

Régulation basse tension

LVRSys™ (Low- Voltage- Regulation- System)

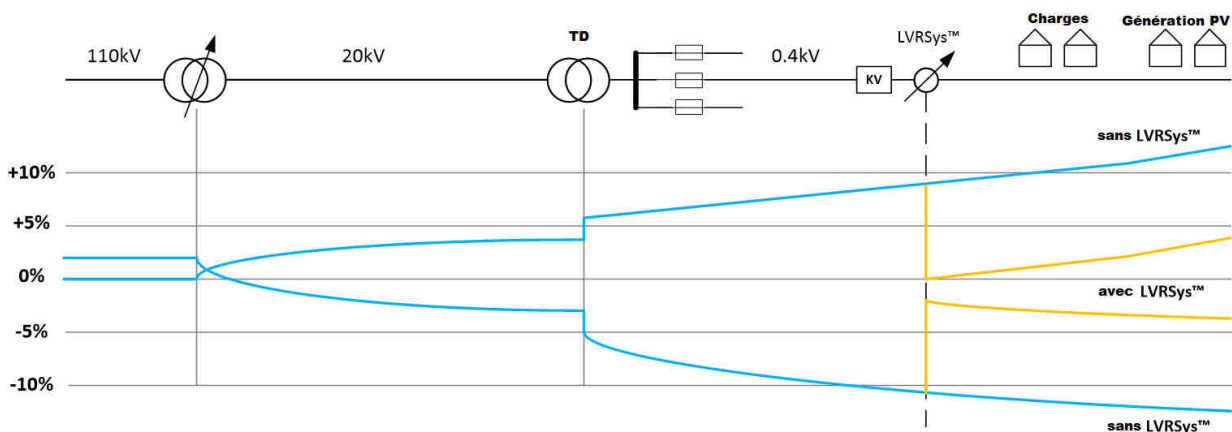
- Puissance: 22 kVA – 630 kVA
- Régulation: $\pm 6\%$ / $\pm 10\%$
- Pas de régulation: 1,5 % / 2,5 %
- Rendement: 99,7 %
- Régulation des phases individuellement
- Tolérance en tension programmable
- Sans influence sur le réseau



1. Application

Le système de régulation basse tension LVRSys™ est une excellente alternative technico-économique aux renforcements des réseaux. L'économie est effective pour tous les réseaux basse tension dont la puissance de court-circuit est suffisante mais dont le maintien du niveau de tension nécessaire pose problème.

Les difficultés de maintien du niveau de tension peuvent être localisées (sur une seule ligne) ou bien généralisées à l'ensemble du réseau. Le LVRSys™ peut être utilisé comme régulateur de zone ou bien comme régulateur de poste de distribution.



Profil de tension avec et sans LVRSys™

Régulation de la tension des jeux de barres

La régulation directe de la tension des jeux de barres par le LVRSys™ est similaire à la fonction d'un transformateur à régler en charge. La condition sine qua non est l'occurrence régulière et homogène des variations de tension sur l'ensemble du réseau basse tension. Cela se produit sur une distribution cohérente des départs.



Régulation sur la ligne électrique

L'utilisation du LVRSys™ est particulièrement économiquement judicieuse afin de régler les problèmes de maintien du niveau de la tension sur une ligne. Les puissances à réguler sont faibles et rendent l'utilisation du régulateur de ligne très rentable. L'ajout de multiples installations photovoltaïque (PV) sur une branche de réseau est un exemple d'application typique.

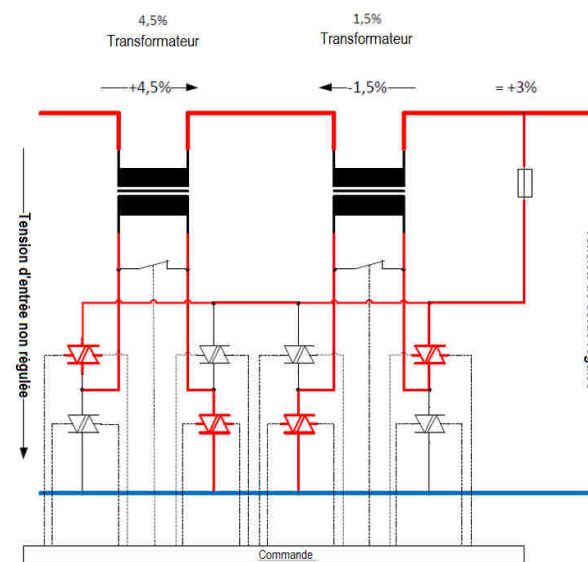


2. Principe de fonctionnement

Le principe de régulation du LVRSys™ s'appuie sur un régulateur linéaire. La tension de sortie est réglée en 9 pas, par le couplage et le découplage de deux transformateurs. La plage de régulation est possible de $\pm 6\%$ (par pas de 1,5 %) à $\pm 10\%$ (par pas de 2,5 %). Les couplages des transformateurs sont pilotés par thyristors. Ces composants électroniques de puissance sont très robustes, simples d'entretien et résistants au court-circuit. Les pas de régulation des transformateurs sont combinés par les commutations des thyristors.

Pas de régulation	Transformateur 1,5%/2,5%	Transformateur 4,5%/7,5%
-6 % / -10 %	-1,5 % / -2,5 %	-4,5 % / -7,5 %
-4,5 % / -7,5 %	0 % / 0 %	-4,5 % / -7,5 %
-3 % / -5 %	+1,5 % / +2,5 %	-4,5 % / -7,5 %
-1,5 % / -2,5 %	-1,5 % / -2,5 %	0 % / 0 %
0 % / 0 %	0 % / 0 %	0 % / 0 %
+1,5 % / +2,5 %	+1,5 % / +2,5 %	0 % / 0 %
+3 % / +5 %	-1,5 % / -2,5 %	+4,5 % / +7,5 %
+4,5 % / +7,5 %	0 % / 0 %	+4,5 % / +7,5 %
+6 % / +10 %	+1,5 % / +2,5 %	+4,5 % / +7,5 %

Le pilotage des thyristors est assuré par des drivers à algorithmes de commutation intelligents. En considérant les flux magnétiques au sein des transformateurs, les commutations sont réalisées sans creux de tension ni sur-courant et sans générer d'harmoniques.

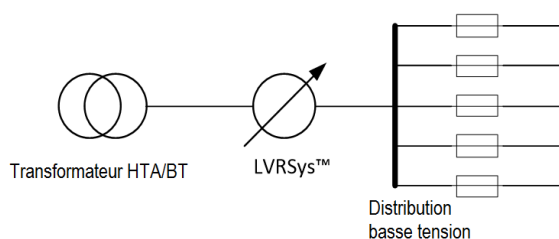


Exemple pour 3 % de rabaissement de la tension

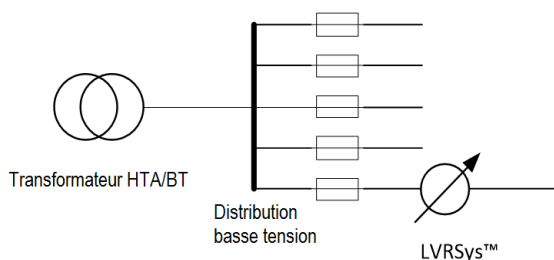
Les différents pas de tension

3. Emplacement du LVRSys™ sur le réseau

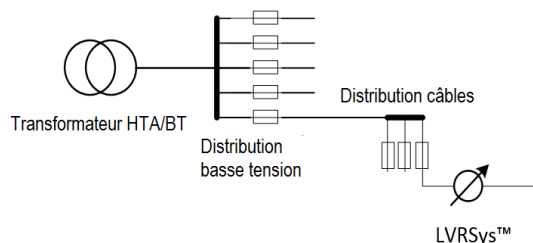
Le LVRSys™ peut être installé dans plusieurs types de configurations. Il est ainsi possible de l'appliquer comme « régulateur de zone » et ce jusqu'à la fonction de régulateur de réseau de distribution.



LVRSys™ comme régulateur de réseau

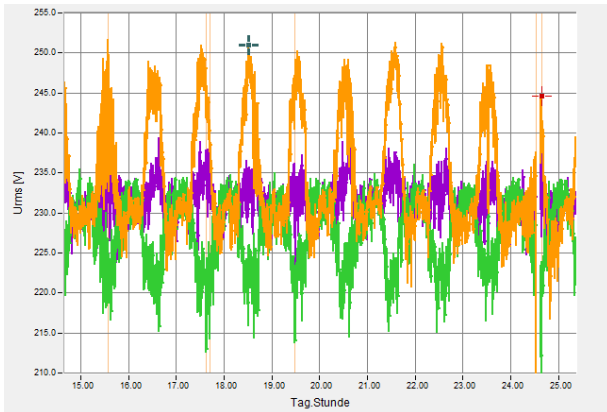


LVRSys™ comme régulateur d'un départ

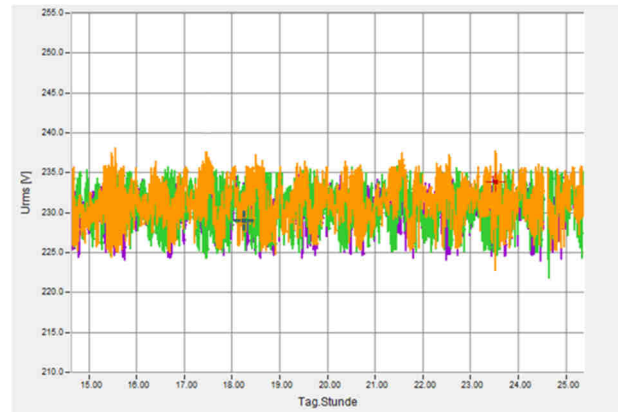


LVRSys™ comme régulateur de zone

La fonction de „rééquilibrage“ les trois tensions de phases améliore de plus la qualité de l'alimentation comme imagé dans les représentations de l'évolution des tensions à la sortie du régulateur de zone qui suivent.



Tensions non régulées à l'entrée du LVRSys™



Tensions régulées en sortie du LVRSys™

4. Données techniques

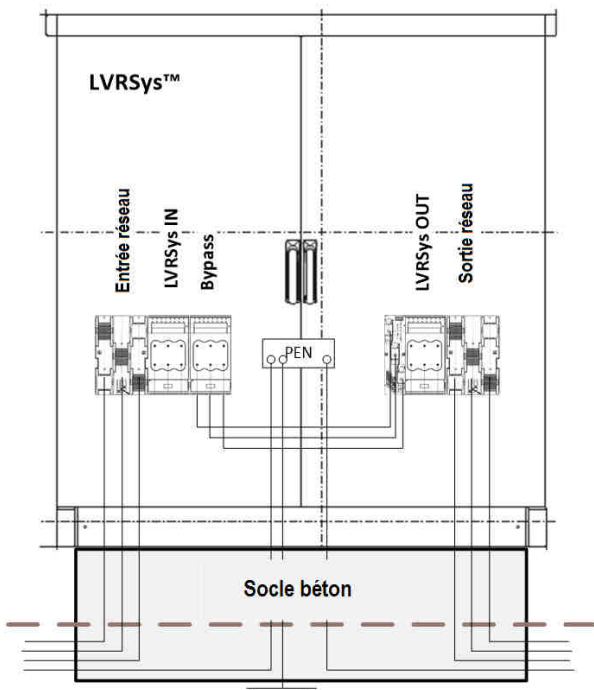
Température de fonctionnement	-40 °C bis 45 °C
Température maximale acceptable dans l'armoire	70 °C
Altitude de l'installation (NN)	< 2000 m
Classe de protection	IP 54
Tension nominale U_N	400 V / 230 V ± 20 % (L-L/LE)
Courant nominal I_N	80 A (Système 55 kVA) 160 A (Système 110 kVA) 250 A (Système 175 kVA) 315 A (Système 250 kVA) 580 A (Système 400 kVA)
Fréquence nominale f_N	50 Hz
Rendement	99,5 % - 99,7 %
Plage de régulation standard	± 6 % de U_N
Plage de régulation étendue	± 10 % de U_N
Nombre de pas/valeur par pas à 6 %	9 / 1,5 %
Nombre de pas/valeur par pas à 10 %	9 / 2,5 %
Dimensions L/P/H	120 cm/40 cm/135 cm (55 kVA Système ± 6 %) 120 cm/40 cm/135 cm (55 kVA Système ± 10 %) 120 cm/40 cm/135 cm (110 kVA Système ± 6 %) 140 cm/40 cm/145 cm (110 kVA Système ± 10 %) 140 cm/40 cm/145 cm (175 kVA Système ± 6 %) 140 cm/40 cm/145 cm (175 kVA Système ± 10 %) 160 cm/40 cm/155 cm (250 kVA Système ± 6 %) 160 cm/40 cm/155 cm (250 kVA Système ± 10 %) 160 cm/40 cm/155 cm (400 kVA Système ± 6 %)

Nous réglons.

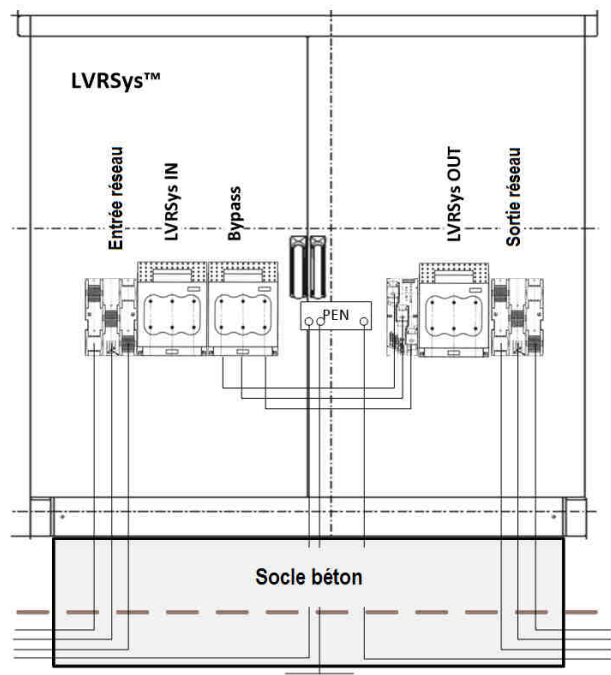
<i>Poids</i>	200 kg (55 kVA Système ±6 %) 240 kg (55 kVA Système ±10 %) 230 kg (110 kVA Système ±6 %) 280 kg (110 kVA Système ±10 %) 320 kg (175 kVA Système ±6 %) 400 kg (175 kVA Système ±10 %) 430 kg (250 kVA Système ±6 %) 550 kg (250 kVA Système ±10 %) 540 kg (400 kVA Système ±6 %)
<i>Dimensions du socle L/P/H</i>	120 cm/40 cm/100 cm (55 kVA Système ±6 %) 120 cm/40 cm/100 cm (55 kVA Système ±10 %) 120 cm/40 cm/100 cm (110 kVA Système ±6 %) 140 cm/50 cm/100 cm (110 kVA Système ±10 %) 140 cm/50 cm/100 cm (175 kVA Système ±6 %) 140 cm/50 cm/100 cm (175 kVA Système ±10 %) 160 cm/50 cm/100 cm (250 kVA Système ±6 %) 160 cm/50 cm/100 cm (250 kVA Système ±10 %) 160 cm/50 cm/100 cm (400 kVA Système ±6 %)
<i>Poids du socle</i>	260 kg (55 kVA Système ±6 %) 260 kg (55 kVA Système ±10 %) 260 kg (110 kVA Système ±6 %) 280 kg (110 kVA Système ±10 %) 280 kg (175 kVA Système ±6 %) 280 kg (175 kVA Système ±10 %) 300 kg (250 kVA Système ±6 %) 300 kg (250 kVA Système ±10 %) 300 kg (400 kVA Système ±6 %)
<i>Courant max. consommé par l'électronique secondaire</i>	200 mA (230 V)
<i>Refroidissement</i>	- passif (convection par l'armoire) - actif (système d'aération redondant) (suivant les conditions d'utilisation)
<i>Impédance de court-circuit u_k</i>	env. 0,3 %
<i>Durée maximale du pas</i>	30 ms
<i>Niveau d'émission sonore</i>	< 30 dB(A)
<i>Stabilité CEM</i>	DIN EN 61000-6-1
<i>Interférence émises CEM</i>	DIN EN 61000-6-3
<i>Instructions d'assemblage</i>	DIN EN 61439-1/5
<i>Directive basse tension</i>	2014/35/EU

5. Installation

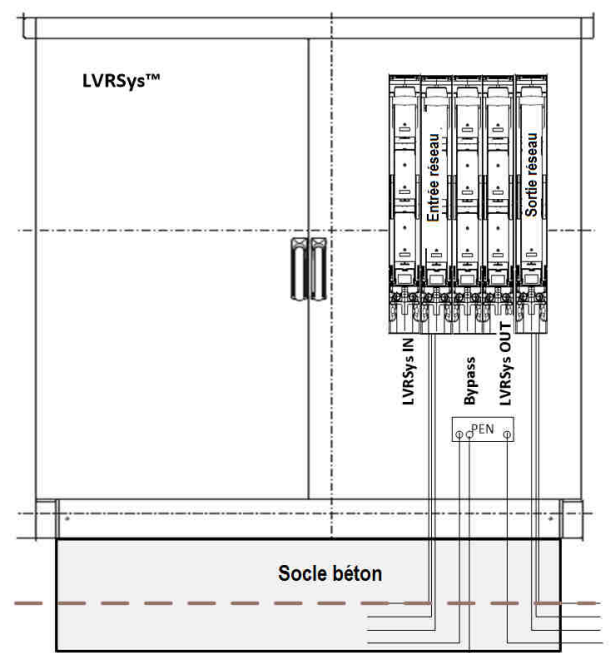
Le LVRsystTM est conçu pour une installation intérieure ou extérieure. Le routage des câbles s'effectue par le dessous de l'armoire. L'installation extérieure entraîne l'utilisation d'un socle adapté, fabriqué en béton léger et intégré à la livraison. Le raccordement des câbles basse tension est effectué sur des connecteurs à vis (35 mm² à 300 mm²). Le raccordement du câble de terre (PEN) est effectué par étrier et rivet sur la barre de terre (PEN).



Installation & raccordement jusqu'à 110 kVA



Installation & raccordement jusqu'à 175 kVA



Installation & raccordement jusqu'à 400 kVA

6. Communication

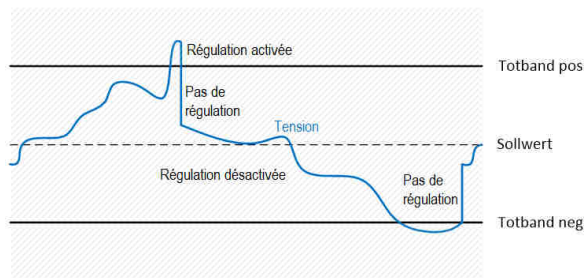
Le régulateur dispose d'une interface Modbus (RS 232, RS 485, TCP/IP) permettant la communication avec un système de contrôle-commande. Tous les paramètres et les résultats des mesures du régulateur peuvent ainsi

être transmis en Modbus rendant le pilotage à distance de l'installation possible (Manuel/Auto/Pas de régulation).

7. Fonctionnement/Utilisation

Paramètres de régulation

- Valeur de référence (valeur de tension, triphasé)
- Bande de tolérance + (valeur limite haute de la zone de tolérance)
- Bande de tolérance - (valeur limite basse de la zone de tolérance)
- Réactivité temporelle (choix du temps de réactivité)
- Retard (retard sur la réactivité)
- Pas synchronisés (régulation synchronisée sur les phases)
- Impédance du réseau (intégration des courants dans le pilotage de la régulation)



Zone de la bande de tolérance

Fonction d'indicateur d'état

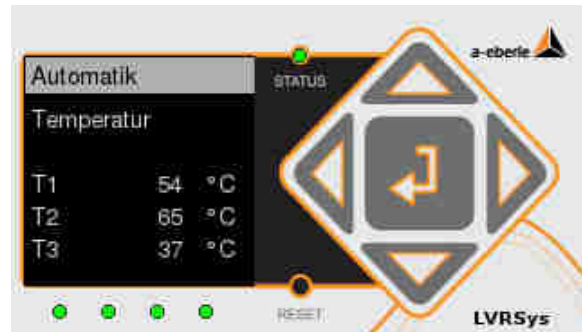
L'indicateur affiche les valeurs moyennes 15 minutes des grandeurs suivantes:

- Tensions maximales Ph1-Ph3
- Courants maximaux Ph1-Ph3
- Puissances maximale Ph1-Ph3
- Températures minimale/maximale
 - T1 plaque aluminium
 - T2 boîtier de commande
 - T3 air armoire



Indicateur

Affichage de la température



Affichage de la température

Mise à jour & export CSV

Les valeurs mesurées (CSV) ainsi que les données internes peuvent être lues par une clé USB. La mise à jour est réalisable par l'intermédiaire d'une clé USB.

ID	Datum	Uhrzeit	U1	U2	U3
0	07.10.2014	15:20	230.0	230.7	232.5
1	07.10.2014	15:30	230.5	230.5	232.5
2	07.10.2014	15:40	233.7	234.1	236.9
3	07.10.2014	15:50	233.2	233.9	236.1
4	07.10.2014	16:00	234.7	234.7	237.3
5	07.10.2014	16:10	235.4	235.5	234.3

Edition de données CSV

Impédance du réseau

Le régulateur mesure la tension de sortie et la corrige par un pas positif ou négatif en fonction de la bande de tolérance. Grâce à la saisie des paramètres de „impédance du réseau“ une nouvelle valeur adaptée de régulation est créée. La mesure du courant associée aux paramètres d'impédance du réseau permet un calcul exact du niveau de tension dans „la branche du réseau“. La régulation est ainsi optimisée sans aucun outil de communication.



Paramétrage impédance du réseau

8. La famille des produits LVRSys™

8.1 De base

Contenu de livraison:

- Socle en béton (pour un usage extérieur)
- Socle en métal (pour un usage intérieur)
- Commutateur bypass suivant la puissance

Système	Modèle
55 kVA	Sectionneur NH 000
110 kVA	Sectionneur NH 00
175 kVA	Sectionneur NH 1
250 kVA	Interrupteur sectionneur NH 2

400 kVA Interrupteur sectionneur
NH 3

- 2 x 3-phases points de mesure de tension pour appareil externe
- Régulateur avec mesure de la tension en sortie

8.2 En option

- Commutateur bypass à la demande (type NH)
- Mesure de courant en sortie
- Mesure de courant en entrée
- Mesure de tension en entrée
- Entrée/Sortie additionnelle (bus)
- Analyse de la qualité de l'alimentation intégrée en entrée (PQI-DA *smart*)
- Analyse de la qualité de l'alimentation intégrée en sortie (PQI-DA *smart*)



LVRSys™ 55 kVA 6 % / 10 % – 110 kVA 6 %



LVRSys™ 250 kVA 6 % / 10 % - 400 kVA 6 %



LVRSys™ 110 kVA 10 % - 175 kVA 6 % / 10 %



PQI-DA *smart*

Nous régulons.

A. Eberle GmbH & Co. KG

Frankenstraße 160
D-90461 Nürnberg

Tel.: +49 (0) 911 / 62 81 08 0

Fax: +49 (0) 911 / 62 81 08 99

E-Mail: info@a-eberle.de

<http://www.a-eberle.de>

Edition du: 14.10.2014 / HM

Copyright 2015 by A. Eberle GmbH & Co. KG

Sous réserve de modifications.