant la case "Activation" et en définissant un délai avant l'activation du défaut. Dans le cas ci-dessous, ce défaut s'active au-delà de 1 secondes.

Défaut pont de puissance externe ()

Activation Auto-Reset

Délai défaut pont de puissance externe (s) 1.0

Action après défaut 0: Aucune action

- **Défaut surchauffe de puissance** : cette protection peut être activée en cochant la case "Activation" et en définissant un délai avant l'activation du défaut. Dans le cas ci-dessous, ce défaut s'active au-delà de 30 secondes.

Défaut surchauffe pont de puissance ()

Activation Auto-Reset

Délai défaut surchauffe pont de puissance (s) 30.0

Action après défaut 0: Aucune action

D700

Régulateur de Tension Numérique

- **Défaut de communication pont de puissance externe** : cette protection peut être activée en cochant la case "Activation" et en définissant un délai avant l'activation du défaut. Ce défaut ne sert que dans le cas où un pont de puissance externe type MENTOR® est utilisé. Dans le cas ci-dessous, ce défaut s'active au-delà de 1 secondes.

Défaut communication pont de puissance externe ()

Délai défaut communication pont de puissance externe () Auto-Reset

Activation

Action après défaut

- Cliquer sur le bouton "Suivant"
- **Protection en température** : ces protections peuvent être activées en cochant la case "Activation" et en définissant les seuils de température de défaut et d'alarme. Ci-dessous pour le défaut de température 1 (identique pour les températures 1 à 6)

RTD 1 défaut

RTD 1 température alarme Auto-Reset

Activation

RTD 1 température défaut Action après défaut

D700

Régulateur de Tension Numérique

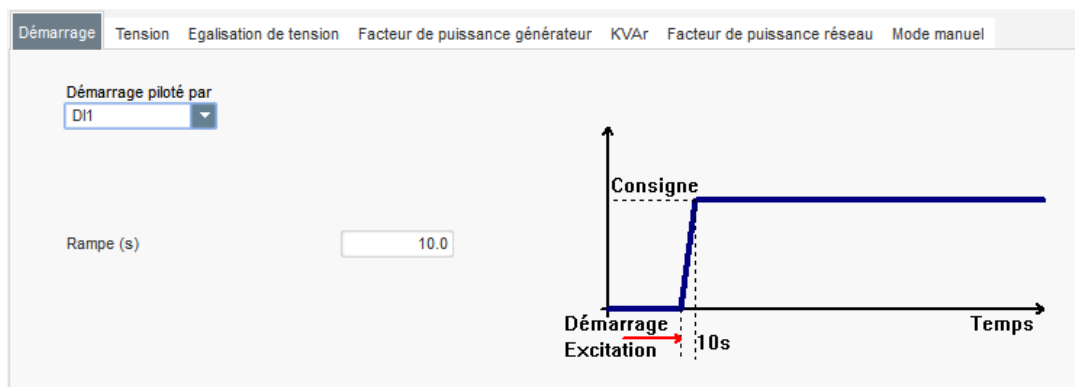
Sur la dernière page des protections, sont définis les éventuels groupes de défauts : L'ensemble de ces protections peuvent être regroupées pour activer un ou plusieurs signaux (sorties digitales par exemple), de manière à faire une synthèse de plusieurs défauts. Si l'un de ces défauts est activé, tout le groupe est activé. Cette information peut alors être la destination d'une sortie ou être utilisée dans les fonctions logiques. Par exemple ci-dessous, le groupe 1 correspond aux défauts de diodes, le groupe 2 aux défauts de température, le groupe 3 aux défauts internes du régulateur

Défaut	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
Classe du défaut surtension	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut sous-tension	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut survitesse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut sous-vitesse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut diode ouverte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut diode en CC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut inversion de puissance active	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut inversion de puissance réactive	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe de l'alarme RTD1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut RTD1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe de l'alarme RTD2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut RTD2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe de l'alarme RTD3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut RTD3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe de l'alarme RTD4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut RTD4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe de l'alarme RTD5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut RTD5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe de l'alarme RTD6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut RTD6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut perte de détection	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut déséquilibre tension	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut déséquilibre courant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut court-circuit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut alimentation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut IGBT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut démarrage moteur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut pont de puissance externe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut surcharge pont de puissance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut surchauffe pont de puissance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut communication pont de puissance externe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Cliquer sur le bouton "Suivant"

4.3.9.7. Etape 7 : Réglage de la rampe

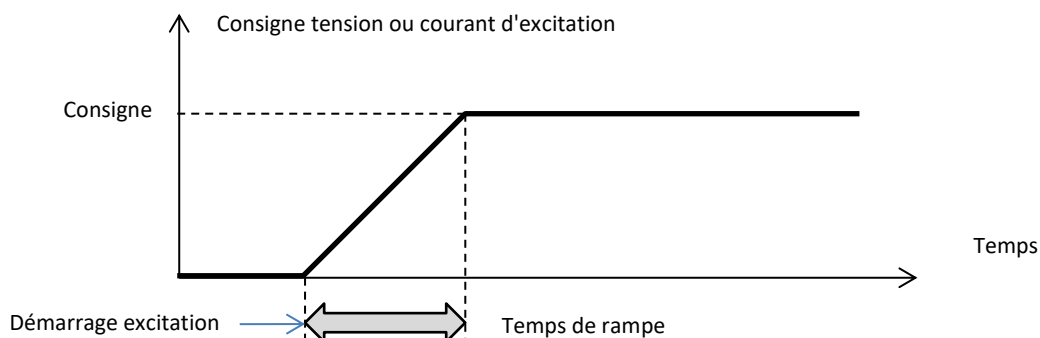
- Le temps de rampe correspond à la durée nécessaire pour atteindre la consigne tension (ou la consigne de courant d'excitation) de la machine. Dans le cas où le démarrage doit être instantané, indiquer "0" dans le temps de rampe.



D700

Régulateur de Tension Numérique

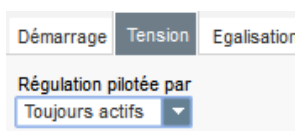
- Choisir dans la liste déroulante le mode de démarrage de l'excitation. Celui-ci peut être :
 - Piloté par une entrée digitale (DI1 à DI16);
 - Être toujours activé en choisissant "Toujours actif". Dans ce cas, l'excitation sera toujours enclenchée dès la mise sous tension du produit (exemple : cas d'un black-start);
 - Ne pas être pilotée directement, mais être le résultat d'une porte logique par exemple.



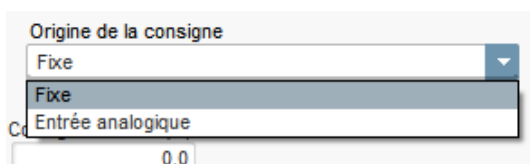
- Cliquer sur le bouton "Suivant".

4.3.9.8. Etape 8 : Régulation de tension

- Cette régulation doit toujours être active, donc positionner la liste déroulante sur "Toujours actif".



- **L'origine de la consigne** est déterminée par la liste déroulante : via une valeur figée dans la configuration, ou par une entrée analogique dont la plage est à fixer. Dans le cas d'une valeur fixe, cette valeur peut être modifiée par le bus de terrain;

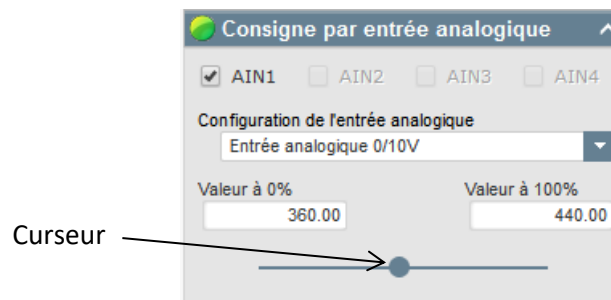


- **Dans le cas où le choix est "Entrée analogique"**, la partie "Consigne par entrée analogique" est activée plus bas. Cocher l'entrée analogique choisie, déterminer son mode (+/-10V, 0/10V, 4-20mA, potentiomètre) et les valeurs de tension à 0% et 100%;¹⁵

¹⁵ Il est possible d'inverser les bornes de tension : la tension minimum pour 100% de l'entrée analogique, et la tension maximum pour 0% de l'entrée analogique.

D700

Régulateur de Tension Numérique



NOTE : En déplaçant le curseur, il est possible de visualiser les valeurs obtenues sur les courbes de tension et de sous-vitesse affichées sur la droite.

- **Les limites de cette consigne** seront figées en fonction des possibilités de la machines (dans le cas ci-dessous, la consigne de tension minimum est de 90% de 400V soit 360V, et la consigne de tension maximum est de 110% de 400V, soit 440V;

Consigne min. (% de la tension nominal)	85.0
Consigne max. (% de la tension nominal)	105.0

- **Dans le cas d'une consigne fixe, l'ajustement de la consigne** peut être réalisé par deux entrées, une de montée et une de descente, chaque impulsion correspondant à la montée d'un "pas" ou la descente d'un "pas". Les entrées, ainsi que la valeur du pas, sont à fixer. Cet ajustement est accessible en positionnant le sélecteur sur "Actif" :

NOTE : Les entrées "+vite" et "-vite" sont les mêmes pour tous les modes de régulation, mais elles n'agissent que sur les modes de régulation dans lesquelles elles ont été activées.

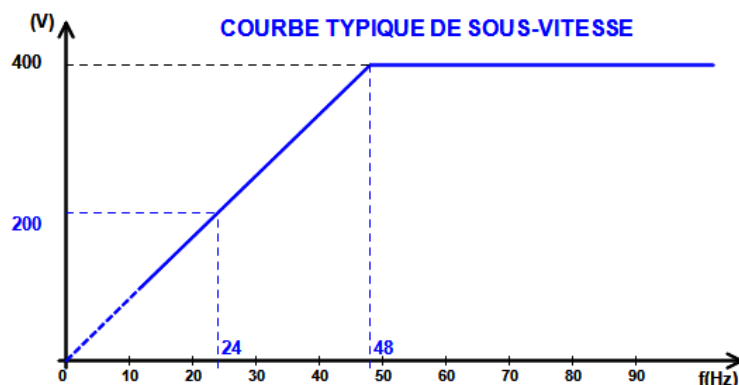
- **La sous-vitesse** : Ces deux champs permettent de régler la chute de tension en fonction de la vitesse de l'alternateur;
- **Valeur du coude** : Les valeurs typiques sont 47.5Hz pour un alternateur à 50Hz, 57Hz pour un alternateur avec une fréquence nominale à 60Hz et 380Hz pour un alternateur à 400Hz;
- **Pente** : réglable de 0.5 à 3. Plus la valeur de pente sera élevée, plus la chute de tension sera importante en cas de chute de vitesse du moteur d'entraînement.

Sous vitesse	
Coude (Hz)	48.0
Pente (V/Hz)	1.0

D700

Régulateur de Tension Numérique

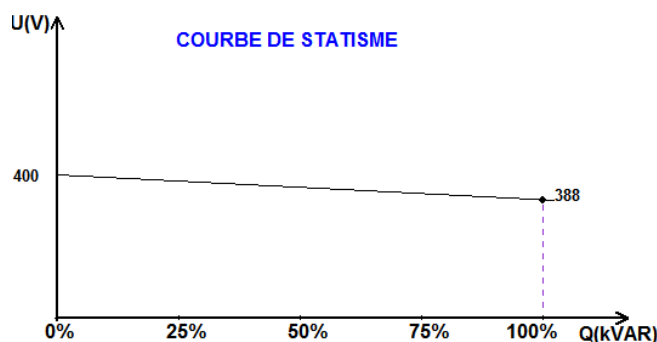
- Le dessin de la courbe évolue en fonction de ces deux valeurs;



- Statisme** : Cocher la case pour l'activer et donner un pourcentage de chute de tension entre -20% et +20% (attention une valeur négative correspond à une augmentation de la tension). Cette fonction est utilisée principalement dans le cas d'alternateurs fonctionnant en parallèle entre eux. Cette valeur est par défaut réglée à 3%;

Statisme tension (%)

Le dessin de la courbe de statisme évolue en fonction de la consigne.



NOTE : Si le statisme est activé, il n'est plus possible d'avoir de la compensation de chute en ligne ou la fonction cross current.

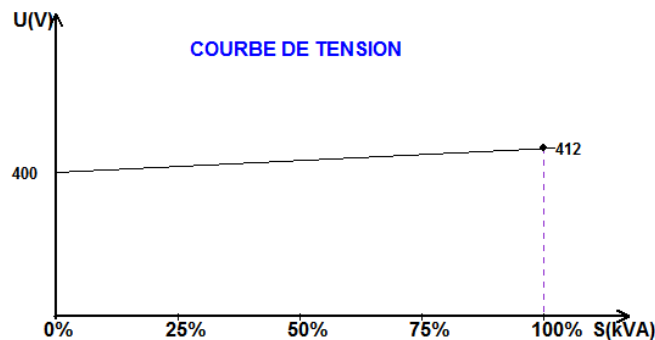
- Compensation de chute en ligne** : Cocher la case pour l'activer et donner un pourcentage de modification de la consigne tension entre -20% et +20%. Cette fonction permet en particulier, en fonction des kVA délivrés par la machine :
 - D'augmenter la consigne de tension (avec un pourcentage entre 1 et 20%) dans le cas de lignes de distribution de grande longueur;
 - De diminuer la consigne de tension (avec un pourcentage entre -20% et -1%) pour réaliser un équilibrage de charge pour des machines couplées après un redresseur (bus continu).

Compensation chute en ligne (%)

D700

Régulateur de Tension Numérique

Le dessin de la courbe de compensation évolue en fonction de la consigne.



NOTE : Si la compensation de chute en ligne est activée, il n'est plus possible d'avoir du statisme ou la fonction cross current.

- **Cross current** : Cocher la case pour l'activer et donner un pourcentage de correction de tension en fonction des kVAr différentiels mesurés. Le système corrige automatiquement la tension (de manière temporaire) pour annuler en permanence la différence de kVAr entre les machines, sans pour autant faire baisser le point de régulation. Cette fonction nécessite un câblage particulier (voir chapitre 2.3. Raccordements);

Cross Current (% Consigne de tension) 3.0

NOTE : Si la fonction cross current est activée, il n'est plus possible d'avoir du statisme ou la compensation de chute en ligne.

- **Démarrage moteur** : cocher cette case pour activer la fonction de démarrage de moteur et donner un pourcentage de courant stator. Cette fonction est active uniquement en régulation de tension et permet de limiter le courant stator à une valeur définie.

Démarrage moteur (% IStator nom) 150

Lors de la fermeture du contacteur entre le moteur et l'alternateur, le D700 continue de réguler la tension jusqu'à ce que le courant stator mesuré corresponde à la valeur de limitation. Dans ce cas, le D700 régule le courant stator. Lorsque le moteur a atteint sa vitesse de rotation, le courant redescend naturellement, et la tension remonte. Le D700 revient alors en régulation de tension.

Pour signaler les éventuels non démarrages, une temporisation réglable de 1s à 60s doit être paramétrée dans la page des défauts. Si la tension n'est pas à sa valeur de consigne une fois la temporisation écoulée, il est alors possible de choisir l'action à réaliser comme pour tout autre défaut :

- Pas d'action;
- Arrêt de la régulation;
- Régulation du courant d'excitation à la valeur de shutdown;
- Régulation du courant d'excitation à sa valeur avant le défaut.

Si le contacteur du moteur est fermé avant l'enclenchement de l'excitation, cette limitation est prioritaire et le temps de rampe n'est alors plus respecté.

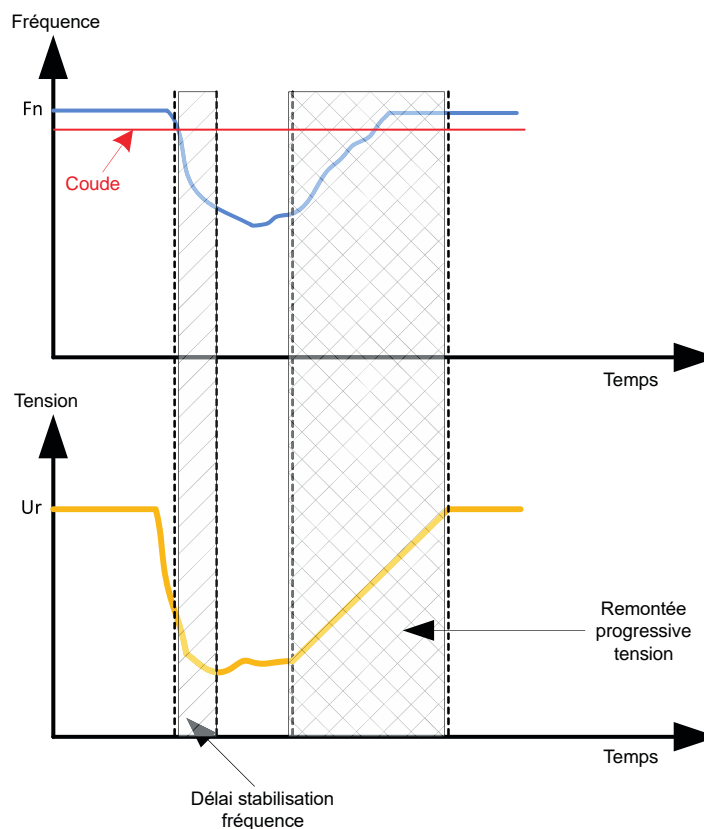
D700

Régulateur de Tension Numérique

- **LAM** : Atténuateur d'à-coup de charge (*Load Acceptance Module*). Cette fonction permet d'améliorer la reprise de charge des groupes en diminuant la consigne tension lors de l'application de charge.
- Lorsque la fréquence devient inférieure au seuil de sous-vitesse défini (exemple : 48Hz ou 58Hz) la tension chute à une valeur prédéfinie (dans l'exemple ci-dessous 10% de la tension nominale):

<input checked="" type="checkbox"/> Remontée Progressive (s/%)	0.100
<input checked="" type="checkbox"/> L.A.M. (%)	
Atténuation de la tension nominale (%)	10.0
Délai de stabilisation de fréquence (ms)	50

- Si la fréquence continue de baisser, la tension est alors réglée en fonction de la loi U/f.
- La remontée progressive permet d'accompagner la reprise en vitesse du groupe : elle est donnée en secondes par pourcent de la tension nominale (s/%). Par exemple le réglage ci-dessus signifie que si la fréquence baisse de 10% alors le temps de remontée progressive sera de 1 seconde (c'est à dire $0.100s/\% * 10\%$). A noter que si la pente de remontée progressive est supérieure à la loi U/f, alors ce sera cette dernière qui sera utilisée pour la remontée en tension.
- Le délai de stabilisation de la fréquence correspond au délai d'attente avant la remontée progressive de la consigne tension (sous condition de l'augmentation de la fréquence).
- La figure ci-dessous montre les détails de fonctionnement du LAM :



- **LAM auto-adaptatif** : Il a le même rôle que le LAM classique ci-dessus décrit. La différence réside dans le fait que le pourcentage de chute de tension n'est plus fixé par l'utilisateur mais est adapté automatiquement au niveau de l'impact de charge. Ainsi pour chaque impact de charge :
 - le régulateur mesure la fréquence de fonctionnement et calcule sa dérivée en permanence;

D700

Régulateur de Tension Numérique

- à partir de cette dérivée, un coefficient d'atténuation (K) de la tension est calculé en fonction des paramètres configurés par l'utilisateur. Dans l'exemple ci-dessous, pour une variation de fréquence de 10Hz/s, la chute de tension appliquée sera de 10% de la tension nominale.

L.A.M. auto-adaptatif (%)

Coefficient vitesse de réaction (Hz/s)

Atténuation de la tension nominale (%)

Délai de stabilisation de fréquence (ms)

Pour chaque impact de charge, l'atténuation de la tension est déterminée par la formule $\Delta U = K \cdot \Delta f \cdot U_n$ où U_n est la tension nominale de l'alternateur.

Le délai de stabilisation de la fréquence correspond au délai d'attente avant la remontée progressive de la consigne tension (sous condition de l'augmentation de la fréquence).

Nota : Pendant le démarrage moteur, toutes les autres limitations, défauts et protections (sous-tension, surtension, limitation de courant stator, sous-vitesse, sous-excitation, surexcitation) sont actives.

- Cliquer sur le bouton "Suivant".

4.3.9.9. Détermination des modes de régulation

Les différents modes de régulation à paramétrer dépendent du fonctionnement de l'alternateur (îloté, parallèle entre machines, parallèle au réseau). Se référer au chapitre 3.3.1. Modes de régulation pour plus de détails.

NOTE : Dans le cas où l'alternateur n'est pas couplé au réseau, passez directement à l'étape 13

4.3.9.10. Etape 9 : Égalisation de tension

- Pour coupler un alternateur au réseau, il faut au préalable que la tension du réseau et la tension de l'alternateur aient une valeur très proche (moins de 5% de différence entre les deux mesures). La fonction d'égalisation de tension permet d'utiliser la mesure instantanée de la tension réseau comme consigne de la tension alternateur.¹⁶
- Pour activer l'égalisation de tension, choisir dans la liste déroulante le type d'activation. Celui-ci peut être :
 - Piloté par une entrée digitale (DI1 à DI16);
 - Être toujours activé en choisissant "Toujours actif". Dans ce cas, l'égalisation de tension sera toujours enclenchée, suivant les ordres de priorisation des régulations.
- En choisissant "Aucun", l'égalisation de tension n'est jamais activée ou elle est activée au moyen d'une porte logique;

Démarrage Tension **Egalisation de tension**

Régulation pilotée par

- Cliquer sur le bouton "Suivant".

¹⁶ Cette fonction nécessite le raccordement d'un ou de deux transformateur de mesure de tension réseau.

D700

Régulateur de Tension Numérique

4.3.9.11. Etape 10 : Régulation facteur de puissance générateur

- Cette régulation doit être activée dès que la machine est couplée au réseau (information de fermeture du contacteur réseau), et inactivée dès que la machine est déconnectée du réseau. La destination du contacteur de couplage réseau est à indiquer dans le bas de la page :

Destination du contacteur couplage réseau:

- Elle est au choix avec la régulation de kVAR et la régulation de facteur de puissance en un point du réseau pour les machines couplées au réseau (voir les étapes 11 et 12)
- Cette régulation permet de réguler le facteur de puissance aux bornes de la machine. Pour cela la mesure de courant alternatif doit être raccordée (1 ou 3 transformateurs de courant).
- Cette régulation est activée par défaut dès la fermeture du disjoncteur réseau. Les autres modes de régulation kVAR ou facteur de puissance en un point distant sont prioritaires sur cette régulation.
- **L'origine de la consigne** est déterminée par la liste déroulante :
 - Par une valeur figée dans la configuration. Dans ce cas, cette valeur peut être modifiée par le bus de terrain:

Origine de la consigne

- par une entrée analogique dont la plage est à fixer:

Origine de la consigne

 0.0

- **Dans le cas où le choix est "Entrée analogique"**, la partie "Consigne par entrée analogique" est activée plus bas. Cocher l'entrée analogique choisie, déterminer son mode (+/-10V, 0/10V, 4-20mA, potentiomètre) et les valeurs du facteur de puissance à 0% et 100%.¹⁷

Consigne par entrée analogique

AIN1 AIN2 AIN3 AIN4

Configuration de l'entrée analogique

Valeur à 0% Valeur à 100%

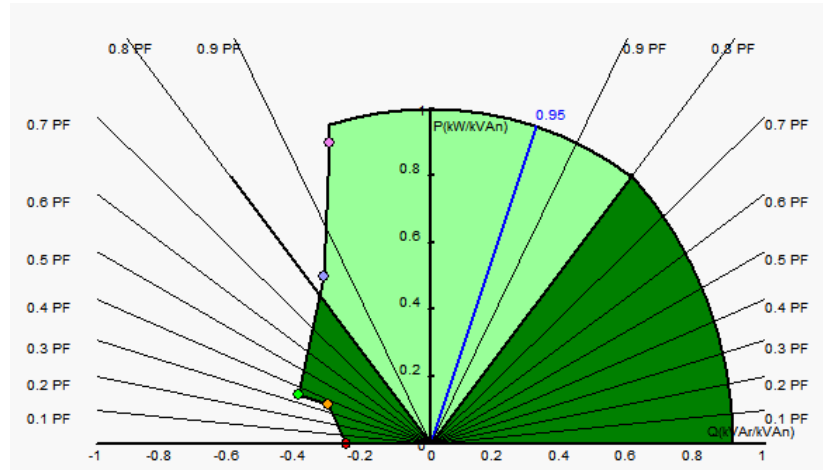
curseur

¹⁷ Il est possible d'inverser les bornes de la consigne du facteur de puissance : facteur de puissance minimum pour 100% de l'entrée analogique, et facteur de puissance maximum pour 0% de l'entrée analogique.

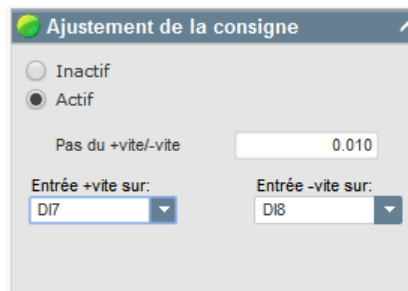
D700

Régulateur de Tension Numérique

NOTE : En déplaçant le curseur, il est possible de visualiser la consigne du facteur de puissance (ligne bleue) sur le diagramme de capabilité situé sur la droite de la forme.



- Dans le cas d'une consigne fixe, l'ajustement de la consigne peut être réalisé par deux entrées, une de montée et une de descente, chaque impulsion correspondant à la montée d'un "pas" ou la descente d'un "pas". Les entrées, ainsi que la valeur du pas, sont à fixer. Cet ajustement est accessible en positionnant le sélecteur sur "Actif" :



NOTE : Les entrées "+vite" et "-vite" sont les mêmes pour tous les modes de régulation.

- Les limites de cette consigne seront figées en fonction des possibilités de la machines (dans le cas ci-dessous, la consigne de facteur de puissance est figée entre -0.85 (en absorption de réactif vu côté générateur) et 0.8 (en fourniture de réactif vu côté générateur):

Cette interface permet de définir les limites de la consigne de facteur de puissance du générateur. Elle comporte deux champs de saisie : 'Consigne min. PF générateur' avec la valeur '-0.850' et 'Consigne max. PF générateur' avec la valeur '0.800'.

Ces limites de consignes définissent la zone verte claire sur le diagramme de capabilité dans laquelle la consigne pourra varier.

- Cliquer sur le bouton "Suivant"

4.3.9.12. Etape 11 : Régulation des kVAr générateur

- Cette régulation doit être activée dès que la machine est couplée au réseau (information de fermeture du contacteur réseau), et inactivée dès que la machine est découplée du réseau. La source du contacteur de couplage réseau est à indiquer dans le bas de la page :

D700

Régulateur de Tension Numérique

Destination du contacteur couplage réseau:

DI2

- Elle est au choix avec la régulation de facteur de puissance générateur ou la régulation de facteur de puissance en un point du réseau pour les machines couplées au réseau (voir les étapes 10 et 12);
- Cette régulation permet de réguler la valeur des kVAr aux bornes de la machine. Pour cela la mesure de courant alternatif doit être raccordée (1 ou 3 transformateurs de courant);
- Pour activer la régulation de kVAr, choisir dans la liste déroulante le type d'activation. Celui-ci peut être :
 - Piloté par une entrée digitale (DI1 à DI16);
 - Être toujours activé en choisissant "Toujours actif". Dans ce cas, la régulation de kVAr sera toujours activée, suivant les ordres de priorisation des régulations;
- En choisissant "Aucun", la régulation de kVAr ne sera jamais activée ou elle est activée au moyen d'une porte logique.

Démarrage Tension Egalisation de tension Facteur de puissance générateur **KVAr**

Régulation pilotée par

DI8

- **L'origine de la consigne** est déterminée par la liste déroulante :
 - Par une valeur figée dans la configuration. Dans ce cas, cette valeur peut être modifiée par le bus de terrain:

Consigne kVAr min. (% de kVA nominal)

0.0

Consigne kVAr max. (% de kVA nominal)

20.0

Consigne kVAr générateur

7

- par une entrée analogique dont la plage est à fixer :

Origine de la consigne

Fixe

Fixe

Entrée analogique

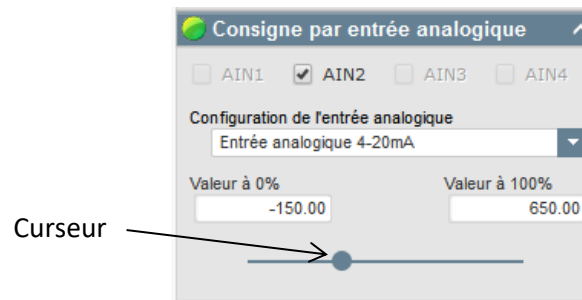
0.0

- **Dans le cas où le choix est "Entrée analogique"**, la partie "Consigne par entrée analogique" est activée plus bas. Cocher l'entrée analogique choisie, déterminer son mode (+/-10V, 0/10V, 4-20mA, potentiomètre) et les valeurs du facteur de puissance à 0% et 100%. ¹⁸

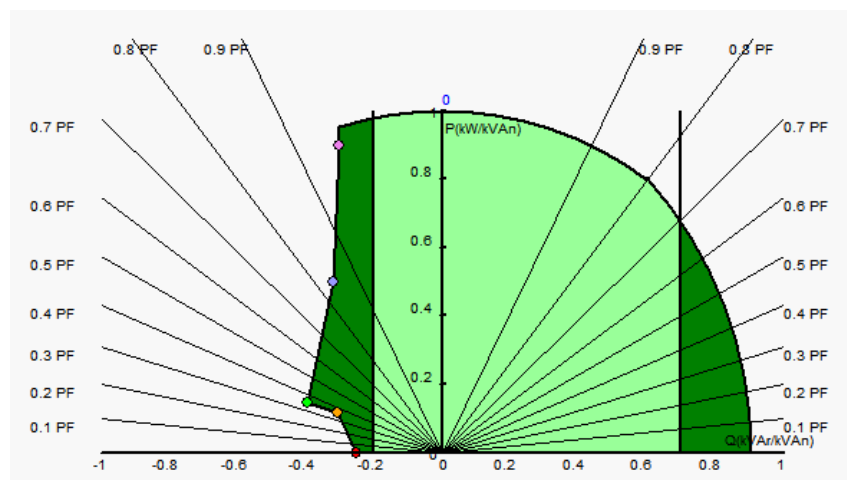
¹⁸ Il est possible d'inverser les bornes de la consigne des kVAr: valeur minimum pour 100% de l'entrée analogique, et valeur ce maximum pour 0% de l'entrée analogique.

D700

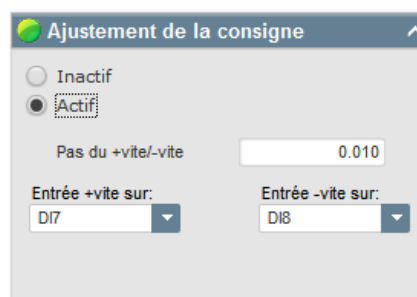
Régulateur de Tension Numérique



NOTE : En déplaçant le curseur, il est possible de visualiser la consigne du kVar (ligne bleue) sur le diagramme de capacité situé sur la droite de la forme.



- Dans le cas d'une consigne fixe, l'ajustement de la consigne peut être réalisé par deux entrées, une de montée et une de descente, chaque impulsion correspondant à la montée d'un "pas" ou la descente d'un "pas". Les entrées, ainsi que la valeur du pas, sont à fixer. Cet ajustement est accessible en positionnant le sélecteur sur "Actif" :



NOTE : Les entrées "+vite" et "-vite" sont les mêmes pour tous les modes de régulation.

- Les limites de cette consigne seront figées en fonction des possibilités de la machines (dans le cas ci-dessous, la consigne de kVar est figée entre -10% de la puissance kVA nominale de l'alternateur (en absorption de réactif vu côté générateur) et 62% de la puissance kVA nominale de l'alternateur (en fourniture de réactif vu côté générateur) :

D700

Régulateur de Tension Numérique

Consigne kVAr min. (en % de kVA nominal)

-10.0

Consigne kVAr max. en % de kVA nominal

62.0

Ces limites de consignes définissent la zone verte claire sur le diagramme de capabilité dans laquelle la consigne pourra varier.

- Cliquer sur le bouton "Suivant".

4.3.9.13. Etape 12 : Régulation facteur de puissance en un point du réseau

- Cette régulation doit être activée dès que la machine est couplée au réseau (information de fermeture du contacteur réseau), et inactivée dès que la machine est déconnectée du réseau. La source du contacteur de couplage réseau est à indiquer dans le bas de la page :

Destination du contacteur couplage réseau:

DI2

- Elle est au choix avec la régulation de facteur de puissance générateur et la régulation de kVAr pour les machines couplées au réseau (voir les étapes 10 et 11);
- Cette régulation permet de réguler le facteur de puissance en un point du réseau. Pour cela la mesure de courant alternatif doit être raccordée (1 ou 3 transformateurs de courant);
- Pour activer la régulation de facteur de puissance en un point du réseau, choisir dans la liste déroulante le type d'activation. Celui-ci peut être :
 - Piloté par une entrée digitale (DI1 à DI16);
 - Être toujours activé en choisissant "Toujours actif". Dans ce cas, la régulation de facteur de puissance en un point du réseau sera toujours activée, suivant les ordres de priorisation des régulations.
- En choisissant "Aucun", la régulation de facteur de puissance en un point du réseau ne sera jamais activée ou elle est activée au moyen d'une porte logique :

Démarrage Tension Egalisation de tension Facteur de puissance générateur KVAr Facteur de puissance réseau

Régulation pilotée par

DI9

- **L'origine de la consigne** est déterminée par la liste déroulante :
 - Par une valeur figée dans la configuration. Dans ce cas, cette valeur peut être modifiée par le bus de terrain:

Consigne PF réseau

0.800

- par une entrée analogique dont la plage est à fixer:

Origine de la consigne

Fixe

Fixe

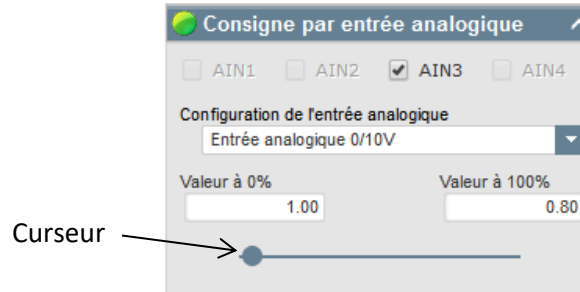
Entrée analogique

0.0

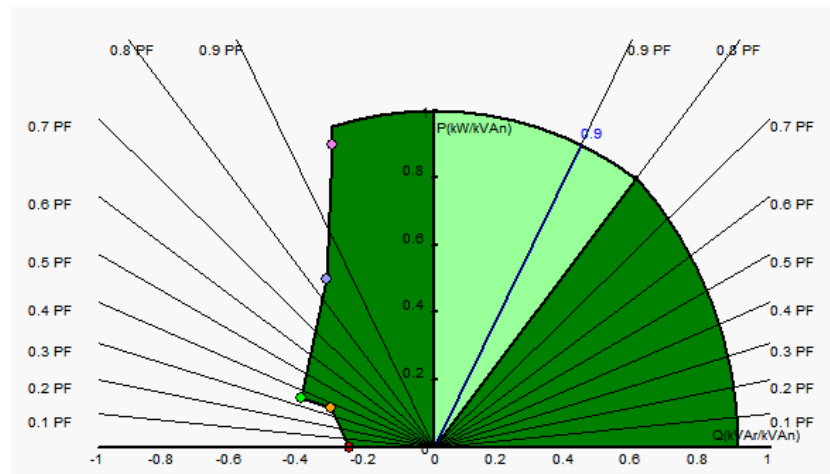
D700

Régulateur de Tension Numérique

- Dans le cas où le choix est "Entrée analogique", la partie "Consigne par entrée analogique" est activée plus bas. Cocher l'entrée analogique choisie, déterminer son mode (+/-10V, 0/10V, 4-20mA, potentiomètre) et les valeurs du facteur de puissance à 0% et 100%.¹⁹

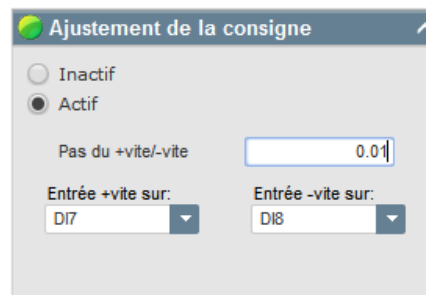


NOTE : En déplaçant le curseur, il est possible de visualiser la consigne du facteur de puissance (ligne bleue) sur le diagramme de capacité situé sur la droite de la forme.



NOTE : Ce diagramme de capacité est fictif car il décrit l'évolution du facteur de puissance en un point du réseau et non pas aux bornes de l'alternateur.

- Dans le cas d'une consigne fixe, l'ajustement de la consigne peut être réalisé par deux entrées, une de montée et une de descente, chaque impulsion correspondant à la montée d'un "pas" ou la descente d'un "pas". Les entrées, ainsi que la valeur du pas, sont à fixer. Cet ajustement est accessible en positionnant le sélecteur sur "Actif" :



NOTE : Les entrées "+vite" et "-vite" sont les mêmes pour tous les modes de régulation.

¹⁹ Il est possible d'inverser les bornes mini et maxi de la consigne du facteur de puissance : facteur de puissance minimum pour 100% de l'entrée analogique, et facteur de puissance maximum pour 0% de l'entrée analogique.

D700

Régulateur de Tension Numérique

- Les limites de cette consigne seront figées selon les besoins. Ci-dessous à 1 (en absorption de réactif vu côté générateur) et 0.8 (en fourniture de réactif vu côté générateur). Les limitations actives seront celles de l'alternateur pour conserver la machine dans son diagramme de capabilité, mais aussi celles fixées dans cette page. Dans certaines conditions, on peut donc avoir une limitation de consigne du facteur de puissance réseau sans être réellement à la limite de cette consigne parce que la limitation de facteur de puissance machine est active :

Consigne min. PF réseau	1.000
Consigne max. PF réseau	0.800

Ces limites de consignes définissent la zone verte claire sur le diagramme de capabilité dans laquelle la consigne pourra varier.

4.3.9.14. Etape 13 : Régulation du courant d'excitation (marche manuelle)

- Cette régulation permet de piloter directement la valeur du courant d'excitation. Elle est principalement utilisée lors de la mise en service ou comme mode de repli si une mesure est défaillante sur le régulateur (mesure de la tension alternateur ou mesure du courant alternateur par exemple).
- Elle est prépondérante sur tous les autres modes de régulation qui seraient actifs.
- Pour activer la régulation de courant d'excitation, choisir dans la liste déroulante le type d'activation. Celui-ci peut être :
 - Piloté par une entrée digitale (DI1 à DI16)
 - Être toujours activé en choisissant "Toujours actif". Dans ce cas, la régulation de courant d'excitation sera toujours activée, suivant les ordres de priorisation des régulations
- En choisissant "Aucun", la régulation de courant d'excitation ne sera jamais activée ou elle est activée au moyen d'une porte logique.

Démarrage	Tension	Egalisation de tension	Facteur de puissance générateur	KVAr	Facteur de puissance réseau	Mode manuel
Régulation pilotée par						
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block;"> DI10 </div>						

- L'origine de la consigne** est déterminée par la liste déroulante :
 - Par une valeur figée dans la configuration. Dans ce cas, cette valeur peut être modifiée par le bus de terrain.

Consigne courant d'excitation (A)	1.00
-----------------------------------	------

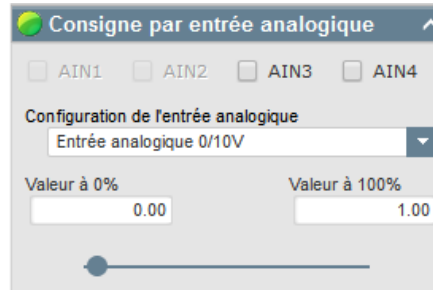
- par une entrée analogique dont la plage est à fixer

Origine de la consigne	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block;"> Fixe </div>
C	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block;"> Fixe Entrée analogique </div>
	0.0

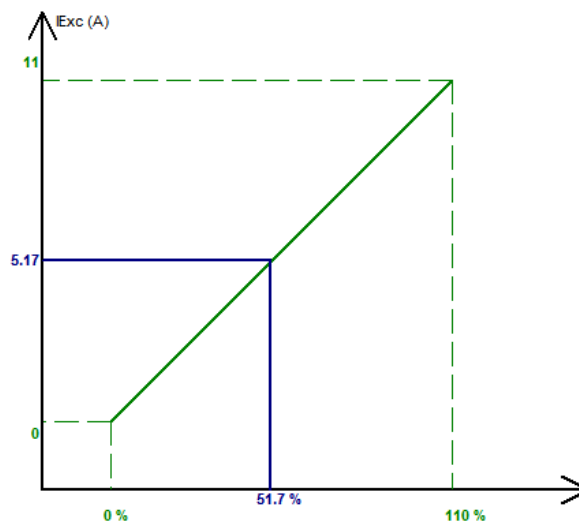
D700

Régulateur de Tension Numérique

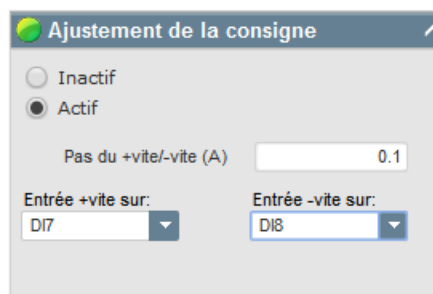
- Dans le cas où le choix est "Entrée analogique", la partie "Consigne par entrée analogique" est activée plus bas. Cocher l'entrée analogique choisie, déterminer son mode (+/-10V, 0/10V, 4-20mA, potentiomètre) et les valeurs du facteur de puissance à 0% et 100%.²⁰



NOTE : En déplaçant le curseur, il est possible de visualiser la consigne du courant d'excitation (ligne bleue) sur le graphique situé sur la droite de la forme.



- Dans le cas d'une consigne fixe, l'ajustement de la consigne peut être réalisé par deux entrées, une de montée et une de descente, chaque impulsion correspondant à la montée d'un "pas" ou la descente d'un "pas". Les entrées, ainsi que la valeur du pas, sont à fixer. Cet ajustement est accessible en positionnant le sélecteur sur "Actif" :



NOTE : Les entrées "+vite" et "-vite" sont les mêmes pour tous les modes de régulation.

²⁰ Il est possible d'inverser les bornes mini et maxi de la consigne du courant d'excitation : courant d'excitation minimum pour 100% de l'entrée analogique, et courant d'excitation maximum pour 0% de l'entrée analogique.

D700

Régulateur de Tension Numérique

- La fonction "suiveur" permet, lors du basculement d'un mode de régulation au mode manuel, d'utiliser la mesure du courant d'excitation comme consigne. Il n'y a alors pas de "saut" visible sur la machine. Il est alors possible de modifier la consigne par les entrées de montée et descente.

NOTE : Cette fonction n'est possible que si l'origine de la consigne est fixe.

4.3.9.15. Etape 14 : Réglage des gains PID

- Régler les différents gains des PID. Des valeurs par défaut usuellement utilisées sont pré-remplies.

	Tension	Courant d'excitation	PF/kVAR	PF Réseau
Proportionnel	7 000	2 100	10	1
Intégral	100	60	10	1
Dérivé	500	15	0	0
Gain	30	100	100	100

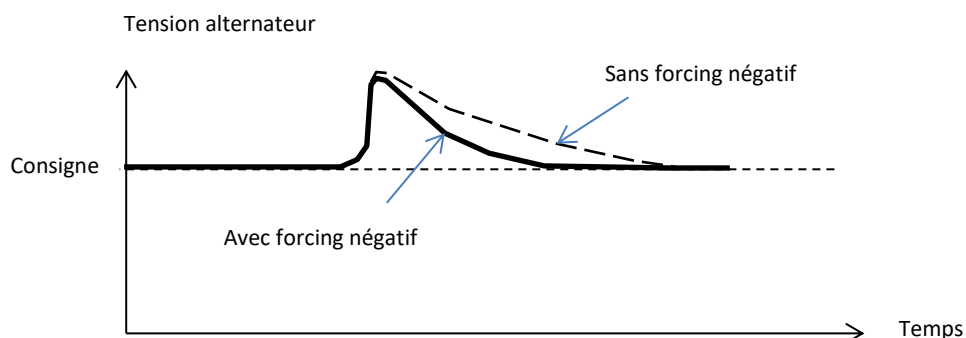
Vitesse boucle de régulation
0: 2.5 ms

Forcing négatif

Compensation de tension bus DC

Gain de limitation courant 5

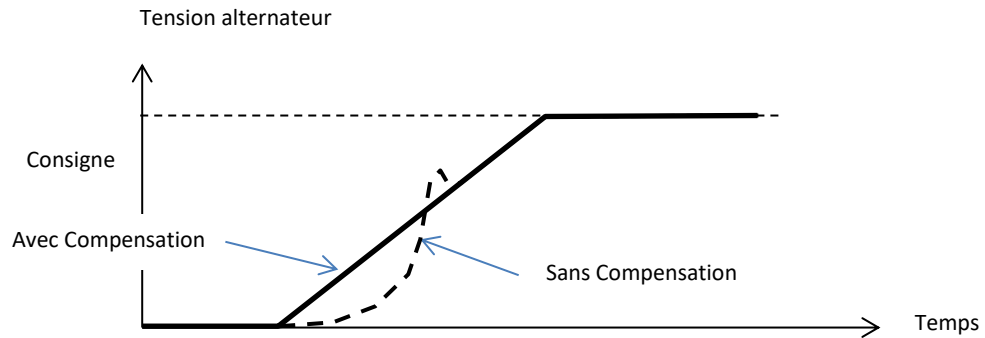
- La vitesse de boucle de régulation peut être modifiée suivant les temps de réponse de l'alternateur, entre 2.5ms et 20ms par pas de 2.5ms. Dans le cas où cette valeur est modifiée, il sera nécessaire d'ajuster les gains PID.
- Dans le cas où le fonctionnement de l'alternateur impose des prises de charges et des délestages de charge (fonctionnement en îloté, ou en parallèle entre machines) il peut être avantageux de sélectionner le "forcing négatif". Cette fonction permet d'inverser momentanément la tension aux bornes de l'excitateur afin d'améliorer le temps de retour à la tension nominale.



D700

Régulateur de Tension Numérique

- Dans le cas d'une excitation de type shunt ou AREP, la tension d'alimentation dépend directement de la tension aux bornes de l'alternateur. En conséquence, elle peut fluctuer avec la charge et donc influencer la réponse du PID. Pour compenser ces fluctuations, il peut être avantageux de cocher la case de "Compensation de VBus". Ci-dessous un exemple de démarrage rampe avec et sans compensation dans le cas d'une excitation shunt :



- Le gain de limitation de courant peut être modifié entre 1 et 100. Ce gain est utilisé dans le cas d'une régulation de courant stator (cas du démarrage moteur par exemple).
- Cliquer sur le bouton "Suivant" ou transférez directement votre configuration dans le régulateur si vous ne souhaitez pas gérer d'autres fonctionnalités.²¹

4.3.9.16. Etape 15 : Gestion des entrées et sorties

- Il est possible de paramétrer des entrées supplémentaires en plus de celles utilisées dans les pages de configuration des régulations (qui apparaissent déjà grisées).

Réglages*

Entrées/Sorties

← Précédent Suivant →

Entrées Logiques			Entrées Analogiques				
Entrée logique	Active	Destination	Entrée analogique	Configuration	Destination	Valeur à 0%	Valeur à 100%
D01	Active Low	Régulation régulation de tension	AI1	0-10V		0.00	0.00
D02	Active Low		AI2	4-20mA	Consigne de puissance réactive	0.00	0.00
D03	Active Low	Etat contacteur couplage réseau	AI3	0-10V	Consigne facteur de puissance réseau	0.00	0.00
D04	Active Low		AI4	0-10V		0.00	0.00
D05	Active Low	Régulation PF Réseau					
D06	Active Low	Régulation EXC					
D07	Active Low	Ajustement positif					
D08	Active Low	Ajustement négatif					
D09	Active Low						
D10	Active Low						
D11	Active Low						
D12	Active Low						
D13	Active Low						
D14	Active Low						
D15	Active Low						
D16	Active Low						

Sorties Analogiques				
Source	Configuration	Valeur à 0%	Valeur à 100%	Sortie analogique
	+10V	0	0	AO1
	+10V	0	0	AO2
	+10V	0	0	AO3
	+10V	0	0	AO4

Sorties Logiques		
Source	Active	Sortie logique
	Active Low	DO1
	Active Low	DO2
	Active Low	DO3
	Active Low	DO4
	Active Low	DO5
	Active Low	DO6
	Active Low	DO7
	Active Low	DO8
	Active Low	DO9
	Active Low	DO10
	Active Low	DO11
	Active Low	DO12

²¹ Voir arbre des priorités des régulations au chapitre 7.4. Priorisation des régulations

D700

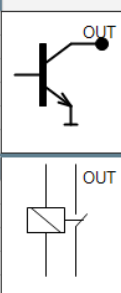
Régulateur de Tension Numérique

- **Les sorties analogiques** peuvent être paramétrées en définissant la source, la configuration et les valeurs à 0% et 100%

Source	Configuration	Valeur à 0%	Valeur à 100%	Sortie analogique
If	+/-10V	0	0	A01
IB	+/-10V	0	0	A02
Q	+/-10V	0	0	A03
S	+/-10V	0	0	A04
If				
Vf				
..				

- **Les sorties logiques** peuvent être paramétrées en définissant la source, l'activation (active low = fermé si la condition est remplie, "active high" = sortie ouverte si la condition est remplie). La représentation d'un relai ou d'un transistor permet de connaître le type de sortie paramétrée. Ci-dessous un exemple : démarrage moteur en cours sur la sortie logique 1, et l'état du groupe 2 des défauts sur la sortie relais DO7

Source	Active	Sortie logique
Démarrage moteur en cours	Active Low	DO1
Aucun	Active Low	DO2
Aucun	Active Low	DO3
Aucun	Active Low	DO4
Aucun	Active Low	DO5
Aucun	Active Low	DO6
Status de la classe 2 de défaut	Active Low	DO7
Aucun	Active Low	DO8
Aucun	Active Low	DO9
Aucun	Active Low	DO10
Aucun	Active Low	DO11
Aucun	Active Low	DO12



4.3.10. Fonctions courbes

4.3.10.1. Présentation

Les fonctions courbes permettent le pilotage d'un paramètre en fonction d'un autre paramètre. Par exemple :

- La consigne de kVAr en fonction de la tension lors d'une régulation de kVAr,
- Le maximum de courant stator en fonction de la température stator
- Le maximum de courant d'excitation en fonction de la température ou d'une entrée analogique,
- La consigne de tension en fonction de la vitesse,
- Le courant d'excitation en fonction de la puissance active
- Une mise à l'échelle particulière
- ... etc.

Il est possible de créer 3 fonctions courbes.

Pour que la fonction courbe soit effective, il faut définir les paramètres en axe X et en Y, ainsi que 5 points. Ces fonctions sont actives dès la création de la courbe.

D700

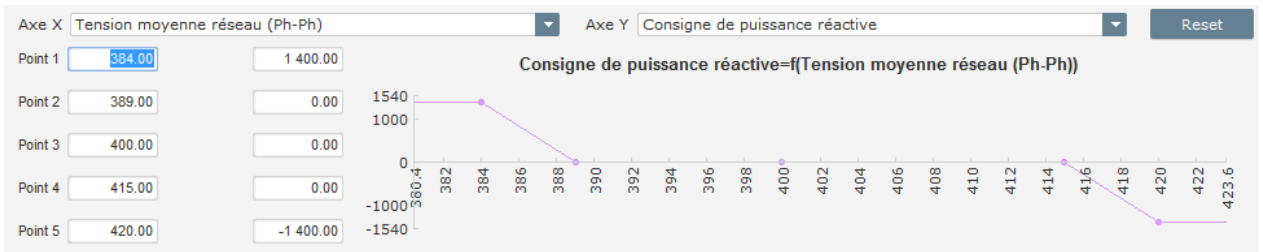
Régulateur de Tension Numérique



La remise à zéro des champs de la courbe est possible en cliquant sur le bouton "Reset" de chaque courbe.

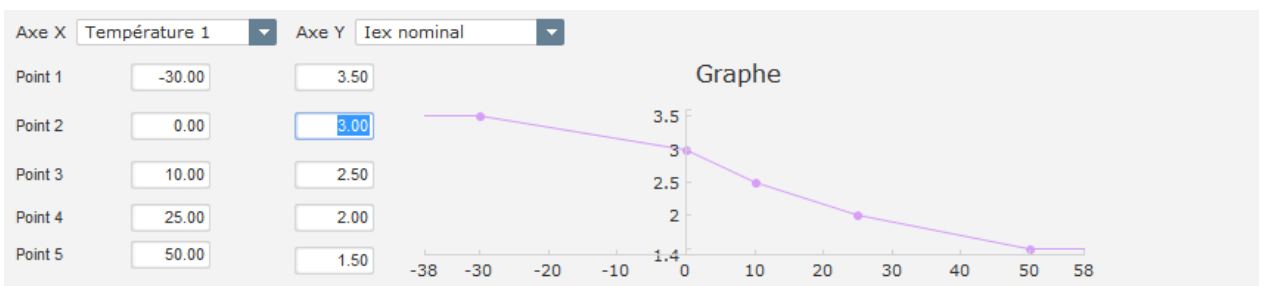
4.3.10.2. Exemple de fonctions courbes

- **Consigne de la puissance réactive en fonction de la tension du réseau pour une machine 400V**



NOTE : On remarque que pour une valeur de tension inférieure à celle définie au point "1", la consigne de puissance est maintenue à la valeur définie au point "1". Pour une valeur de tension supérieure à celle définie au point "5", la consigne de puissance réactive est maintenue à la valeur définie au point "5".

- **Courant d'excitation nominal en fonction de la température mesurée au stator** (dans notre cas température 1). Pour une température basse, on autorise alors à augmenter le courant d'excitation.



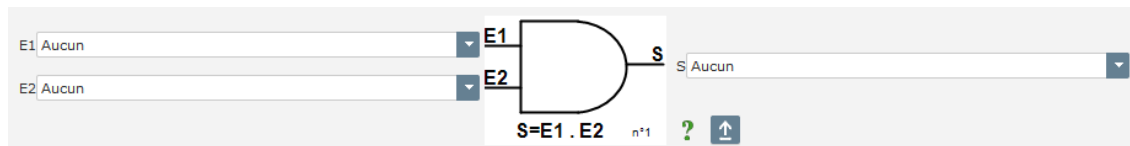
D700

Régulateur de Tension Numérique

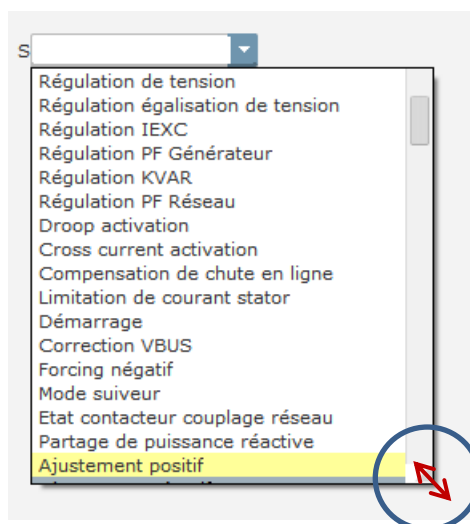
4.3.11. Portes logiques

4.3.11.1. Présentation

Les portes logiques permettent de réaliser des pilotages simples avec une ou deux entrées et une sortie paramétrables à partir de listes déroulantes.

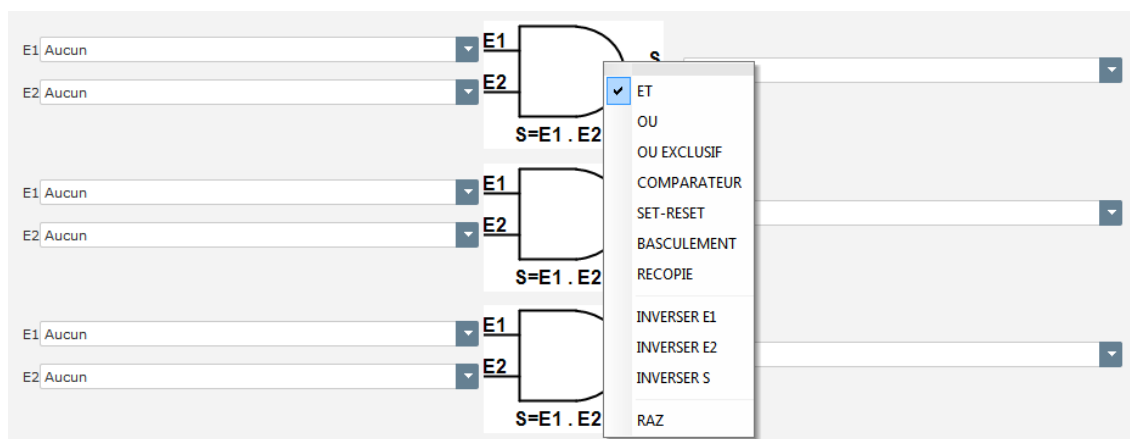


Les listes des paramètres peuvent être agrandies en cliquant en bas à droite de la liste et en maintenant pour amener à la taille désirée :



ASTUCE : Pour choisir plus rapidement un paramètre, vous pouvez saisir ses premières lettres dans la liste déroulante.

Le type de porte est modifiable en faisant un clic droit sur la porte concernée. Un menu contextuel apparaît alors :



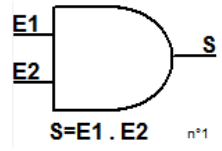
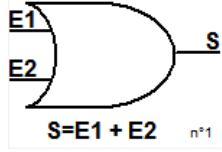
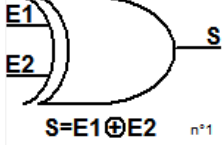
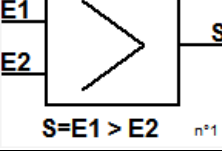
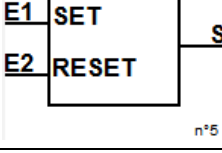
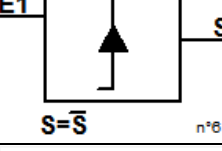
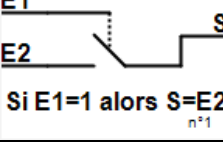
Il est possible d'utiliser un maximum de 10 portes de 2 entrées.

D700

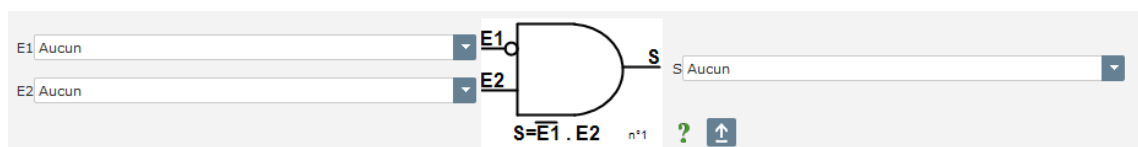
Régulateur de Tension Numérique

Elles peuvent être chaînées entre elles (utilisation de la sortie d'une porte comme condition d'entrée d'une autre porte). Des variables "utilisateur" numériques peuvent être utilisées comme paramètre d'entrée des portes en mode comparateur.

Les portes disponibles sont les suivantes :

Type de porte	Représentation	Type de paramètres	Table de vérité															
ET	 $S = E1 \cdot E2$	Binaires	<table border="1"> <thead> <tr> <th>E1</th> <th>E2</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	E1	E2	S	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
E1	E2	S																
0	0	0																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																
OU	 $S = E1 + E2$	Binaires	<table border="1"> <thead> <tr> <th>E1</th> <th>E2</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	E1	E2	S	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
E1	E2	S																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	1																
OU exclusif	 $S = E1 \oplus E2$	Binaires	<table border="1"> <thead> <tr> <th>E1</th> <th>E2</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	E1	E2	S	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
E1	E2	S																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																
COMPARATEUR	 $S = E1 > E2$	E1 et E2 Décimales S Binaire	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E1 < E2</td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>E1 = E2</td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>E1 > E2</td> <td></td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>			S	E1 < E2		0	E1 = E2		0	E1 > E2		1			
		S																
E1 < E2		0																
E1 = E2		0																
E1 > E2		1																
SET-RESET	 $S = \text{SET} \cdot \overline{\text{RESET}}$	Binaires	<table border="1"> <thead> <tr> <th>E1</th> <th>E2</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>S</td> </tr> </tbody> </table>	E1	E2	S	0	0	S	0	1	0	1	0	1	1	1	S
E1	E2	S																
0	0	S																
0	1	0																
1	0	1																
1	1	S																
BASCULEMENT	 $S = \overline{S}$	Binaires	Au front montant de E1, S change d'état															
RECOPIE	 Si E1=1 alors S=E2	E1 Binaire E2 et S Décimales	<table border="1"> <thead> <tr> <th>E1</th> <th>E2</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>E2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>E2</td> <td>E2</td> </tr> </tbody> </table>	E1	E2	S	0	0	0	0	E2	0	1	E2	E2			
E1	E2	S																
0	0	0																
0	E2	0																
1	E2	E2																

Les entrées et la sortie peuvent être inversées dans le cas des portes ET, OU, OU EXCLUSIF, toujours en utilisant le menu contextuel de la porte. Dans ce cas un rond blanc symbolise l'inversion et l'équation de la porte est mise à jour. Exemple ci-dessous avec l'entrée E1 inversée sur une porte ET :



La remise à zéro des champs d'une porte logique se fait en utilisant le menu contextuel de la porte et en cliquant sur "RAZ".

D700

Régulateur de Tension Numérique

Une aide est disponible, en cliquant sur le point d'interrogation, pour faire apparaître la table de vérité de la porte en cours. Ici une porte ET²²

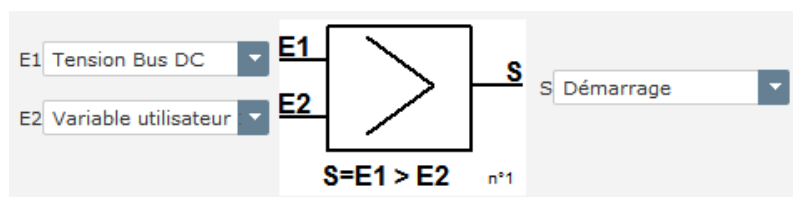
?		
E1	E2	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

4.3.11.2. Exemples de programmation de portes

- **Démarrage du régulateur sur seuil de tension VBus** : dès que la puissance est enclenchée, la tension VBus monte. On règle donc un seuil au-delà de laquelle la rampe va pouvoir être exécutée. On utilise une variable utilisateur (Attention, la valeur de cette variable dépend de la tension que votre système d'excitation peut délivrer au rémanent. Dans notre exemple nous mettrons 10V)

On choisit alors la porte "COMPARATEUR" avec pour variables :

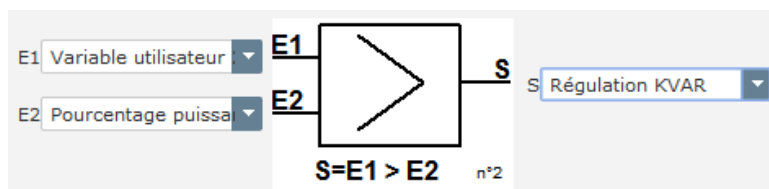
- E1 "Tension VBus",
- E2 "Variable utilisateur 1", fixée à 10 (10V de bus DC)
- S "Démarrage".



- **Régulation de kVAr pour une charge inférieure à 10% de la puissance nominale (en couplage réseau)** : dès que la machine est couplée au réseau, sans qu'une charge soit présente, des instabilités peuvent apparaître dues aux bruits de mesure de courant stator. Il est donc conseillé de réguler en kVAr si la puissance active est inférieure à 10% de la puissance nominale de l'alternateur.

On choisit alors la porte "COMPARATEUR" avec pour variables :

- E1 "Variable utilisateur 2", fixée à 10 (10% de puissance réactive),
- E2 "Pourcentage puissance active",
- S "Régulation kVAr".



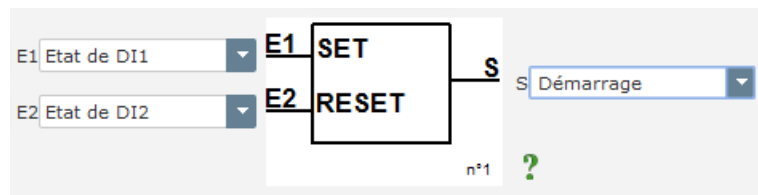
²² Les tables de vérité ne prennent pas en compte les éventuelles inversions configurées sur la porte.

D700

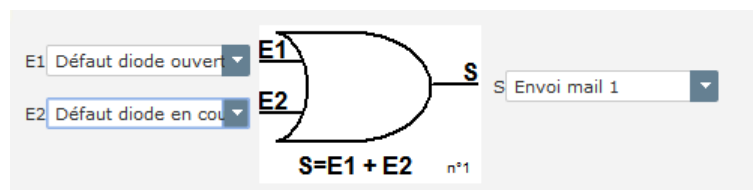
Régulateur de Tension Numérique

- **Démarrage et Arrêt par impulsions** : La fonction d'enclenchement de la régulation est réalisée par une entrée maintenue. Dès que cette entrée change d'état l'excitation est arrêtée. Il est possible de réaliser un démarrage et un arrêt par impulsion en utilisant une porte SET-RESET :
 - E1 "DI1", qui donne l'impulsion de démarrage
 - E2 "DI2", qui donne l'impulsion d'arrêt
 - S "Démarrage"

Le résultat est alors le suivant :



- **Envoi de mail sur condition** : sur une alarme, après définition du texte de mail et le paramétrage de la configuration Ethernet (voir chapitres "4.3.14.1. et "4.3.14.2. Gestion des e-mails"). Dans l'exemple ci-dessous, envoi du mail sur défaut de diode ouverte ou diode en court-circuit



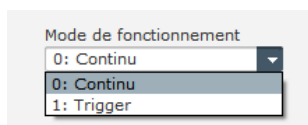
D700

Régulateur de Tension Numérique

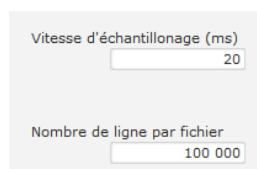
4.3.12. Datalogger

Le datalogger permet de créer des fichiers de type texte ou csv, qui seront stockés dans le régulateur sur une carte SD, et qui peuvent être ensuite exploités à l'aide d'un tableur pour créer des graphiques.

Le datalogger peut fonctionner soit en continu (enregistrement continu des valeurs) soit à partir de paramètres déclencheurs (mode trigger).



L'échantillonnage entre 20ms et 60s, et avec un nombre d'échantillons configurable entre 2000 et 100 000 afin de limiter la taille des fichiers.

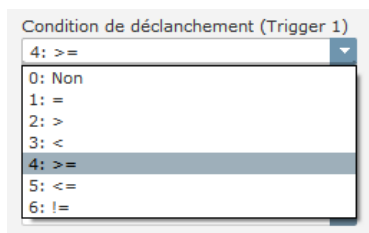


Chaque paramètre que l'on veut suivre est à choisir dans une liste déroulante :

Id Paramètre	Paramètre à suivre
1.00	000.001: U
2.00	000.002: I
3.00	000.012: Q
4.00	000.014: If
5.00	000.004: PF
6.00	000.003: P
7.00	005.017: Etat de DI1
8.00	000.000: Aucun
9.00	000.000: Aucun
10.00	000.000: Aucun
11.00	000.000: Aucun
12.00	000.000: Aucun
13.00	000.000: Aucun
14.00	000.000: Aucun
15.00	000.000: Aucun

Dans le cas où le mode "trigger" est choisi, il faut définir :

- **Au moins un paramètre** qui va déclencher l'enregistrement dans le datalogger. Le numéro de ce paramètre correspond à celui de la liste précédente. Par exemple, le paramètre "7" pour l'état de DI1
- **La condition de déclenchement** : 7 conditions sont possibles (aucune, égale, strictement supérieur, strictement inférieur, supérieur ou égal, inférieur ou égal, différent de)



D700

Régulateur de Tension Numérique

- Le seuil du paramètre qui déclenche le datalogger

Il est possible de mettre 4 sources de déclenchement et il est possible de choisir quelle condition entre les trigger sera appliquée ("ET" ou "OU").

ID du paramètre (Trigger 1)	Condition de déclenchement (Trigger 1)	Valeur à comparer (Trigger 1)
<input type="text" value="0"/>	0: Non	<input type="text" value="0"/>
ID du paramètre (Trigger 2)	Condition de déclenchement (Trigger 2)	Valeur à comparer (Trigger 2)
<input type="text" value="0"/>	0: Non	<input type="text" value="0"/>
ID du paramètre (Trigger 3)	Condition de déclenchement (Trigger 3)	Valeur à comparer (Trigger 3)
<input type="text" value="0"/>	0: Non	<input type="text" value="0"/>
ID du paramètre (Trigger 4)	Condition de déclenchement (Trigger 4)	Valeur à comparer (Trigger 4)
<input type="text" value="0"/>	0: Non	<input type="text" value="0"/>

Trigger condition

0: 1 OU 2 OU 3 OU 4

0: 1 OU 2 OU 3 OU 4

1: 1 OU 2 OU 3 ET 4

2: 1 OU 2 ET 3 OU 4

3: 1 OU 2 ET 3 ET 4

4: 1 ET 2 OU 3 OU 4

5: 1 ET 2 OU 3 ET 4

6: 1 ET 2 ET 3 OU 4

7: 1 ET 2 ET 3 ET 4

Nombre de ligne par fichier

Chaque fichier créé par le datalogger est enregistré sous la forme " Log_AAAA-MM-JJ_HHh-MMM-SSs.csv " (année, mois, jour, heure, minute, seconde). Les paramètres sont enregistrés après les lignes d'entête et le fichier a la structure suivante :

```

Header(1).txt - Bloc-notes
Fichier Edition Format Affichage ?
Header DataLogger
/*****WARNING : This file is automatically generated*****/
/*****DO NOT MODIFY*****/
/*****

#Leroy Somer D700-Logger
#Datalogger File
#Date: AAAA-MM-JJ
#Time: HHhMMSS
#Application name : Nom de l'application
#Version : X.X.X
#Rev : chaîne de caractères
#Serial Number : chaîne de caractères
#
#Config:
#[log]
#sampleTime vvvv
#mode vv
#Trigcond vvvv
#trig 0 type vvvv
#trig 0 num_param vvvv
#trig 0 value vvvv
#trig 1 type vvvv
#trig 1 num_param vvvv
#trig 1 value vvvv
#trig 2 type vvvv
#trig 2 num_param vvvv
#trig 2 value vvvv
#trig 3 type vvvv
#trig 3 num_param vvvv
#trig 3 value vvvv
#
#[param]
ID;Time;Description du paramètre 1;Description du paramètre 2;Description du paramètre ...

```

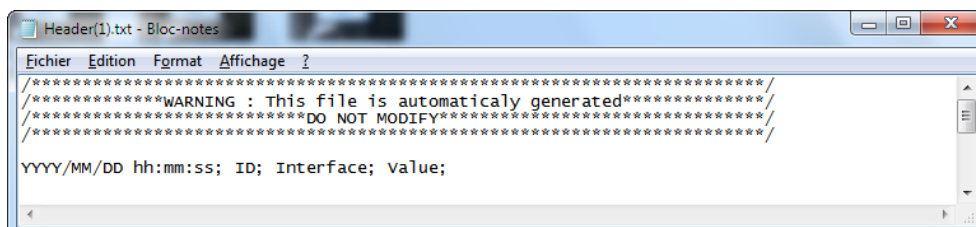
NOTE : Les notations "vvv" correspondent à la valeur de l'équation choisie ainsi que le numéro du paramètre de trig.

D700

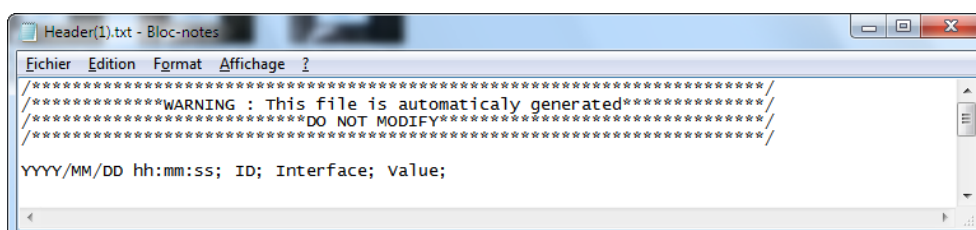
Régulateur de Tension Numérique

Deux autres fichiers sont enregistrés :

- **Les changements intervenus dans la configuration du régulateur** : ils sont enregistrés sous la forme "LogConfig_AAAA-MM.csv". Ce fichier est créé pour chaque mois de chaque année et contient les paramètres de configuration qui sont modifiés, avec la date et l'heure de la modification



- **Les évènements intervenus sur le régulateur** : ils sont enregistrés sous la forme "LogEvent_AAAA-MM.csv". Ce fichier est créé pour chaque mois de chaque année. Plusieurs lignes en tête de ce fichier décrivent les informations qu'il contient :



4.3.13. Accéder aux fichiers sur la carte SD

Pour accéder aux fichiers stockés sur la carte SD, il est impératif d'être connecté en mode USB. Cliquer sur le bouton "SD" dans le groupe "Info" du bandeau :



Le D700 va alors être déconnecté et donc la communication interrompue pour devenir une passerelle d'accès à cette carte. En utilisant un logiciel tel que l'explorateur de fichiers, on peut donc avoir accès à ces fichiers et les copier.

Note :

- Ces fichiers ne doivent ni être supprimés de la carte, ni modifiés.
- Pendant cet accès, aucune donnée n'est enregistrée par le D700 sur la carte SD.

Pour revenir en mode normal de fonctionnement, débrancher l'USB.

D700

Régulateur de Tension Numérique

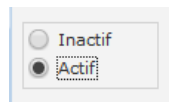
4.3.14. Ethernet

4.3.14.1. Configuration du réseau

La page de configuration Ethernet permet de paramétrer un réseau pour dialoguer avec le D700 :

- La lecture et l'écriture des paramètres au moyen d'un automate supérieur (automate, supervision)
- Le dialogue avec le logiciel PC "EasyReg Advanced" par Ethernet au lieu de l'USB
- La définition des mails envoyés sur condition (voir déclenchement par porte logique chapitre 4.3.11.2. Exemples de programmation de portes)

L'activation de l'Ethernet est faite en positionnant le sélecteur sur la position "Actif"



Si la case DHCP est cochée, l'adresse IP, le masque réseau, et l'adresse passerelle sont automatiquement attribués par le réseau (à condition que le D700 y soit raccordé). Sinon, ces adresses sont à définir manuellement. L'adresse MAC du D700 est également affichée dans la fenêtre de configuration réseau.

Si la case "Serveur Web actif" est cochée, il est possible d'interroger le D700 directement via un navigateur Internet, en saisissant son adresse IP (en cours de développement).

Configuration réseau

<input type="checkbox"/> DHCP actif	Adresse IP	192.168.1.10
<input checked="" type="checkbox"/> Serveur Web actif	Masque réseau	255.255.255.0
	Passerelle	192.168.1.1
	Adresse MAC.	00:00:00:00:00:00

D700

Régulateur de Tension Numérique

4.3.14.2. Gestion des e-mails

Deux adresses e-mails différentes peuvent être configurées. L'ensemble des zones textes sont à remplir (expéditeur, destinataire, sujet, texte du mail, adresse serveur SMTP, ainsi que le nom d'utilisateur et le mot de passe pour le compte SMTP)

Configuration SMTP

Adresse serveur SMTP

Nom utilisateur SMTP

Mot de passe SMTP

Gestion des mails

E-Mail expéditeur

E-Mail 1 E-Mail 2

Sujet 1 Sujet 2

Texte du mail 1

Texte du mail 2

NOTE : Le déclenchement pour l'envoi des e-mails est réalisé au moyen d'une porte logique.

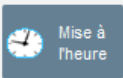
4.3.15. Mise à l'heure du D700

La mise à l'heure de l'horloge interne (Real Time Clock) du D700 est effectuée sur la page de "Configuration de la RTC" en cliquant sur le bouton "Mise à l'heure". L'heure du PC est recopiée sur le D700.

Date/Heure PC

Date

Heure



Mise à l'heure

Date/Heure D700

Date

Heure

D700

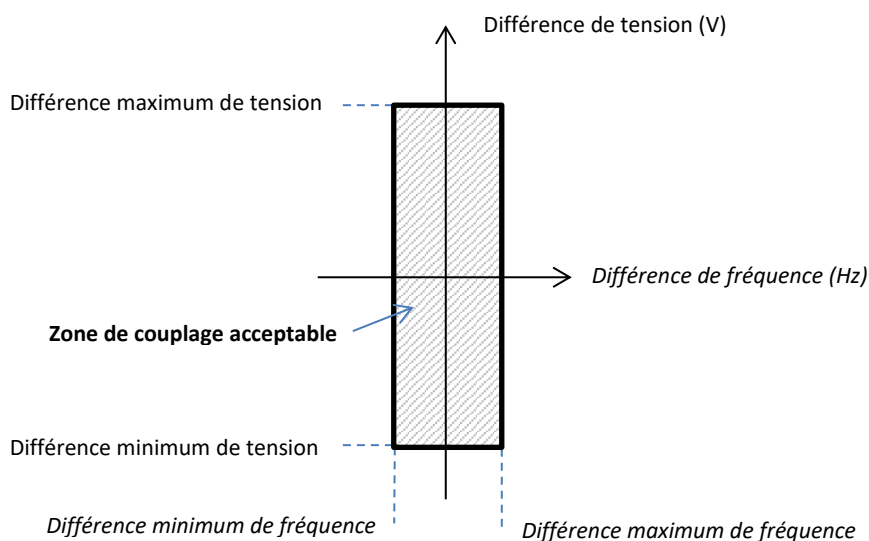
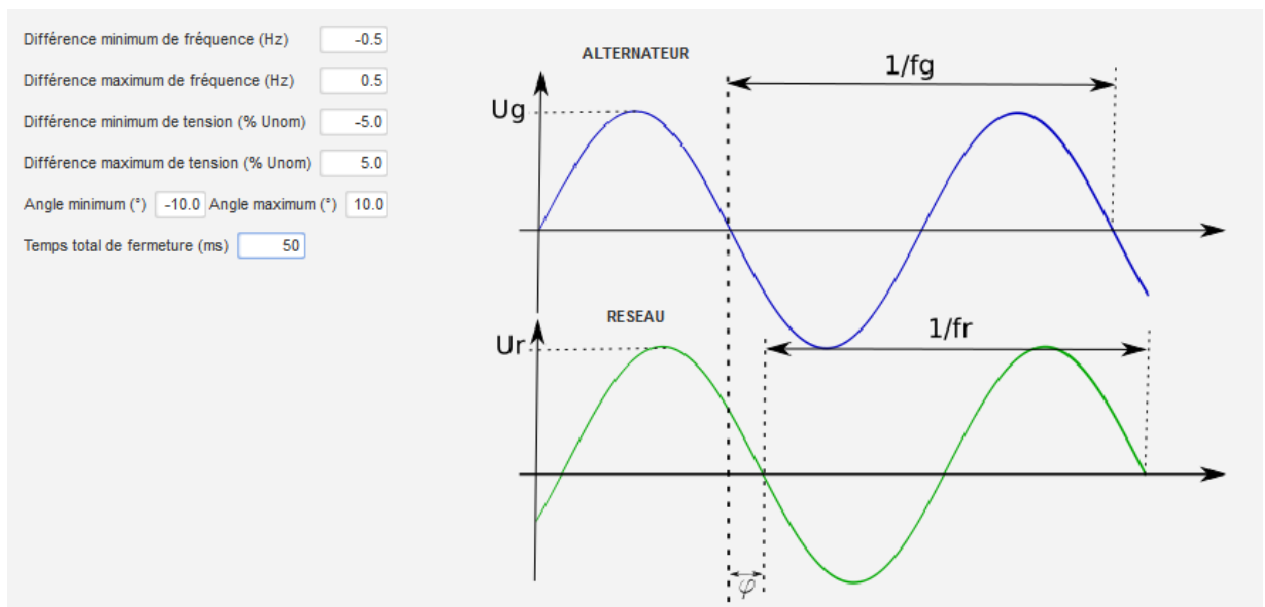
Régulateur de Tension Numérique

4.3.16. Synchronisation

Le D700, à condition que la mesure de tension réseau soit câblée, est en mesure de réaliser la séquence de synchronisation au réseau. Dans ce cas, il faut s'assurer que l'ordre des phases soit correct (car le D700 ne le vérifie pas) et que le réseau et le générateur ont le même type de mesure (monophasée, ou triphasée).

Il faut ensuite régler les plages de fréquence, de tension et d'angle qui doivent être respectées pour que le couplage ait lieu sans endommager la machine.

Le temps de fermeture du disjoncteur entre l'alternateur et le réseau doit également être paramétré. Ceci permet de s'assurer que la synchronisation pourra se terminer avant la fin de la zone de couplage configurée.



D700

Régulateur de Tension Numérique

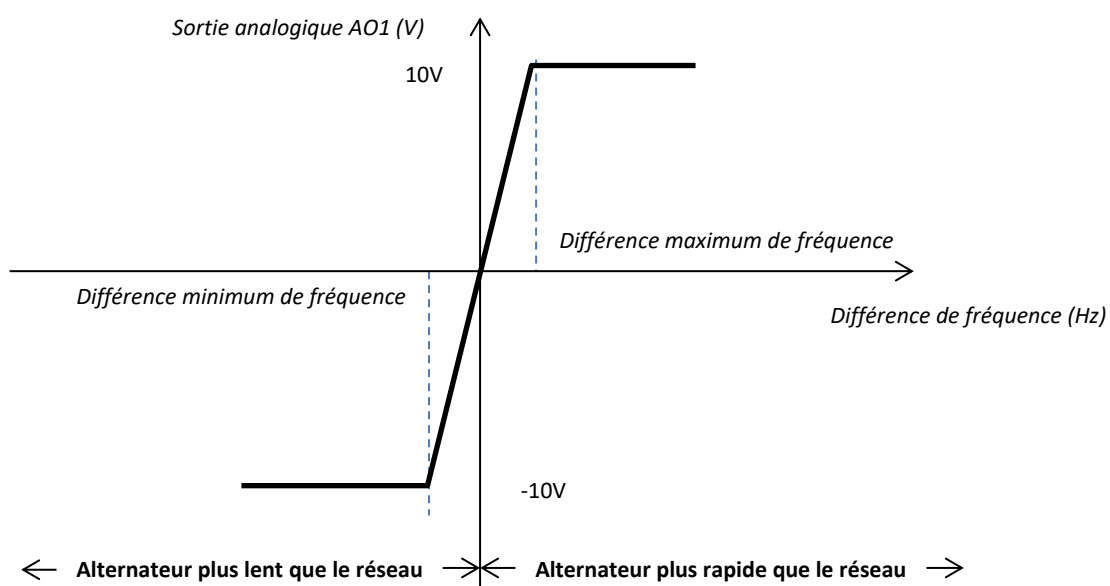
La séquence de synchronisation est pilotée par un paramètre maintenu actif (pilotable depuis une entrée, la communication, ou une porte logique).

L'impulsion de synchronisation possible reste active tant que la différence de fréquence et la différence de tension sont dans la plage déterminée par les butées. Il sera donc nécessaire de prévoir un auto-maintien pour la fermeture du contacteur au réseau.

La différence de fréquence peut être utilisée pour piloter une sortie analogique afin d'informer le contrôleur du groupe (ou tout autre organe de commande), qu'il faut augmenter ou diminuer la vitesse du système entraînant. Le paramétrage sera réalisé dans la page "Entrées/Sorties". Exemple pour une différence de fréquence entre -0.5Hz et $+0.5\text{Hz}$ ²³

Sorties Analogiques				
Source	Configuration	Valeur à 0%	Valeur à 100%	Sortie analogique
Différence de fréquence pour synchronis:	+/-10V	-0.5	0.5	AO1

Ce qui revient au schéma suivant :



²³ Les butées mini et maxi de ce signal peuvent être inversées

D700

Régulateur de Tension Numérique

4.3.17. Grid code

La fonction "Grid code" permet d'activer un ou plusieurs moyens afin de détecter les défauts survenant sur le réseau tels que des évènements LVRT (Low Voltage Ride Through) ou FRT (Fault Ride Through) qui peuvent endommager l'alternateur. Le D700 est équipé de 4 fonctions indépendantes :

- La surveillance de la mesure de tension pour la détection de défaut grid code;
- La surveillance du respect du profil grid code;
- La détection de glissement de pôles;
- La surveillance de maximum de courant stator.

Elle permet également d'enregistrer certains paramètres tels que la mesure de tension alternateur, la mesure de courant alternateur, mesure de l'angle interne (si un codeur est raccordé)

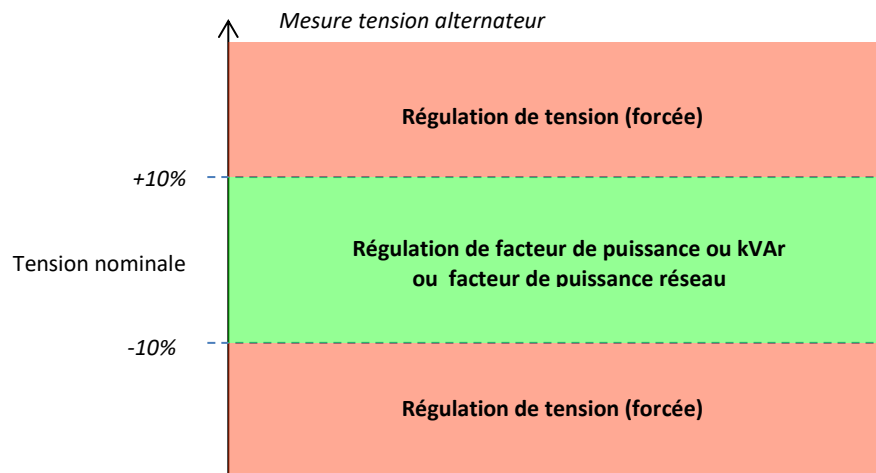
4.3.17.1. Surveillance de mesure de tension

Cette fonction est activée en cochant la case "Activation surveillance tension en PF" (machine couplée réseau), et en renseignant le délai avant le passage en régulation de tension (en ms) et l'écart en tension par rapport à la tension nominale.

Activation surveillance tension en PF

Délai avant passage en régulation de tension (ms) Ecart en % de la tension nominale

Ces paramètres permettent au D700 de forcer le mode de régulation de tension pour soutenir le réseau en absorbant ou en produisant du réactif dans le cas où la tension mesurée aux bornes de l'alternateur est hors de la plage fixée. Dans le cas ci-dessous avec une différence de 10% :



L'état de cette surveillance peut être affecté sur une sortie logique ou utilisé dans les fonctions des portes logiques. Ci-dessous, affectation à la sortie DO2 dans la page "Entrées/sorties"

Sorties Logiques		
Source	Active	Sortie logique
Démarrage moteur en cours	Active Low	DO1
Etat surveillance tension	Active Low	DO2
Aucun	Active Low	DO3

D700

Régulateur de Tension Numérique

4.3.17.2. Surveillance du respect du profil grid code

Cette fonction est activée en cochant la case "Activation surveillance profil grid code". Il est également impératif de renseigner les valeurs du profil imposé par la norme du réseau sur lequel est connecté l'alternateur. Elle permet de surveiller que la tension de l'alternateur est toujours au moins égale à la valeur donnée par le profil à partir du déclenchement de l'évènement grid code. Si la valeur de tension est inférieure à celle donnée par le profile, le défaut est activé

Activation surveillance profil grid code

Nom du profil : FRANCE Profils existant : FRANCE

Nombre de point du profil : 7

Profil T1 (ms)	0	Profil V1 (% tension nominale)	100.0
Profil T2 (ms)	0	Profil V2 (% tension nominale)	5.0
Profil T3 (ms)	150	Profil V3 (% tension nominale)	5.0
Profil T4 (ms)	300	Profil V4 (% tension nominale)	50.0
Profil T5 (ms)	1 000	Profil V5 (% tension nominale)	50.0
Profil T6 (ms)	2 500	Profil V6 (% tension nominale)	90.0
Profil T7 (ms)	2 600	Profil V7 (% tension nominale)	90.0
Profil T8 (ms)	2 600	Profil V8 (% tension nominale)	0.0
Profil T9 (ms)	2 600	Profil V9 (% tension nominale)	0.0
Profil T10 (ms)	0	Profil V10 (% tension nominale)	0.0

L'état de cette surveillance peut être affecté sur une sortie logique ou utilisé dans les fonctions des portes logiques. Ci-dessous, affectation à la sortie DO3 dans la page "Entrées/sorties"

Sorties Logiques		
Source	Active	Sortie logique
Démarrage moteur en cours	Active Low	DO1
Etat surveillance tension	Active Low	DO2
Status du suivi de profile grid code	Active Low	DO3
...

4.3.17.3. Surveillance du courant stator

Cette fonction est activée en cochant la case "Activation Max I Stator" et en renseignant la valeur du courant maximum admissible par l'alternateur (en nombre de fois le courant nominal). Ces surintensités peuvent survenir lors de la réapparition du réseau si la différence entre la position angulaire du rotor et l'angle électrique est importante.

La mesure de surintensité est réalisée à partir d'un TI connecté sur l'entrée "Grid code". Les valeurs du primaire et du secondaire sont à renseigner dans la page "Câblage". Page suivante un exemple avec un coefficient de 8

Activation Max I stator

Coefficient max I stator :

Note : Le dépassement du courant étant furtif, l'état du dépassement ne sera pas autoresetable.

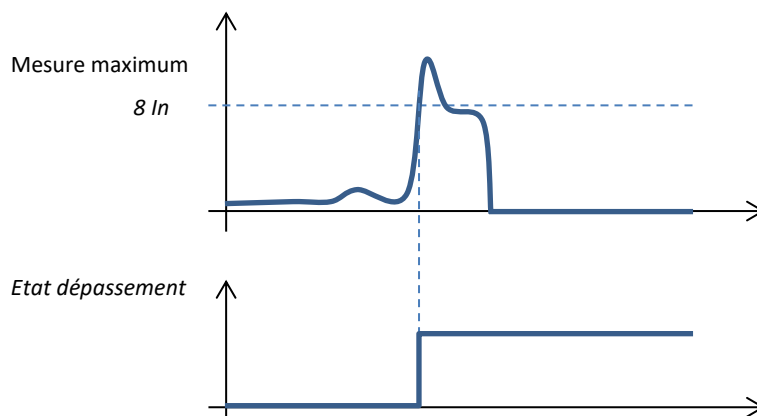
D700

Régulateur de Tension Numérique

L'état du dépassement peut être affecté sur une sortie logique ou utilisé dans les fonctions des portes logiques. Ci-dessous, affectation à la sortie DO3 dans la page "Entrées/sorties"

Sorties Logiques		
Source	Active	Sortie logique
Démarrage moteur en cours	Active Low	DO1
Etat surveillance tension	Active Low	DO2
Etat détection Max Istator	Active Low	DO3
...

Mesure courant grid code



4.3.17.4. Détection de glissement de pôle

Cette détection n'est possible que si un codeur est installé et câblé sur le D700 sur l'entrée codeur.

Cette fonction est activée en cochant la case "Activation détection glissement de pôle" et en renseignant les différents paramètres :

- La valeur de l'angle d'alerte (en degrés);
- La valeur de l'angle maximum;
- La résolution du codeur en points;
- L'offset du codeur;
- Le nombre de paires de pôles de la machine.

La surveillance de l'angle interne permet, lors d'une absence de tension réseau, de contrôler que l'angle interne de la machine ne dépasse pas une valeur définie. En effet, si l'angle interne est décalé, lors de la réapparition du réseau des dommages mécaniques et électriques importants peuvent survenir, pouvant aller jusqu'à la destruction de certains éléments.

Une fonction d'auto-calibration du glissement de pôles est également disponible.

<input checked="" type="checkbox"/> Activation détection glissement de pôle						
Valeur de l'angle d'alerte	<input type="text" value="20"/>	Valeur de l'angle maximum	<input type="text" value="40"/>	Résolution codeur	<input type="text" value="1 024"/>	Auto-calibration du glissement de pôle
Offset codeur	<input type="text" value="0"/>	Paire de poles	<input type="text" value="2"/>	RAZ événement glissement de pole		

L'état du dépassement de l'angle maximum et du dépassement de l'angle d'alerte peuvent être affectés sur des sorties logiques ou utilisés dans les fonctions des portes logiques.

D700

Régulateur de Tension Numérique

4.4. Fenêtre comparaison

Cette fenêtre est disponible en cliquant sur le bouton du bandeau d'accueil :



Cette fonction permet :

- **De comparer la configuration du D700 avec un fichier.**
 - Cliquer sur le bouton "..." du fichier 1 afin de sélectionner le fichier de configuration.

Démarrer la comparaison du D700 avec le fichier:

Fichier 1

Fichier 2

- Cliquer sur le bouton "Démarrer la comparaison du D700 avec le fichier".
- Les paramètres modifiés apparaissent dans la liste au-dessous.

Numéro du paramètre	Nom du paramètre	Valeur du fichier ouvert	Valeur du D700	Unité
002.001	Régulation de tension	Actif		
002.002	Régulation égalisation de tension	Inactif		
002.003	Régulation IEXC	Inactif		
002.004	Régulation PF Générateur	Inactif		
002.005	Régulation KVAR	Inactif		
002.006	Régulation PF Réseau	Inactif		

- **De comparer deux fichiers de configuration.**
 - Cliquer sur le bouton "..." du fichier 1 afin de sélectionner le premier fichier de configuration.
 - Cliquer sur le bouton "..." du fichier 2 afin de sélectionner le second fichier de configuration.
 - Cliquer sur le bouton "Comparer" à droite

Fichier 1

Fichier 2

Comparer

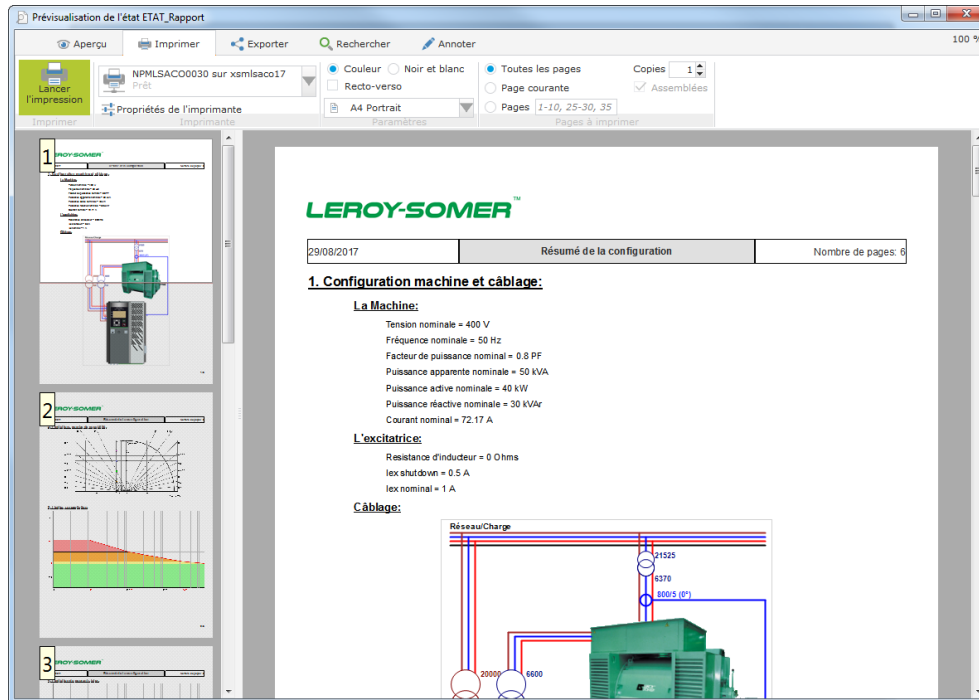
- Les paramètres modifiés apparaissent dans la liste au-dessous.

D700

Régulateur de Tension Numérique

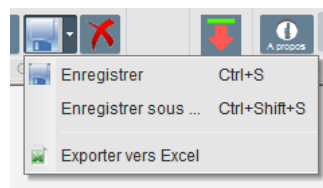
4.5. Impression de rapports

Un rapport résumant la configuration est réalisable en cliquant sur le bouton "Impression" (celui-ci n'est actif que si la fenêtre de configuration est ouverte). Ce rapport contient les informations de la configuration du régulateur. Une fenêtre s'ouvre et ce rapport peut être imprimé et/ou exporté dans un autre format.



4.6. Export Excel

La configuration peut être exportée sous un tableur en cliquant sur la flèche du bouton d'enregistrement :



Le fichier généré contient chaque paramètre avec :

- L'identifiant (Id);
- Le nom du paramètre;
- La valeur minimum;
- La valeur maximum;
- La valeur;
- La valeur par défaut;
- L'unité.

D700

Régulateur de Tension Numérique

Les valeurs en gris sont celles en lecture seule, les autres valeurs sont en lecture/écriture.

Id	Nom du paramètre	Valeur minimum	Valeur maximum	Valeur	Valeur par défaut	Unité
000.000	Monitor Menu					
000.001	U	0	100000	0	0	V
000.002	I	0	10000	0.0	0	A
000.003	P	0	1000000	0	0	kW
000.004	PF	-1	1	0.000	0	PF
000.005	F	0	500	0.0	0	Hz
000.006	U21	0	100000	0	0	V
000.007	U32	0	100000	0	0	V
000.008	U13	0	100000	0	0	V
000.009	I1	0	10000	0.0	0	A
000.010	I2	0	10000	0.0	0	A
000.011	I3	0	10000	0.0	0	A
000.012	Q	0	1000000	0	0	kVAR
000.013	S	0	1000000	0	0	kVA
000.014	If	0	50	0.00	0	A
000.015	Vf	0	500	0.0	0	V
000.016	Vbus	0	500	0.0	0	V
001.000	SystemData					
001.001	Tension Générateur UN	0	100000	0	0	V
001.002	Tension Générateur VN	0	100000	0	0	V
001.003	Tension Générateur WN	0	100000	0	0	V
001.004	Tension Générateur LV	0	100000	0	0	V

5. Instructions de maintenance

5.1. Consignes de sécurité



Se référer au chapitre "1.4. Dispositifs et consignes générales de sécurité".

La maintenance préventive sur le régulateur D700 doit être réalisée alternateur arrêté, toutes sources de tensions arrêtées et consignées.

5.2. Instructions de maintenance préventive

Lors des phases d'arrêt alternateur pour maintenance préventive, contrôler le serrage des fils sur les connecteurs (couple de serrage entre 0.6Nm et 0.8Nm), évacuer, par soufflage d'air sec, la poussière qui se serait accumulée sur et autour du D700. Une attention particulière doit être apportée pour la libre circulation de l'air au niveau du dissipateur aluminium à l'arrière du produit.

Le D700 dispose d'un compteur horaire, accessible via le paramètre 254.008 (paramètre 8 du menu 254) (en heures et minutes). Contrôler le temps de fonctionnement et si celui-ci dépasse 40 000 h, envisager de changer le régulateur.

NOTE : Ce compteur horaire ne s'incrémente que toutes les 10 minutes, et uniquement si la consigne tension est atteinte.

D700

Régulateur de Tension Numérique

6. Instruction de recyclage

Nidec Power est engagé dans la protection de l'environnement et tient à réduire au minimum l'impact de ses procédés de fabrication. Dans ce but, nous utilisons un système de gestion de l'environnement (EMS) certifié conforme à la norme internationale ISO 14001.

Les régulateurs de tension fabriqués par Nidec Power permettent la réalisation d'économie d'énergie, ainsi que la réduction de la consommation de matières premières et de la ferraille tout au long de leur durée de vie (grâce à un rendement machine/processus amélioré). Dans les applications courantes, ces effets positifs envers l'environnement compensent largement l'impact négatif de la fabrication du produit et de la destruction du matériel en fin de vie.

Lorsque les produits arrivent en fin de vie, ils ne doivent pas être abandonnés mais recyclés par un spécialiste du recyclage des équipements électroniques qui pourra facilement démonter les principaux composants et les recycler avec efficacité. De nombreuses pièces sont encliquetées et démontables sans outils, d'autres sont maintenues avec une fixation standard.

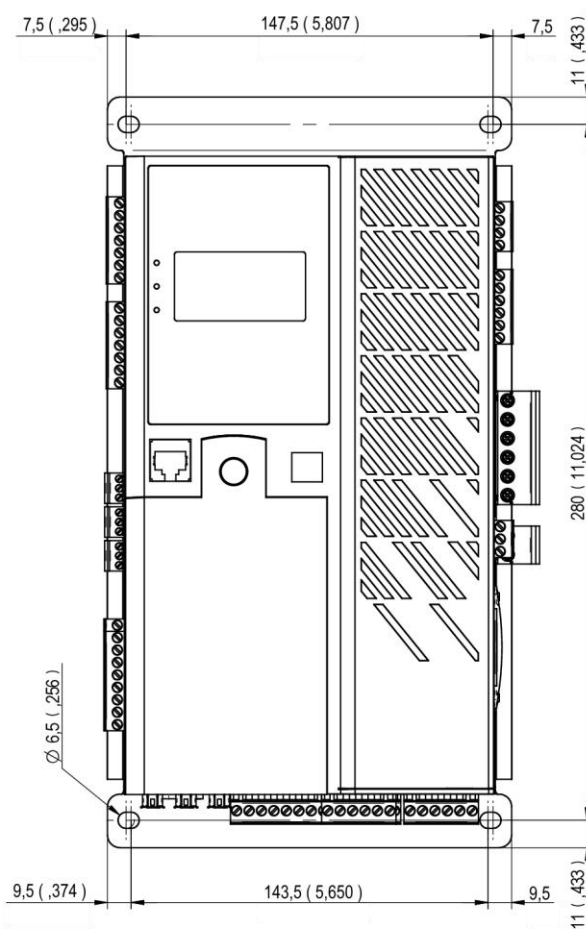
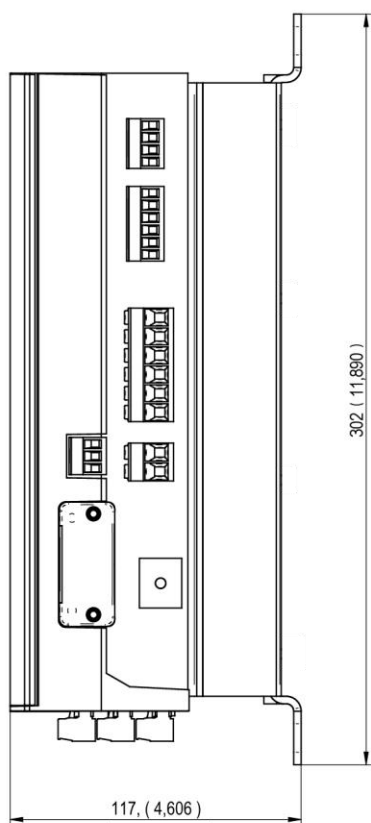
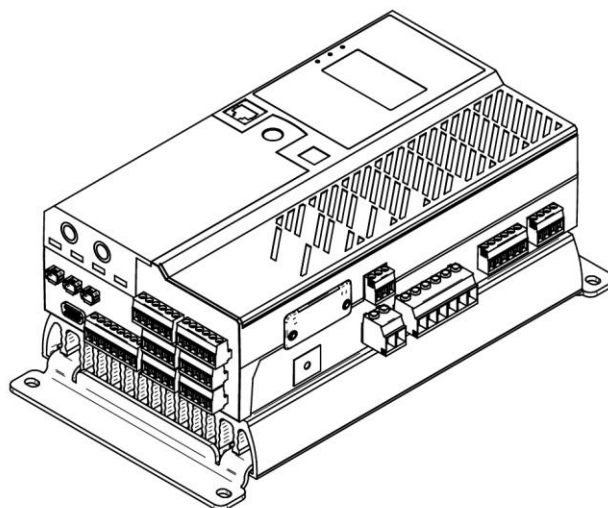
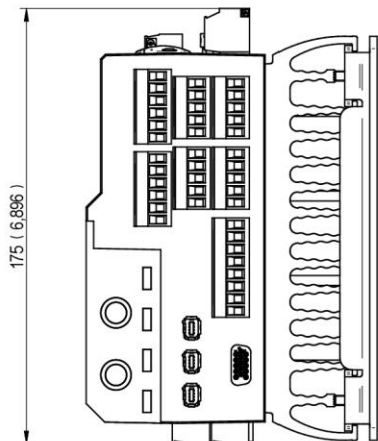
L'emballage est de bonne qualité et peut être réutilisé. Les produits de grandes tailles sont emballés dans des caisses en bois et ceux de dimensions plus petites dans des boîtes en carton constituées en grande partie de fibres recyclables. S'ils ne sont pas réutilisés, ces emballages peuvent être recyclés. Le polyéthylène, utilisé dans la pellicule de plastique de protection et dans les sacs servant à emballer le produit, est recyclable de la même façon. Lorsque vous serez sur le point de recycler ou de vous défaire d'un produit ou d'un emballage, veuillez respecter les lois locales et choisir les moyens les plus adaptés.

D700

Régulateur de Tension Numérique

7. ANNEXES

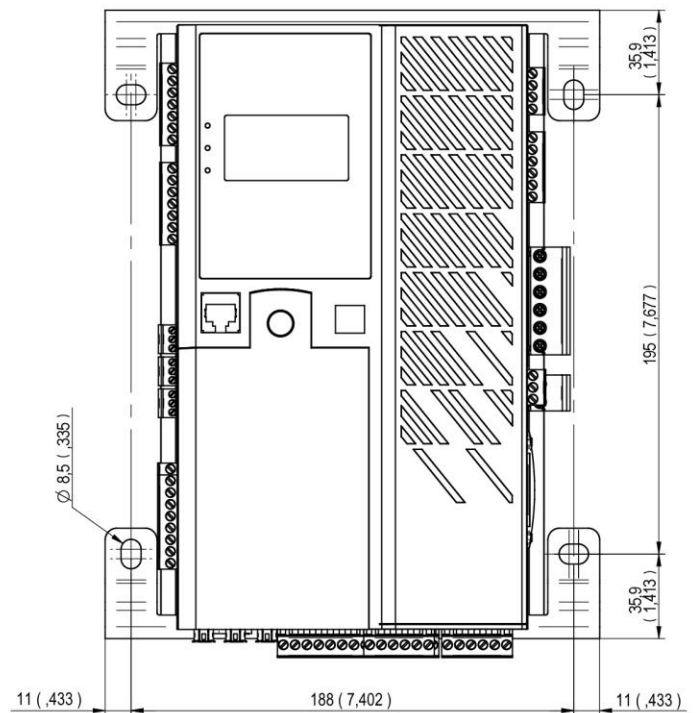
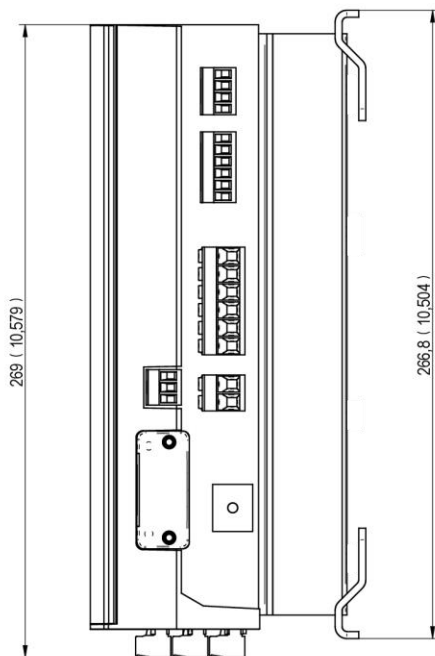
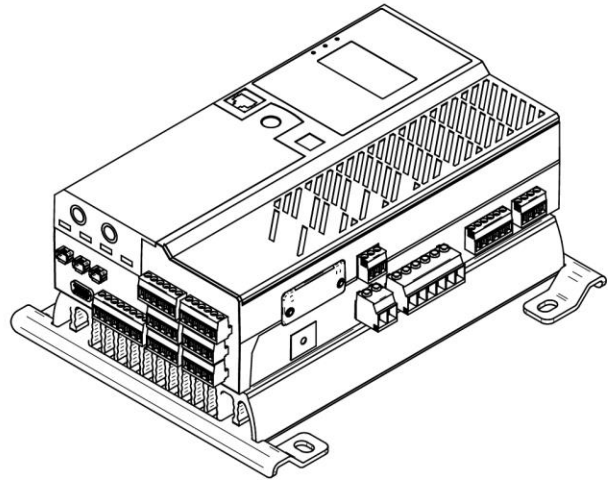
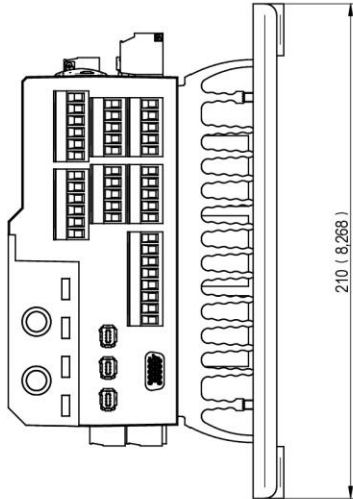
7.1. Plan D700 avec plaques support standard



D700

Régulateur de Tension Numérique

7.2. Plan D700 avec plaques variante



D700

Régulateur de Tension Numérique

7.3. Permutations vectorielles

Dans le cas où un seul TI de mesure pour le courant stator est câblé, les permutations vectorielles permettent de compenser des dispositions de transformateurs de mesure tension et de mesure courant qui génèrent de mauvais calculs de puissance et de facteur de puissance (facteur de puissance).

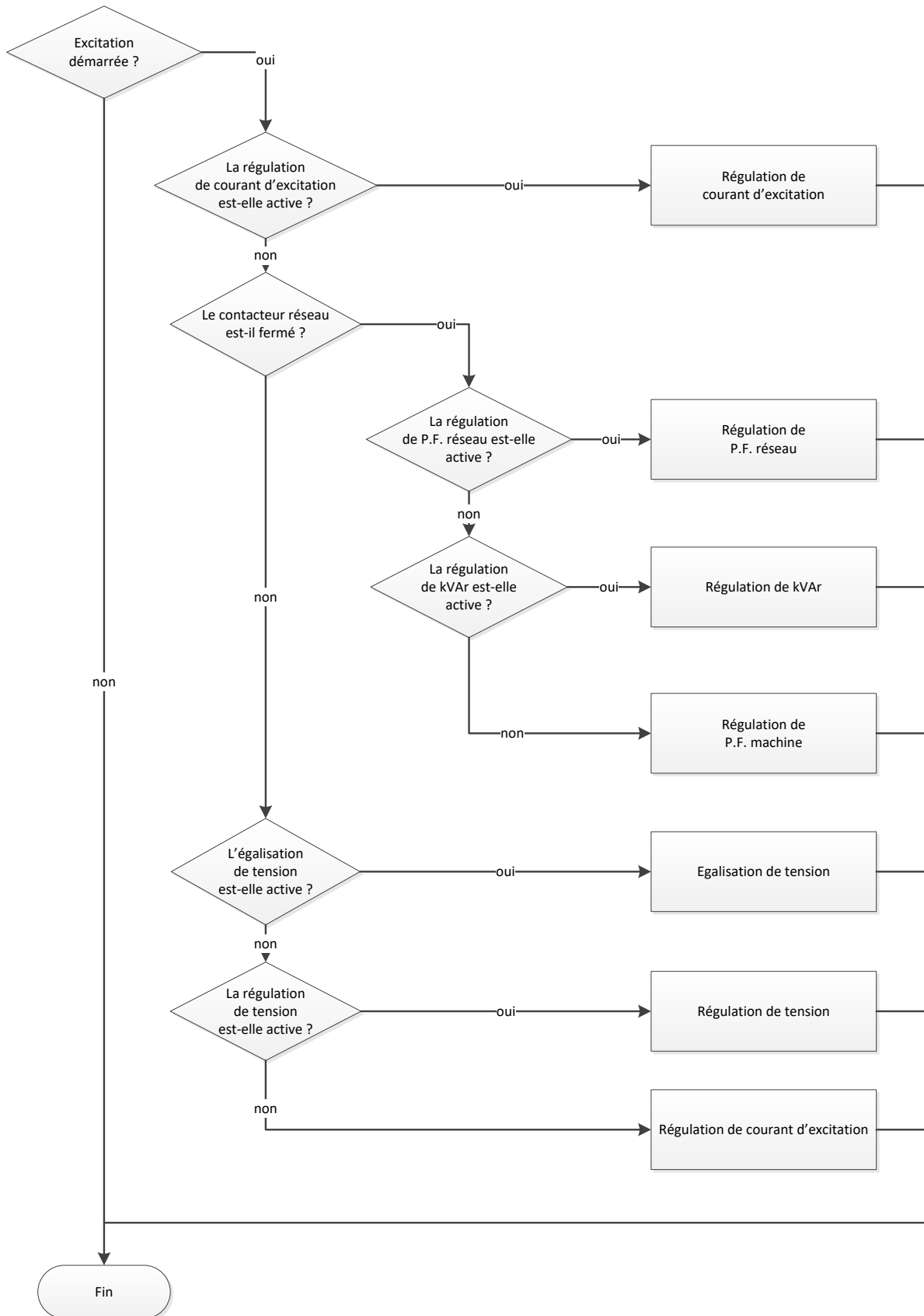
Il est alors nécessaire de modifier le câblage sur le D700. Le tableau ci-dessous donne les permutations à réaliser en fonction de la phase utilisée pour le TI de mesure courant stator.

Emplacement du TI de mesure courant stator	Sens de rotation alternateur (suivant CEI 60034-1)	Mesure tension alternateur			
		Bornier régulateur	U	V	W
Phase V (standard)	Horaire	Phases Alternateur (mesure triphasée)	U	V	W
		Phases alternateur (mesure monophasé phase/phase)	U	-	W
	Antihoraire	Phases Alternateur (mesure triphasée)	W	V	U
		Phases alternateur (mesure monophasé phase/phase)	W	-	U
Phase U	Horaire	Phases Alternateur (mesure triphasée)	W	U	V
		Phases alternateur (mesure monophasé phase/phase)	W	-	V
	Antihoraire	Phases Alternateur (mesure triphasée)	V	U	W
		Phases alternateur (mesure monophasé phase/phase)	V	-	W
Phase W	Horaire	Phases Alternateur (mesure triphasée)	V	W	U
		Phases alternateur (mesure monophasé phase/phase)	V	-	U
	Antihoraire	Phases Alternateur (mesure triphasée)	U	W	V
		Phases alternateur (mesure monophasé phase/phase)	U	-	V

D700

Régulateur de Tension Numérique

7.4. Priorisation des régulations



D700

Régulateur de Tension Numérique

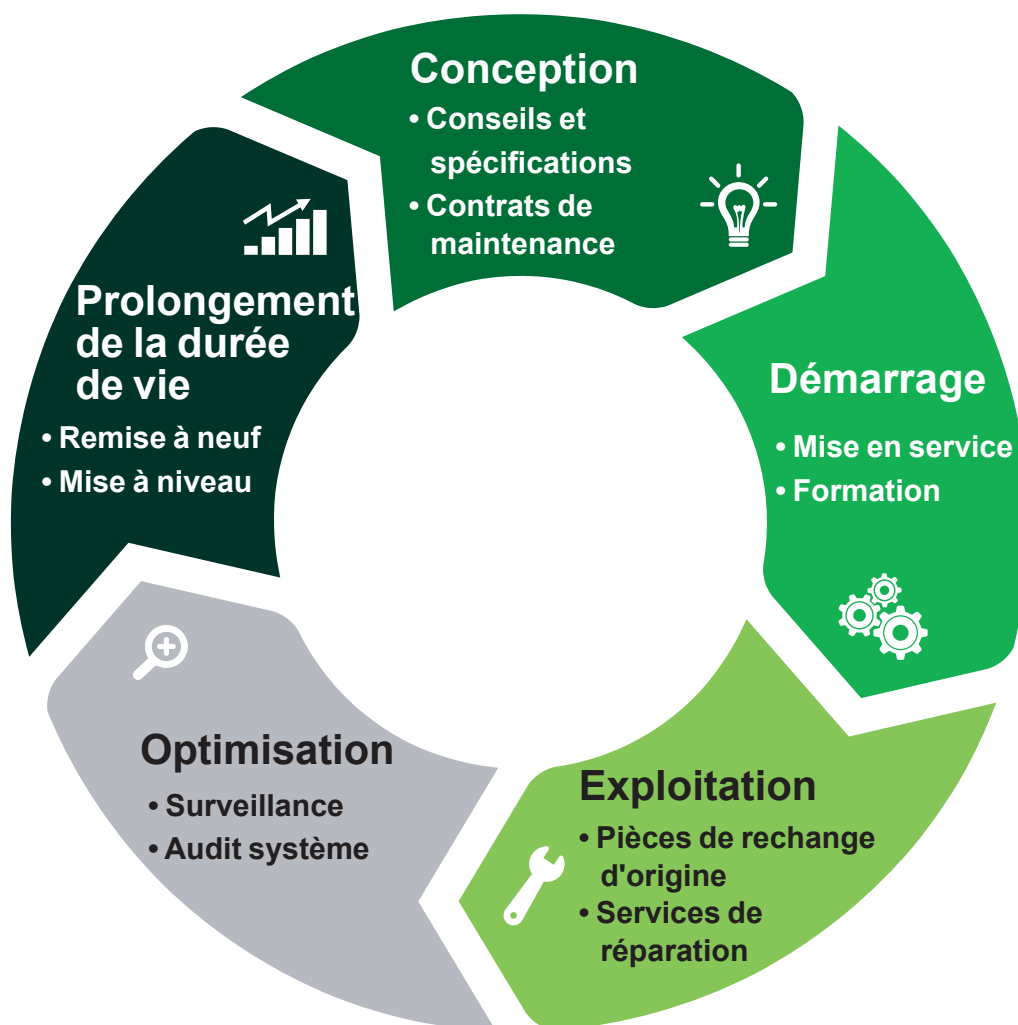
Service & Support

Notre réseau de service international de plus de 80 installations est à votre disposition. Notre présence locale vous garantit des services de réparation, de support et de maintenance rapides et efficaces.

Faites confiance à des experts en production d'électricité pour la maintenance et le support de votre alternateur. Notre personnel de terrain est qualifié et parfaitement formé pour travailler dans la plupart des environnements et sur tous les types de machines.

Notre connaissance approfondie du fonctionnement des alternateurs nous assure un service de qualité optimale, afin de réduire vos coûts d'exploitation.

Nous sommes en mesure de vous aider dans les domaines suivants :



Pour nous contacter :

Amériques : +1 (507) 625 4011

EMEA : +33 238 609 908

Asie Pacifique : +65 6250 8488

Chine : +86 591 8837 3010

Inde : +91 806 726 4867



✉ service.epg@leroy-somer.com

Scannez le code ou rendez-vous à la page :
www.lrsom.co/service

Nidec
All for dreams

www.nidecpower.com

Restons connectés :

