

# D550

## Régulateur de tension numérique

### Installation et maintenance

**LEROY-SOMER**™

**Nidec**  
All for dreams

# Régulateur de tension numérique D550

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.

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.

# Régulateur de tension numérique D550

## 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. Moyen .....	8
1.3.2. Valeurs de fonctionnement .....	9
1.4. Dispositifs et consignes générales de sécurité .....	12
1.5. Généralités .....	13
1.6. Utilisation .....	13
1.7. Transport et stockage .....	13
1.8. Installation.....	13
1.9. Raccordement électrique .....	14
1.10. Fonctionnement .....	14
1.11. Entretien et maintenance .....	14
1.12. Protection du moyen .....	14
2. Instructions d'installation.....	15
2.1. Aménagement de l'espace accueillant le régulateur.....	15
2.2. Consignes de sécurité pour l'installation .....	15
2.3. Raccordements.....	16
2.4. Précautions de câblage.....	25
3. Descriptif des modes de fonctionnement et d'exploitation.....	26
3.1. Modes de régulation.....	26
3.2. Pilotage des modes et informations .....	29
3.3. Protections.....	29
3.4. Fonctions connexes .....	29
4. Communications.....	29
4.1. USB .....	29
4.2. CAN .....	30
4.3. LED.....	30
5. Instructions de réglage .....	31
5.1. Logiciel PC.....	31
5.1.1. Installation du logiciel .....	31
5.1.2. Différents niveaux d'accès pour Easyreg Advanced .....	33
5.1.3. Description du bandeau et des onglets.....	34
5.1.4. Communication avec le D550 .....	36
5.1.5. Description de la fenêtre "Configuration" .....	36
5.1.6. Fenêtre "Oscilloscope" .....	42
5.1.6.1. Courbes .....	42
5.1.6.2. Trigger .....	44
5.1.6.3. Curseurs .....	45
5.1.6.4. Test de transitoire .....	46
5.1.6.5. Ouvrir une courbe ou une configuration d'affichage oscilloscope .....	47
5.1.6.6. Enregistrer une courbe ou une configuration d'affichage oscilloscope.....	47
5.1.6.7. Changement du fond de la zone de tracé de la grille et de l'épaisseur des courbes.....	47
5.1.7. Fenêtre "Moniteur".....	48
5.1.7.1. Afficheurs .....	48

# Régulateur de tension numérique D550

5.1.7.2. Graphique .....	49
5.1.7.3. Jauges .....	49
5.1.7.4. Courbe de capabilité .....	50
5.1.7.5. Entrées et sorties .....	50
5.1.7.6. Températures .....	51
5.1.7.7. Synchronisation .....	51
5.1.7.8. État et défauts régulateur .....	51
5.1.7.9. Diagramme de Fresnel .....	52
5.1.7.10. Déphasage des TI .....	52
5.1.7.11. Modifier la taille d'un objet .....	52
5.1.7.12. Supprimer un objet .....	53
5.1.7.13. Enregistrer une configuration moniteur .....	53
5.1.7.14. Ouvrir une configuration moniteur .....	54
5.2. Créer une nouvelle configuration .....	54
5.2.1. Description de l'alternateur configuration "rapide" .....	55
5.2.2. Description de l'alternateur configuration "avancée" .....	56
5.2.3. Câblage du régulateur .....	57
5.2.4. Limitation courbe de capabilité .....	60
5.2.5. Définition de la limitation de surexcitation .....	61
5.2.6. Définition de la limitation de courant stator .....	61
5.2.7. Définition des protections .....	63
5.2.8. Modes de régulation .....	68
5.2.8.1. Démarrage .....	68
5.2.8.2. Régulation de tension .....	71
5.2.8.3. Égalisation de tension .....	75
5.2.8.4. Régulation du facteur de puissance générateur .....	76
5.2.8.5. Régulation des kVAr générateur .....	78
5.2.8.6. Régulation facteur de puissance en un point du réseau .....	80
5.2.8.7. Régulation du courant d'excitation (marche manuelle) .....	82
5.2.9. Réglage des gains PID .....	84
5.2.10. Gestion des entrées et sorties .....	85
5.2.11. Fonctions courbes .....	86
5.2.11.1. Présentation .....	86
5.2.11.2. Exemples de fonctions courbes .....	87
5.2.12. Gain PID utilisateur .....	87
5.2.13. Portes logiques / analogiques .....	87
5.2.13.1. Présentation .....	87
5.2.13.2. Exemples de programmation de portes .....	90
5.2.14. Mémorisation d'événements .....	92
5.2.15. Deuxième configuration .....	93
5.2.16. Synchronisation .....	94
5.2.17. Grid code .....	96
5.2.17.1. Soutien tension .....	96
5.2.17.2. Surveillance du respect du profil grid code .....	97
5.2.17.3. Surveillance du courant stator .....	98
5.2.17.4. Détection de glissement de pôles .....	98
5.3. Fenêtre comparaison .....	99
5.4. Impression de rapports .....	100
5.5. Export Excel .....	100
6. Instructions de maintenance .....	102
6.1. Consignes de sécurité pour la maintenance .....	102
6.2. Instructions de maintenance préventive .....	102

# Régulateur de tension numérique D550

6.3. Anomalies et incidents .....	102
6.4. Remplacement d'un régulateur défectueux .....	104
7. Instructions de recyclage .....	105
8. ANNEXES .....	106
8.1. Permutations vectorielles .....	106
8.2. Priorisation des régulations .....	108

# Régulateur de tension numérique D550

## 0. TERMES ET EXPRESSIONS

TP	Transformateur de puissance. Dans la présente notice "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.

# Régulateur de tension numérique D550

## 1. Instructions générales

### 1.1. Fiche d'identité

Le régulateur D550 est conçu par :

MOTEURS LEROY-SOMER  
Boulevard Marcellin Leroy, CS 10015  
16915 ANGOULEME Cedex 9  
France  
Tél. : +33 2 38 60 42 00

Référence LEROY-SOMER : 40041384

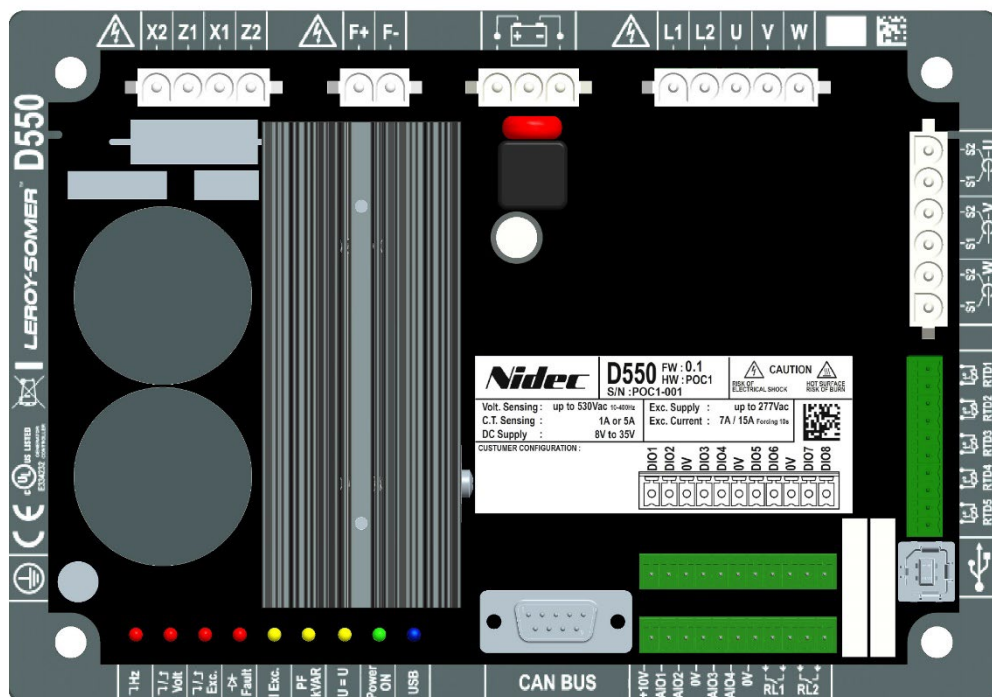
### 1.2. Présentation générale du produit

La présente notice décrit les instructions d'installation, d'utilisation, de réglage et de maintenance du régulateur D550.

Ce régulateur est destiné à la régulation d'alternateurs dont le courant d'excitation est inférieur ou égal à 7A fonctionnement continu, et 15A maximum en cas de court-circuit et pendant 10 secondes maximum.<sup>1</sup>

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 300Vca phase/neutre, en vigueur sur le lieu d'installation.

Il se présente sous la forme d'un équipement compact avec un ensemble de connectique et un port USB en façade.



<sup>1</sup> Ces valeurs sont données pour une température de 70 °C. Voir les caractéristiques techniques détaillées pour les valeurs complètes.

# Régulateur de tension numérique D550

Le régulateur D550 se compose de plusieurs blocs fonctionnels :

- Un pont de puissance (qui fournit le courant d'excitation)
- Un circuit de mesure pour les différents signaux de mesure tels que tensions, courants
- Un ensemble d'entrées/sorties logiques et analogiques : pour le pilotage des modes de régulation, les informations de fonctionnement et les corrections de consignes
- Un ensemble de connectiques
- Un ensemble de modes de communication pour le dialogue et le paramétrage distant

Plusieurs fonctionnalités supplémentaires sont intégrées dans le D550 :

- 5 entrées de mesure pour sondes Pt100 ou CTP
- 1 entrée codeur incrémental pour la position angulaire du rotor avec l'option Easy Log PS
- 1 connecteur pour bus CAN
- 1 connecteur USB

## 1.3. Caractéristiques techniques

### 1.3.1. Moyen

L'AVR D550 est un régulateur de tension numérique qui permet de contrôler le courant d'excitation de l'alternateur à partir de boucles de régulation. Le pilotage du mode de régulation s'effectue soit par paramétrage, soit par les entrées logiques du D550, soit par les différents modes de communication.

Ces modes de régulation sont les suivants :

- 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<sup>2</sup>
- 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 puissance réactive (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 fourni par le client) ou par calcul direct du facteur de puissance au point de livraison.<sup>3</sup>
- La régulation de courant d'excitation, ou marche manuelle, qui permet un pilotage direct de la valeur du courant d'excitation

<sup>2</sup> Le statisme, cross current et compensation de chute en ligne ne peuvent pas être activés en même temps et nécessitent l'emploi d'un transformateur de courant. Le cross current nécessite l'emploi d'un TI additionnel.

<sup>3</sup> Obligation d'avoir les TP réseau et le TI de mesure de courant Grid code placés au point de livraison et câblés sur le D550.



# Régulateur de tension numérique D550

Le D550 permet également :

- L'ajustement de la consigne de la régulation en cours, par :
  - des contacts secs de montée et de descente
  - une entrée analogique (4-20 mA, 0-10V,  $\pm 10V$ , potentiomètre 1k $\Omega$ )
- La surveillance de 5 sondes de température (Pt100 ou CTP)
- La limitation du courant d'excitation minimum 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 ou PMG
- 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 et enregistrement d'événements (défauts, limites, ...)
- L'enregistrement de signaux (fonction oscilloscope avec le logiciel utilitaire)
- La définition d'un écran d'interface utilisateur avec des indicateurs de mesures et états (fonction moniteur)

Les différentes informations de défauts, de modes de régulation ou de mesures peuvent être délivrées sur les 8 sorties logiques configurables et/ou les 4 sorties analogiques configurables (4-20 mA, 0-10 V,  $\pm 10 V$ ).

## 1.3.2. Valeurs de fonctionnement

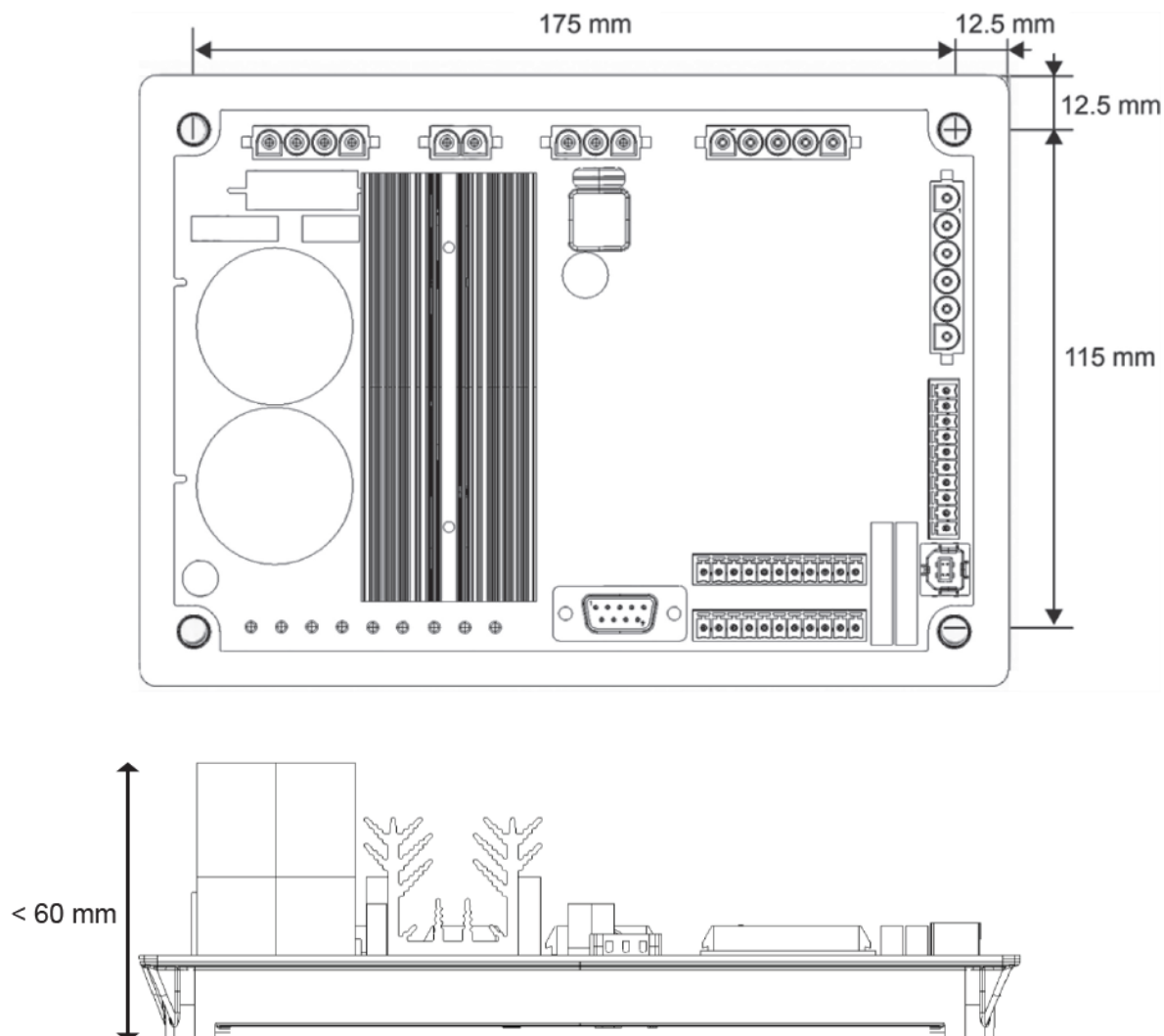
- **Mesure de la tension alternateur :**
  - 2 phases ou 3 phases 530Vca rms max.
  - Consommation < 2VA
- **Mesure de la tension réseau :**
  - 2 phases 530Vca rms max.
  - Consommation < 2VA
- **Mesure du courant stator par TI :**
  - 1 ou 3 phases
  - Plage 0-1A ou 0-5A (300 % max. 30 s)
  - Consommation < 2VA
- **Alimentation puissance AC :**
  - 4 bornes pour PMG, AREP, SHUNT
  - 2 circuits indépendants
  - Plage 50 - 277Vca (115 % max. 2 minutes)
  - Consommation maxi. < 3000VA
- **Excitation :**
  - Nominale 7A à 70°C max. – 8A à 55°C
  - Court-circuit 15A max. pendant 10 secondes
  - Résistance inducteur > 4 ohms
- **Alimentation auxiliaire DC :**
  - Plage 8-35Vcc (alimentation nominale : 12V ou 24V)
  - Consommation < 1A
- **Mesure de fréquence :**
  - Plage 30-400 Hz

## Régulateur de tension numérique D550

- **Précision de régulation :**
  - $\pm 0.25$  % de la moyenne des trois phases avec distorsion harmonique inférieure à 20 %
  - $\pm 0.5$  % 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 (pilotable par consigne interne, contacts secs, entrée analogique ou CANBUS)
- **Plage de réglage statisme :** -20 % à 20 %
- **Protection de sous-vitesse :** seuil réglable par pas de 0.1Hz, pente ajustable  $k \times V/Hz$  avec  $0,5 < k < 5$
- **Aide au moteur d'entraînement pour la reprise de charge :** LAM, remontée progressive, ...
- **Plafond d'excitation :** limitation par modèle thermique réglable à la configuration en 3 points
- **Environnement :** montage en armoire ou en boîte à bornes
  - Conditions de fonctionnement : température ambiante de -40 °C à +70 °C, humidité relative inférieure à 95 %, sans condensation
  - Conditions de stockage : température ambiante de -55°C à +85°C, humidité relative inférieure à 95 %, sans condensation
  - Vibrations : 2.0 Hz to 25 Hz – amplitude  $\pm 1.6$  mm 25.0 Hz to 100 Hz – acceleration  $\pm 4.0$  g
- **Masse :** 850g
- **Paramétrage du régulateur :** par logiciel EasyReg Advanced (disponible en téléchargement) ou par l'interface de communication CANBUS
- **Conformité aux normes :**
  - CEM : IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4
  - Sécurité : IEC 61010-1 (CAT III, Pol.2)
  - Environnement : IEC 60068-1
    - Chaleur sèche : IEC 60068-2-2
    - Chaleur humide : IEC 60028-2-30 et IEC 60068-2-78
    - Froid : IEC 60068-2-1
    - Cycles thermiques : IEC 60068-2-14
    - Vibrations, chocs : IEC 60068-2-6 et IEC 60068-2-27
- **Homologations :**
  - UL (USA, Canada) , CE

## Régulateur de tension numérique D550

- Encombrements :

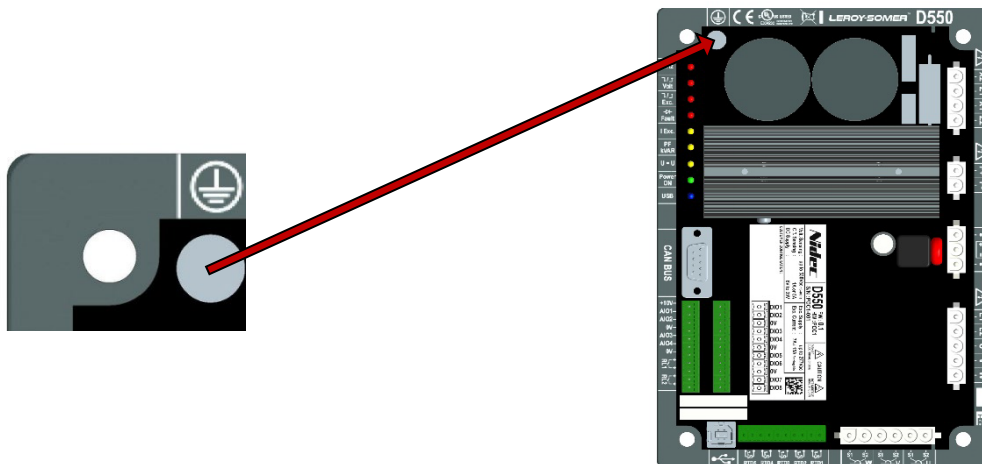


Pour un montage en armoire, le régulateur doit être disposé de façon à favoriser la circulation naturelle de l'air dans le radiateur et autour du produit. Il est donc recommandé de monter le régulateur horizontalement en fond d'armoire de façon à ce que le radiateur soit orienté verticalement.

# Régulateur de tension numérique D550

## 1.4. Dispositifs et consignes générales de sécurité

Pour la sécurité de l'utilisateur, le D550 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 n'est pas inclus avec le D550. La borne est de type femelle M4. Un couple de serrage de 1.2 N.m +/-0.2 N.m devra être appliqué sur la vis.



**NOTA : Les 0V de la carte électronique sont tous connectés à cette borne de terre.**

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

Le D550 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 D550 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, LEROY-SOMER 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.



# Régulateur de tension numérique D550

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



## 1.5. Généralités

Le régulateur D550 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 le support technique.

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 IEC 364 ou 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 et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.

## 1.6. Utilisation

Les régulateurs de tension de type D550 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. L'installation doit 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.

## 1.7. Transport et stockage

Les indications relatives au transport, au stockage et au maniement correct doivent être respectées. Les conditions climatiques spécifiées dans la présente notice doivent être respectées.

## 1.8. Installation

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

Le D550 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. Il faut notamment éviter de toucher les composants électroniques et pièces de contact.

Le D550 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 !). En cas de doute sur un produit, consultez le support technique.

# Régulateur de tension numérique D550

## 1.9. Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont effectués sur le D550 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 et/ou 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, telles que : pas de 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 transformateurs de mesure 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 États-Unis : Les transformateurs de mesure doivent garantir la première isolation basique conformément aux exigences des normes IEEE C57.13, "Requirements for Instrument Transformers" et IEEE C57.13.2, "Conformance Test Procedure for Instrument Transformers".

## 1.10. Fonctionnement

Les installations dans lesquelles sont incorporés des D550 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 D550 au moyen du logiciel de commande sont admises.

Après la mise hors tension du D550, 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.

## 1.11. 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.**

## 1.12. 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 un fusible 1A action rapide (Mersen 250FA 1A- E76491 ou équivalent).

De même les alimentations alternatives du régulateur, qui permettent la création du courant d'excitation, doivent être protégées par fusibles rapides classe CC (15A max.) ou disjoncteur listé (10A max.).

# Régulateur de tension numérique D550

## 2. Instructions d'installation

### 2.1. Aménagement de l'espace accueillant le régulateur

- Encombrements : voir page 11

La fixation s'effectue au moyen de 4 vis de type M5 ou M6 qui doivent être serrées au couple nominal de 2.5 Nm.

- Entraxes de perçage :
  - Hauteur : 175 mm
  - Largeur : 115 mm
  - Diamètre : 6 mm Max

Lors de l'installation du produit, un espace suffisant doit être prévu autour du radiateur du produit afin d'assurer un refroidissement adéquat.



**Pour un montage en armoire, le régulateur doit être disposé de façon à favoriser la circulation naturelle de l'air dans le radiateur et autour du produit. Il est donc recommandé de monter le régulateur horizontalement en fond d'armoire de façon à ce que le radiateur soit orienté verticalement.**

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

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

### 2.2. Consignes de sécurité pour l'installation

[Voir chapitre 1.4.](#)



**Pendant le fonctionnement du régulateur, il est interdit de débrancher un connecteur ou de modifier le 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 D550 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. [Voir chapitre 1.12.](#)

# Régulateur de tension numérique D550

## 2.3. Raccordements

Le D550 doit être raccordé aux différents signaux de mesure, de puissance et de commande pour pouvoir réaliser ses fonctions de régulation :

- Mesure de la tension alternateur :

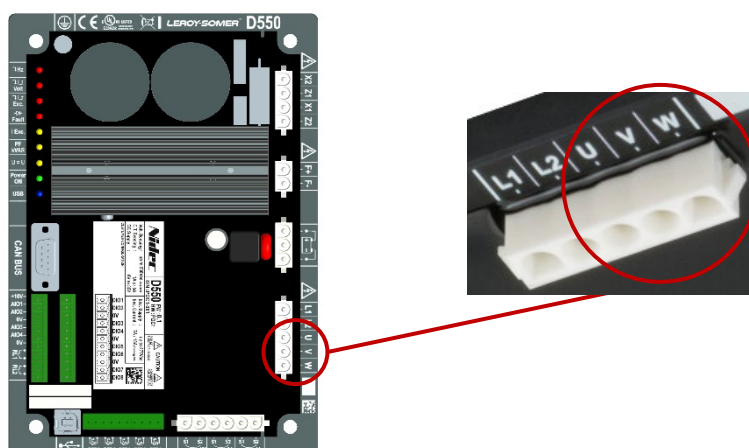
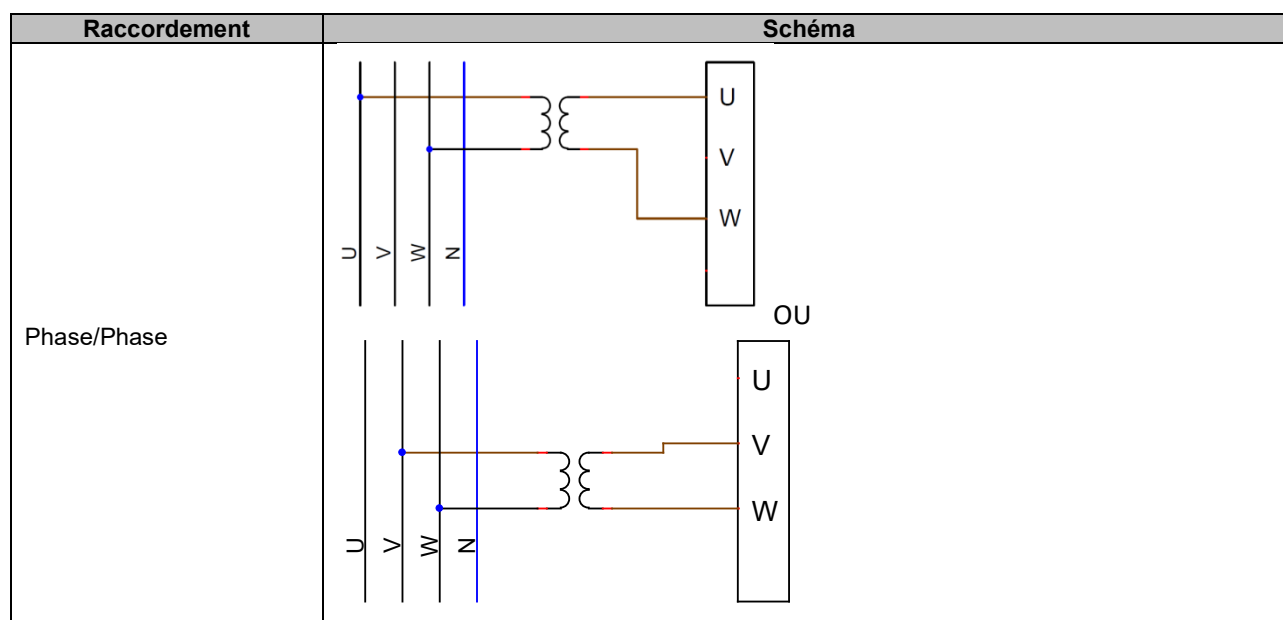


Figure 1 : Connexion détection de tension alternateur

Des transformateurs de tension sont obligatoires si la mesure de tension alternateur est supérieure à 480 Vca rms entre phases (686 Vca rms maximum pendant 10 secondes).





# Régulateur de tension numérique D550

Raccordement	Schéma
Triphasé	

**NOTA :** La configuration logicielle du raccordement des mesures de tension et courant alternatif doit être en adéquation avec le schéma de raccordement sur l'alternateur. Dans le cas d'un seul transformateur de courant, il sera monté sur la phase U ou 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 des phases. Voir au besoin en annexe les cas de permutations vectorielles.

Pour plus de précision, 2 plages de mesure sont disponibles (configurées automatiquement selon la tension mesurée) :

Plages de mesure	
Plage basse	110 Vca rms maxi.
Plage élevée	530 Vca rms maxi.

- Mesure de la tension réseau :**

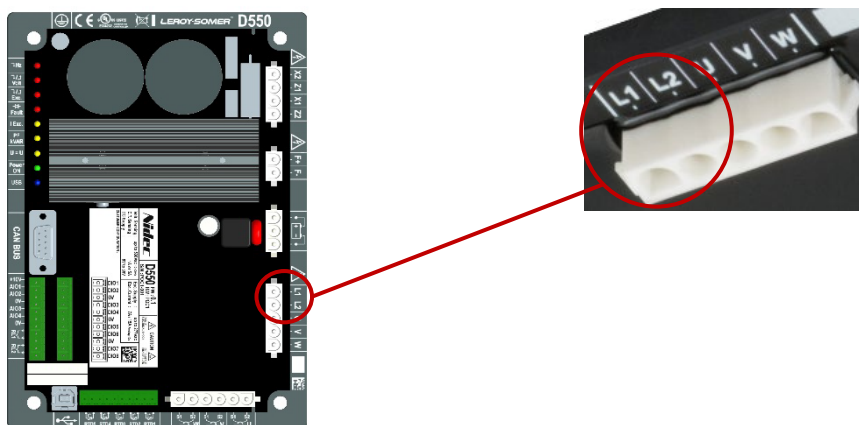


Figure 2 : Connexion détection de tension réseau

Des transformateurs de tension sont obligatoires si la mesure de tension réseau est supérieure à 480Vca rms entre phases (686Vca rms maximum pendant 10 secondes).

Raccordement	Schéma
Phase/Phase	

# Régulateur de tension numérique D550

## • Entrées de mesure température

Chacune des entrées peut être configurée en :

- PT100
- CTP Alternateur 1 sonde
- CTP Alternateur 3 sondes en série
- CTP client (configurable)

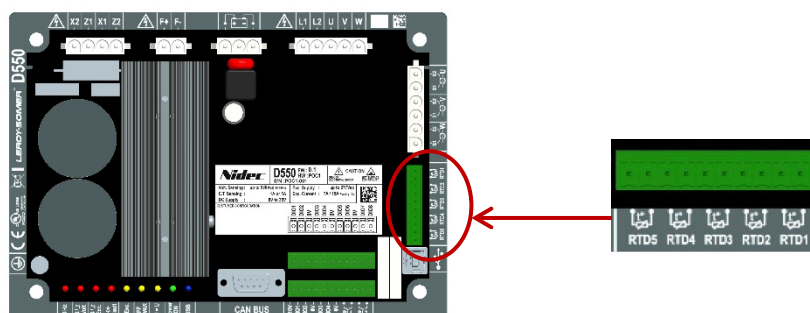


Figure 3 : Connexions sondes de température

### PT100 :

Seules des sondes Pt100 2 fils peuvent être raccordées. Dans le cas d'utilisation de sondes 3 fils ou 4 fils, les fils de compensation doivent être raccordés avec leurs fils de mesures homologues :

Raccordement	Schéma
Sans compensation	

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

### CTP :

Seules des sondes résistives 2 fils peuvent être raccordées.

La plage de mesure de ces entrées est comprise entre 130Ω et 4700Ω. Pour chaque sonde raccordée, un seul seuil peut être défini : le seuil de défaut.

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

# Régulateur de tension numérique D550

## • Entrées/sorties et relais :

- 4 entrées ou sorties analogiques configurables
- 8 entrées ou sorties logiques configurables
- 2 sorties relais contacts secs Normalement Ouvert

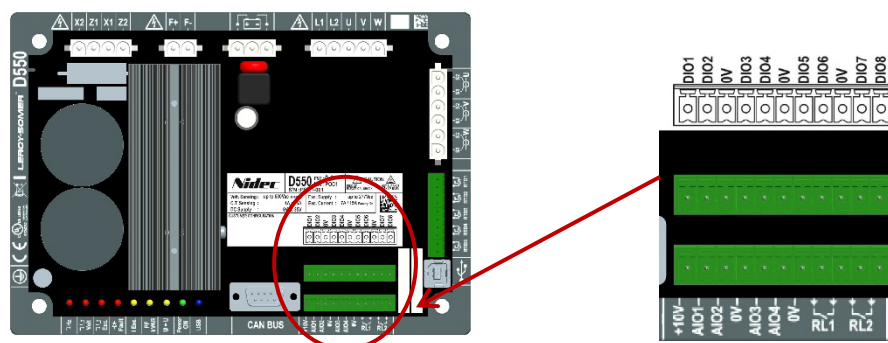


Figure 4 : Connexion entrées/sorties

## • Mode entrée analogique :

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 valeurs supérieures à 1k $\Omega$  configurés en mode 0-10V et raccordés en 3 fils.

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

# Régulateur de tension numérique D550

## • Mode sortie analogique :

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.**

## • Sorties logiques :

Chaque sortie logique est transistorisée MOSFET à drain ouvert. Elles peuvent chacune supporter une tension maximale de 30Vcc et 150mA maximum permanent.

Raccordement	Schéma
Sortie logique	

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 logiques 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.**

## • Entrées logiques :

Chaque entrée logique doit être pilotée par un contact sec.

Raccordement	Schéma
Entrée logique	

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).

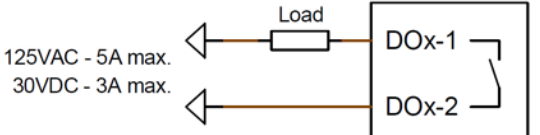
**ATTENTION : Les entrées logiques sont non isolées. Le 0V est référencé à la terre du produit.**

# Régulateur de tension numérique D550

- Sorties relais :

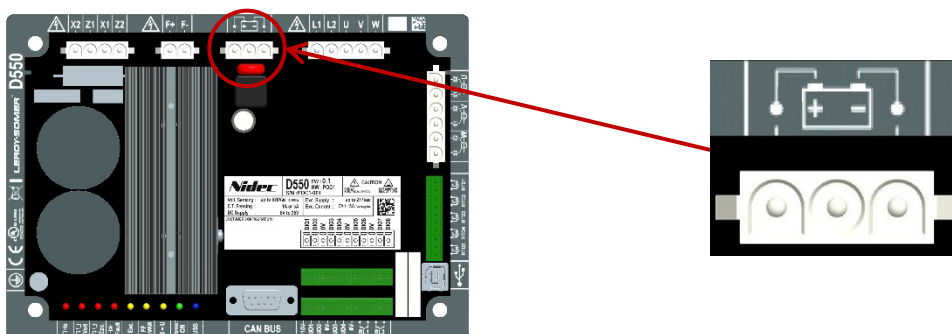
Les sorties relais sont des contacts libres de potentiels isolés de la terre du produit. Elles peuvent supporter une tension maximale de 125Vca-5A ou 30Vcc-3A.

La puissance maximale transitoire de charge du relais est de 90W/1290VA.

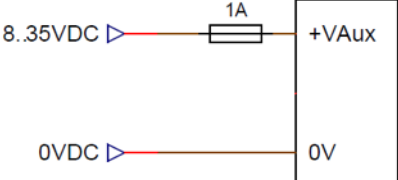
Raccordement	Schéma
Sortie relais	

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

- Alimentation auxiliaire en tension continue :

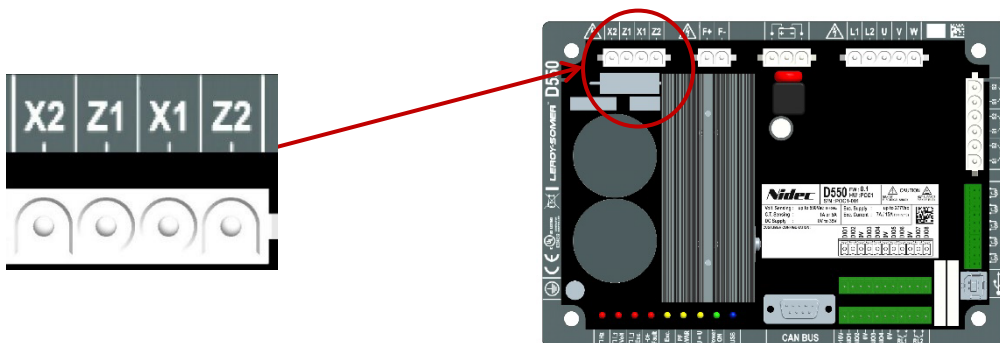


L'alimentation auxiliaire permet de produire les tensions nécessaires aux circuits de mesure, contrôle et commande du régulateur. La plage de tension tolérée est de 8Vcc à 35Vcc. Les tensions d'alimentation recommandées sont 12Vcc à 14Vcc ou 24Vcc à 28Vcc.

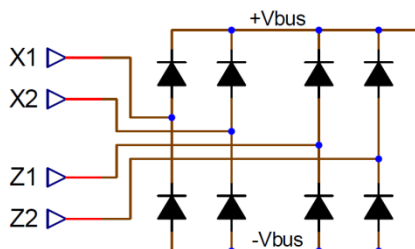
Raccordement	Schéma
Alimentation auxiliaire	

# Régulateur de tension numérique D550

- Alimentation puissance alternative :



L'étage de puissance du D550 permet d'accueillir plusieurs types d'excitation : SHUNT, PMG, AREP, alimentation externe. Cet étage est composé de diodes de redressement comme le montre le schéma ci-dessous.



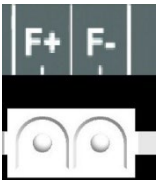
**NOTA : Suivant le système d'alimentation, un système de précharge devra être adapté afin de ne pas endommager les condensateurs internes au produit. Valeur totale des condensateurs : 940  $\mu$ F. Courant maximal de précharge : 2 A**

La tension d'alimentation de la partie puissance maximale est de 300 Vca entre chacun des points de raccordement X1, X2, Z1, Z2. Dans le cas des applications aux États-Unis, cette entrée puissance doit être protégée par des fusibles issus de la liste "Class CC fuse" (15 A maxi.) ou un disjoncteur de la liste "Inverse time circuit breaker" (10 A maxi.).

Raccordement	Schéma
AREP	
PMG	
SHUNT phase/neutre (basse tension)	

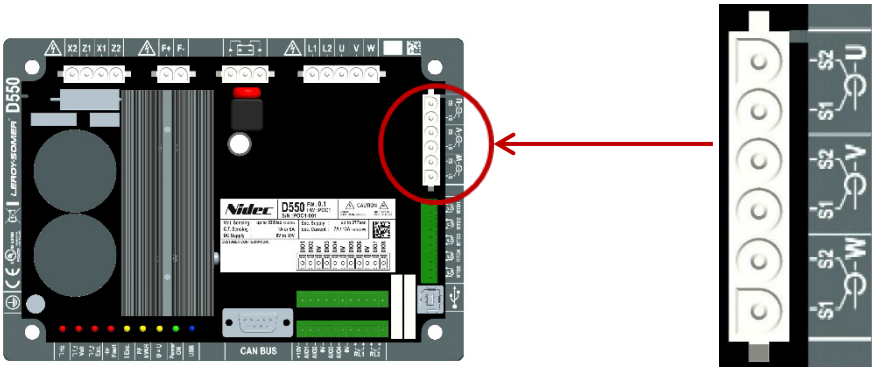
# Régulateur de tension numérique D550

- Excitation :



Raccordement	Schéma
Excitation : F+ F-	

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



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 peut être monté sur la phase U ou la phase V.

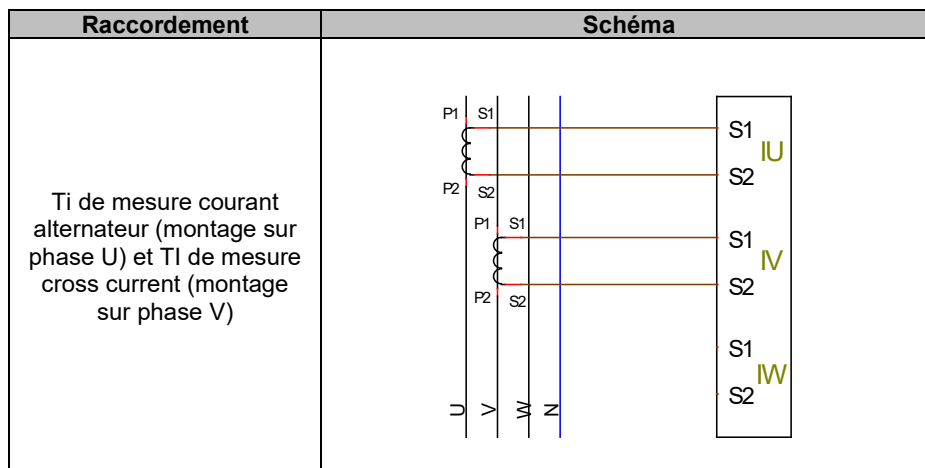
Raccordement	Schéma
Avec un TI par phase	
Avec un seul TI	

# Régulateur de tension numérique D550

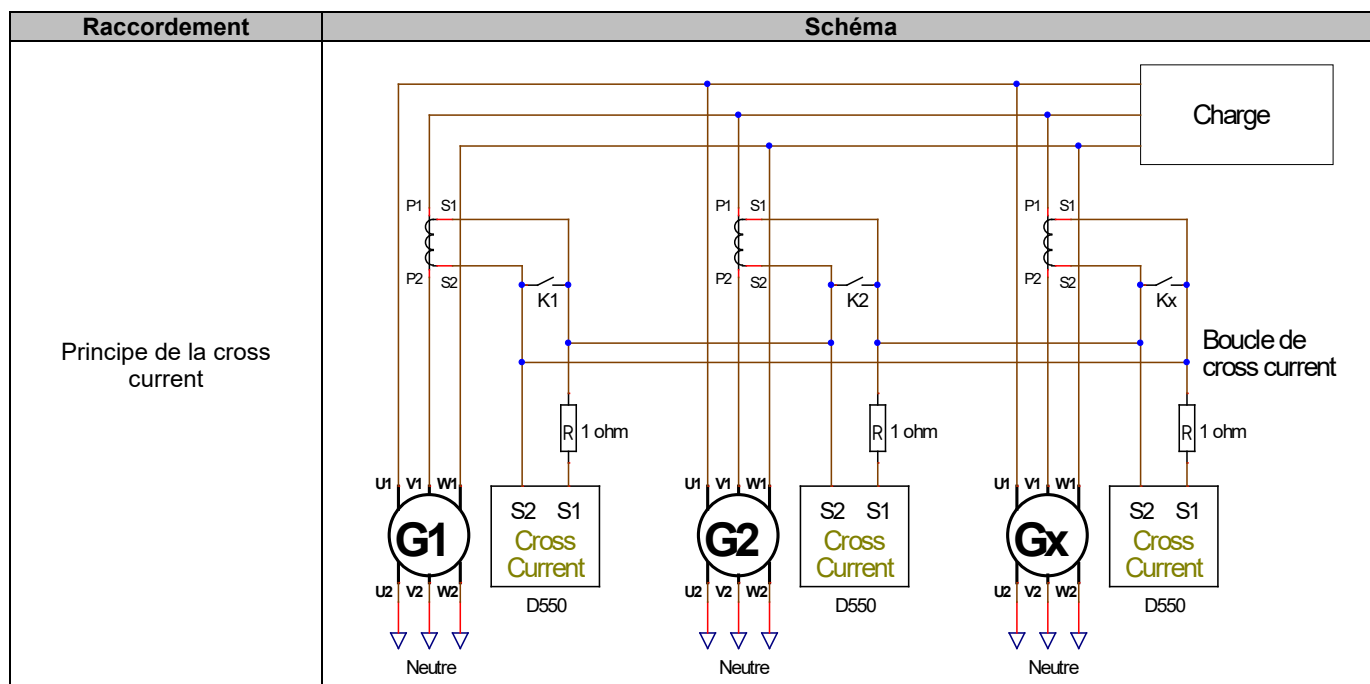
## • Mesure du courant alternateur pour la fonction de "Cross current compensation" :

Dans le cas de la compensation de type "cross current", les entrées de mesure du TI de marche parallèle (si raccordé) et du TI de cross current sont figées :

- Le TI de marche parallèle est obligatoirement positionné sur la phase U
- Le TI de cross current est obligatoirement positionné sur la phase V



Le câblage de la boucle entre les alternateurs devra respecter le schéma ci-dessous (exemple pour x alternateurs équipés de D550).<sup>456</sup>



<sup>4</sup> Si la machine n'est pas en service, le contact K doit être fermé. Il doit être ouvert si la machine est en service

<sup>5</sup> La boucle de courant différentielle ne permet pas de calculer les puissances sur le D550. 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.

<sup>6</sup> Des résistances de 1 ohm doivent être raccordées sur l'entrée cross current de chaque régulateur.

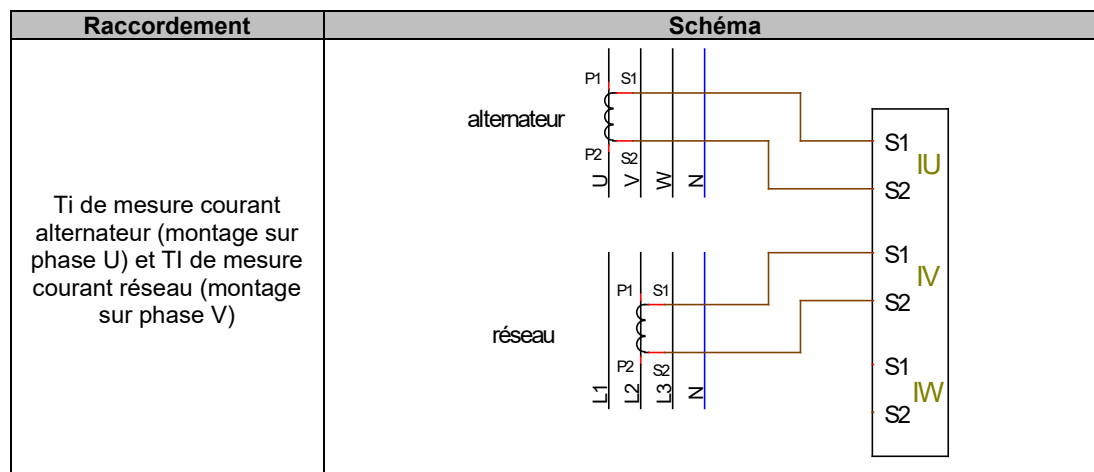


# Régulateur de tension numérique D550

- **Mesure du courant réseau pour la régulation de "Facteur de puissance au point de livraison" ou "Grid code" :**

Dans le cas de la régulation de facteur de puissance au point de livraison, ou pour "grid code", les entrées de mesure du TI de marche parallèle et du TI de mesure du courant réseau sont figées :

- Le TI de marche parallèle est obligatoirement sur la phase U
- Le TI de mesure du courant réseau est obligatoirement positionné sur la phase V



**Nota :** Dans le cas où les TI ne sont pas installés sur les phases indiquées, il sera possible de modifier dans la configuration l'angle de déphasage.

## 2.4. Précautions de câblage

Dans tous les cas, la longueur de câbles ne pourra dépasser 100 m.

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 D550 installé en dehors de la boîte à bornes.

La valeur ohmique totale de la boucle de l'excitateur (aller et retour) ne doit pas dépasser 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 (mm²)	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 10Ω

- Résistance maximum des câbles = 0,5Ω (2 x 0,25Ω)
- Section en fonction de la distance entre le régulateur et l'alternateur :

Distance (m)	Section (mm²)
30	2,5
50	4
75	6
100	10

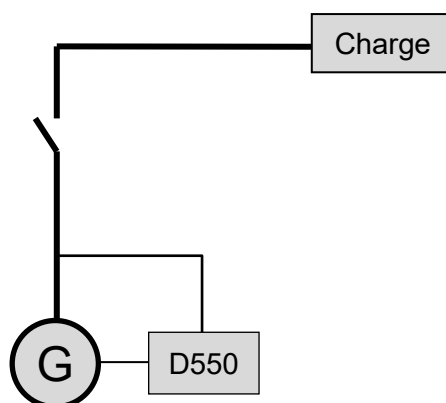
# Régulateur de tension numérique D550

## 3. Descriptif des modes de fonctionnement et d'exploitation

### 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). À 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).<sup>7</sup> Les cas les plus simples sont représentés ci-dessous :

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

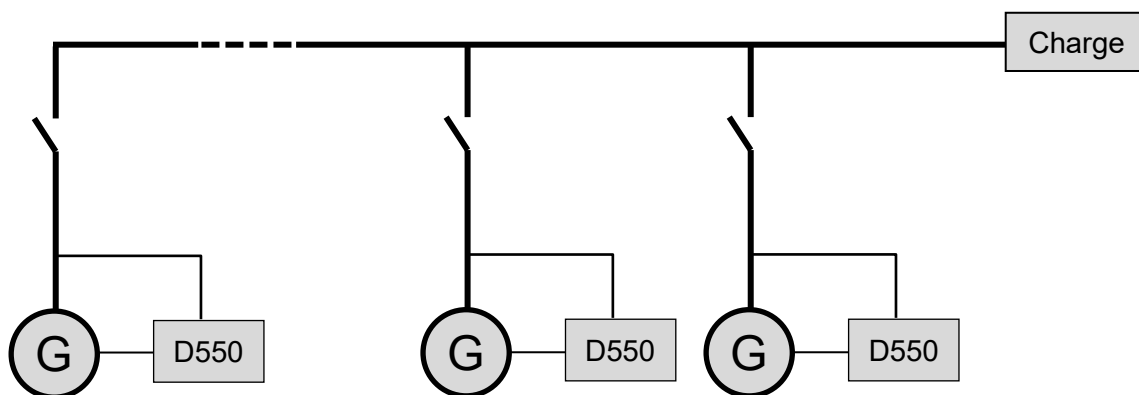


- **Le régulateur fonctionne en régulation de tension uniquement.**
- La mesure de courant alternateur n'est pas nécessaire. Dans ce cas, aucune puissance ne pourra être indiquée, et la limitation de courant stator ne sera pas activable, ni la compensation de chute en ligne ou le statisme.
- **La régulation 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).

<sup>7</sup> Les schémas suivants sont donnés à titre indicatifs, ils ne tiennent pas compte d'éventuels transformateurs élévateurs ou abaisseurs 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.

## Régulateur de tension numérique D550

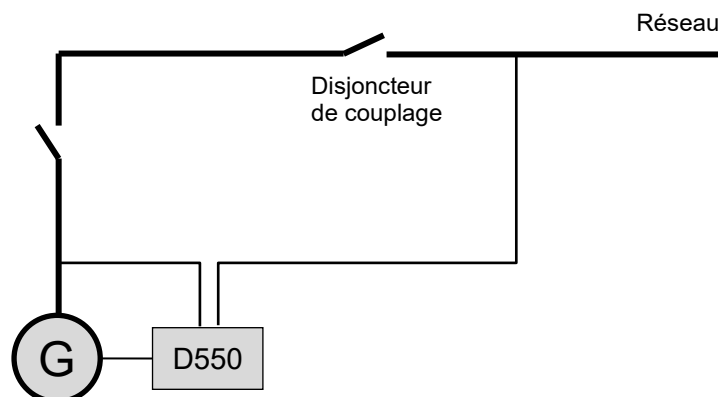
- **Cas n°2 : L'alternateur est raccordé à d'autres alternateurs et à une charge (usine, éclairage, pompe, etc.).**



- **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". Consultez le support technique pour plus de détails.
- **NOTA** : 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).

## Régulateur de tension numérique D550

- **Cas n°3 : L'alternateur est en parallèle avec le réseau de distribution électrique<sup>8</sup>**



- **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 s'effectuer 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 D550).
- **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.

**NOTA : 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**
- **Égalisation de tension**
- **Tension**

Voir [l'annexe 8.2](#) pour la Priorisation des régulations.

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

<sup>8</sup> On considère comme réseau toute source électrique dont la puissance est supérieure à au moins dix fois la puissance nominale de l'alternateur.

# Régulateur de tension numérique D550

## 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.

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

## 3.3. Protections

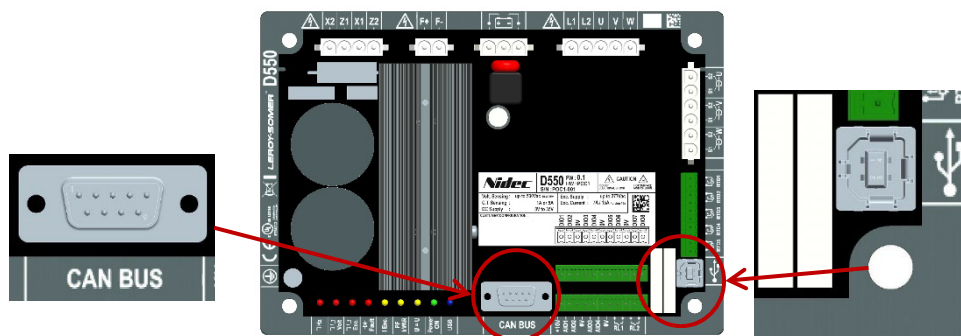
Le D550 intègre certaines protections :

- Sous-tension (Code ANSI 27) ;
- Défaut de diode ouverte et 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).

## 3.4. Fonctions connexes

D'autres fonctions du D550 permettent d'enregistrer des événements, de superviser la phase de synchronisation de l'alternateur au réseau, ou de réaliser des automatismes simples ou des fonctions pour le suivi de consignes. Le D550 intègre également des fonctions dédiées aux exigences des opérateurs réseau (fonctions Grid Code).

## 4. Communications



### 4.1. USB

- Pour la communication "USB", utiliser le câble USB dédié avec connecteur USB "A" côté PC et connecteur USB "B" côté régulateur.
- Si un D550 est raccordé, il doit apparaître en bas à gauche de l'écran du logiciel PC EasyReg Advanced :

**D550 CONNECTE**

# Régulateur de tension numérique D550

## 4.2. CAN

Activer la fonction de bus CAN

Définir l'adresse du D550 dans le protocole J1939

Activer la génération J1939 de trames périodiques

Ajouter un délai entre le démarrage du produit et celui du bus CAN

### Configuration du CAN

☒ Activation CAN

Vitesse de transfert: 1000 Kb (L <= 30m)

Adresse D550: 144

☐ Activation broadcast propriétaire CAN

☐ Activation broadcasts/requetes J1939

☐ Activation alimentation SUB-D9

Retard d'activation CAN au démarrage (ms): 0

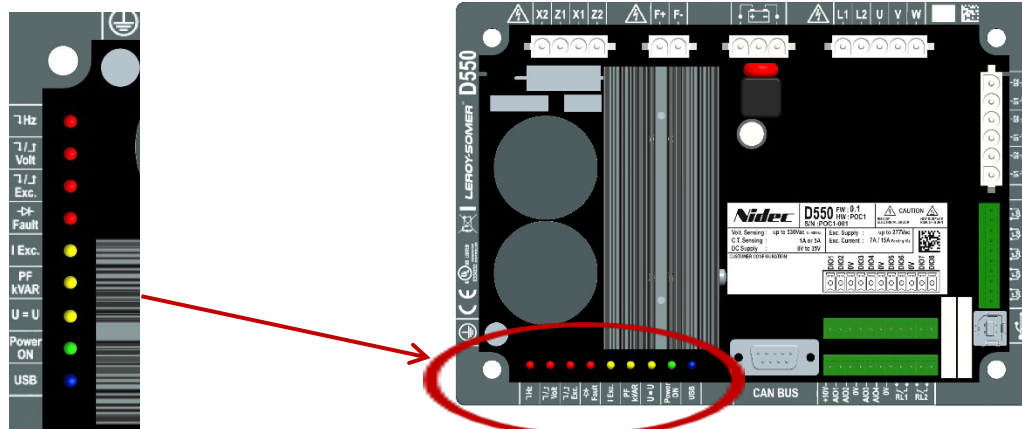
Définir la vitesse de bus CAN (en kbit/s)

Activer la génération propriétaire de trames périodiques

Activer l'alimentation sur le connecteur de bus CAN (à utiliser pour les produits EasyLog/EasyLogPS)

De plus amples détails sur les trames générées et reçues par ce produit sont disponibles dans la documentation du bus CAN du D550 référence 5806.

## 4.3. LED



Sérigraphie produit	Couleur	Signification	
(Sous) Hz	ROUGE	Défaut de vitesse	ALLUMÉE = Fonctionnement en sous-vitesse
(Sous/Sur) Volt	ROUGE	Défaut de tension	ALLUMÉE = Sous-tension ou surtension
(Sous/Sur) Exc.	ROUGE	Défaut d'excitation	ALLUMÉE = Surchauffe rotor CLIGNOTE = Surcharge rotor ou sous-excitation ou excitation minimum
Défaut (de diodes)	ROUGE	Défaut de diodes	ALLUMÉE = Diode ouverte ou en court-circuit
I Exc.	JAUNE	Régulation Iex	ALLUMÉE = mode excitation manuel
PF / kVAR	JAUNE	Régulation PF ou kVAR	ON = mode régulation PF ou kVAR
U=U	JAUNE	Égalisation de tension	ALLUMÉE = mode égalisation de tension
Puissance ON	VERT	Puissance ON	ALLUMÉE = Régulation en cours CLIGNOTE = produit sous tension
USB	BLEU	USB OK	ALLUMÉE = USB connecté

# Régulateur de tension numérique D550

## 5. Instructions de réglage

### 5.1. Logiciel PC

Le réglage complet du D550 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 les protections.

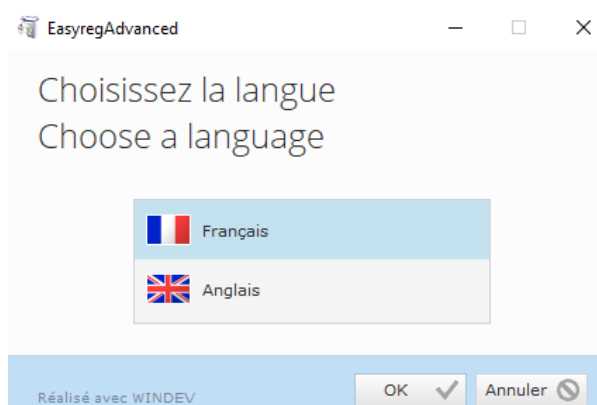
#### 5.1.1. Installation du logiciel

EasyReg Advanced® est le logiciel à utiliser pour configurer le 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.**

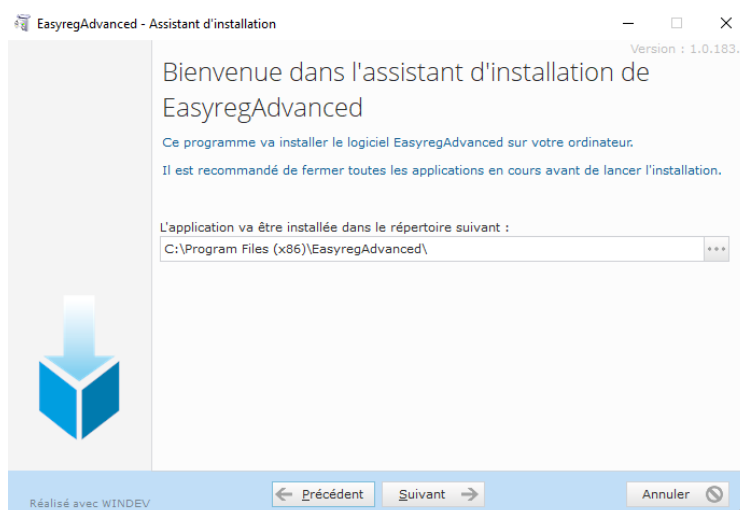
Exécuter ce programme, en veillant bien à ce que vous disposiez bien des droits "Administrateur" sur votre poste.

**Étape 1 :** Choisir la langue d'installation



**Étape 2 :** Choisir le type d'installation :

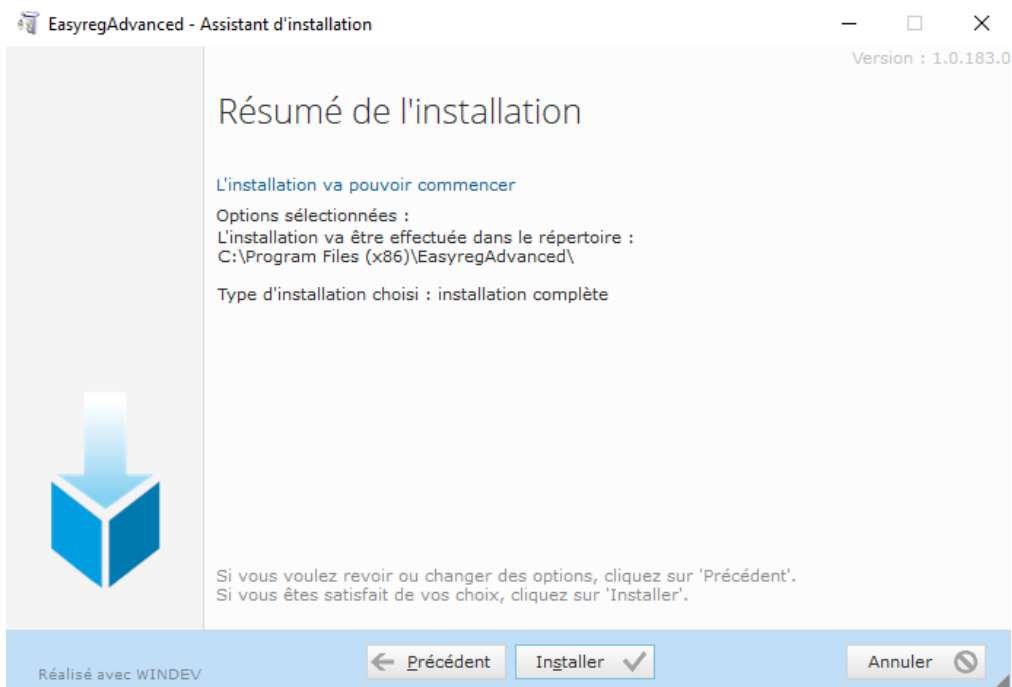
- Installation rapide : les fichiers sont copiés automatiquement et le répertoire du logiciel est créé
- Installation personnalisée :
  - Choisir le répertoire d'installation



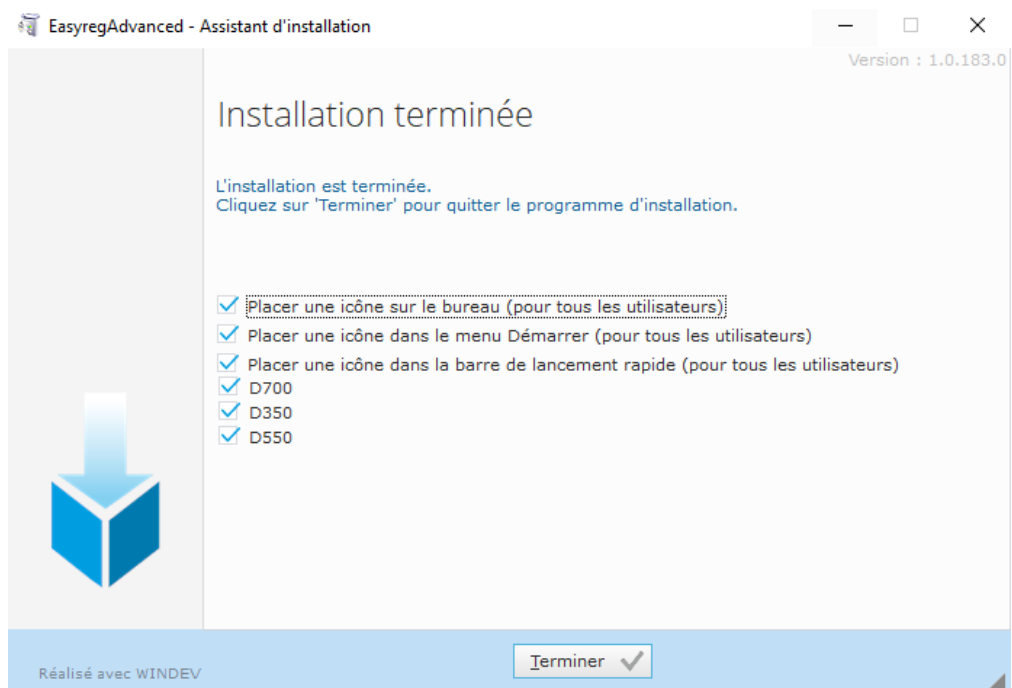
- Une fois le répertoire choisi, cliquer sur le bouton "Suivant"

# Régulateur de tension numérique D550

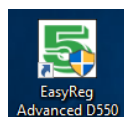
- Valider en cliquant sur "Installer" si le chemin est bien celui attendu



**Étape 3 :** À la fin de l'installation, vous pouvez choisir de démarrer le logiciel (case cochée par défaut) et de gérer les raccourcis. Cliquer sur le bouton "Terminer" pour quitter la page d'installation.



Sur votre bureau, un raccourci est créé :



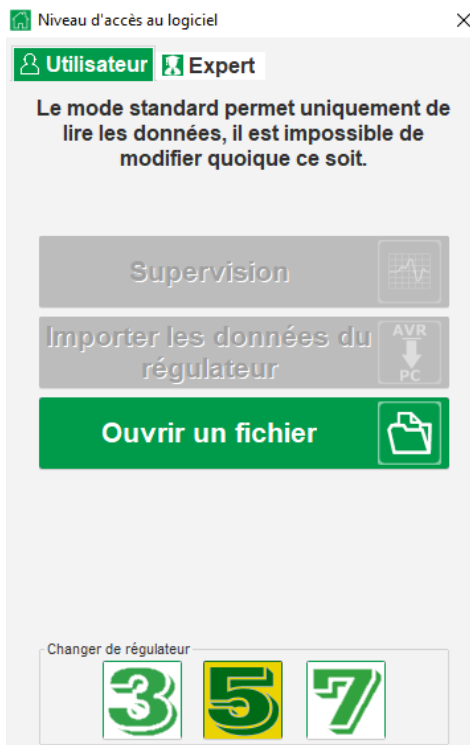


# Régulateur de tension numérique D550

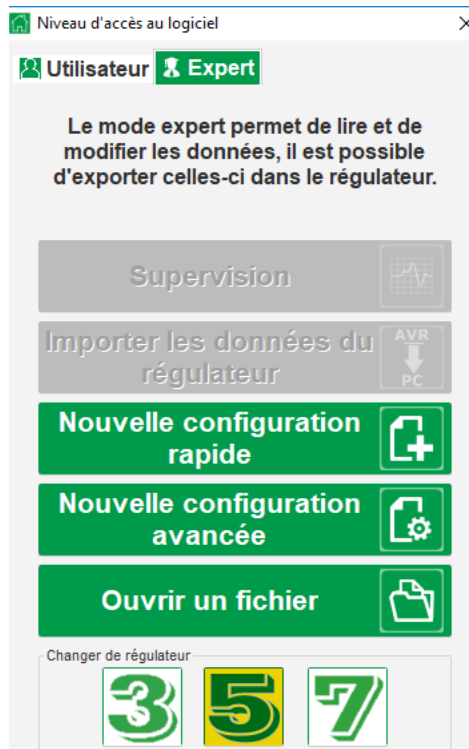
## 5.1.2. Différents niveaux d'accès pour Easyreg Advanced

Deux modes sont possibles :

- **Utilisateur (standard)** : les paramètres de configuration sont en lecture seule.



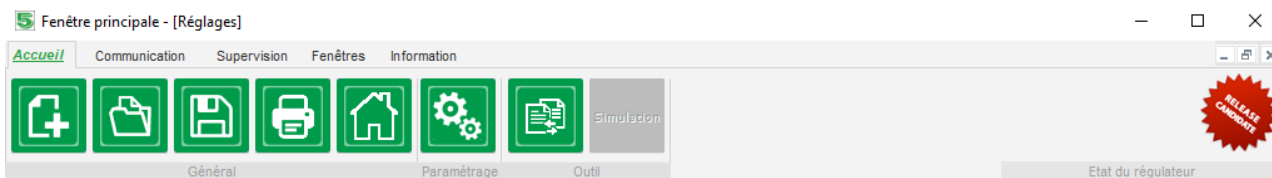
- **Expert** : les différentes fonctions du régulateur sont en accès lecture/écriture.



# Régulateur de tension numérique D550

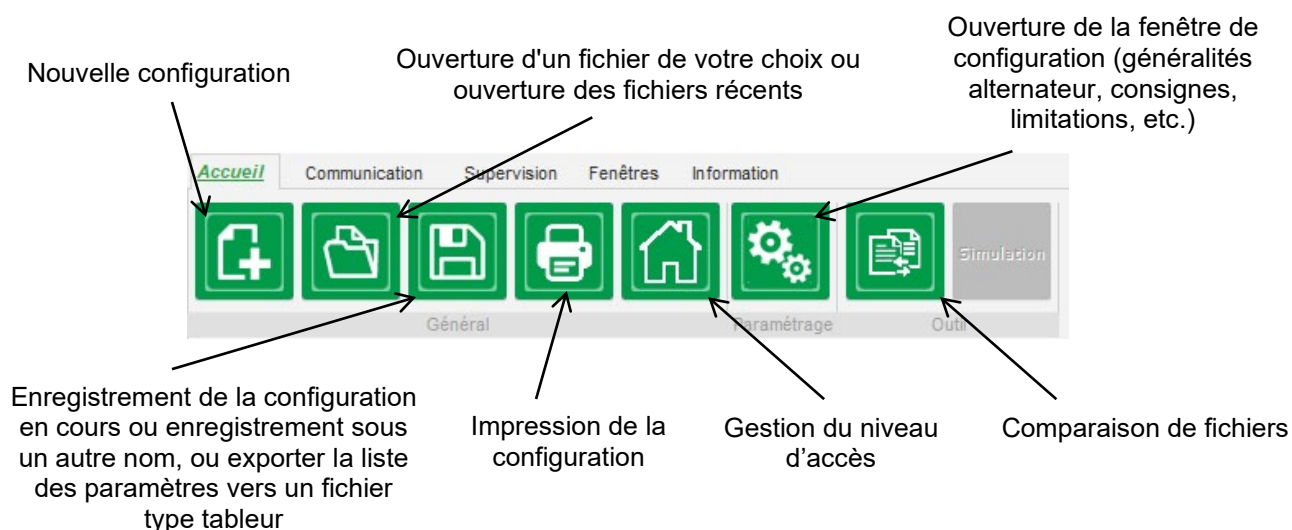
## 5.1.3. Description du bandeau et des onglets

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

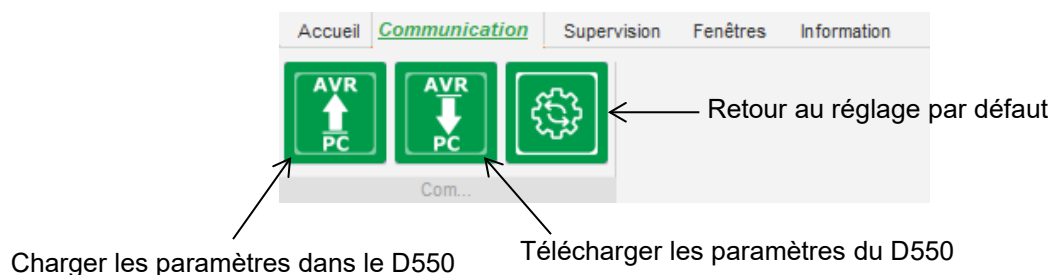


Le bandeau est composé de 5 onglets :

### • Onglet "Accueil" :



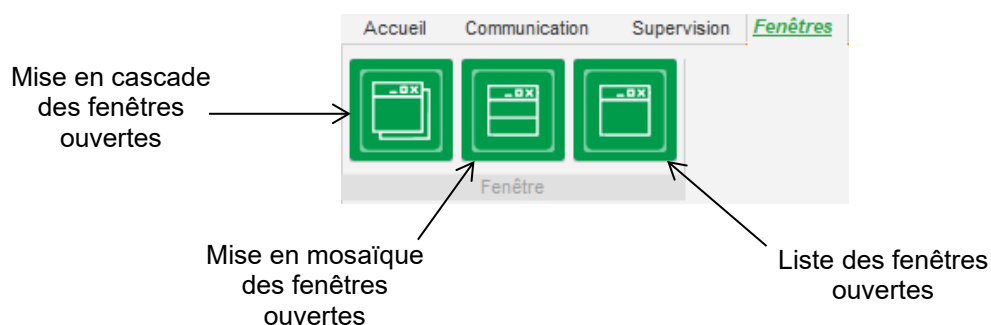
### • Onglet "Communication" :



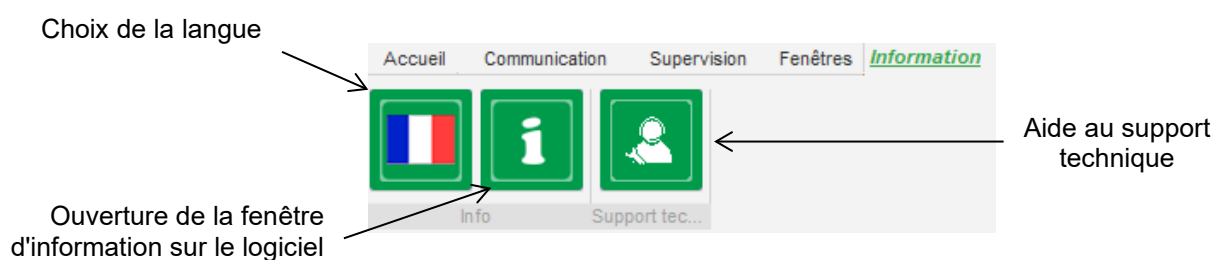
NOTA : L'export des paramètres demande une confirmation de la part de l'utilisateur et une vérification de l'état du produit (régulation en cours ou non). Si une régulation est en cours, une seconde confirmation est demandée.


# Régulateur de tension numérique D550

- Onglet "Supervision" :



- Onglet "Information" :



Le D550 dispose d'un compteur horaire, accessible via la fenêtre "À propos de  " (en heures et minutes).

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

Le « firmware » peut également être mis à jour dans cette fenêtre, comme illustré ci-après.

# Régulateur de tension numérique D550

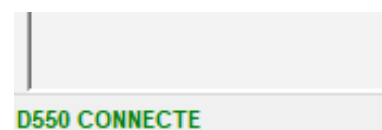


- Fenêtre "État régulateur" :



## 5.1.4. Communication avec le D550

Communication entre le D550 et le logiciel sur le PC. Lorsque la communication est établie, un message de confirmation s'affiche en bas à gauche de l'écran du logiciel PC comme illustré ci-dessous.



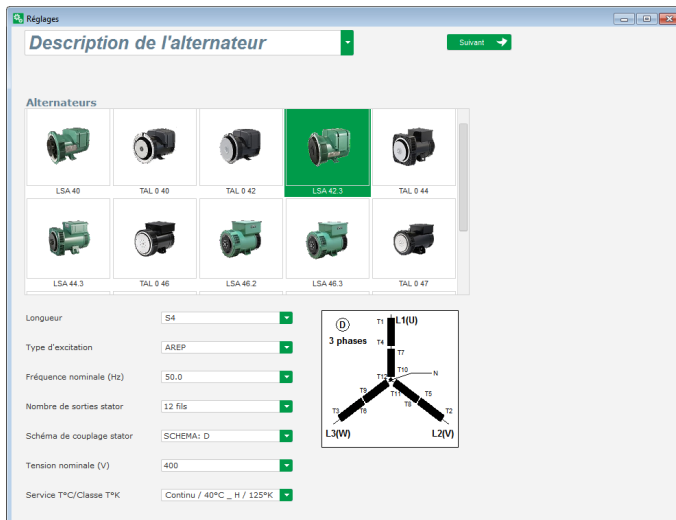
## 5.1.5. Description de la fenêtre "Configuration"

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.

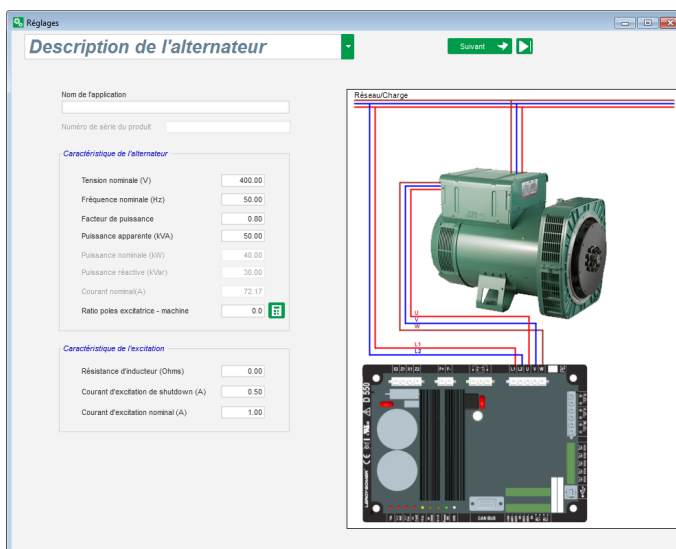
**NOTA :** Le détail de ces pages est donné dans le chapitre décrivant la création d'une nouvelle configuration.

# Régulateur de tension numérique D550

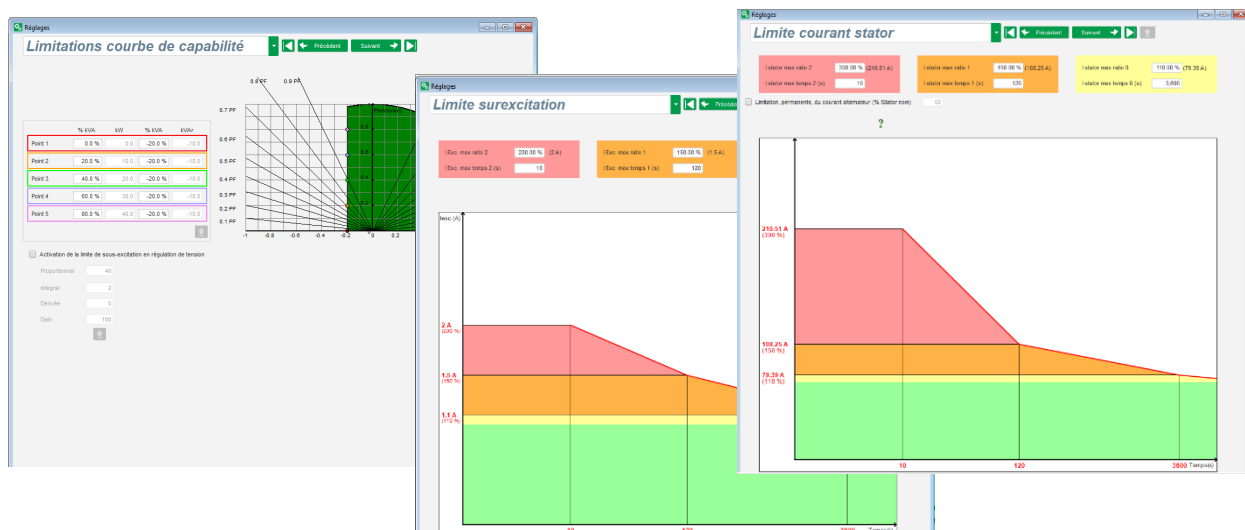
Configuration rapide :



Configuration personnalisée :



- **Limitations** : cette page contient le paramétrage des différentes limitations de la machine (courant d'excitation et courant stator).



# Régulateur de tension numérique D550

- **Protections** : cette page contient le paramétrage des protections délivrées par le D550 (défaut des diodes tournantes, surtension et sous-tension, températures, etc.).

**Réglages**

**Protections**

Précédent Suivant

Réglage des défauts

Défaut machine Défaut régulateur Pont de puissance Protection en température Groupe de défauts

**Défaut sous-tension**

☐ Activation Seuil sous tension (%) 85.00 ☐ Auto-Reset  
Délai sous-tension (s) 1.00 Action après défaut 0: Aucune action

**Défaut sur-tension**

☐ Activation Seuil surtension (%) 115.00 ☐ Auto-Reset  
Délai surtension (s) 7.00 Action après défaut 0: Aucune action

**Défaut sous-vitesse**

☐ Activation Seuil Sous-vitesse (Hz) 47.00 ☐ Auto-Reset  
Délai Sous-vitesse (s) 1.00 Action après défaut 0: Aucune action

**Défaut sur-vitesse**

☐ Activation Seuil Survitesse (Hz) 53.00 ☐ Auto-Reset  
Délai survitesse (s) 1.00 Action après défaut 0: Aucune action

**Défaut diode ouverte**

☐ Activation Seuil activation diode ouvert en % de lexo (%) 5.00 ☐ Auto-Reset  
Délai diode ouverte (s) 1.00 Action après défaut 0: Aucune action

**Défaut diode en court circuit**

☐ Activation Seuil activation diode en court circuit en % de lexo (%) 10.00 ☐ Auto-Reset  
Délai diode en court circuit (s) 1.00 Action après défaut 0: Aucune action

**Défaut démarrage moteur**

☐ Activation Délai démarrage moteur (s) 30.0 ☐ Auto-Reset  
Action après défaut 0: Aucune action

**Défaut inversion de puissance active**

☐ Activation Seuil inversion puissance active (%) -10.00 ☐ Auto-Reset  
Délai inversion puissance active (s) 1.00 Action après défaut 0: Aucune action

**Défaut inversion de puissance réactive**

☐ Activation Seuil inversion puissance réactive (%) -10.00 ☐ Auto-Reset  
Délai inversion puissance réactive (s) 1.00 Action après défaut 0: Aucune action

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

**Réglages**

**Protections**

Précédent Suivant

Réglage des défauts

Défaut machine Défaut régulateur Pont de puissance Protection en température Groupe de 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 type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut sous-vitesse	<input 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 du défaut PT100 1 Alarme (Dépassement du seuil alarme)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut PT100 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut PT100 2 Alarme (Dépassement du seuil alarme)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut PT100 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut PT100 3 Alarme (Dépassement du seuil alarme)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut PT100 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut PT100 4 Alarme (Dépassement du seuil alarme)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut PT100 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut PT100 5 Alarme (Dépassement du seuil alarme)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut PT100 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut CTP 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut CTP 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut CTP 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut CTP 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut CTP 5	<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 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 IGBT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut démarrage moteur	<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 sous-tension batterie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut sous-tension CAN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Régulateur de tension numérique D550

- **Entrées/Sorties** : cette page contient une vue globale du paramétrage des entrées et sorties logiques et analogiques.

Réglages

## Entrées/Sorties

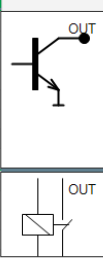
Précédent Suivant

**Entrées Logiques**

Entrée logique	Active	Destination
DI1	Active bas	Aucun
DI2	Active bas	Aucun
DI3	Active bas	Aucun
DI4	Active bas	Aucun
DI5	Active bas	Aucun
DI6	Active bas	Aucun
DI7	Active bas	Aucun
DI8	Active bas	Aucun

**Sorties Logiques**

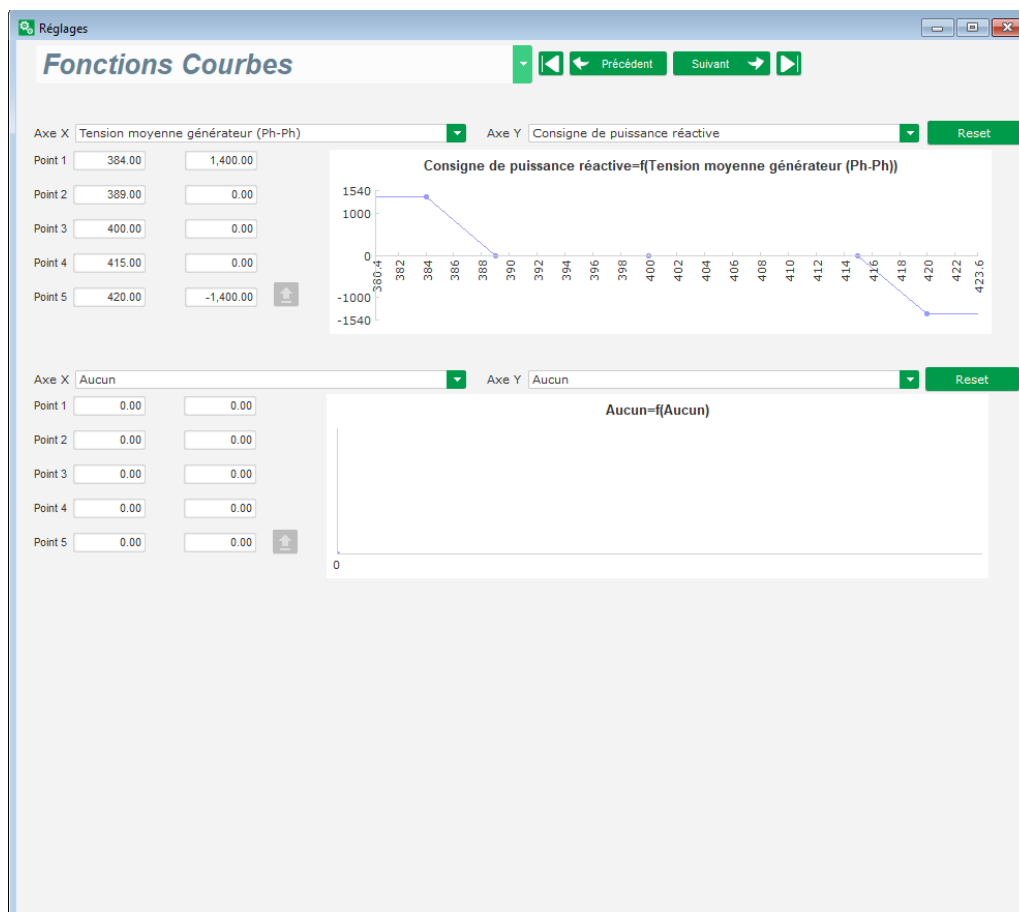
Source	Active	Sortie logique
Aucun	Active bas	DO1
Aucun	Active bas	DO2
Aucun	Active bas	DO3
Aucun	Active bas	DO4
Aucun	Active bas	DO5
Aucun	Active bas	DO6
Aucun	Active bas	DO7
Aucun	Active bas	DO8
Aucun	Active bas	RL1
Aucun	Active bas	RL2



**Entrées/Sorties Analogiques**

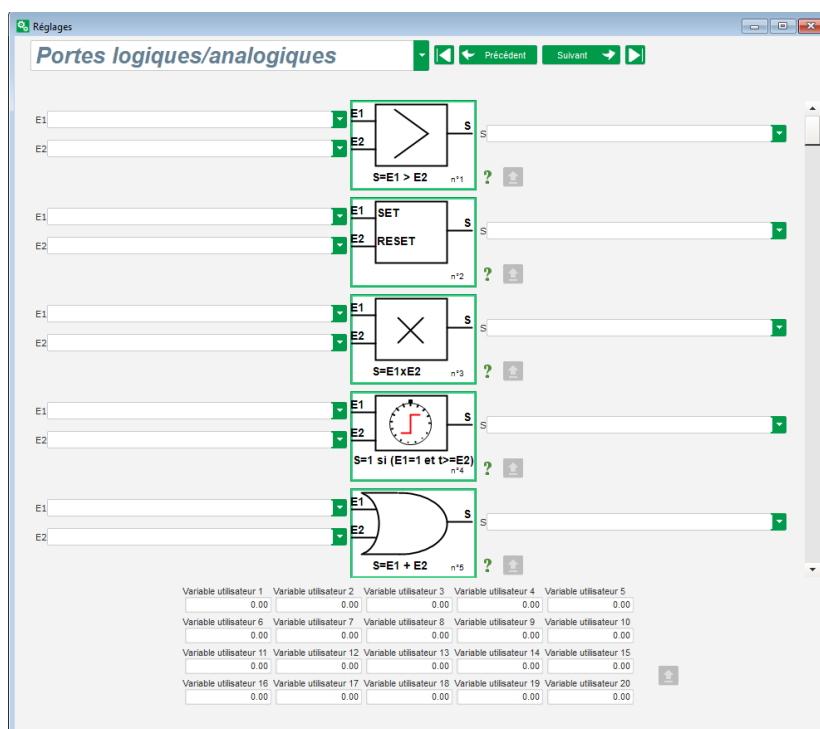
ID	Configuration AI	Destination	Valeur à 0%	Valeur à 100%	Configuration AO	Source	Valeur à 0%	Valeur à 100%
AI01	0-10V	Aucun	0.00	0.00	Aucun	Aucun	0	0
AI02	0-10V	Aucun	0.00	0.00	Aucun	Aucun	0	0
AI03	0-10V	Aucun	0.00	0.00	Aucun	Aucun	0	0
AI04	0-10V	Aucun	0.00	0.00	Aucun	Aucun	0	0

- **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.

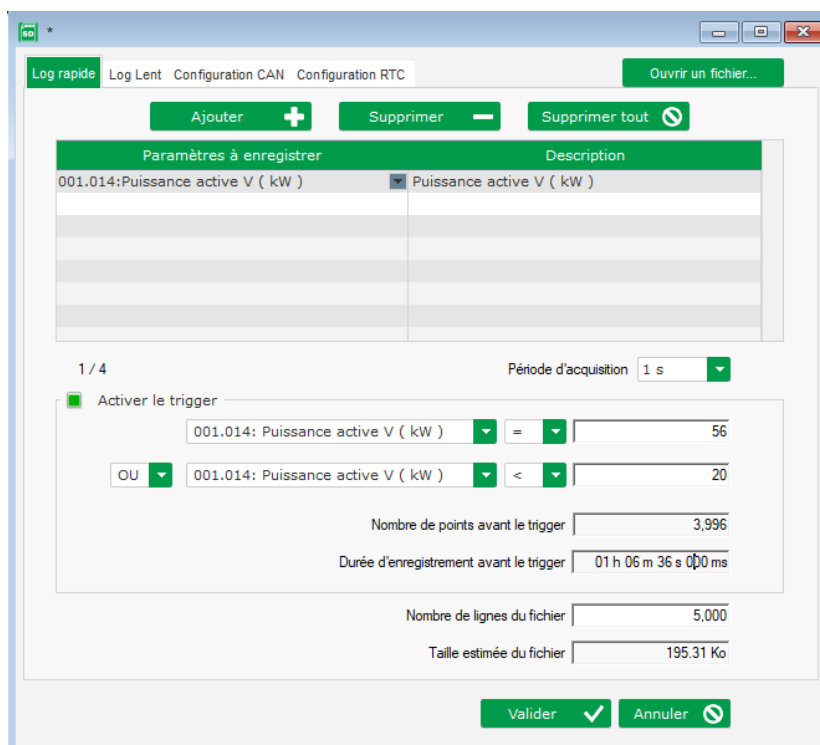


# Régulateur de tension numérique D550

- **Portes logiques / analogiques** : cette page permet de paramétrer des fonctions logiques simples au niveau entrées et sorties et le type de porte.



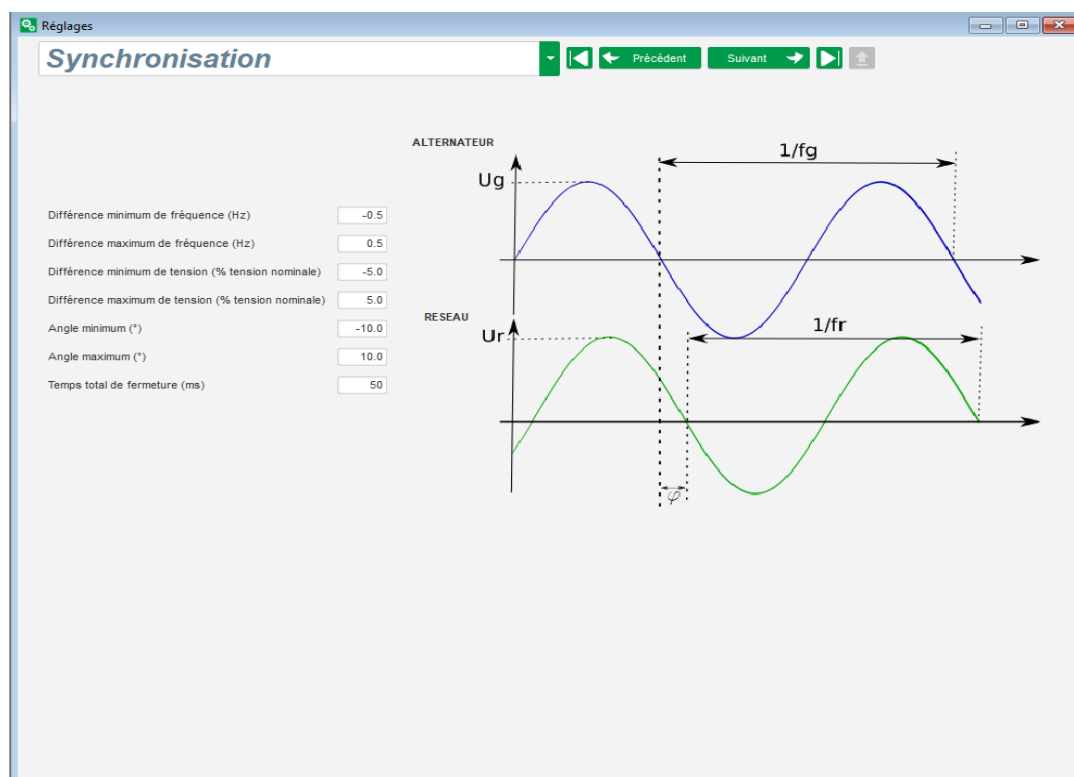
- **Datalogger** : cette fonction n'est disponible que si les modules optionnels Easy Log ou Easy Log PS sont raccordés, à partir de la page CAN. Elle permet de définir les paramètres à enregistrer et les paramètres déclenchant l'enregistrement d'un fichier de log (paramètres trigger). Les différents modes de fonctionnement de ces triggers, les valeurs de déclenchement des paramètres et la vitesse d'échantillonnage sont paramétrables.



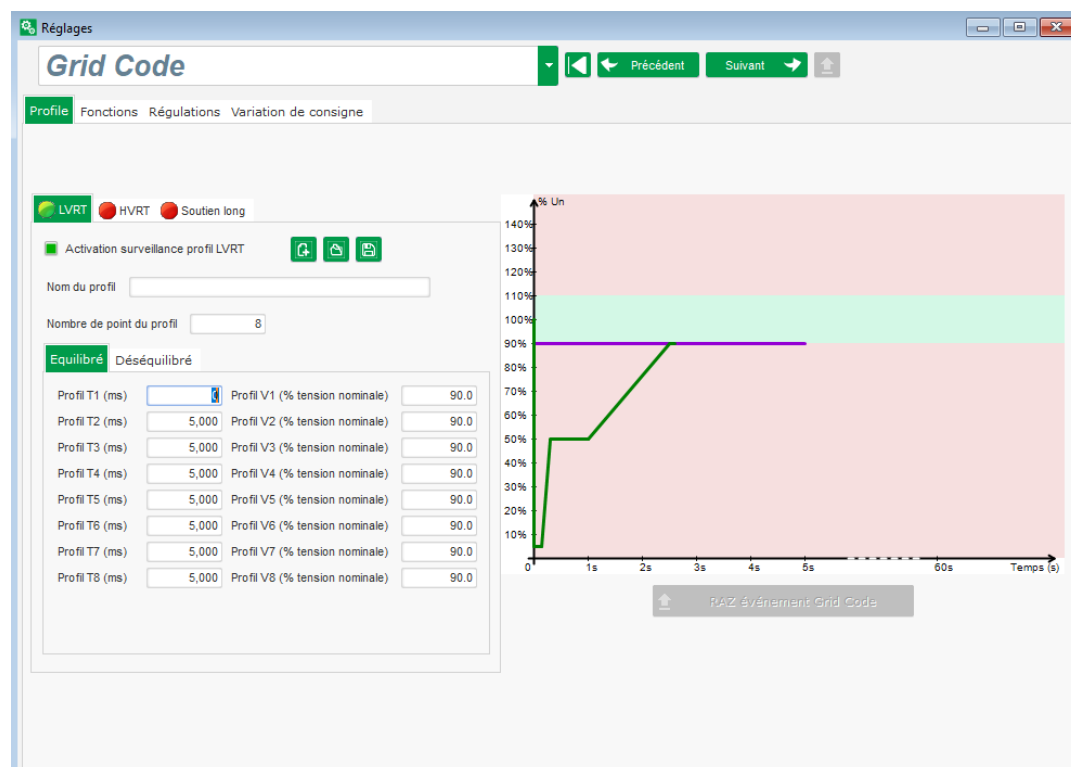


# Régulateur de tension numérique D550

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



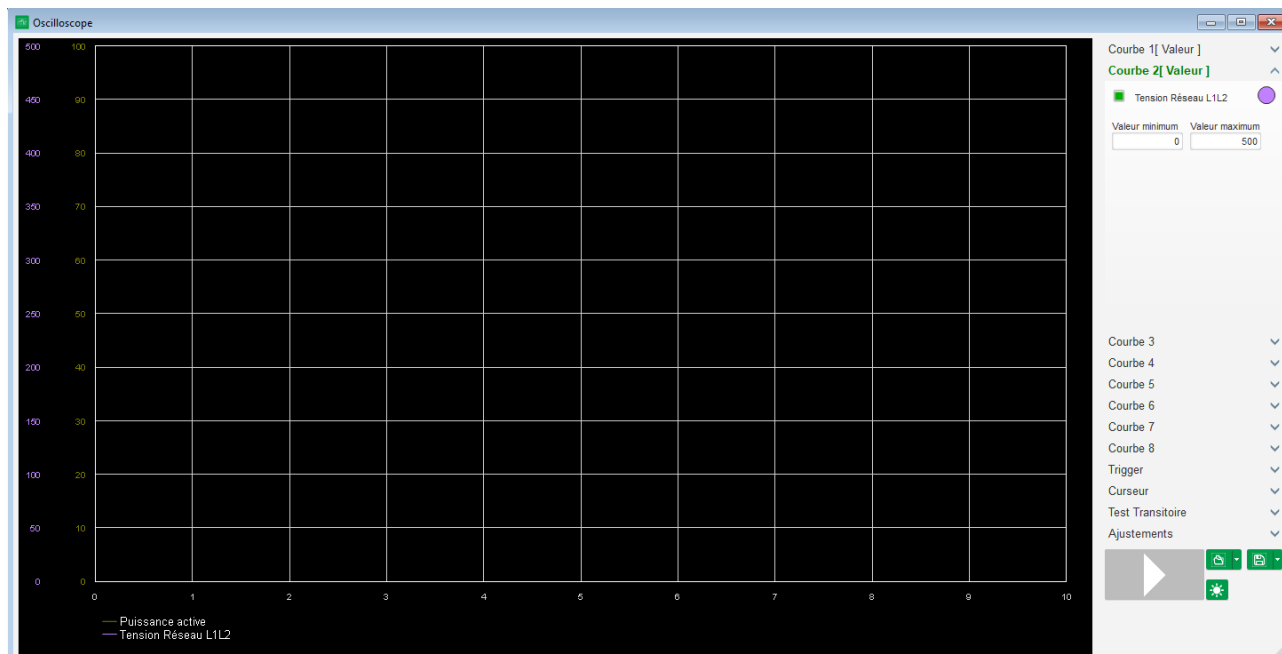
- **Grid Code** : cette fonction est disponible si les modules optionnels Easy Log ou Easy Log PS sont raccordés. Cette page permet de définir les paramètres pour les protections dédiées à la fonction grid code.



# Régulateur de tension numérique D550

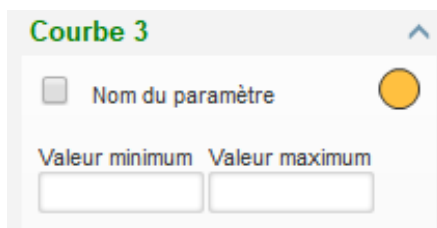
## 5.1.6. Fenêtre "Oscilloscope"

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



### 5.1.6.1. 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 courbe parmi celles présentes.
- La fenêtre de choix de couleur est alors automatiquement fermée, et le disque prend alors la couleur choisie.

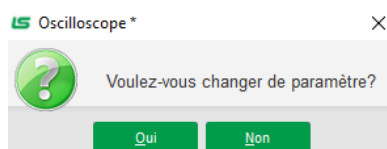
## Régulateur de tension numérique D550

- 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 "OK".

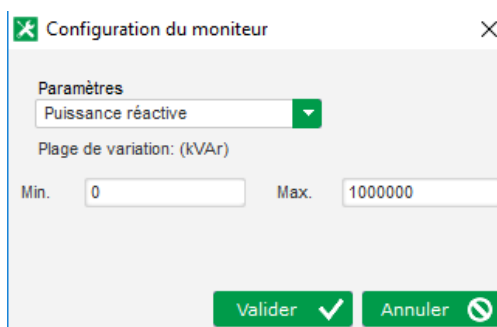


**Nota :** À tout moment, si vous ne voulez plus modifier la couleur, cliquer en dehors de la palette. Elle se fermera automatiquement.

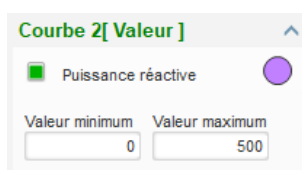
- Sélectionner un paramètre à tracer**
  - Cliquer sur la case à cocher.
  - Dans le cas où la case était précédemment cochée, un message de confirmation apparaît. En cliquant sur "Oui", une fenêtre s'ouvre avec la liste des paramètres.



- 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'une de ces cases ou que l'on appuie sur la touche "Entrée" du clavier.

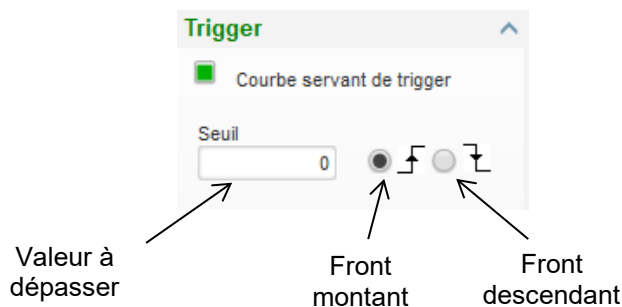


Lorsque le moniteur est en fonctionnement, la valeur courante apparaît entre crochets.

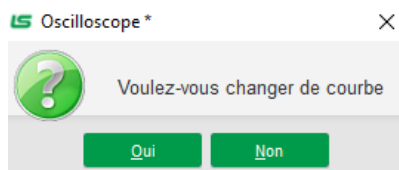
## Régulateur de tension numérique D550

### 5.1.6.2. Trigger

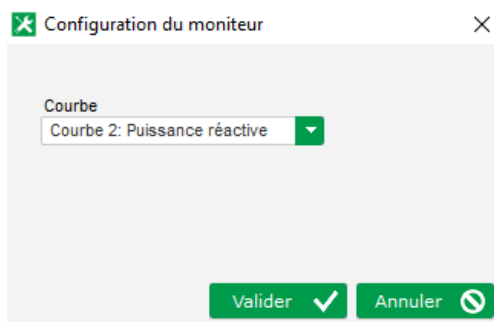
Le trigger permet de déclencher le fonctionnement de l'oscilloscope dès que la valeur du paramètre choisi dépasse la valeur saisie soit en montant (flèche vers le haut) ou en descendant (flèche vers le bas).



- **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 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.



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

# Régulateur de tension numérique D550

## 5.1.6.3. Curseurs

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

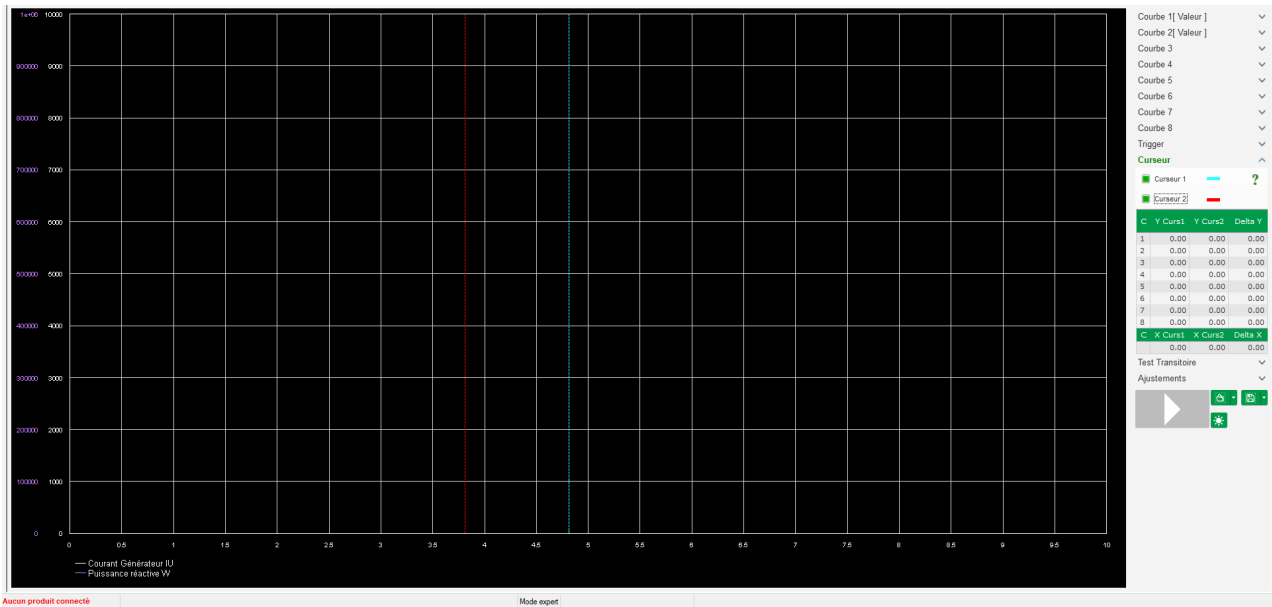
Curseur

Curseur 1

Curseur 2

?

C	Y Curs1	Y Curs2	Delta Y
1	0.00	0.00	0.00
2	999.90	999.90	0.00
3	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00
C	X Curs1	X Curs2	Delta X
	22.26	25.08	2.82



## Régulateur de tension numérique D550

### 5.1.6.4. 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 :

**Configuration du mode transitoire**

### Régulation de la tension

Référence: 400    Temps du Step: 5s

Étape	Consigne	Sélectionner	P	I	D	G
Etape 1	400.0	<input checked="" type="checkbox"/>	9,000	120	1,000	100
Etape 2	350.0	<input checked="" type="checkbox"/>				
Etape 3	450.0	<input checked="" type="checkbox"/>				
Etape 4	0.0	<input type="checkbox"/>				
Etape 5	0.0	<input type="checkbox"/>				

Référence: 400

**Valider** **Annuler**

- Pour paramétrer votre test de 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 le paramétrage effectué, cliquer sur "OK".

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

**Test Transitoire**

Étape	Consigne	P	I	D	G
Etape 1	400	9000	120	1000	100
Etape 2	350				
Etape 3	450				
Etape 4					
Etape 5					

**Arrêter le test du transitoire**

#### NOTA :

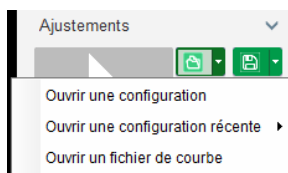
- Ce test peut être stoppé à tout moment en cliquant sur le bouton "Arrêter le test du transitoire". L'affichage revient alors à la consigne d'origine.
- Il n'est pas possible de réaliser des tests de transitoire si la consigne de la régulation est pilotée par une entrée analogique, celle-ci étant prioritaire.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

## Régulateur de tension numérique D550

### 5.1.6.5. Ouvrir une courbe ou une configuration d'affichage oscilloscope

Le bouton "Ouvrir" (icône dossier) 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, vous pouvez également choisir 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.

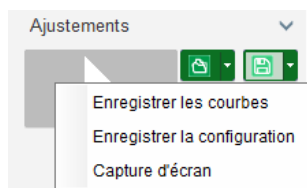
Il est possible de zoomer de deux manières :

- Cliquer sur la zone de tracé de l'oscilloscope
- En maintenant la touche "Ctrl" et en utilisant la molette de la souris : les deux axes X et Y sont alors modifiés
- En maintenant la touche "Alt" et en faisant tourner la molette de la souris : seul l'axe X est modifié, les échelles sur les axes Y sont conservées
- En maintenant la touche "Shift" et en faisant tourner la molette de la souris : seul l'axe Y est modifié, les échelles sur les axes X sont conservées.

### 5.1.6.6. 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, vous pouvez également choisir d'enregistrer sous forme de fichier ".csv" les courbes de l'oscilloscope.



### 5.1.6.7. Changement du fond de la zone de tracé de la grille et de l'épaisseur des courbes

En cliquant sur "☀️" il est possible de modifier la couleur de fond de l'oscilloscope pour le passer en blanc. Et pour repasser en noir il suffit de cliquer sur "🌙". En cliquant sur le bouton "📊", vous pouvez modifier l'affichage de la grille. Le bouton "1" permet de gérer 4 niveaux d'épaisseur de courbe.

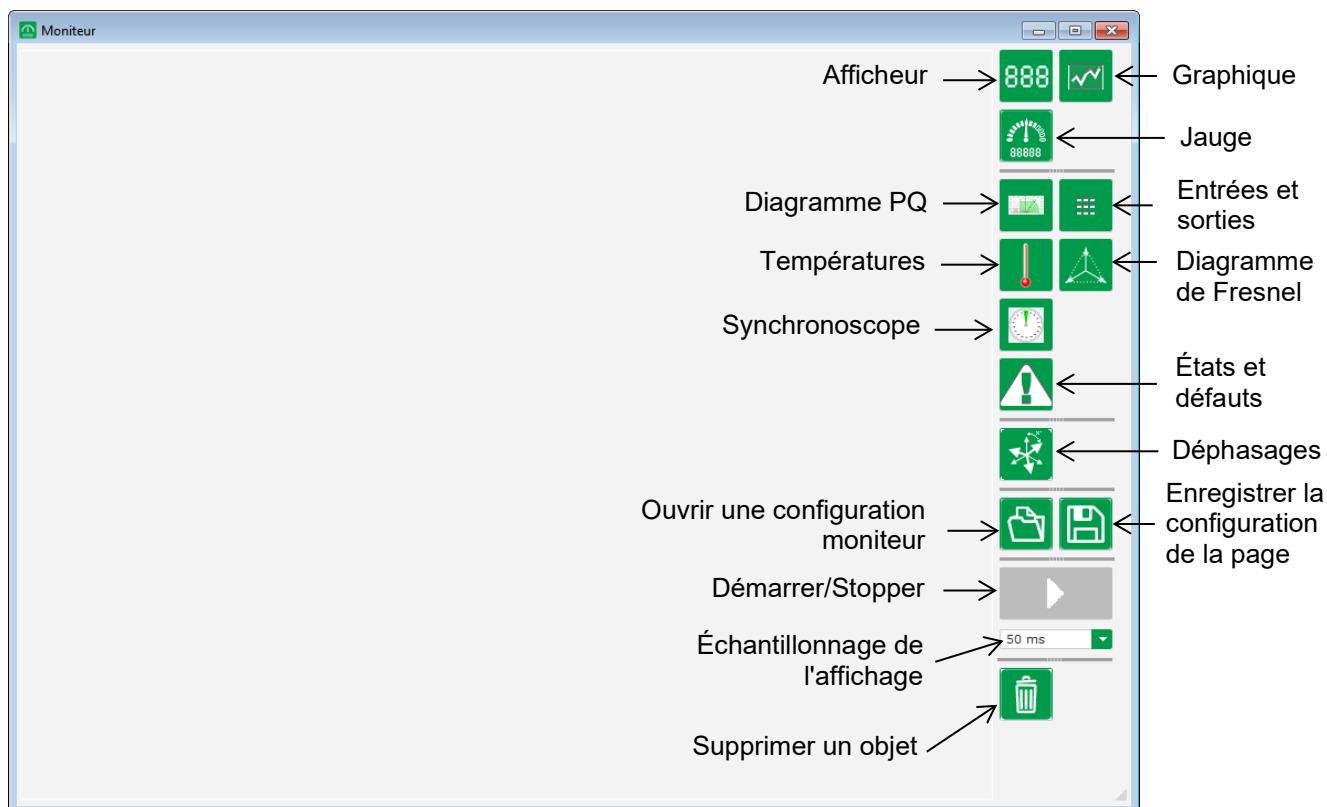


# Régulateur de tension numérique D550

## 5.1.7. 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.

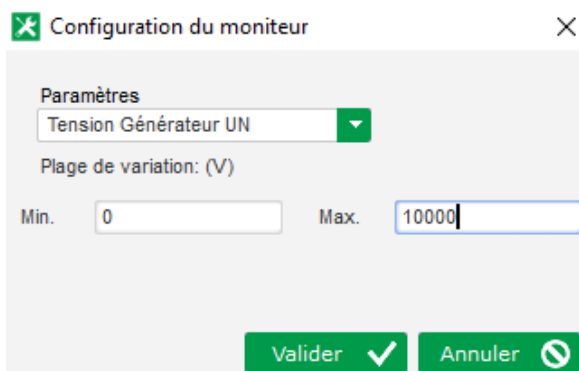
Elle est entièrement paramétrable et les différents objets peuvent être ajoutés, déplacés, modifiés et/ou supprimés.



### 5.1.7.1. 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).

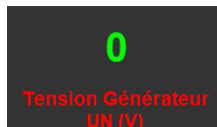


- Cliquer sur "Valider" pour utiliser le paramètre sélectionné, ou sur "Annuler" pour ne rien modifier.



## Régulateur de tension numérique D550

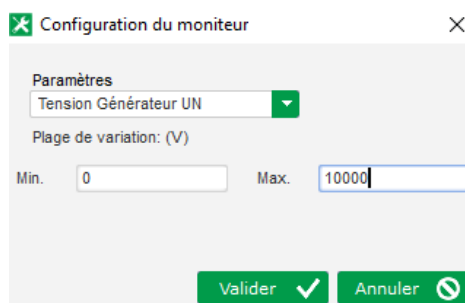
- L'afficheur est alors inséré dans le moniteur au premier emplacement libre (de gauche à droite puis de haut en bas).



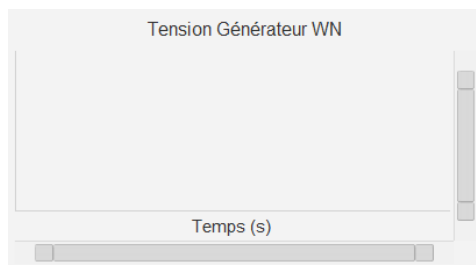
### 5.1.7.2. Graphique

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).



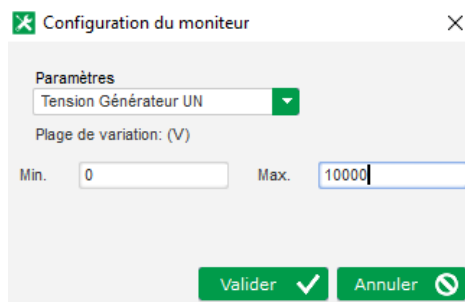
- Cliquer sur "Valider" pour utiliser le paramètre sélectionné, ou sur "Annuler" pour ne rien modifier.
- Le graphique est alors inséré dans le moniteur au premier emplacement libre (de gauche à droite puis de haut en bas).



### 5.1.7.3. Jauges

Pour ajouter une nouvelle jauge :

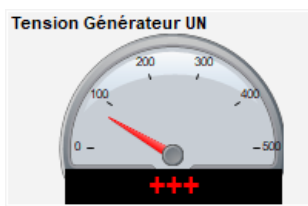
- Cliquer sur le bouton "Jauge", une fenêtre s'ouvre.
- Choisir le paramètre que vous désirez suivre dans la liste déroulante. Ce paramètre peut être une valeur analogique ou logique (mode de régulation par exemple).



- Cliquer sur "Valider" pour utiliser le paramètre sélectionné, ou sur "Annuler" pour ne rien modifier.

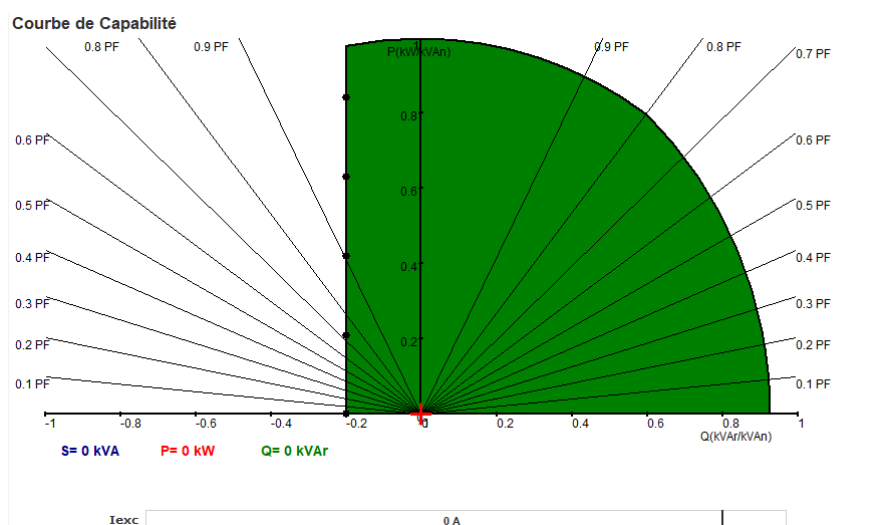
## Régulateur de tension numérique D550

- La jauge est alors insérée dans le moniteur au premier emplacement libre (de gauche à droite puis de haut en bas).



### 5.1.7.4. Courbe de capabilité

Pour ajouter une courbe de capabilité, cliquer sur le bouton correspondant. La courbe est alors insérée dans le moniteur au premier emplacement libre (de gauche à droite puis de haut en bas).



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

### 5.1.7.5. Entrées et sorties

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

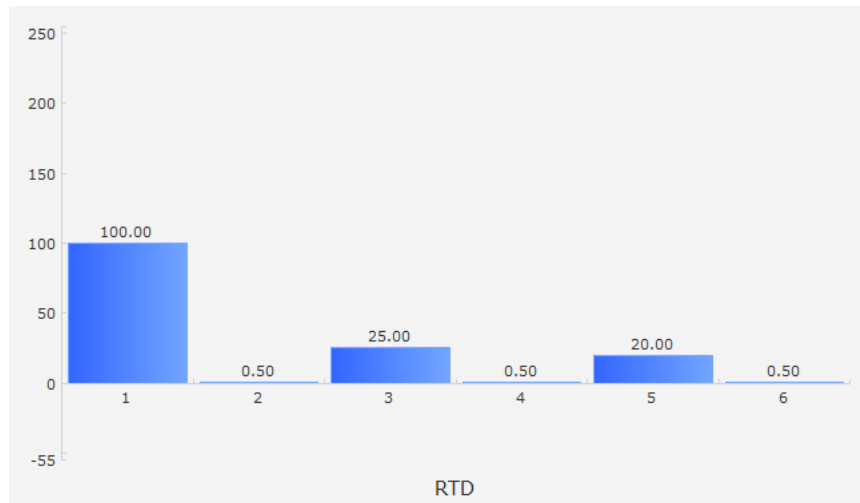
Entrées logiques									
1	2	3	4	5	6	7	8		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Sorties logiques									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<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 %	<input type="text"/>	2	30.0 %	<input type="text"/>				
3	30.0 %	<input type="text"/>	4	30.0 %	<input type="text"/>				
Sorties analogiques									
1	30.0 %	<input type="text"/>	2	30.0 %	<input type="text"/>				
3	30.0 %	<input type="text"/>	4	30.0 %	<input type="text"/>				

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

## Régulateur de tension numérique D550

### 5.1.7.6. Températures

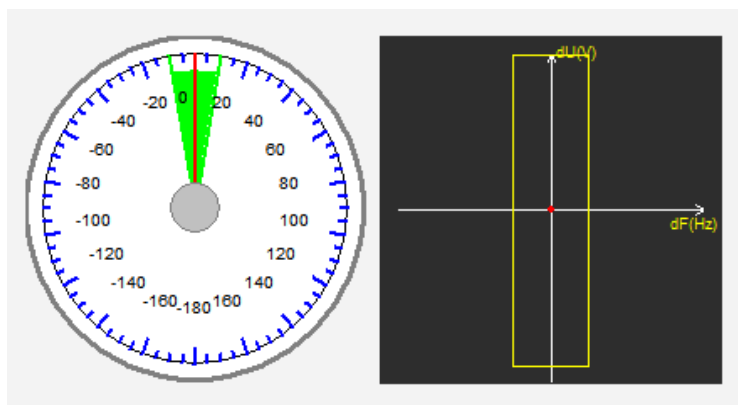
Pour ajouter le module de températures, cliquer sur le bouton correspondant. Le module est alors inséré dans le moniteur au premier emplacement libre (de gauche à droite puis de haut en bas).



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

### 5.1.7.7. Synchronisation

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

### 5.1.7.8. État et défauts régulateur

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

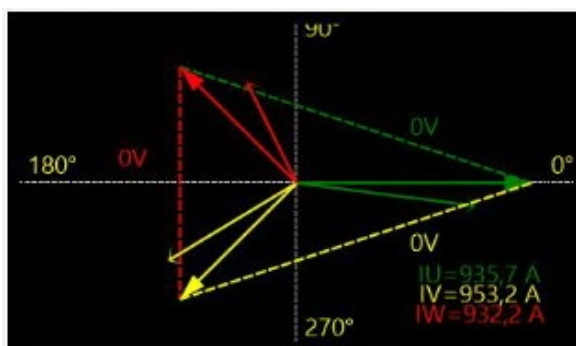
# Régulateur de tension numérique D550

Liste des défauts actifs

Ce module contient l'information de fonctionnement du D550, le mode de régulation en cours, ainsi que la liste des défauts actifs.

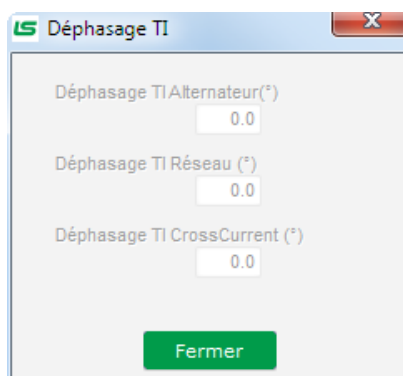
## 5.1.7.9. Diagramme de Fresnel

Ce module permet de visualiser le diagramme de Fresnel de l'alternateur avec les valeurs de tension, de courant et du déphasage du courant de chaque phase.



## 5.1.7.10. Déphasage des TI

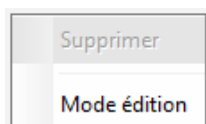
Ce module permet de visualiser ou de modifier directement depuis le moniteur le déphasage des différents TI. Pour modifier, entrer la nouvelle valeur de déphasage et cliquer sur le bouton "Fermer".



## 5.1.7.11. Modifier la taille d'un objet

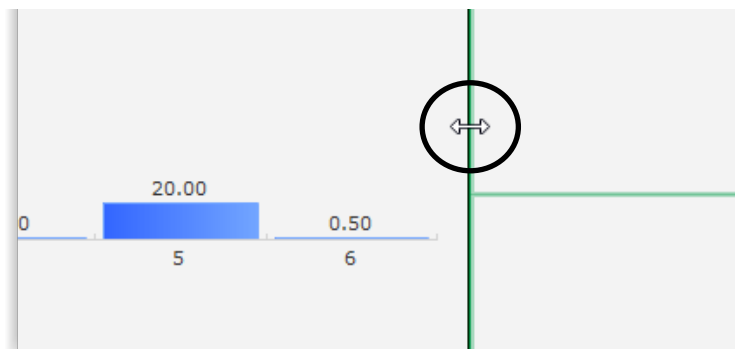
Il est possible de modifier la taille des graphiques, des jauges et du diagramme PQ.

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



## Régulateur de tension numérique D550

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



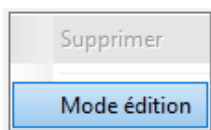
- Cliquer, maintenir et déplacer pour atteindre la taille désirée.

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.

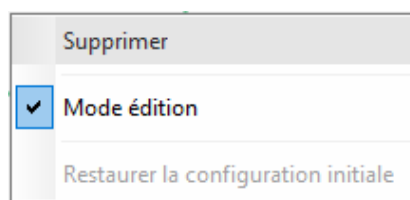
### 5.1.7.12. Supprimer un objet

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

- 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".



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.

### 5.1.7.13. Enregistrer une configuration moniteur

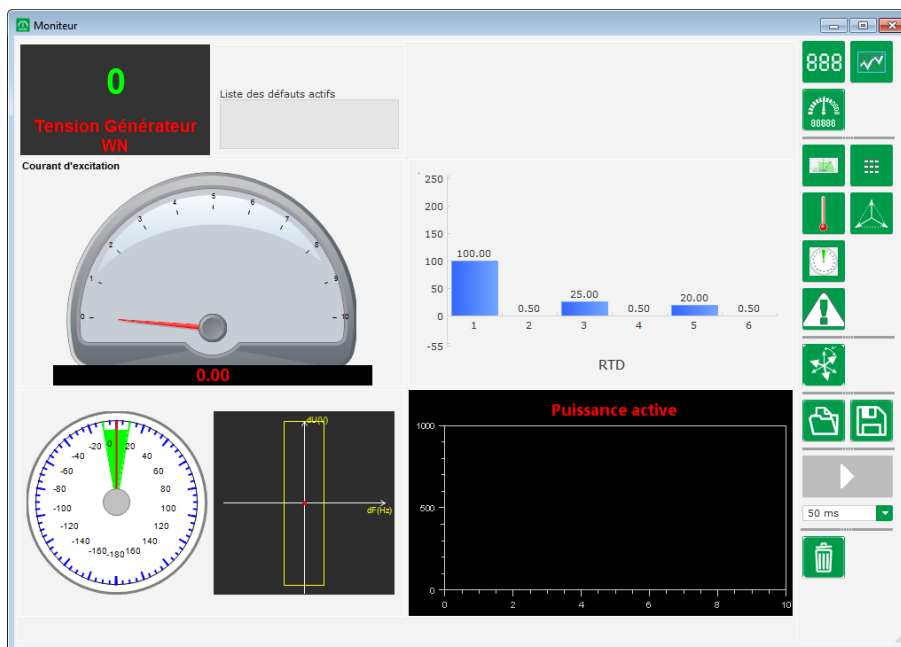
Il est possible d'enregistrer une configuration de moniteur pour la réutiliser. Cliquer sur le bouton "Enregistrer", une fenêtre s'ouvre. Donner le nom de la configuration moniteur désirée et sélectionner "Enregistrer".



# Régulateur de tension numérique D550

## 5.1.7.14. Ouvrir une configuration moniteur

Cliquer sur le bouton "Ouvrir", une fenêtre s'ouvre. Sélectionner la configuration moniteur désirée et sélectionner "Ouvrir".



## 5.2. Créer une nouvelle configuration

Deux modes de configuration sont possibles sur le D550 : configuration "rapide" ou configuration "avancée".

- **Configuration rapide** : dans ce mode, la machine est choisie dans une base de données avec les paramètres de construction de l'alternateur enregistrés. Les pages accessibles dans ce mode seront accompagnées du sigle **R**.

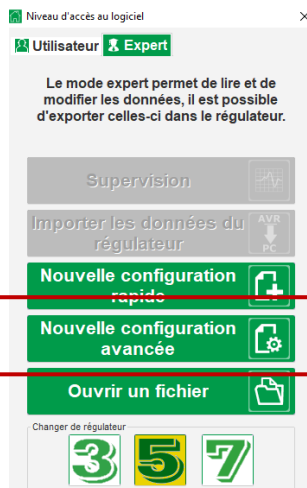
Cliquer sur le bouton "Nouvelle configuration rapide" pour y accéder.



**Nota :** Il sera possible de réaliser une configuration rapide et d'affiner les paramètres sur la dernière page de la configuration (page Gains PID) en continuant la configuration en mode avancé.

# Régulateur de tension numérique D550

- **Configuration avancée** : dans ce mode, tous les paramètres de fonctionnement de la machine sont à déterminer. Les pages accessibles dans ce mode seront accompagnées du sigle **P**.  
Cliquez sur le bouton "Nouvelle configuration avancée" pour y accéder.



Cette fenêtre de configuration 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.

## R 5.2.1. Description de l'alternateur configuration "rapide"

Sur cette page, sélectionner successivement :

- La taille de votre alternateur en cliquant sur l'image correspondante
- Les différents paramètres :
  - La longueur de noyau de l'alternateur
  - Définir le type d'excitation (AREP, SHUNT ou PMG)
  - Sélectionner la fréquence et le schéma de branchement. L'image de droite est mise à jour en fonction des choix de l'utilisateur.
  - Sélectionner la tension nominale et la classe thermique
  - Cliquer ensuite sur « Suivant »

**Description de l'alternateur** Suivant →

**Alternateurs**

LSA 44.3	TAL 0 46	LSA 46.2	LSA 46.3	TAL 0 47
LSA 47.2	TAL 0 49	LSA 49.1	LSA 49.3	LSA 50.2

Longueur:

Type d'excitation:

Fréquence nominale (Hz):

Nombre de sorties stator:

Schéma de couplage stator:

Tension nominale (V):

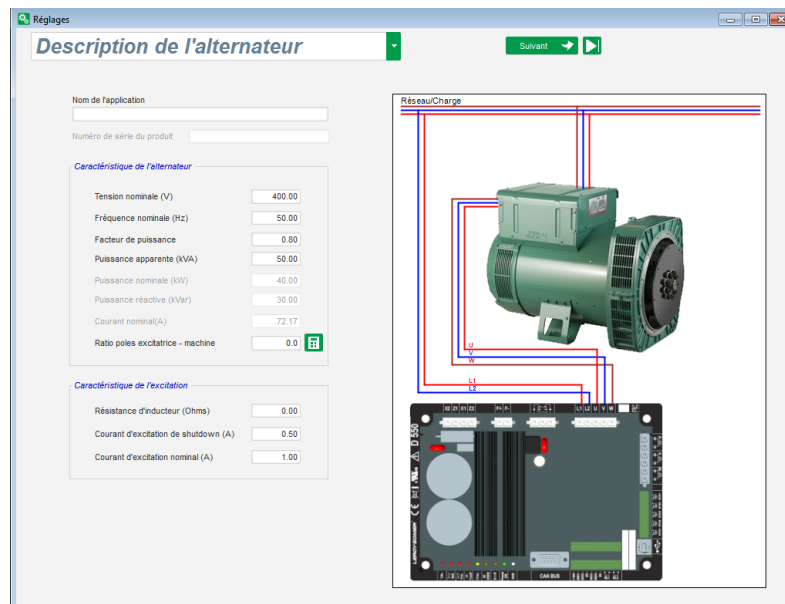
Service T°C/Classe T°K:

**3 phases**

# Régulateur de tension numérique D550

## P 5.2.2. Description de l'alternateur configuration "avancée"

- Dans le cas d'une configuration avancée, il est nécessaire de compléter l'ensemble des données de la machine.



- Décrire l'ensemble des caractéristiques de l'alternateur : tension (en V), fréquence (en Hz), facteur de puissance et puissance apparente (en kVA).
- Les champs : courant nominal, puissance réactive et puissance active sont calculés automatiquement.
- Le ratio du nombre de pôles pour une analyse fine du défaut de diodes tournantes basée sur l'analyse d'harmoniques du courant (nombre de pôles exciteur divisé par le nombre de pôles machines). Par défaut, la valeur est à 0 et se base sur le niveau d'ondulation du courant d'excitation.

**Caractéristique de l'alternateur**

Tension nominale (V)	400.00
Fréquence nominale (Hz)	50.00
Facteur de puissance	0.80
Puissance apparente (kVA)	50.00
Puissance nominale (kW)	40.00
Puissance réactive (kVar)	30.00
Courant nominal (A)	72.17
Ratio poles excitatrice - machine	0.0

- Décrire l'ensemble des caractéristiques d'excitation : résistance de l'inducteur d'exciteur (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)	0.00
Courant d'excitation de shutdown (A)	0.50
Courant d'excitation nominal (A)	1.00



# Régulateur de tension numérique D550

- Cliquer sur le bouton "Suivant".



## R P 5.2.3. Câblage du régulateur

Ce câblage doit être représentatif des raccordements entre le régulateur et l'alternateur. 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.

**Nota : Par défaut, la mesure de tension alternateur et la mesure de tension réseau sont indiquées.**

- **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 V).
  - Indiquer le type de mesure : phase-neutre, phase-phase, 3 phases ou 3 phases et neutre à l'aide du menu déroulant.

- **TI de mesure de courant alternateur :**
  - S'ils sont présents, cocher la case. La fenêtre suivante apparaît :

Dans cette fenêtre, il est possible de régler les courants des enroulements primaire et secondaire (en A) et également de choisir si la mesure est réalisée sur la totalité ou une partie du bobinage de l'alternateur :

- Une fois la fenêtre fermée, il est tout de même possible de régler les différents paramètres.
- Indiquer la configuration des TI à l'aide du menu déroulant.

# Régulateur de tension numérique D550

TI Type mesure courant 0: GEN\_UVW

TI	Primaire (A)	Secondaire (A)	Déphasage (°)
TI Alternateur	250.0	1.0	0.0
TI Réseau	1.0	1.0	0.0
TI Cross current	1.0	1.0	0.0

## Nota :

- 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.
- **TI de mesure courant réseau : placé dans la phase V**
  - S'il est présent, sélectionnez le mode 4. Il est alors possible de régler les différents paramètres.
  - Indiquer les courants des enroulements primaires et secondaires (en A).
  - Cette entrée est également utilisée pour la détection de surintensité grid code.

TI Type mesure courant 4: GEN\_U\_MAIN\_V

TI	Primaire (A)	Secondaire (A)	Déphasage (°)
TI Alternateur	250.0	1.0	0.0
TI Réseau	1.0	1.0	0.0
TI Cross current	1.0	1.0	0.0

- **TI de mesure cross current : placé dans la phase V**
  - S'il est présent, sélectionnez le mode 3. Il est alors possible de régler les différents paramètres.
  - Indiquer les courants des enroulements primaires et secondaires (en A).

TI Type mesure courant 3: GEN\_U\_ICC

TI	Primaire (A)	Secondaire (A)	Déphasage (°)
TI Alternateur	100.0	1.0	0.0
TI Réseau	1.0	1.0	0.0
TI Cross current	1.0	1.0	0.0

# Régulateur de tension numérique D550

## • 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 V).

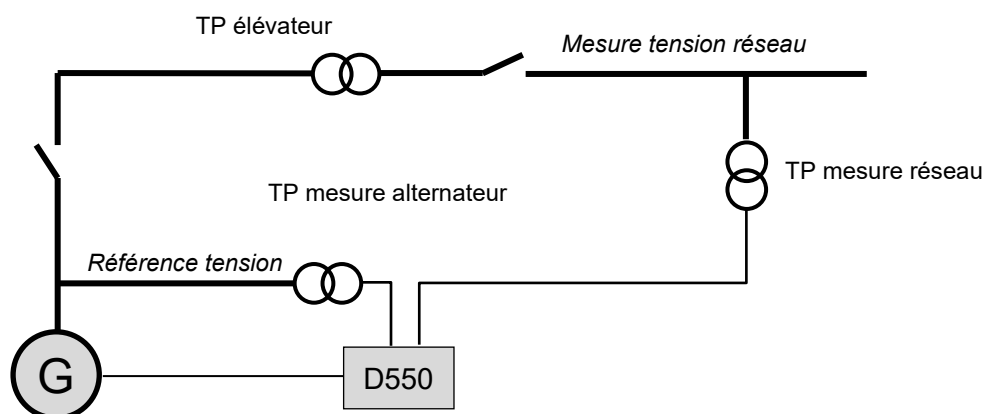
☒ TP Réseau

Primaire (V):  Secondaire (V):

☒

## • TP élévateur :

- Ce TP correspond à un transformateur de puissance qui peut être présent entre l'alternateur et le réseau. Il permet de faciliter le calcul de la tension lors de l'égénération 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'égénération 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 V).

☒ TP élévateur

Primaire (V):  Secondaire (V):  Déphasage (°):

☒

Nota : Un réglage de déphasage permet de prendre en compte les particularités de couplage de ce transformateur élévateur.

## • PT100 et CTP :

Sélectionner les entrées PT100 ou CTP.

☒ Sondes (s) de température

Configuration de RTD1: 0: Aucun ☒ Configuration de RTD4: 0: Aucun ☒

Configuration de RTD2: 0: Aucun ☒ Configuration de RTD5: 0: Aucun ☒

Configuration de RTD3: 0: Aucun ☒

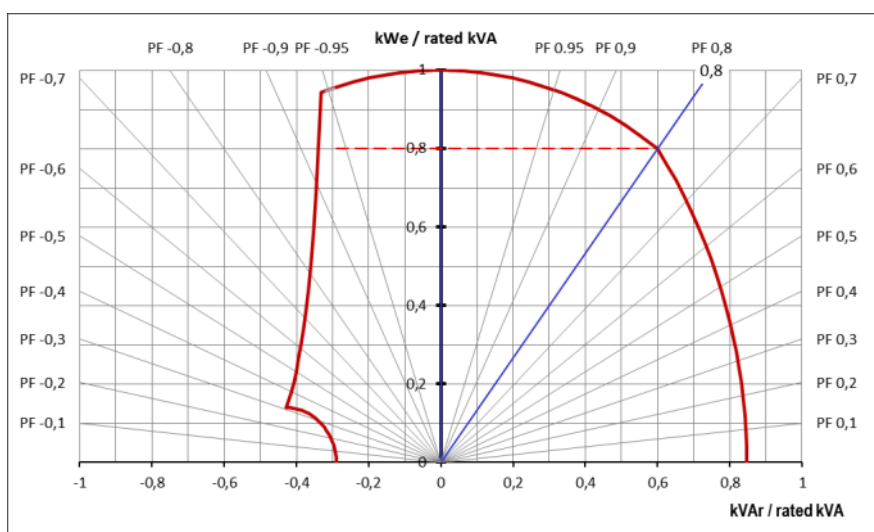
☒

# Régulateur de tension numérique D550

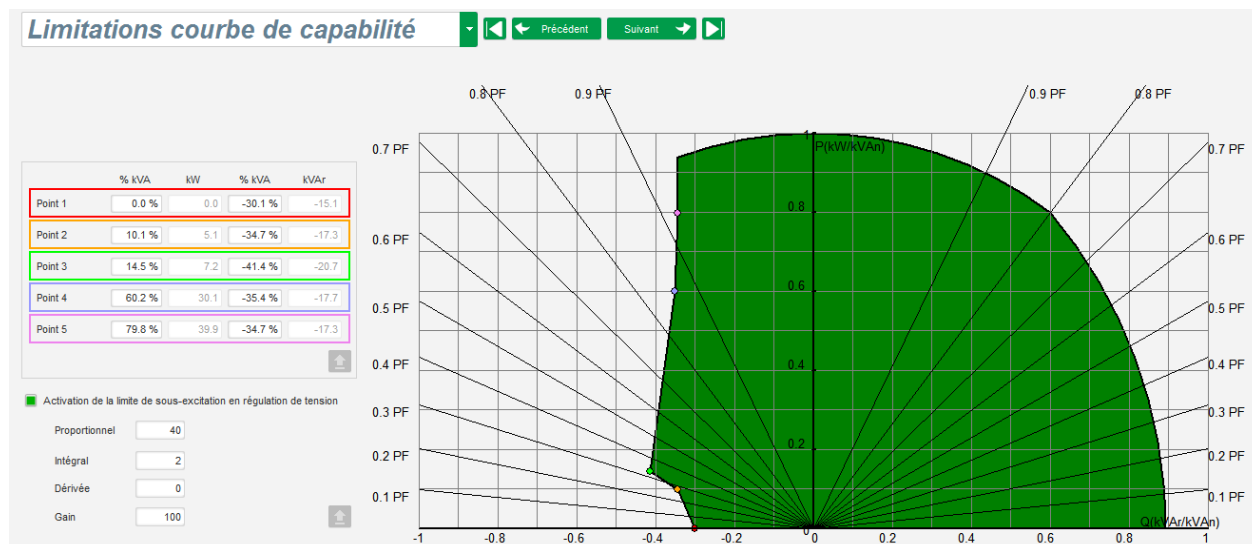
## P 5.2.4. Limitation courbe de capacité

**Nota :** Dans la configuration rapide, cette courbe est automatiquement paramétrée lors de la sélection de votre machine.

- Cette limitation correspond à la limite d'absorption définie dans la courbe de capacité. 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 sont définis en pourcentage de kVA. Exemple d'une courbe de capacité :



En choisissant judicieusement les points la représentation avec le logiciel, cela donne un diagramme similaire :



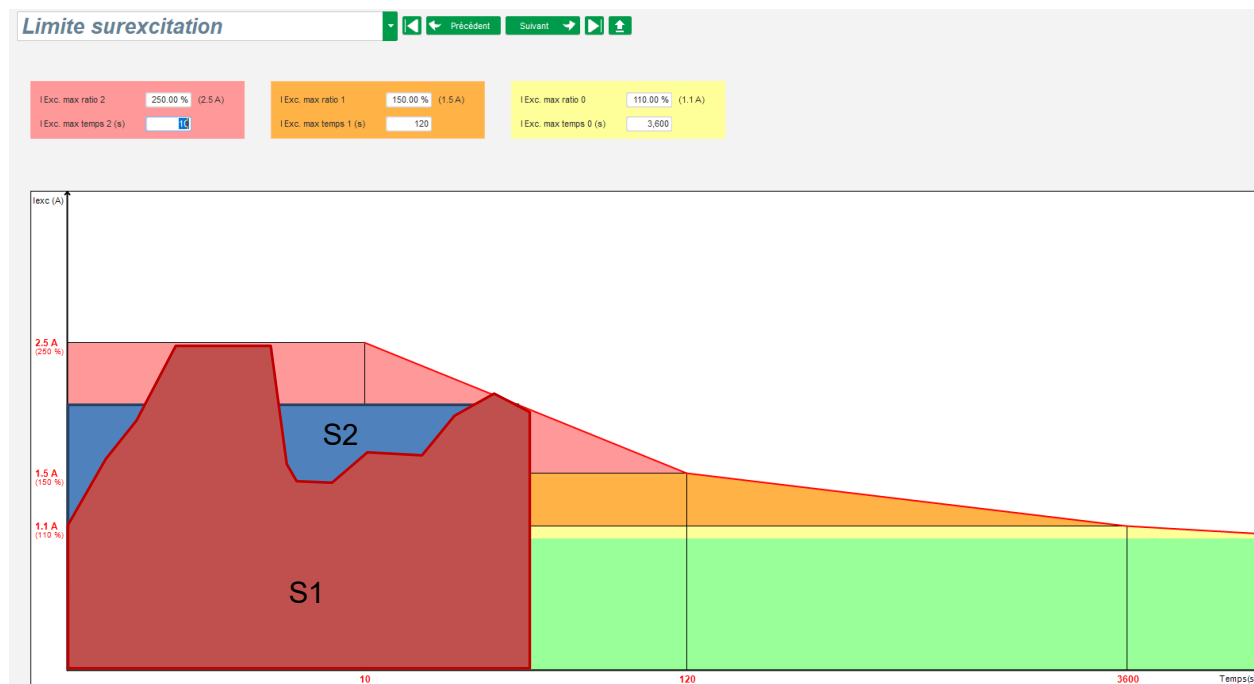
- Cette limitation est active en régulation de facteur de puissance générateur, de kVAr ou de facteur de puissance réseau. Elle peut également être activée en régulation de tension en cochant la case "activation de la limite de sous-excitation en régulation de tension". Dans ce cas, définir les gains PID de la régulation.
- 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.

# Régulateur de tension numérique D550

## 5.2.5. Définition de la limitation de surexcitation

**Nota :** Dans la configuration rapide, cette courbe est automatiquement paramétrée lors de la sélection de votre machine.

- 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 :
  - 2,5 fois le courant d'excitation nominal pendant 10 secondes pour le court-circuit au stator
  - 1,5 fois le courant d'excitation nominal pendant 10 à 120 secondes
  - 1,1 fois le courant d'excitation nominal pendant 10 à 3600 secondes
- 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-après) par rapport à l'aire "courant d'excitation maximum x temps" (représentée en bleu ci-après). Si S1 est égale à S2, alors la limitation est active et le D550 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).



- 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 24 h.

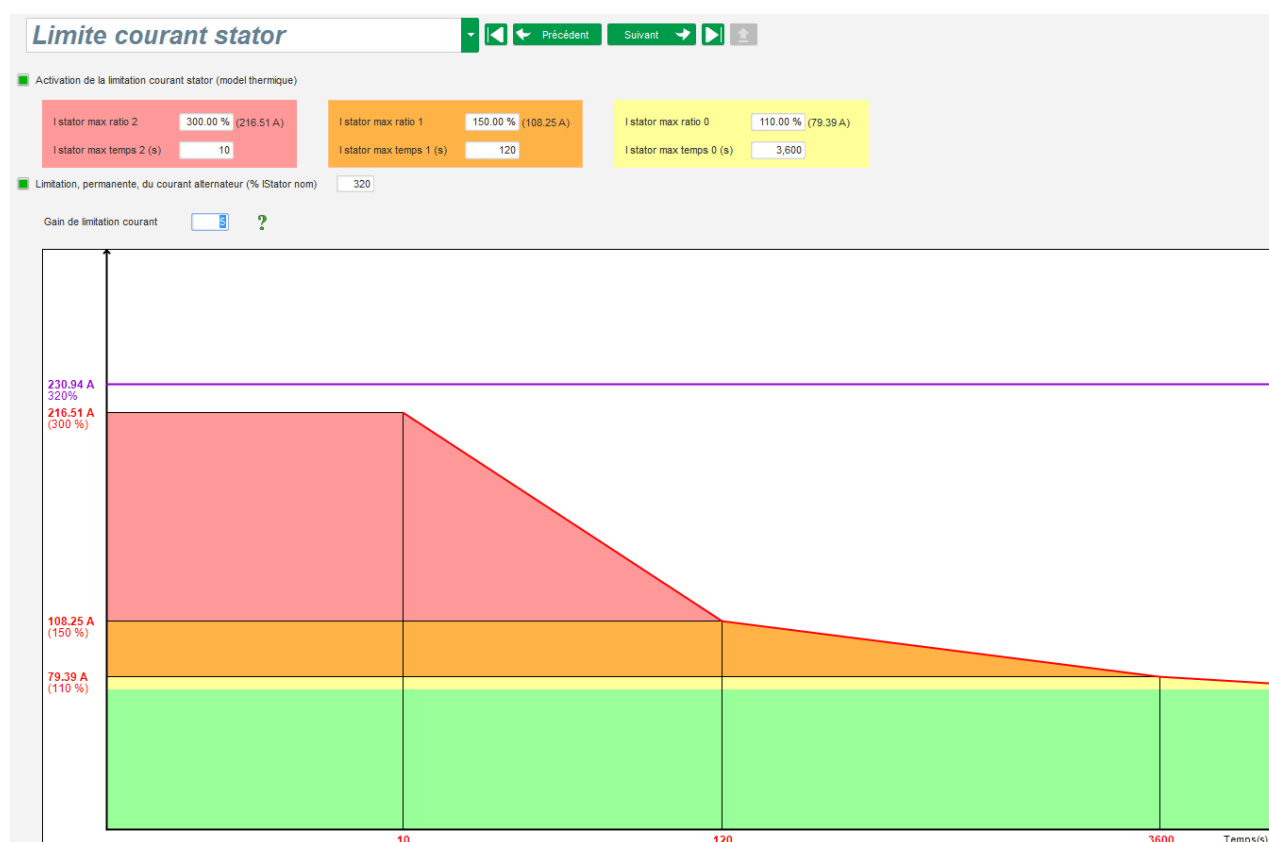
## 5.2.6. Définition de la limitation de courant stator

**Nota :** Dans la configuration rapide, cette limitation n'est pas activée.

- Le principe de cette limitation est identique à la limitation de maximum courant d'excitation.
- Elle n'est activable que s'il y a au moins un TI de mesure de courant stator.

## Régulateur de tension numérique D550

- 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 3600 secondes
- 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 l'aire S1 est égale à S2, alors la limitation est active et le D550 limite le courant stator à 99% du courant nominal (ce qui entraîne dans ce cas un non suivi de la consigne de tension).



- Il est également possible de limiter de manière permanente la valeur du courant stator, cliquant sur "Limitation permanente du courant alternateur". Dans l'exemple ci-dessus, le courant stator ne pourra pas dépasser 320% du courant nominal. Régler également le gain de la boucle de régulation. Cette limitation est utile dans le cas de démarrage de moteur pour limiter le courant délivrer et assurer une montée en vitesse progressive :

Lors de la fermeture du contacteur entre le moteur et l'alternateur, le D550 continue de réguler la tension jusqu'à ce que le courant stator mesuré corresponde à la valeur de limitation. Dans ce cas, le D550 régule le courant stator. Lorsque le moteur a atteint sa vitesse de rotation, le courant redescend naturellement, et la tension remonte. Le D550 revient alors en régulation de tension.

## Régulateur de tension numérique D550

Pour signaler les éventuels non démarrages, une temporisation réglable de 1 s à 60 s doit être paramétrée dans la page des protections (protection "démarrage moteur"). 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.

**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.**

### P 5.2.7. 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 repli
  - 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 sous-tension.

Défaut sous-tension

<input type="checkbox"/> Activation	Seuil sous tension (%)	85.00	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Délai sous-tension (s)	1.00	Action après défaut 0: Aucune action

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

Défaut sous-tension

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

## Régulateur de tension numérique D550

- **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	Seuil sous tension (%)	85.00	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Délai sous-tension (s)	1.00	Action après défaut 0: Aucune action ▼

Défaut sur-tension			
<input checked="" type="checkbox"/> Activation	Seuil surtension (%)	115.00	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Délai surtension (s)	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. Dans le cas ci-dessous :
  - Le défaut de sous-vitesse est actif si la fréquence est inférieure à 47 Hz pendant au moins 1 secondes. Ce défaut n'est actif que si la régulation est activée.
  - Le défaut de survitesse est actif si la fréquence est supérieure à 53 Hz pendant au moins 1 secondes.

Défaut sous-vitesse			
<input checked="" type="checkbox"/> Activation	Seuil Sous-vitesse (Hz)	47.00	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Délai Sous-vitesse (s)	1.00	Action après défaut 0: Aucune action ▼

Défaut sur-vitesse			
<input checked="" type="checkbox"/> Activation	Seuil Survitesse (Hz)	53.00	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Délai survitesse (s)	1.00	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.

Dans le cas ci-dessous :

- Le défaut de diode ouverte est actif si le pourcentage d'harmoniques du courant d'excitation est supérieur à 5 % pendant au moins 1 seconde. Ce défaut n'est actif que si la régulation est activée.
- Le défaut de diode en court-circuit est actif si le pourcentage d'harmoniques du courant d'excitation est supérieur à 10 % pendant au moins 1 seconde.



## Régulateur de tension numérique D550

**Défaut diode ouverte**

☒ Activation    Seuil activation diode ouvert en % de lexo (%)    5.00    ☐ Auto-Reset

     Délai diode ouverte (s)    1.00    Action après défaut    0: Aucune action

**Défaut diode en court circuit**

☒ Activation    Seuil activation diode en court circuit en % de lexo (%)    10.00    ☐ Auto-Reset

     Délai diode en court circuit (s)    1.00    Action après défaut    0: Aucune action

- **Défaut démarrage moteur** : Cette protection peut être activée en cochant la case "Activation" et en définissant le temps de la temporisation. Dans le cas ci-dessous, la protection s'enclenche si la mesure de tension est très inférieure à la tension de consigne une fois la temporisation de 30 secondes terminée. Voir le chapitre "Limitation de courant stator" pour de plus amples explications.

**Défaut démarrage moteur**

☒ Activation    Délai démarrage moteur (s)    30.0    ☐ Auto-Reset

     Action après défaut    0: Aucune action

- **Inversion de puissance active** : cette protection peut être activée en cochant la case "Activation", en définissant un seuil de puissance active (en pourcentage de la puissance active nominale), ainsi qu'un délai avant l'activation de la protection.

Nota : Dans ce cas, la puissance est négative, c'est-à-dire que l'alternateur est alors en mode "moteur".

**Défaut inversion de puissance active**

☒ Activation    Seuil inversion puissance active (%)    -10.00    ☐ Auto-Reset

     Délai inversion puissance active (s)    1.00    Action après défaut    0: Aucune action

- **Inversion de puissance réactive** : cette protection peut être activée en cochant la case "Activation", en définissant un seuil de puissance réactive (en pourcentage de la puissance active nominale), ainsi qu'un délai avant l'activation de la protection.

Nota : Dans ce cas, la puissance réactive est négative.

**Défaut inversion de puissance réactive**

☒ Activation    Seuil inversion puissance réactive (%)    -10.00    ☐ Auto-Reset

     Délai inversion puissance réactive (s)    1.00    Action après défaut    0: Aucune action

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

Cette fonction est désactivée pendant le défaut court-circuit, le démarrage progressif et lorsque la tension est régulée selon la pente U/F.

**Défaut perte de détection**

☒ Activation    % Perte de détection (%)    20.00    ☐ Auto-Reset

     Délai perte de détection (s)    1.00    Action après défaut    0: Aucune action

## Régulateur de tension numérique D550

- **Déséquilibre de tension** : cette protection peut être activée en cochant la case "Activation", en définissant un pourcentage de dépassement de tension, ainsi qu'un délai avant l'activation de la protection. Le calcul du déséquilibre est réalisé suivant la formule NEMA :  
Cette fonction est désactivée pendant le démarrage progressif.

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

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 (%)	20.00	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Délai déséquilibre tension (s)	1.00	Action après défaut 0: Aucune action

- **Défaut court-circuit** : cette protection peut être activée en cochant la case "Activation", en définissant un minimum de courant stator, ainsi qu'un délai avant l'activation de la protection. 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	% en cas de court-circuit (%)	200	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Délai court-circuit (s)	10.00	Action après défaut 0: Aucune action

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

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

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 (%)	20.00	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Délai déséquilibre courant (s)	1.00	Action après défaut 0: Aucune action

- **Défaut alimentation** : cette protection peut être activée cochant la case "Activation". Elle est la résultante d'une vérification du niveau de tension de l'alimentation du D550. Dans le cas ci-dessous, ce défaut s'active si la tension d'alimentation est inférieure à 10 V pendant au moins 10 secondes.

**Défaut sous-tension batterie**

<input checked="" type="checkbox"/> Activation	Sous-tension batterie (V)	10.0	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Délai défaut sous-tension batterie (s)	10.0	Action après défaut 0: Aucune action

## Régulateur de tension numérique D550

- **Défaut IGBT** : cette protection peut être activée 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 D550 rapidement.

**Défaut IGBT**

☒ Activation

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", en définissant un maximum de courant d'excitation, ainsi qu'un délai avant l'activation de la protection. Dans le cas ci-dessous, ce défaut s'active si la mesure de courant d'excitation est supérieure à 1 A au-delà de 30 secondes.

**Défaut surcharge pont de puissance**

☒ Activation

Courant d'excitation surcharge pont de puissance (A) 1.0 ☐ Auto-Reset

Délai défaut surcharge pont de puissance (s) 30.0

Action après défaut 0: Aucune action

- **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 uniquement (identique pour les températures 1 à 5).

**PT100 1 défaut**

☒ Activation

PT100 1 température alarme (°C) 155 ☐ Auto-Reset

PT100 1 température défaut (°C) 165

Action après défaut 0: Aucune action

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 logiques 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 vitesses, le groupe 2 aux défauts de température, le groupe 3 aux défauts d'alarme de température et le groupe 4 aux défauts de déséquilibre tension et au défaut de la tension d'alimentation.

# Régulateur de tension numérique D550

**Protections**

Défaut machine   Défaut régulateur   Pont de puissance   Protection en température   **Groupe de défauts**

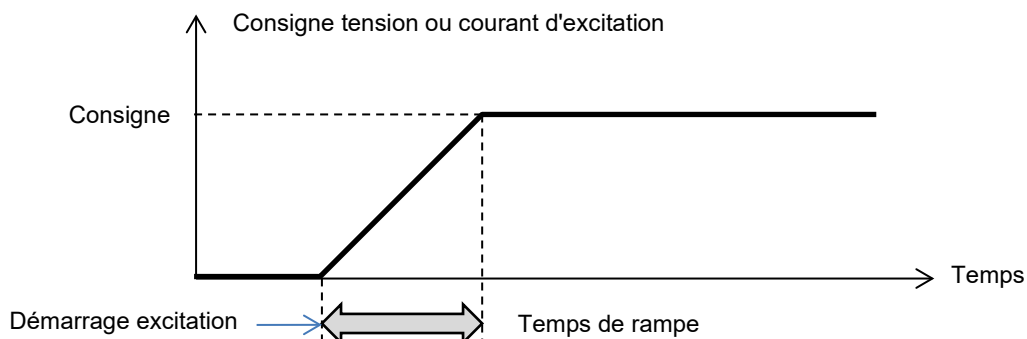
Défaut	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
Classe du défaut surtension	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut sous-tension	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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 du défaut PT100 1 Alarme (Dépassement du seuil alarme)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut PT100 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut PT100 2 Alarme (Dépassement du seuil alarme)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut PT100 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut PT100 3 Alarme (Dépassement du seuil alarme)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut PT100 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut PT100 4 Alarme (Dépassement du seuil alarme)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut PT100 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut PT100 5 Alarme (Dépassement du seuil alarme)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut PT100 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut CTP 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut CTP 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut CTP 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut CTP 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut CTP 5	<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 type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut déséquilibre tension	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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 IGBT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classe du défaut démarrage moteur	<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 sous-tension batterie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Classe du défaut sous-tension CAN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Cliquer sur le bouton "Suivant".

## R 5.2.8. Modes de régulation

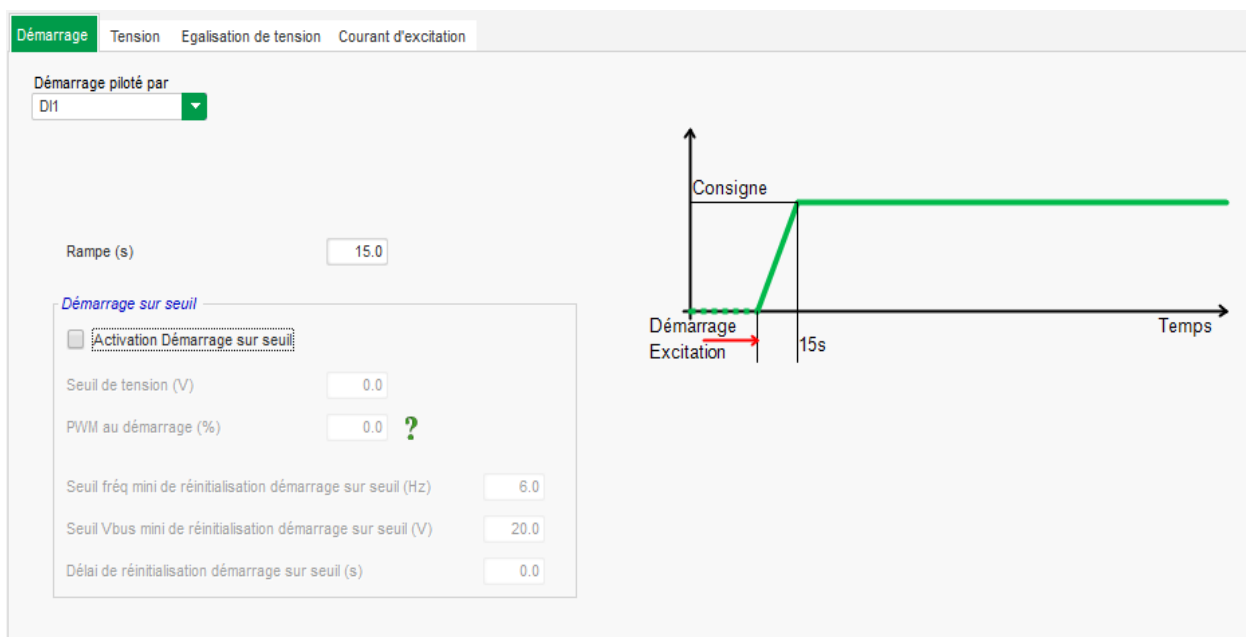
### R 5.2.8.1. Démarrage

- Le temps de rampe correspond à la durée nécessaire pour atteindre la consigne tension (ou la consigne de courant d'excitation) de la machine.



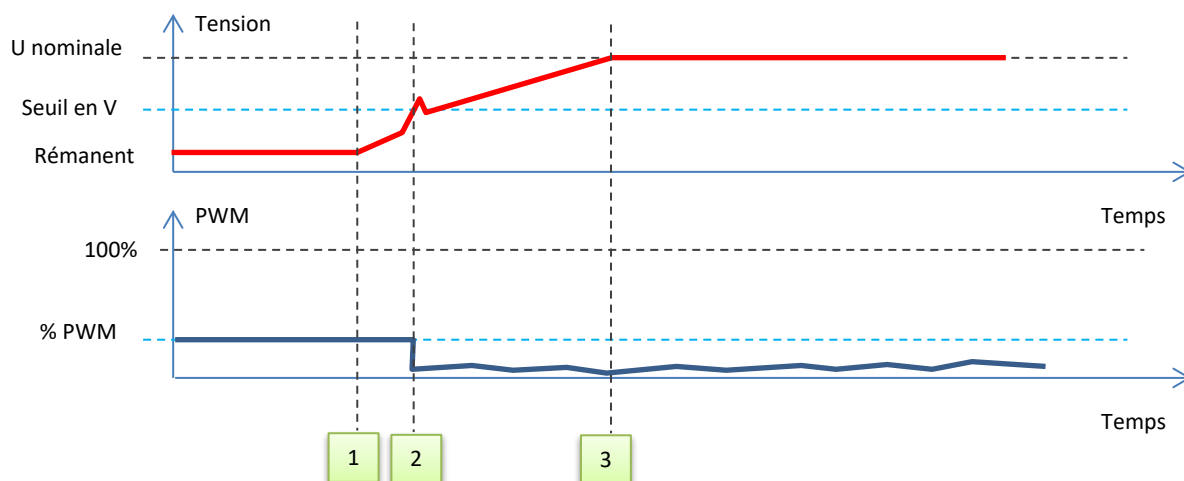
- Dans le cas où le démarrage doit être instantané, indiquer "0" dans le temps de rampe.

# Régulateur de tension numérique D550



- Choisir dans la liste déroulante le mode de démarrage de l'excitation. Celui-ci peut être :
  - Piloté par une entrée logique (DI1 à DI8).
  - Ne pas être piloté directement, mais être le résultat d'une porte logique par exemple.
  - Être toujours activé en choisissant "Toujours actif". Dans ce cas, l'excitation sera toujours enclenchée dès la mise sous tension du produit. Deux cas peuvent alors se présenter :
    - **Le démarrage sur seuil n'est pas activé** : la rampe sera alors active dès la mise en rotation de l'alternateur, et la consigne sera corrigée suivant la pente de sous-vitesse paramétrée dans le mode de régulation de tension (voir chapitre suivant).
    - **Le démarrage sur seuil est activé**. Pour cela cocher la case "Activation démarrage sur seuil". Ce mode permet de démarrer la rampe sans tenir compte de la vitesse de l'alternateur et en utilisant le niveau de tension présent aux bornes X1, X2, Z1, Z2. Son fonctionnement est réalisé en deux temps :
      - Le pilotage de l'ouverture du transistor de puissance est d'abord maintenu à une valeur figée ("PWM au démarrage en %"), jusqu'à ce que la tension alternateur atteigne une valeur également déterminée ("Seuil de tension").
      - Dès que la tension machine a atteint ce seuil, la régulation de tension est alors active.

# Régulateur de tension numérique D550



1 Enclenchement excitation

1 à 2 Régulation avec un PWM appliqué à "PWM au démarrage"

2 à 3 Régulation de tension (suivant la rampe soft-start)

3 Fin de rampe et régulation à U nominale

- Pour stopper l'excitation avec le démarrage sur seuil, 3 conditions doivent être remplies :
  - Une fréquence inférieure à une fréquence fixée,
  - Une tension de bus continu (image continue de la tension présente aux bornes X1, X2, Z1 et Z2) inférieure à un niveau de tension fixé,
  - Un délai après validation des conditions précédentes.
- Dans l'exemple ci-dessous, pour un alternateur 400V :

**Démarrage sur seuil**

☒ Activation Démarrage sur seuil

Seuil de tension (V)

PWM au démarrage (%)  ?

**Conditions de ré-initialisation du démarrage sur seuil:**

La fréquence doit être inférieur à  Hz

La tension BUS doit être inférieur à  V

Délai d'attente après validation des deux condition précédente  s

- Cliquer sur le bouton "Suivant".

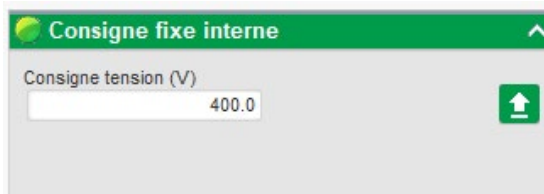
# Régulateur de tension numérique D550

## 5.2.8.2. Régulation de tension

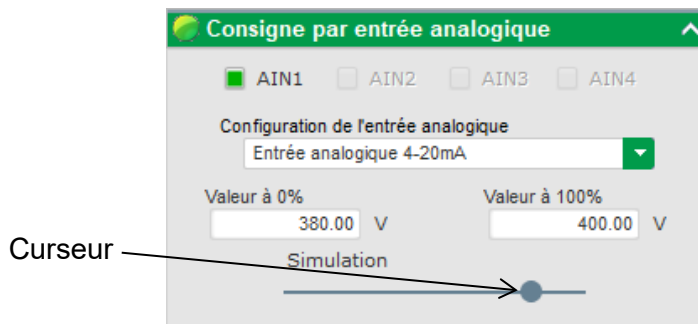
- Cette régulation doit toujours être active, donc positionner la liste déroulante sur "Toujours actif".



- L'origine de la consigne** est déterminée soit par une valeur figée dans l'onglet "Consigne fixe interne", soit par une entrée analogique dont la source, le type et la plage sont à fixer dans l'onglet "Consigne par entrée analogique".
- Dans le cas où le choix est valeur "fixe interne"**, renseigner la valeur de consigne. Cette valeur peut également être modifiée par le bus de terrain.

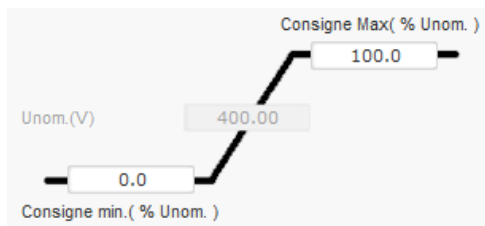


- Dans le cas où le choix est "Entrée analogique"**, la partie "Consigne par entrée analogique" devient active. Cocher l'entrée analogique choisie, déterminer son mode (+/- 10 V, 0/10 V, 4-20 mA, potentiomètre) et les valeurs de tension à 0 % et 100 %. <sup>9</sup>



Nota : 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 0 % de 400 V (soit 0 V), et la consigne de tension maximum est de 100 % de 400 V (soit 400 V)).



<sup>9</sup> 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.

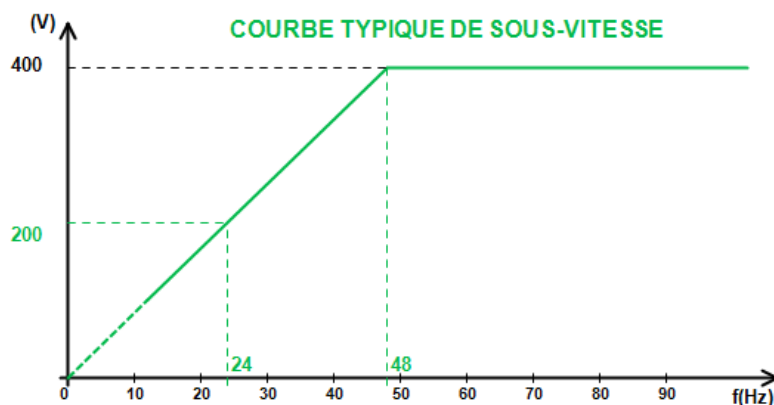
## Régulateur de tension numérique D550

- 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, la valeur du pas ainsi que le délai de répétition sont à fixer. Cet ajustement est accessible en cochant la case "Actif".

**Nota :** 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.

- **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 48 Hz pour un alternateur à 50 Hz, 57 Hz pour un alternateur avec une fréquence nominale à 60 Hz et 380 Hz pour un alternateur à 400 Hz.
  - **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.

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

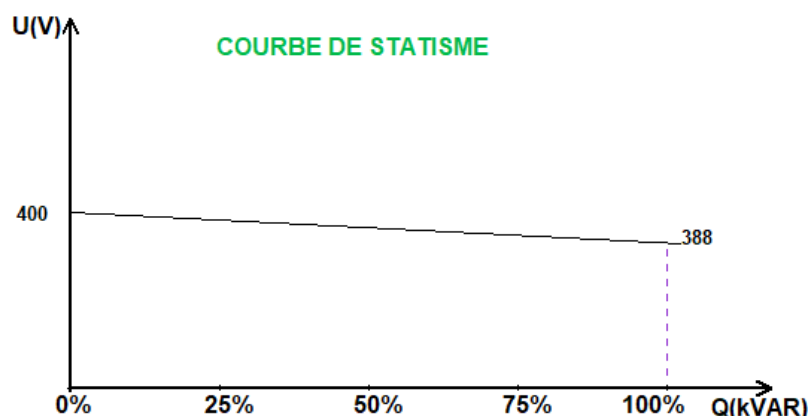


- **Statisme :** cocher la case pour l'activer et donner un pourcentage de chute de tension entre -20 % et +20 % (attention une valeur négative correspond à une augmentation de la tension). Cette fonction est utilisée principalement dans le cas d'alternateurs fonctionnant en parallèle entre eux. Cette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



# Régulateur de tension numérique D550

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

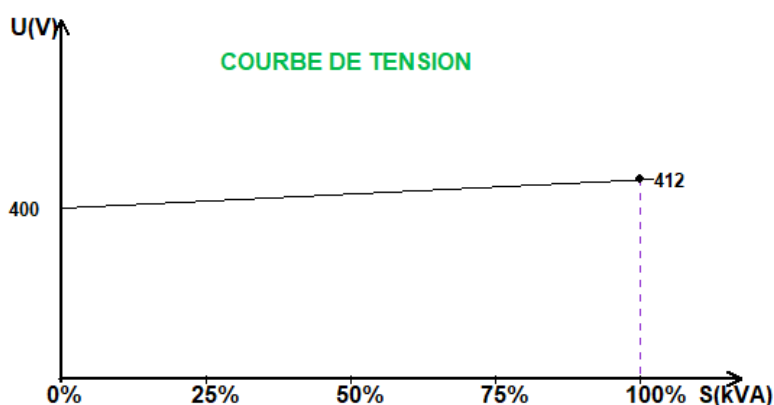


Nota : Si le statisme est activé, il n'est plus possible d'avoir de la compensation de chute en ligne ou la fonction cross current.

- **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 à un redresseur (bus continu).

☒ Compensation chute en ligne (%)

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



Nota : 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.

☒ Cross Current (% Consigne de tension)

## Régulateur de tension numérique D550

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

- Cette fonction n'est possible que si un TI de cross current est câblé sur l'entrée V du D550.
- **LAM** : Load Acceptance Module (atténuateur d'à-coup de charge). 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 : 48 Hz ou 57 Hz) la tension chute à une valeur prédéfinie (dans l'exemple ci-dessous 10 % de la tension nominale).

Aide au moteur

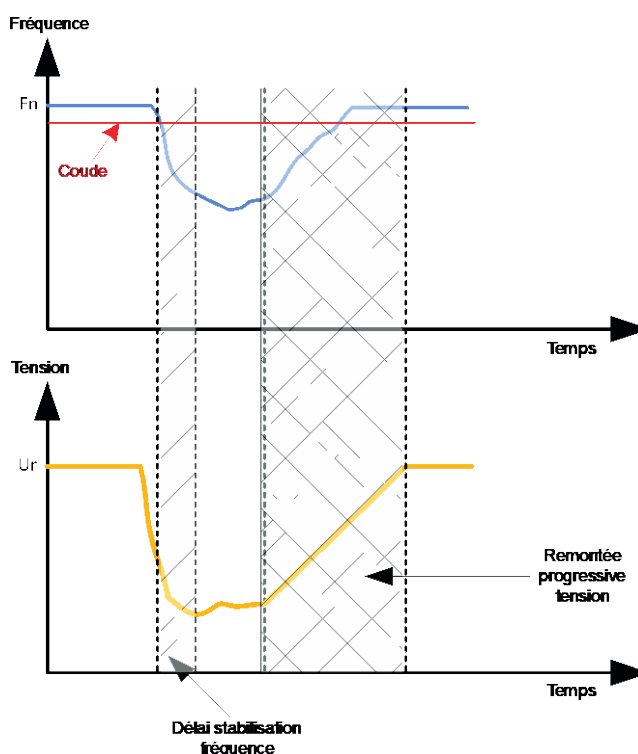
☒ Remontée Progressive (s/%) 0.10 ?

☐ Smart L.A.M. (%) ☒ L.A.M. (%) ?

L.A.M. (%) 10.0

Durée du L.A.M. (ms) 1,000

- Si la fréquence continue de baisser, la tension est alors régulée 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 (i.e. 0,100 s/% \* 10 %). À 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 :



## Régulateur de tension numérique D550

- **Smart LAM** : 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.
  - 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 10 Hz/s, la chute de tension appliquée sera de 10 % de la tension nominale.

Aide au moteur

☒ Remontée Progressive (s/%) 0.10 ?

☒ Smart L.A.M. (%) ☐ L.A.M. (%) ?

L.A.M.  % pour  Hz/s de chute de fréquence.

Durée du L.A.M. (ms)

Pour chaque impact de charge, l'atténuation de la tension est déterminée par la formule  $\Delta U = K \times U_r$  où  $U_n$  représente 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).

- Cliquer sur le bouton "Suivant".

R

P

### 5.2.8.3. 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.<sup>10</sup>
- Pour activer l'égalisation de tension, choisir dans la liste déroulante le type d'activation. Celui-ci peut être :
  - Piloté par une entrée logique (DI1 à DI8).
  - 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

DI1 ▼

- Cliquer sur le bouton "Suivant".

<sup>10</sup> Cette fonction nécessite le raccordement d'une mesure de tension réseau.

## Régulateur de tension numérique D550

R P

### 5.2.8.4. Régulation du facteur de puissance générateur

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

Entrée du contacteur couplage réseau:

D16

- 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.
- Cette régulation permet de réguler le facteur de puissance aux bornes de la machine. Pour cela, la mesure de courant alternateur 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 soit par une valeur figée dans l'onglet "Consigne fixe interne", soit par une entrée analogique dont la source, le type et la plage sont à fixer dans l'onglet "Consigne par entrée analogique".
- Dans le cas où le choix est valeur "fixe interne"**, renseigner la valeur de consigne. Cette valeur peut également être modifiée par le bus de terrain.

**Consigne fixe interne**

Consigne PF générateur

0.800

- Dans le cas où le choix est "Entrée analogique"**, la partie "Consigne par entrée analogique" devient active. Cocher l'entrée analogique choisie, déterminer son mode (+/- 10V, 0/10V, 4-20 mA, potentiomètre) et les valeurs du facteur de puissance à 0% et 100%. <sup>11</sup>

**Consigne par entrée analogique**

☒ AIN1 ☐ AIN2 ☐ AIN3 ☐ AIN4

Configuration de l'entrée analogique

Entrée analogique +/-10V

Valeur à 0% 1.00 Valeur à 100% 0.80

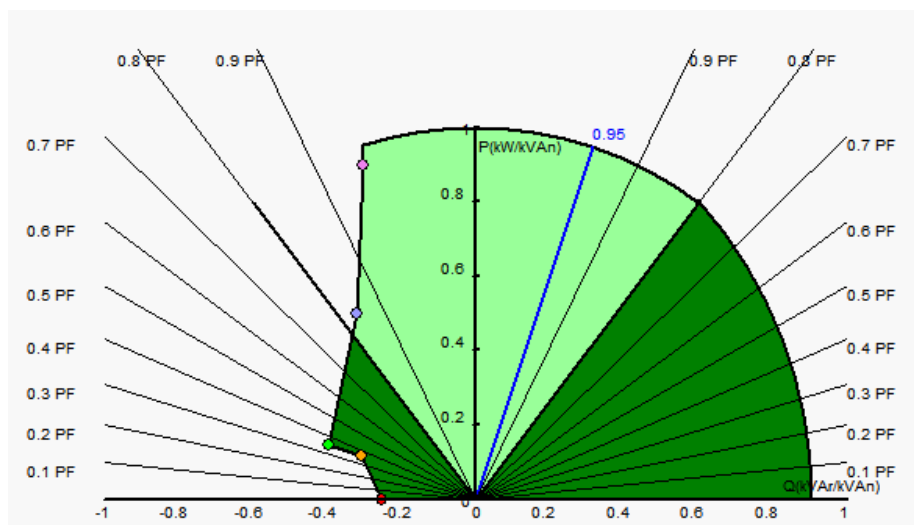
Simulation

Curseur

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

<sup>11</sup> 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.

# Régulateur de tension numérique D550



- 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, la valeur du pas ainsi que le délai de répétition sont à fixer. Cet ajustement est accessible en cochant la case "Actif".

**Ajustement de la consigne**

☐ Inactif  
☒ Actif

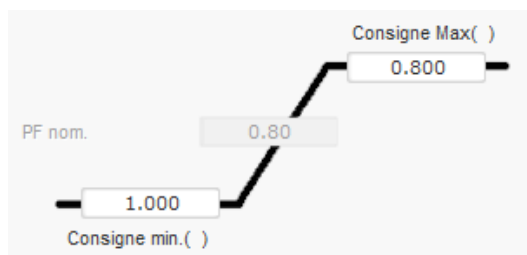
Pas du +/- PF : 0.010

Entrée -: DI3  
 Entrée +: DI4

Délai de répétition (ms) : 500

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

- Les limites de cette consigne seront figées en fonction des capacités de la machine (dans le cas ci-dessous, la consigne de facteur de puissance est fixée entre 1 et 0,8 (en fourniture de réactif vu côté générateur)).

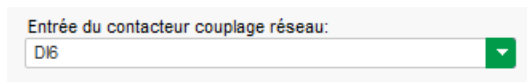


Ces limites de consignes définissent la zone verte claire sur le diagramme de capacité dans laquelle la consigne pourra varier.

## Régulateur de tension numérique D550

### 5.2.8.5. Régulation des kVAr générateur

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



Entrée du contacteur couplage réseau:  
DI6

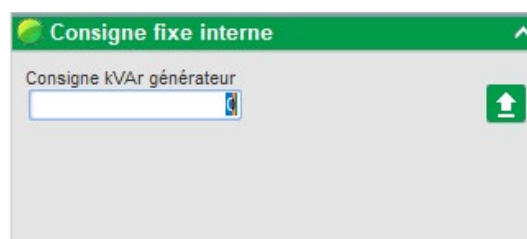
- Elle est au choix avec la régulation du facteur de puissance générateur ou la régulation du facteur de puissance en un point du réseau pour les machines couplées au réseau (voir les étapes 10 et 12).
- Cette régulation permet de réguler la valeur des kVAr aux bornes de la machine. Pour cela, la mesure de courant alternateur 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 logique (DI1 à DI8).
  - 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  
Aucun

- **L'origine de la consigne** est déterminée soit par une valeur figée dans l'onglet "Consigne fixe interne", soit par une entrée analogique dont la source, le type et la plage sont à fixer dans l'onglet "Consigne par entrée analogique".
- **Dans le cas où le choix est valeur "fixe interne"**, renseigner la valeur de consigne. Cette valeur peut également être modifiée par le bus de terrain.



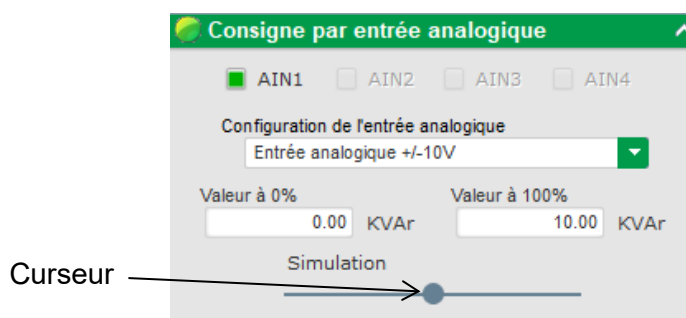
Consigne fixe interne

Consigne kVAr générateur

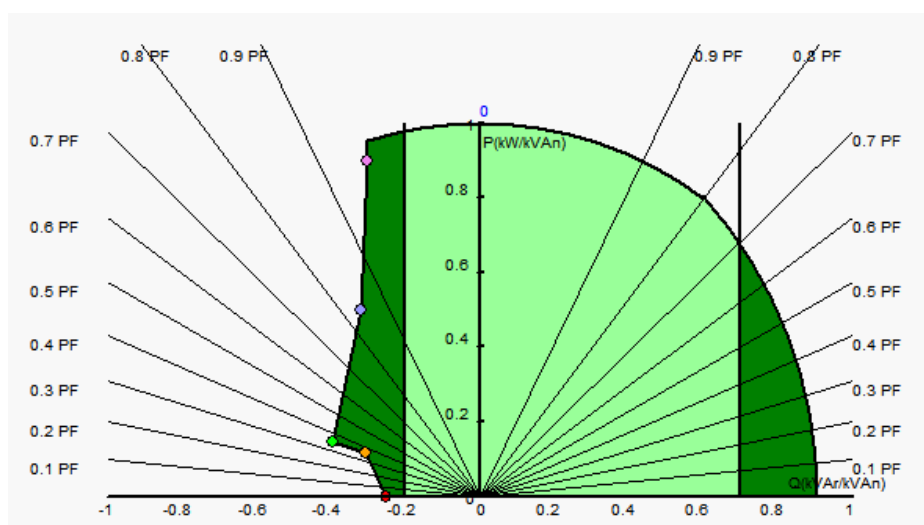
- **Dans le cas où le choix est "Entrée analogique"**, la partie "Consigne par entrée analogique" devient active. Cocher l'entrée analogique choisie, déterminer son mode (+/- 10 V, 0/10 V, 4-20 mA, potentiomètre) et les valeurs du kVAr à 0 % et 100 %. <sup>12</sup>

<sup>12</sup> Il est possible d'inverser les bornes de la consigne des kVAr : valeur minimum pour 100 % de l'entrée analogique, et valeur maximum pour 0 % de l'entrée analogique.

# Régulateur de tension numérique D550



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



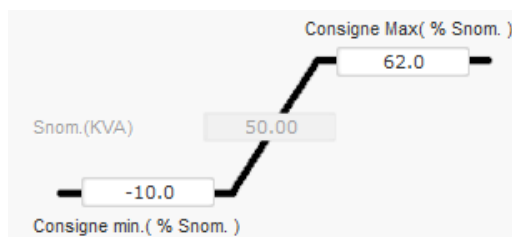
- Dans le cas d'une consigne fixe, l'ajustement de la consigne peut être réalisé par deux entrées, une de montée et une de descente, chaque impulsion correspondant à la montée d'un "pas" ou la descente d'un "pas". Les entrées, la valeur du pas ainsi que le délai de répétition sont à fixer. Cet ajustement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



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

- Les limites de cette consigne seront fixées en fonction des capacités de la machine (dans le cas ci-dessous, la consigne de kVar est fixée 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)).

# Régulateur de tension numérique D550



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

R

P

## 5.2.8.6. Régulation facteur de puissance en un point du réseau

- Ce mode de régulation n'est possible que si un TI de mesure du courant réseau est câblé sur l'entrée V du D550.
- Cette régulation doit être activée dès que la machine est couplée au réseau (information de fermeture du contacteur réseau), et désactivée dès que la machine est découplée du réseau. La source du retour de couplage du contacteur réseau est à indiquer en bas de la page :

Entrée du contacteur couplage réseau:

DI6

- Elle est au choix avec la régulation du facteur de puissance générateur ou 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 alternateur doit être raccordée.
- 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 logique (DI1 à DI8).
  - Toujours activé en choisissant "Toujours actif". Dans ce cas, la régulation du facteur de puissance en un point du réseau sera toujours activée, suivant les ordres de priorisation des régulations.
  - En choisissant "Aucun", la régulation du facteur de puissance en un point du réseau n'est 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** Courant d'excitation

Régulation pilotée par

DI6

- **L'origine de la consigne** est déterminée soit par une valeur figée dans l'onglet "Consigne fixe interne", soit par une entrée analogique dont la source, le type et la plage sont à fixer dans l'onglet "Consigne par entrée analogique".
- **Dans le cas où le choix est valeur "fixe interne"**, renseigner la valeur de consigne. Cette valeur peut également être modifiée par le bus de terrain.

**Consigne fixe interne**

Consigne PF réseau

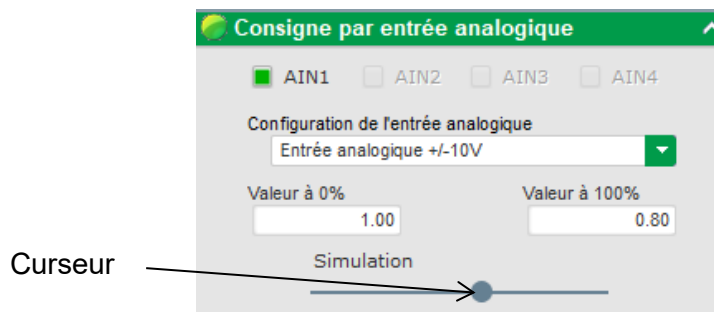
0.800

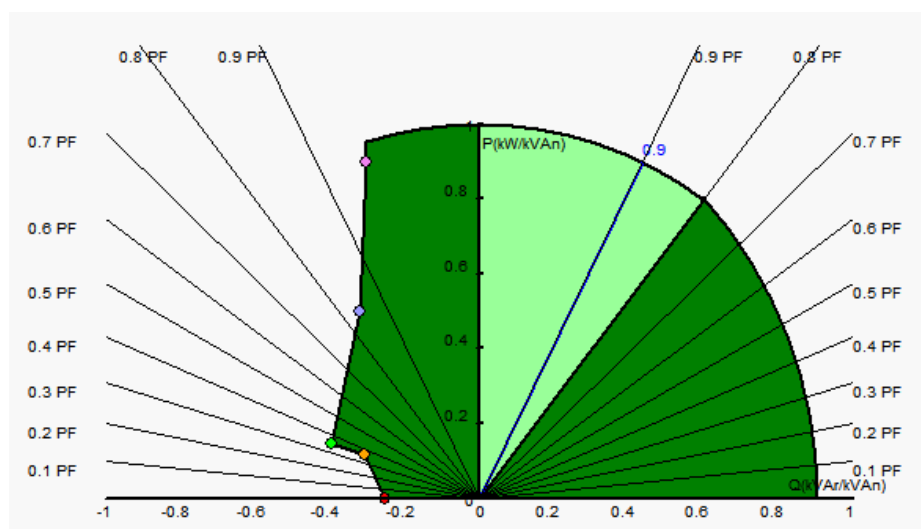


## Régulateur de tension numérique D550

- Dans le cas où le choix est "Entrée analogique", la partie "Consigne par entrée analogique" devient active. Cocher l'entrée analogique choisie, déterminer son mode (+/-10 V, 0/10 V, 4-20 mA, potentiomètre) et les valeurs du facteur de puissance à 0 % et 100 %. <sup>13</sup>



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



Nota : Ce diagramme de capabilité 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, la valeur du pas ainsi que le délai de répétition sont à fixer. Cet ajustement est accessible en cochant la case "Actif".

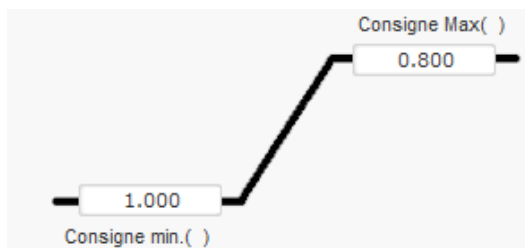


<sup>13</sup> Il est possible d'inverser les bornes mini et maxi de la consigne du facteur de puissance : facteur de puissance minimum pour 100 % de l'entrée analogique, et facteur de puissance maximum pour 0 % de l'entrée analogique.

# Régulateur de tension numérique D550

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

- **Les limites de cette consigne** seront figées en fonction des capacités de la machines. Ci-dessous à 1 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 capacité, 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 du facteur de puissance machine est active.



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

R

P

## 5.2.8.7. 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 logique (DI1 à DI8).
  - Toujours activé en choisissant "Toujours actif".
  - 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 **Courant d'excitation**

Régulation pilotée par

- **L'origine de la consigne** est déterminée soit par une valeur figée dans l'onglet "Consigne fixe interne", soit par une entrée analogique dont la source, le type et la plage sont à fixer dans l'onglet "Consigne par entrée analogique".

**Consigne fixe interne**

Consigne courant d'excitation (A)

☒ Mode suiveur ?

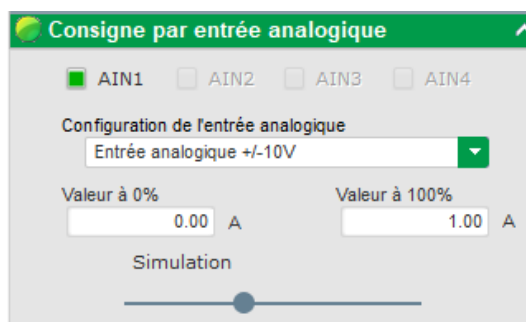
## Régulateur de tension numérique D550

- 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.

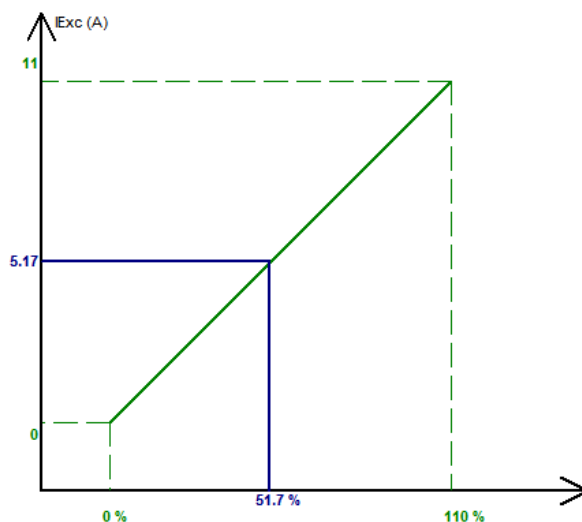
**Nota :** Cette fonction n'est possible que si l'origine de la consigne est fixe.

- Dans le cas où le choix est "Entrée analogique", la partie "Consigne par entrée analogique" devient active. Cocher l'entrée analogique choisie, déterminer son mode (+/- 10 V, 0/10 V, 4-20 mA, potentiomètre) et les valeurs du courant d'excitation à 0 % et 100 %.

<sup>14</sup>



**Nota :** En déplaçant le curseur, il est possible de visualiser la consigne du courant d'excitation (ligne bleue) sur le graphique situé à 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, la valeur du pas ainsi que le délai de répétition sont à fixer. Cet ajustement est accessible en cochant la case "Actif".

<sup>14</sup> 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.

# Régulateur de tension numérique D550

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

## 5.2.9. Réglage des gains PID

La configuration rapide se termine sur cette page. Si votre D550 est connecté, il est possible de transférer la configuration dans le régulateur. Si vous souhaitez affiner des paramètres non accessibles dans le mode de configuration rapide, cliquer sur le bouton "Continuer la configuration en mode personnalisé".

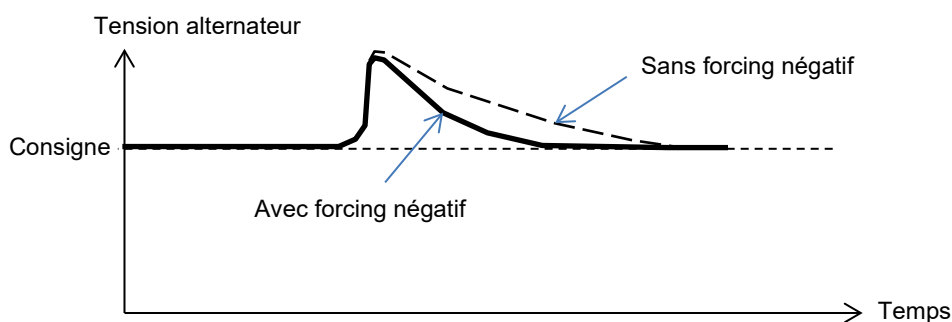
	Tension	Courant d'excitation
Proportionnel	9,000	2,000
Intégral	90	50
Dérivée	800	30
Gain	110	100

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

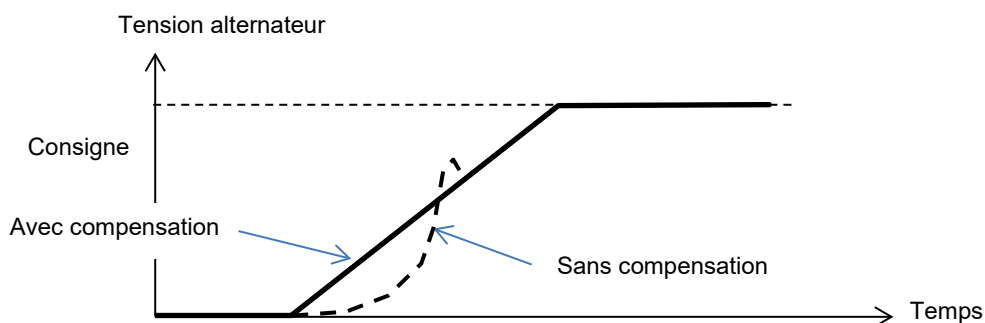
	Tension	Courant d'excitation	PF/kVAr	PF Réseau
Proportionnel	7,000	2,100	10	1
Intégral	100	60	10	1
Dérivée	500	15	0	0
Gain	100	100	100	100

## Régulateur de tension numérique D550

- La vitesse de boucle de régulation peut être modifiée suivant les temps de réponse de l'alternateur, entre 2,5 ms et 20 ms par pas de 2,5 ms. 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.



- 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 tension bus DC". Ci-dessous un exemple de démarrage rampe avec et sans compensation dans le cas d'une excitation shunt :



- Cliquer sur le bouton "Suivant".

### P 5.2.10. 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).
- Les entrées/sorties analogiques** peuvent être paramétrées en définissant la source ou la destination suivant son type, la configuration et les valeurs à 0 % et 100 %.

ID	Configuration AI	Destination	Valeur à 0%	Valeur à 100%	Source	Configuration AO	Valeur à 0%	Valeur à 100%
AI01	+/-10V	Aucun	0.00	0.00	Aucun	Aucun	0	0
AI02	0-10V	Aucun	0.00	0.00	Aucun	Aucun	0	0
AI03	0-10V	Aucun	0.00	0.00	Aucun	Aucun	0	0
AI04	0-10V	Aucun	0.00	0.00	Aucun	Aucun	0	0

# Régulateur de tension numérique D550

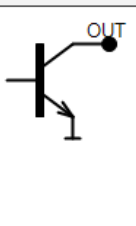
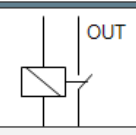
- **Les entrées/sorties logiques** peuvent être paramétrées en définissant la source ou la destination suivant son type, l'activation ("active low" = sortie fermée si la condition est remplie, "active high" = sortie ouverte si la condition est remplie). Le type de sortie paramétrée (relais ou transistor) est indiqué à droite de l'écran.

**Entrées Logiques**

Entrée logique	Active	Destination
D11	Active bas	Régulation égalisation de tension
D12	Active bas	Aucun
D13	Active bas	Aucun
D14	Active bas	Aucun
D15	Active bas	Régulation IEXC
D16	Active bas	Ajustement négatif
D17	Active bas	Ajustement positif
D18	Active bas	Aucun

**Sorties Logiques**

Source	Active	Sortie logique
Aucun	Active bas	D01
Aucun	Active bas	D02
Aucun	Active bas	D03
Aucun	Active bas	D04
Aucun	Active bas	D05
Aucun	Active bas	D06
Aucun	Active bas	D07
Aucun	Active bas	D08
Aucun	Active bas	RL1
Aucun	Active bas	RL2

P

## 5.2.11. Fonctions courbes

### 5.2.11.1. Présentation

Les fonctions courbes permettent le pilotage d'un paramètre en fonction d'un autre paramètre. 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 des 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.

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

Axe X : 
Axe Y :

Point 1:    
Point 2:    
Point 3:    
Point 4:    
Point 5:

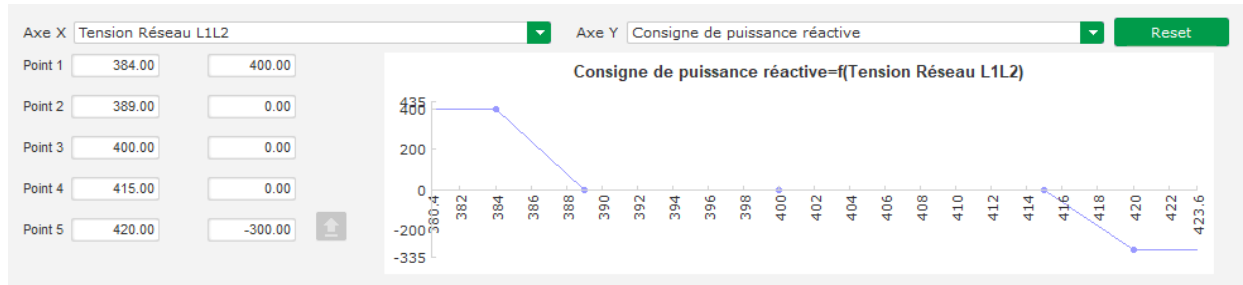
Aucun=f(Aucun)



# Régulateur de tension numérique D550

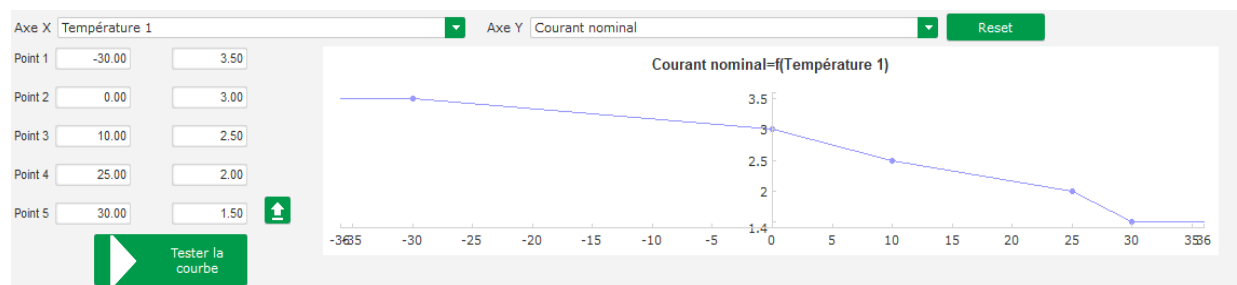
## 5.2.11.2. Exemples de fonctions courbes

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



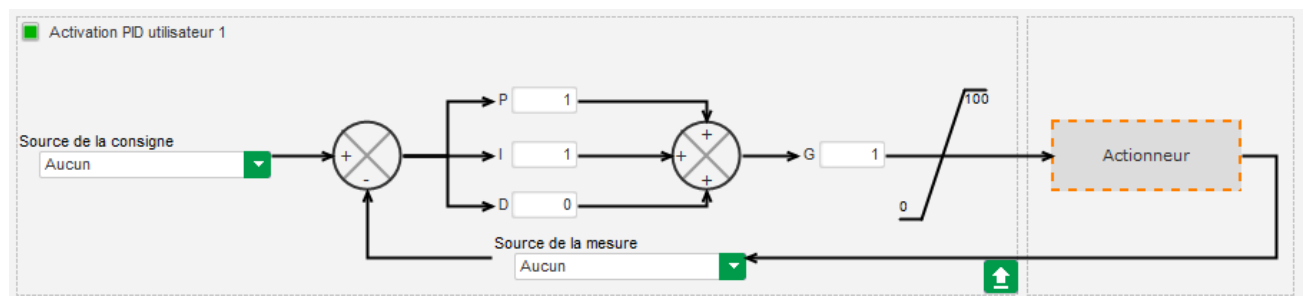
Nota : On remarque que pour une valeur de tension inférieure à celle définie au point "1", la consigne de puissance est maintenue à la valeur définie au point "1". Pour une valeur de tension supérieure à celle définie au point "5", la consigne de puissance réactive est maintenue à la valeur définie au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



## P 5.2.12. Gain PID utilisateur

Cette fonction permet d'avoir un PID indépendant qui peut être utilisé pour réguler un autre moyen.

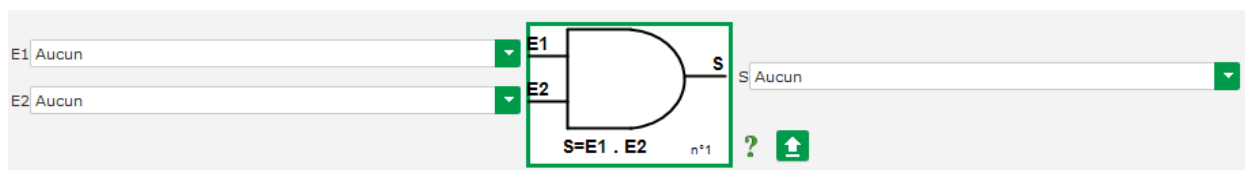


## P 5.2.13. Portes logiques / analogiques

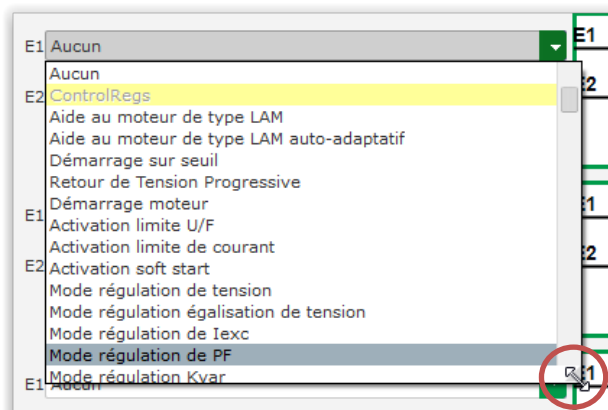
### 5.2.13.1. Présentation

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

# Régulateur de tension numérique D550

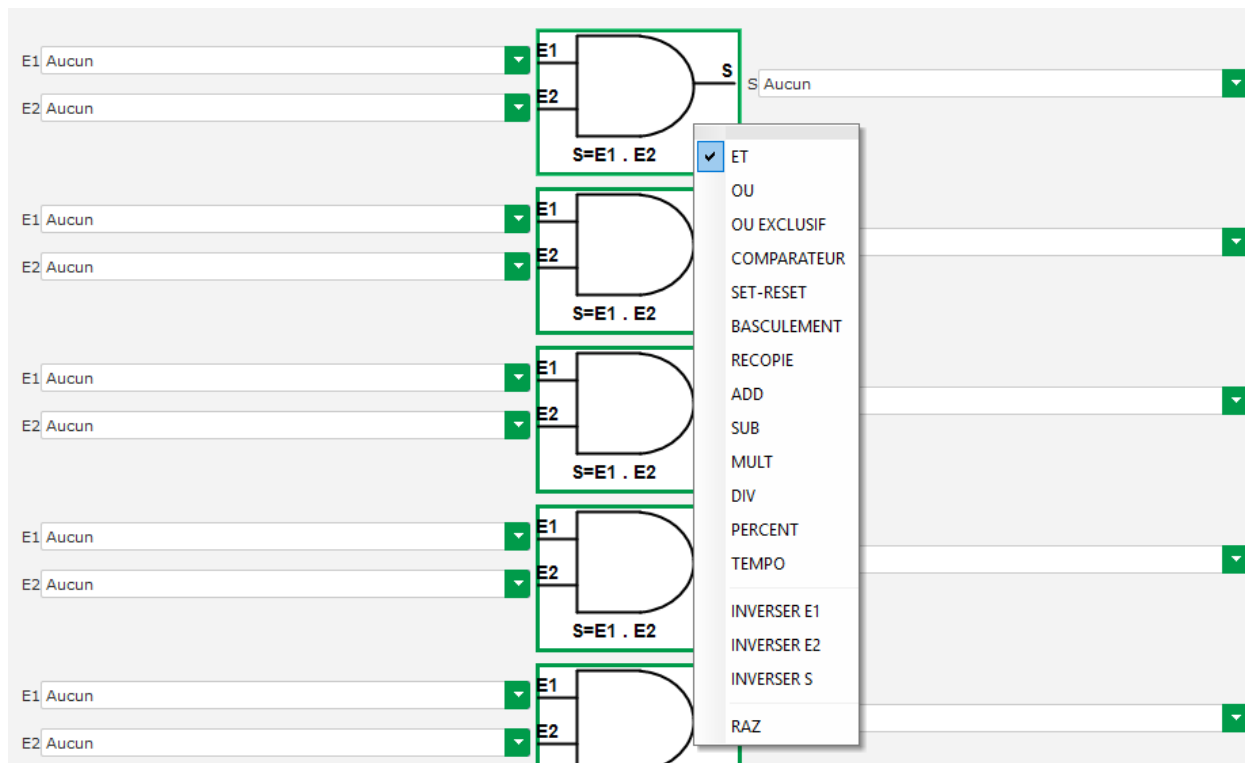


Les listes des paramètres peuvent être agrandies en cliquant en bas à droite de la liste et en maintenant pour amener à la taille désirée :



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 sur la porte concernée. Un menu contextuel apparaît alors :



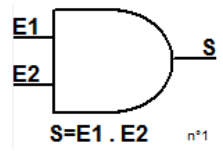
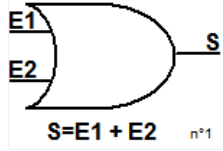
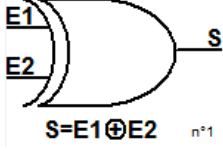
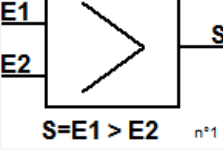
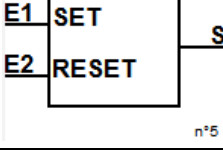
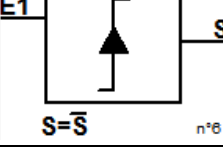
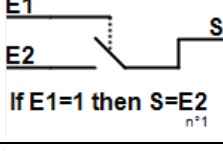
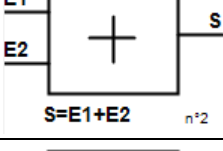
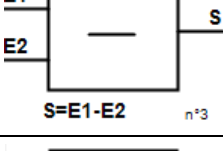

Il est possible d'utiliser un maximum de 20 portes de 2 entrées.

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

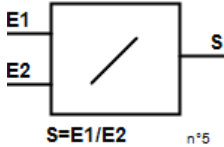
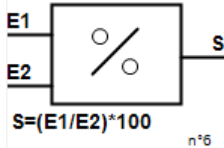
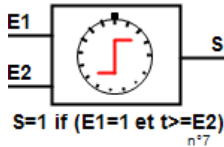


# Régulateur de tension numérique D550

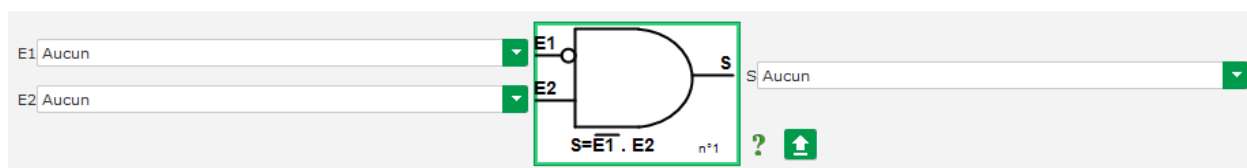
Les portes disponibles sont les suivantes :

Type de porte	Représentation	Type de paramètres	Table de vérité															
ET		Binaires	<table><tr><th>E1</th><th>E2</th><th>S</th></tr><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></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		Binaires	<table><tr><th>E1</th><th>E2</th><th>S</th></tr><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></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		Binaires	<table><tr><th>E1</th><th>E2</th><th>S</th></tr><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></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		E1 et E2 Décimales S Binaire	<table><tr><th colspan="2"></th><th>S</th></tr><tr><td>E1&lt;E2</td><td></td><td>0</td></tr><tr><td>E1=E2</td><td></td><td>0</td></tr><tr><td>E1&gt;E2</td><td></td><td>1</td></tr></table>			S	E1<E2		0	E1=E2		0	E1>E2		1			
		S																
E1<E2		0																
E1=E2		0																
E1>E2		1																
SET-RESET		Binaires	<table><tr><th>E1</th><th>E2</th><th>S</th></tr><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>0</td></tr></table>	E1	E2	S	0	0	S	0	1	0	1	0	1	1	1	0
E1	E2	S																
0	0	S																
0	1	0																
1	0	1																
1	1	0																
BASCULEMENT		Binaires	Au front montant de E1, S change d'état															
RECOPIE		E1 Binaire E2 et S Décimales	<table><tr><th>E1</th><th>E2</th><th>S</th></tr><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></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																
ADDITION		E1 et E2 Décimales S Décimale	S = E1 + E2															
SOUSTRACTION		E1 et E2 Décimales S Décimale	S = E1 - E2															
MULTIPLICATION		E1 et E2 Décimales S Décimale	S = E1 x E2															

# Régulateur de tension numérique D550

Type de porte	Représentation	Type de paramètres	Table de vérité
DIVISION	 $S = E1 / E2$ <small>n°5</small>	E1 et E2 Décimales S Décimale	$S = E1 / E2$ La valeur de S ne change pas si E2 est nulle
POURCENTAGE	 $S = (E1 / E2) * 100$ <small>n°6</small>	E1 et E2 Décimales S Décimale	$S = (E1 / E2) * 100$
TEMPORISATION	 $S = 1 \text{ if } (E1 = 1 \text{ et } t \geq E2)$ <small>n°7</small>	E1 Binaire E2 Décimale (en secondes) S Binaire	$S = 1$ si $(E1 = 1 \text{ et } t \geq E2)$ $S = 0$ si $E1 = 0$ ou $t < E2$

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".

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 ET<sup>15</sup>.

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

## 5.2.13.2. Exemples de programmation de portes

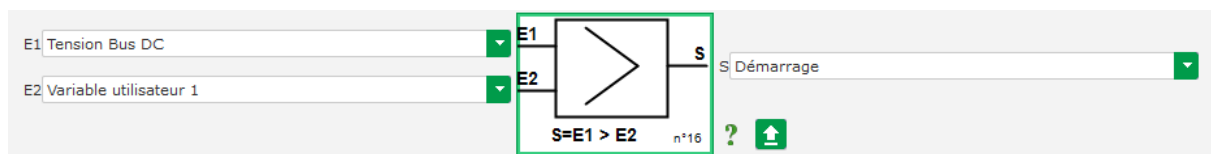
- **Démarrage du régulateur sur seuil de tension bus DC** : dès que la puissance est enclenchée, la tension bus DC monte. On règle donc un seuil au-delà de laquelle la rampe va pouvoir être exécutée. On utilise une variable utilisateur.

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

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

<sup>15</sup> Les tables de vérité ne prennent pas en compte les éventuelles inversions configurées sur la porte.

# Régulateur de tension numérique D550

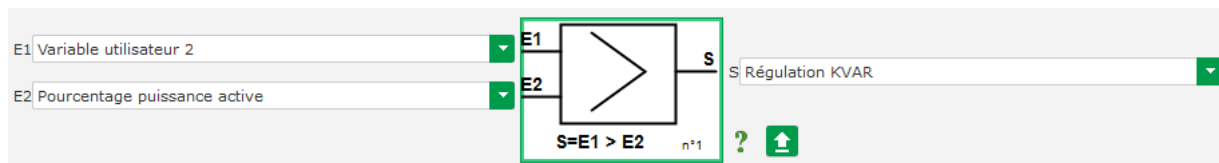


**Nota :** La valeur de "Variable utilisateur 1" dépend de la tension de votre système d'excitation que peut produire la magnétisation résiduelle. Dans notre cas nous utiliserons 10 V.

- **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 :

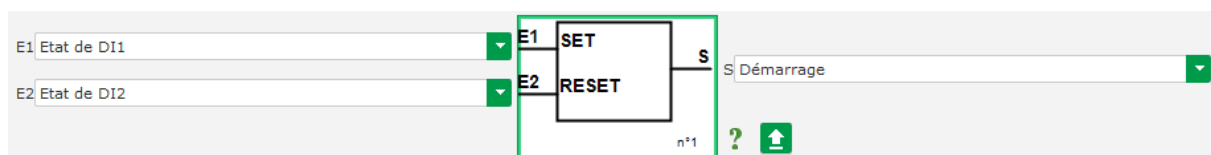
- E1 "Variable utilisateur 2", fixée à 10 (10 % de puissance active)
- E2 "Pourcentage puissance active"
- S "Régulation kVar"



- **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 :



# Régulateur de tension numérique D550

## P 5.2.14. Mémorisation d'événements

Mémorisation d'événements

✓

Précédent

Suivant

Activé / Désactivé	Événement	Nombre d'événements	Valeur lexc à la dernière perte de détection
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut surtension	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut sous-tension	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut surfréquence	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut sous-fréquence	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut diode ouverte	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut de diode en court-circuit	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut d'inversion de puissance active	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut d'inversion de puissance réactive	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement alarme PT100 1	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut PT100 1	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement alarme PT100 2	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut PT100 2	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement alarme PT100 3	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut PT100 3	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement alarme PT100 4	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut PT100 4	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement alarme PT100 5	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut PT100 5	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut CTP 1	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut CTP 2	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut CTP 3	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut CTP 4	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut CTP 5	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut perte de détection	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut déséquilibre tension	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut déséquilibre de courant	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut court-circuit	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut IGBT	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut démarrage moteur	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement Défaut surcharge pont de puissance	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement surcharge roue polaire	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement surchauffe roue polaire	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement surcharge stator	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement surchauffe stator	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement sous-tension batterie	0	0
<input type="checkbox"/>	Activation enregistrement sous-tension CAN	0	0

Remise à zéro de tous les événements

Le compteur correspondant à l'événement sélectionné s'incrémente chaque fois que ce dernier apparaît. Lors d'un événement, le courant d'excitation est enregistré.

# Régulateur de tension numérique D550

## P 5.2.15. Deuxième configuration

Précédemment connue sous le nom de "fonction de basculement 50/60Hz", cette fonction offre beaucoup plus d'options et de flexibilité et permet de changer jusqu'à 16 paramètres selon l'état d'une entrée logique. Notons que cette deuxième configuration ne sera prise en compte qu'au redémarrage du produit.

**Seconde configuration**

2nd configuration  
Pilotée par DI1

**Paramètres de type analogique**

Id Paramètre	Destination	Valeur Config. 1	Valeur Config. 2
1	Coude U/F	48	58
2	Consigne de tension	400	480
3	Pente U/F	1	1,5
4	Aucun	0	0
5	Aucun	0	0
6	Aucun	0	0
7	Aucun	0	0
8	Aucun	0	0
9	Aucun	0	0
10	Aucun	0	0
11	Aucun	0	0

**Paramètres de type switch**

Id Paramètre	Destination	Valeur Config. 1	Valeur Config. 2
12	Aucun		
13	Aucun		
14	Aucun		
15	Aucun		
16	Aucun		

Vos modifications seront prises en compte à la prochaine mise sous tension du régulateur.

- Choisissez la source de l'activation de la seconde configuration.

2nd configuration  
Pilotée par DI1

L'activation de DI1 entraîne le passage à la deuxième configuration et sa désactivation ramène la régulation à la configuration d'origine.

**Rappel : Le basculement est uniquement pris en compte au démarrage de la régulation. Toute activation ou désactivation pendant le fonctionnement du régulateur sera ignorée.**

- **Choisir les paramètres** qui seront affectés lors du passage à cette deuxième configuration. Dans l'exemple ci-dessus, nous définissons un nouveau coude de fréquence à 58 Hz et une nouvelle consigne tension à 480 V et la pente V/Hz est fixée à 1,5.

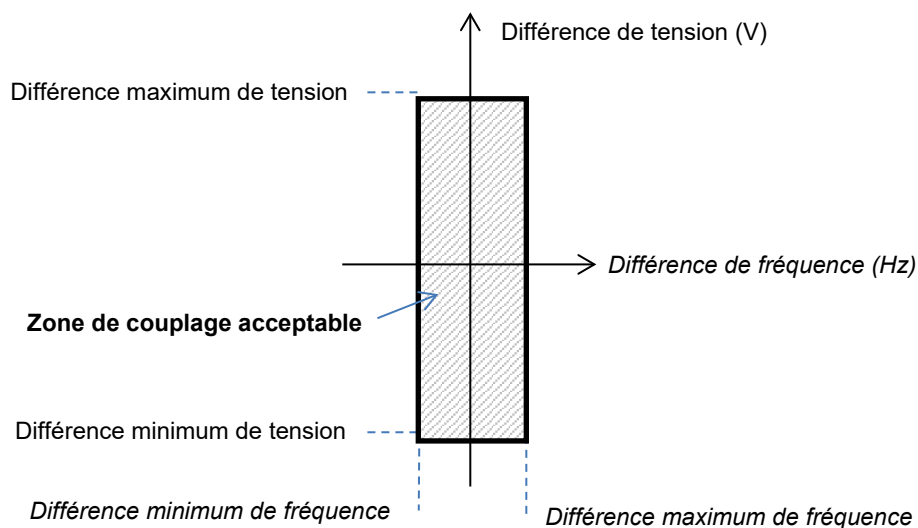
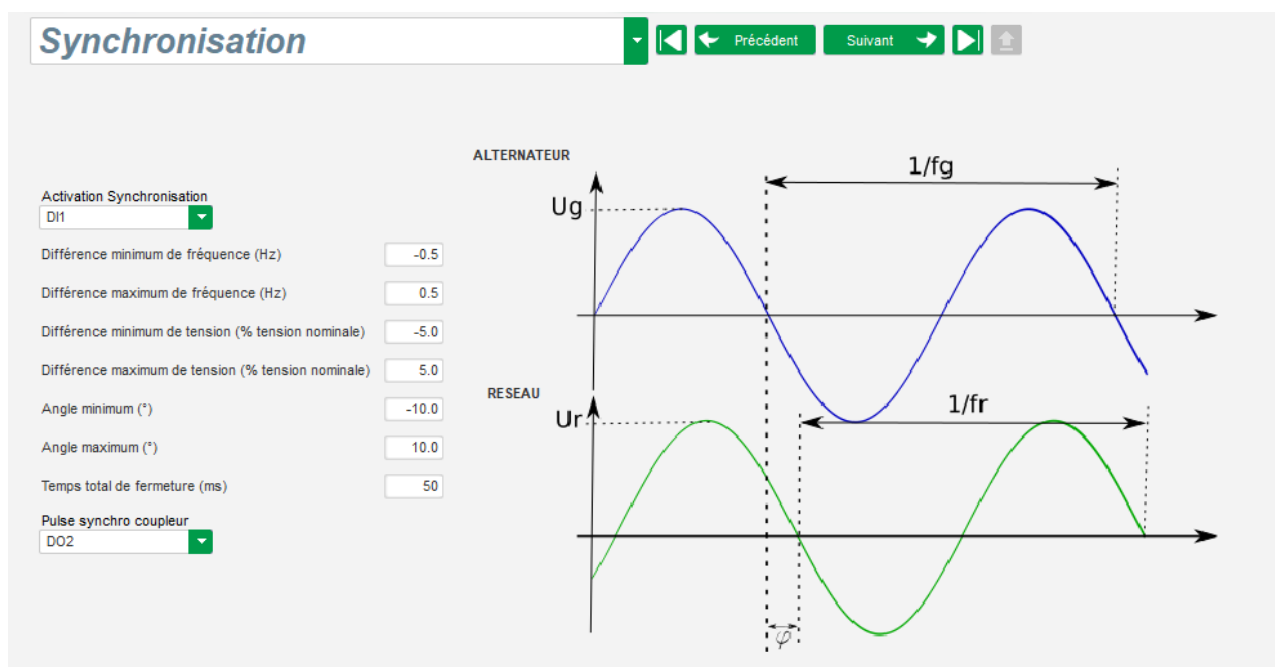
# Régulateur de tension numérique D550

## P 5.2.16. Synchronisation

Le D550, 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 D550 ne le vérifie pas.

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 de sortir de la zone de couplage configurée.



## Régulateur de tension numérique D550

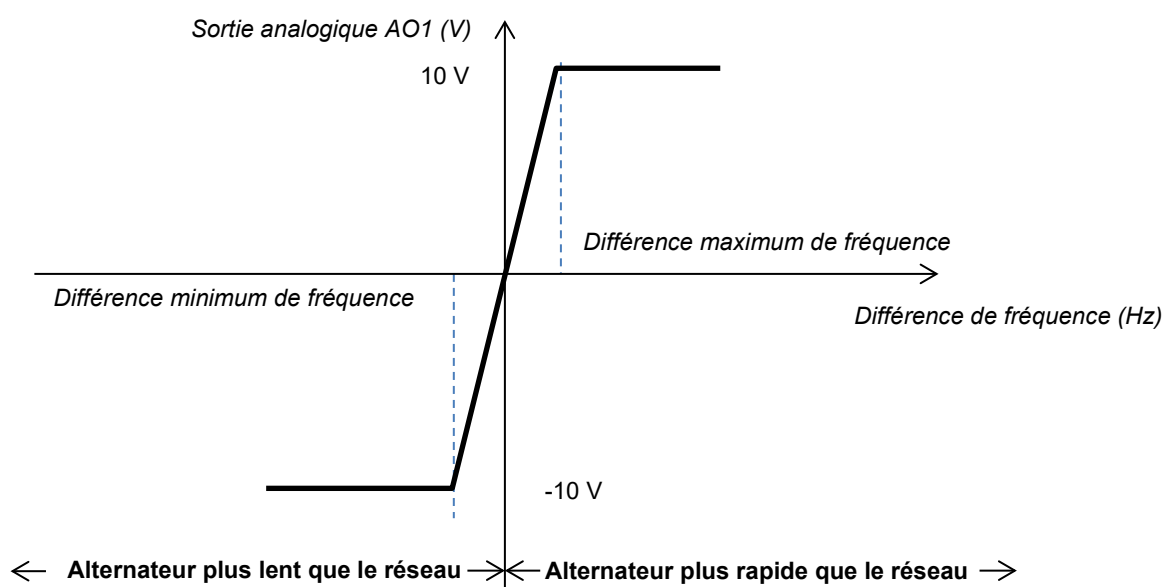
La séquence de synchronisation est pilotée par une entrée logique ou un paramètre maintenu actif (pilotable depuis la communication ou une porte logique).

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-maintient pour la fermeture du contacteur au réseau ou utiliser une porte logique set/reset.

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 -0,5 Hz et +0,5 Hz.

Entrées/Sorties Analogiques								
ID	Configuration AI	Destination	Valeur à 0%	Valeur à 100%	Source	Configuration AO	Valeur à 0%	Valeur à 100%
AI01	+/-10V	Aucun	0.00	0.00	Différence de fréquence pour synchronisation	+/-10V	-0.5	0.5

Ce qui revient au schéma suivant :



# Régulateur de tension numérique D550

## P 5.2.17. 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 événements LVRT (Low Voltage Ride Through) ou FRT (Fault Ride Through) qui peuvent endommager l'alternateur. Le D550 intègre 4 fonctions indépendantes :

- Le soutien 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 ou la mesure de l'angle interne.

Cette fonction est disponible si le codeur optionnel est monté et si le module Easy Log est câblé.

### 5.2.17.1. Soutien tension

Cette fonction est activée en cochant la case "Activation soutien tension en PF" 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.

**Grid Code**

Profile: **Fonctions** | Régulations | Variation de consigne

☐ Activation détection glissement de pôle  
☐ Activation Max I stator  
☒ Activation soutien tension en PF

Délai avant passage en régulation de tension (ms) :   
 Tension nominale Uc Ph-Ph (V) :   
 Type de comparaison : ☒ Phase/Phase ☐ Phase/Neutre

☒ Activation soutien basse tension en PF (LVRT)

Ecart en % de la tension nominale :   
 Hysteresis en % de la tension nominale :   
 PID limitation KVAR : Kp  Ki  Kd  Kg   
☐ Activation soutien haute tension en PF (HVRT)

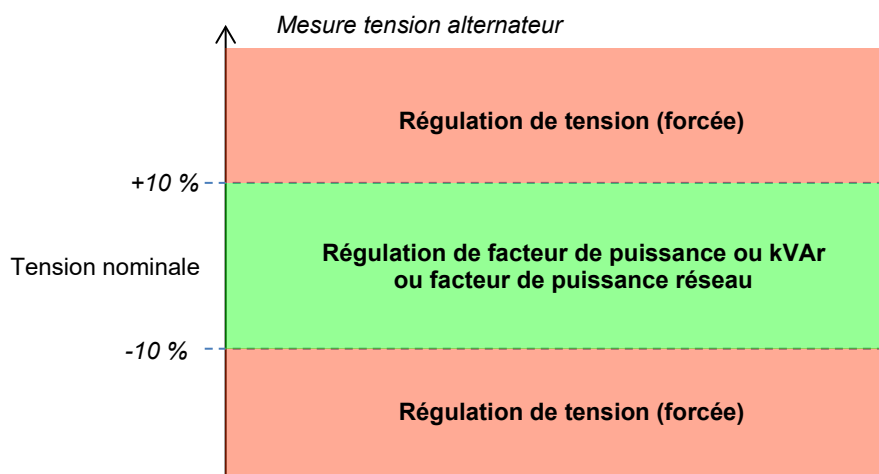
Ecart en % de la tension nominale :   
 Hysteresis en % de la tension nominale :   
 PID limitation KVAR : Kp  Ki  Kd  Kg   
☐ Activation surveillance tension en PF (+/-5%)

Seuil de limitation KVAR (% Snom) :

Ces paramètres permettent au D550 de forcer le mode de régulation de tension pour soutenir le réseau en absorbant de la puissance réactive limitée par le profil PQ configuré (courbe de capacité) ou en produisant du réactif (avec limitation possible) dans le cas où la tension mesurée aux bornes de l'alternateur est hors de la plage fixée. Dans le cas ci-après avec une différence de 10 % :



# Régulateur de tension numérique D550

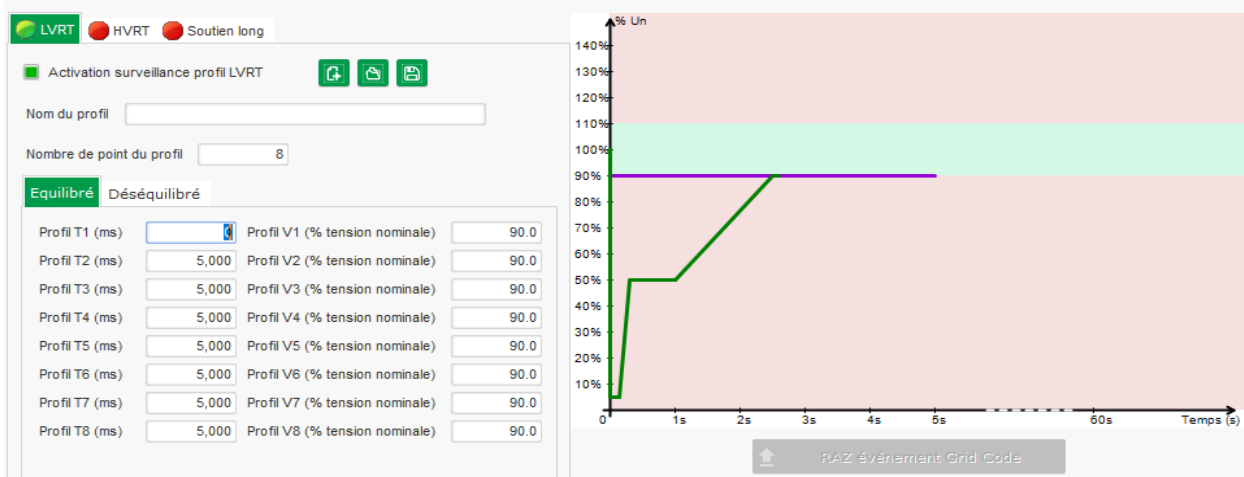


L'état de ce soutien peut être affecté sur une sortie logique ou utilisé dans les fonctions des portes logiques. Ci-dessous, affectation à la sortie DO2 dans la page "Entrées/Sorties".

Source	Active	Sortie logique
Aucun	Active Low	DO1
Etat surveillance tension	Active Low	DO2
Aucun	Active Low	DO3

## 5.2.17.2. 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 le D550. 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'événement grid code. Si la valeur de tension est inférieure à celle donnée par le profile, le défaut est activé.



L'état de cette surveillance peut être affecté sur une sortie logique ou utilisée dans une fonction de porte logique. Ci-dessous, affectation à la sortie DO2 dans la page "Entrées/Sorties".

Source	Active	Sortie logique
Aucun	Active Low	DO1
Etat surveillance profil grid code	Active Low	DO2
Aucun	Active Low	DO3

## Régulateur de tension numérique D550

### 5.2.17.3. 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". Dans la figure ci-dessous un exemple avec un coefficient de "2".

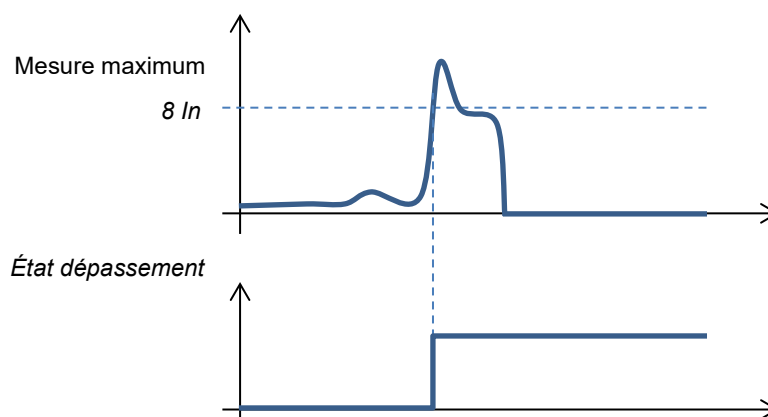
☒ Activation Max I stator  
 Coefficient max I stator  RAZ événement I stator

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

L'état du dépassement peut être affecté sur une sortie logique ou utilisé dans une fonction de porte logique. Ci-dessous, affectation à la sortie DO2 dans la page "Entrées/Sorties".

Sorties Logiques		
Source	Active	Sortie logique
Aucun	Active Low	DO1
Etat détection Max Istator	Active Low	DO2

Mesure courant grid code



### 5.2.17.4. Détection de glissement de pôles

Cette détection n'est possible que si un codeur est installé et câblé sur l'entrée codeur de l'option EasyLog PS raccordé au D550.

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 (en degrés)
- La résolution du codeur (en points)
- L'offset du codeur
- Le nombre de paires de pôles de la machine

## Régulateur de tension numérique D550

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.

☒ Activation détection glissement de pôle

Valeur de l'angle d'alerte  Offset codeur

Valeur de l'angle maximum  Paire de pôles

Résolution codeur

Auto-calibration du glissement de pôle RAZ événement glissement de pôle

L'état du glissement des pôles peut être affecté sur une sortie logique ou utilisé dans une fonction de porte logique.

### 5.3. Fenêtre comparaison

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



Cette fonction permet de :

- **Comparer la configuration du D550 avec un fichier**
  - Cliquer sur le bouton "... " du fichier 1 afin de sélectionner le fichier de configuration.

Fichier 1  ... Fichier 2  ...

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

N°	N°	Nom du paramètre	N°	N°	N°	N°
Numéro du paramètre			Valeur du fichier ouvert	Valeur du régulateur	Unité	
002.010		Activation limitation de courant stator	Actif	Inactif		
003.001		Gain proportionnel (tension)	7000	9000		
003.002		Gain intégral (tension)	100	120		
003.003		Gain dérivé (tension)	500	1000		
003.005		Gain proportionnel (Iexc)	2100	2000		
003.006		Gain intégral (Iexc)	60	50		
003.007		Gain dérivé (Iexc)	15	30		

- **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.

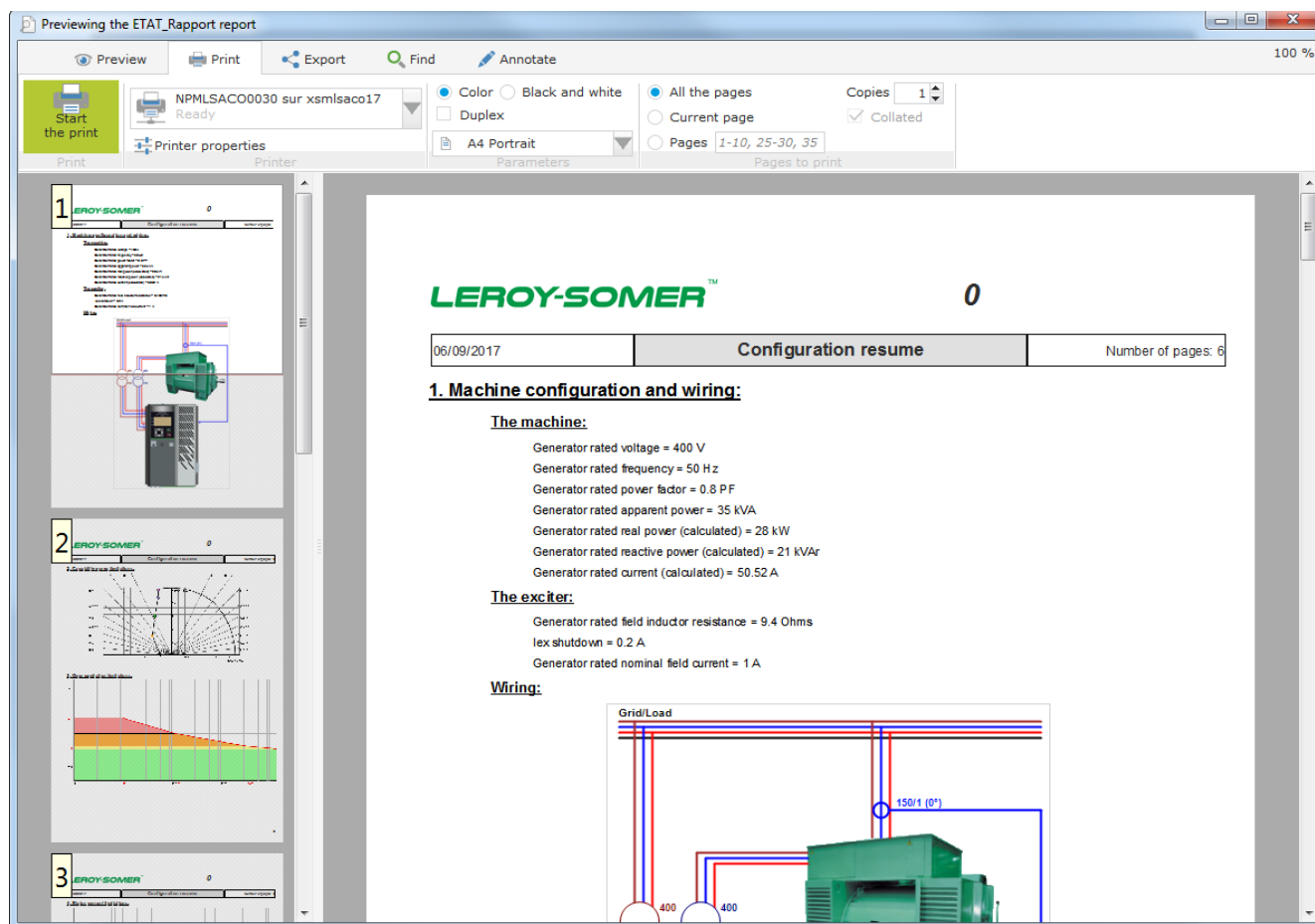
Fichier 1 C:\Users\robyrn\Documents\0\_20190128\_1540.550 ... Fichier 2 C:\Users\robyrn\Documents\0\_20190203\_1540.550 ...

- Les paramètres modifiés apparaissent dans la liste.

# Régulateur de tension numérique D550

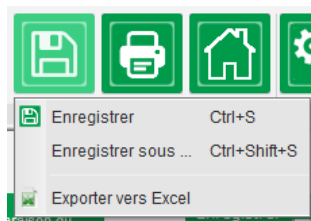
## 5.4. Impression de rapports

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.



## 5.5. Export Excel

La configuration peut être exportée sous un tableau 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

# Régulateur de tension numérique D550

- La valeur par défaut
- L'unité
- L'adresse CAN
- Le type de valeur

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

Id	Nom du paramètre	Valeur minimum	Valeur maximum	Valeur	Valeur par défaut	Unité	Adresse CAN	Type
000.000	Menu0						000.000	INT16
001.000	SystemData						001.000	INT16
001.001	Tension Générateur UN	0	100000	0	0	V	001.001	FLOAT32
001.002	Tension Générateur VN	0	100000	0	0	V	001.002	FLOAT32
001.003	Tension Générateur WN	0	100000	0	0	V	001.003	FLOAT32
001.004	Tension Générateur UV	0	100000	0	0	V	001.004	FLOAT32
001.005	Tension Générateur VW	0	100000	0	0	V	001.005	FLOAT32
001.006	Tension Générateur WU	0	100000	0	0	V	001.006	FLOAT32
001.007	Courant Générateur IU	0	10000	0.0	0	A	001.007	FLOAT32
001.008	Courant Générateur IV	0	10000	0.0	0	A	001.008	FLOAT32
001.009	Courant Générateur IW	0	10000	0.0	0	A	001.009	FLOAT32
001.010	Tension Réseau L1L2	0	100000	0	0	V	001.010	FLOAT32
001.011	Courant Réseau IV	0	10000	0.0	0	A	001.011	FLOAT32
001.012	Puissance active	0	1000000	0	0	kW	001.012	FLOAT32
001.013	Puissance active U	0	1000000	0	0	kW	001.013	FLOAT32
001.014	Puissance active V	0	1000000	0	0	kW	001.014	FLOAT32
001.015	Puissance active W	0	1000000	0	0	kW	001.015	FLOAT32
001.016	Puissance réactive	0	1000000	0	0	kVAr	001.016	FLOAT32
001.017	Puissance réactive U	0	1000000	0	0	kVAr	001.017	FLOAT32
001.018	Puissance réactive V	0	1000000	0	0	kVAr	001.018	FLOAT32
001.019	Puissance réactive W	0	1000000	0	0	kVAr	001.019	FLOAT32
001.020	Puissance apparente	0	1000000	0	0	kVA	001.020	FLOAT32
001.021	Puissance apparente U	0	1000000	0	0	kVA	001.021	FLOAT32
001.022	Puissance apparente V	0	1000000	0	0	kVA	001.022	FLOAT32
001.023	Puissance apparente W	0	1000000	0	0	kVA	001.023	FLOAT32
001.024	Facteur de puissance	-1	1	0.000	0	PF	001.024	FLOAT32
001.025	Facteur de puissance U	-1	1	0.000	0	PF	001.025	FLOAT32
001.026	Facteur de puissance V	-1	1	0.000	0	PF	001.026	FLOAT32

# Régulateur de tension numérique D550

## 6. Instructions de maintenance

### 6.1. Consignes de sécurité pour la maintenance



Se référer au [chapitre 1.4](#).

La maintenance préventive sur le régulateur D550 doit être réalisée alternateur arrêté, toutes sources de tensions arrêtées et consignées.

### 6.2. 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 0,6 Nm et 0,8 Nm), évacuer, par soufflage d'air sec, la poussière qui se serait accumulée sur et autour du D550. Une attention particulière doit être apportée pour la libre circulation de l'air au niveau du dissipateur aluminium à l'arrière du produit.

Le D550 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.

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

### 6.3. 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	REMÈDES	REDÉMARRAGE
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 <a href="#">chapitre 6.4</a>
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 <a href="#">chapitre 6.4</a>
Défaut alimentation auxiliaire 24 Vcc	Défaut de l'alimentation externe	Remplacement de l'alimentation 24 Vcc	Arrêter l'alternateur et une fois l'alimentation défectueuse remplacée, remettre l'alternateur en service
	Défaut du convertisseur tension	Remplacement du régulateur	Remplacer le régulateur avec la procédure du <a href="#">chapitre 6.4</a>
Le régulateur ne répond plus (affichage gelé, plus de communication, etc.)	Défaut microcontrôleur	Remplacement du régulateur	Remplacer le régulateur avec la procédure du <a href="#">chapitre 6.4</a>

# Régulateur de tension numérique D550

ANOMALIES	CAUSES	REMÈDES	REDÉMARRAGE
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 nouveau paramétrage réalisé, remettre l'alternateur en service
		Remplacement du régulateur	Remplacer le régulateur avec la procédure du <a href="#">chapitre 6.4</a>
	Le câblage est défectueux	Vérifier que l'entrée est bien activée en shuntant le 0 V et l'entrée en local	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 nouveau paramétrage réalisé, remettre l'alternateur en service
	La puissance n'est pas enclenchée sur le régulateur	Vérifier la tension VBus	Remettre l'alternateur en service
	L'alimentation 24 Vcc est défectueuse	Vérifier que le régulateur est bien alimenté grâce à la LED d'alimentation	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	Remettre l'alternateur en service
		Remplacer le régulateur si le câblage est correct	Remplacer le régulateur avec la procédure du <a href="#">chapitre 6.4</a>

## Régulateur de tension numérique D550

### 6.4. Remplacement d'un régulateur défectueux

Ces opérations requièrent un personnel qualifié. Se référer aux consignes de sécurité [chapitre 2.2](#).

Pour réaliser le remplacement d'un régulateur D550 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 et que l'état du D550 le permet, importer la configuration du D550 défectueux avec EasyReg Advanced et un câble USB.
- Toujours avec le logiciel PC, exporter la configuration récupérée sur le nouveau régulateur D550.
- Déconnecter l'USB du D550.
- Fixer le nouveau D550 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.
- Démarrer le système d'entraînement de l'alternateur.
- 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.



## Régulateur de tension numérique D550

### 7. Instructions de recyclage

LEROY-SOMER est engagé dans la protection de l'environnement et tient à réduire au minimum l'impact de ses procédés de fabrication et de ses produits tout au long de leur cycle de vie. 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 automatiques fabriqués par LEROY-SOMER et KATO ENGINEERING permettent la réalisation d'économies 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. Presque toutes les pièces du produit peuvent être recyclées.

L'emballage est de bonne qualité et peut être réutilisé. Les produits de grande taille 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.

# Régulateur de tension numérique D550

## 8. ANNEXES

### 8.1. Permutations vectorielles

Dans le cas où l'alternateur tourne dans le sens anti-horaire (sens de rotation non conventionnel), les permutations vectorielles suivantes permettent de corriger les mauvais calculs de puissance et de facteur de puissance qui en découlerait.

Il est alors nécessaire de modifier le câblage sur le D550. Le tableau ci-dessous donne les permutations à réaliser en fonction du câblage utilisé.

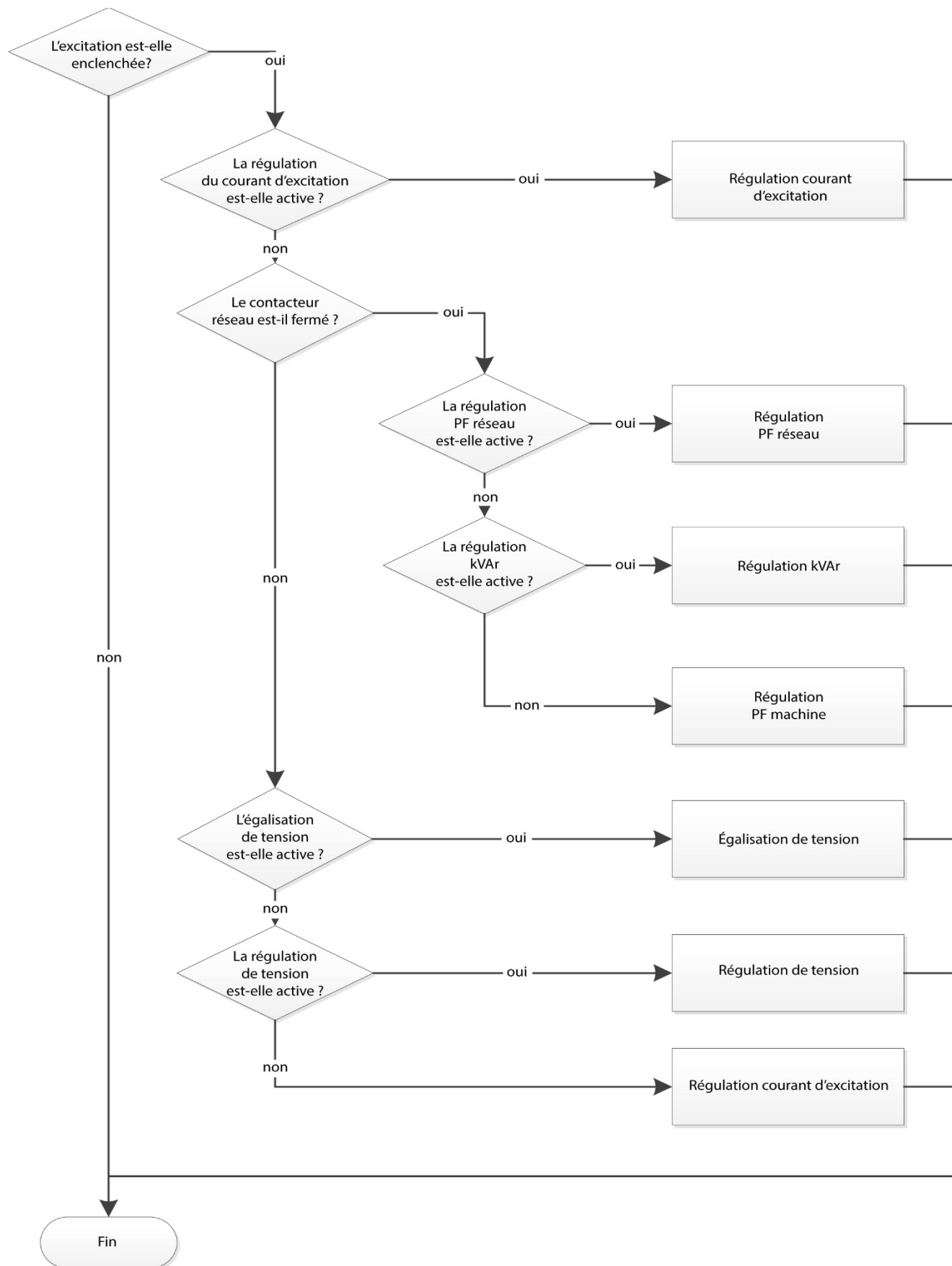
Sens de rotation alternateur (suivant CEI 60034-1)	Mesure tension alternateur			
	Bornier régulateur	U	V	W
Horaire	Phases alternateur (mesure triphasée)	U	V	W
	Phases alternateur (mesure monophasé phase/phase)	-	V	W
	Phases alternateur (mesure monophasé phase/phase)	U	-	W
Antihoraire	Phases alternateur (mesure triphasée)	W	V	U
	Phases alternateur (mesure monophasé phase/phase)	-	V	U
	Phases alternateur (mesure monophasé phase/phase)	W	-	U

Emplacement du TI de mesure courant stator	Sens de rotation alternateur (suivant CEI 60034-1)	Mesure tension alternateur				Configuration	
		Bornier régulateur	U	V	W	Type mesure courant	Type mesure tension
Phase U	Horaire	Triphasée	U	V	W	GEN_U	U-V-W
		Monophasée VW	-	V	W	GEN_U	V-W
		Monophasée UW	U	-	W	GEN_U	U-W
	Antihoraire	Triphasée	U	W	V	GEN_U	U-V-W
		Monophasée VW	-	W	V	GEN_U	V-W
		Monophasée UW	W	-	V	GEN_U	U-W
Phase V	Horaire	Triphasée	U	V	W	GEN_V	U-V-W
		Monophasée VW	-	V	W	GEN_V	V-W
		Monophasée UW	U	-	W	GEN_V	U-W
	Antihoraire	Triphasée	W	V	U	GEN_V	U-V-W
		Monophasée VW		V	U	GEN_V	V-W
		Monophasée UW	W		U	GEN_V	U-W

Emplacement du TI de mesure courant stator	Sens de rotation alternateur (suivant CEI 60034-1)	Mesure tension alternateur				Configuration	
		Bornier régulateur	U	V	W	Type mesure courant	Type mesure tension
Phase W	Horaire	Triphasée	W	U	V	GEN_U	U-V-W
		Monophasée VW		U	V	GEN_U	V-W
		Monophasée UW	W		V	GEN_U	U-W
	Antihoraire	Triphasée	W	V	U	GEN_U	U-V-W
		Monophasée VW		V	U	GEN_U	V-W
		Monophasée UW	W		U	GEN_U	U-W

# Régulateur de tension numérique D550

## 8.2. Priorisation des régulations



# Régulateur de tension numérique D550

# Régulateur de tension numérique D550

# Service & Support

Notre réseau de service international de plus de 80 installations est à votre disposition. Cette présence locale qui 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



Scannez le code ou rendez-vous à la page :

**LEROY-SOMER™**

[www.leroy-somer.com/epg](http://www.leroy-somer.com/epg)

Restons connectés :



**Nidec**  
All for dreams