

## Système de régulation basse tension LVRSys® pour installation extérieure

- Courant nominal : 32 A to 910 A
- Plages de régulation :  $\pm 6\% \dots \pm 20\%$
- Nombre de pas : 9
- Rendement : 99.4 % to 99.8 %
- Régulation indépendante par phase
- Pas d'interférence avec le réseau
- Augmentation de la puissance de court-circuit monophasée jusqu'à 63 A par le biais d'un préétage.



### Les défis du réseau de distribution

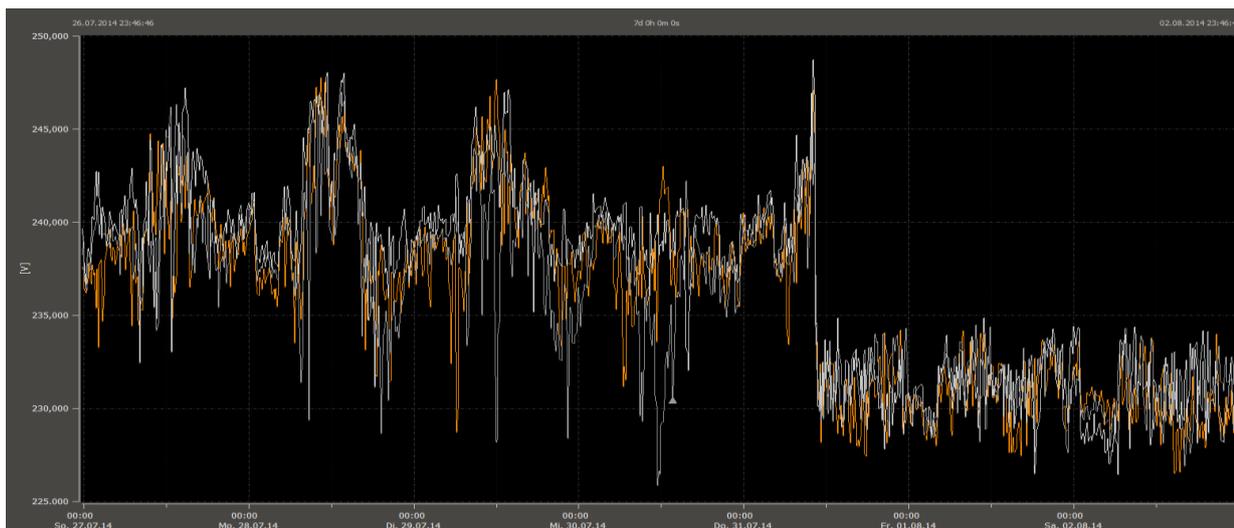
Les défis posés au réseau de distribution augmentent considérablement. Les écarts hors de la bande de tension sont de plus en plus fréquents. Les installations photovoltaïques en service sur le réseau basse-tension augmentent le niveau de tension, alors que le développement des pompes à chaleur et de l'électromobilité fait baisser le niveau de tension. Les hausses et les

baisses de tension se produisent généralement à des moments différents. Le photovoltaïque est actif en journée. Les pompes à chaleur et les véhicules électriques fonctionnent le soir et la nuit. De nombreux véhicules électriques sont chargés à la maison en monophasé et les déséquilibres entre les trois tensions sont de plus en plus courants.

### Une solution rentable pour le réseau de distribution

Le LVRSys® repousse et évite les renforcements du réseau. Son utilisation économique est applicable à tous les niveaux sur le réseau à basse tension et évite les investissements dans de nouvelles lignes qui immobilisent le capital investi pendant des décennies.

Le LVRSys® nécessite des investissements comparativement faibles, également flexibles, et indépendants de la localisation. Si l'environnement du réseau de distribution change radicalement, le système peut être facilement déplacé.



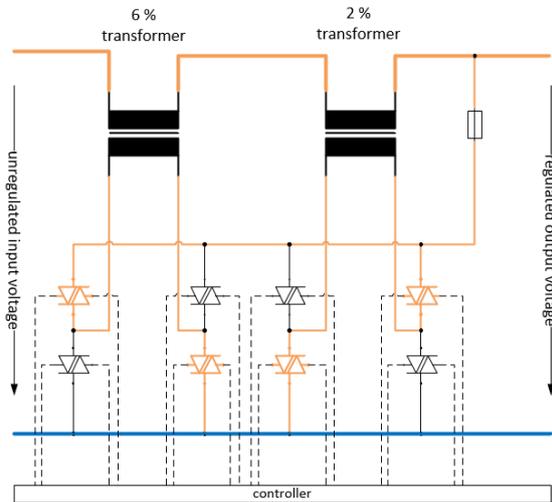
Profil de tension d'un départ de réseau avant et après la mise en service du LVRSys®

Nous nous en occupons.

## Fonctionnement

Le principe de fonctionnement du LVRSys® est une régulation en série. En combinant les rapports de deux transformateurs activés ou non, il est possible de régler la tension de sortie sur 9 pas. Les thyristors sont

activés de manière intelligente, afin de passer d'un pas à l'autre sans interférence sur le réseau.



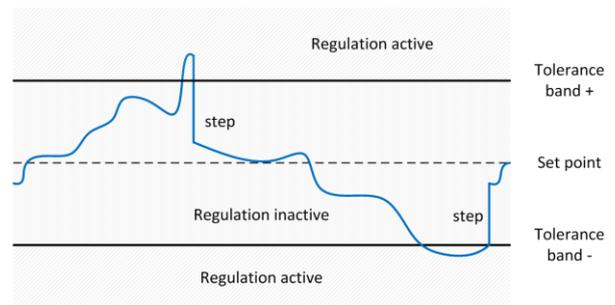
Pas	Transformateur 2%	Transformateur 6%
+8 %	+2 %	+6 %
+6 %	0 %	+6 %
+4 %	-2 %	+6 %
+2 %	+2 %	0 %
0 %	0 %	0 %
-2 %	-2 %	0 %
-4 %	+2 %	-6 %
-6 %	0 %	-6 %
-8 %	-2 %	-6 %

Correction du niveau de tension, par exemple Système  $\pm 8\%$

Exemple de réduction de 4 % de la tension

## Paramètres de contrôle

- Point de consigne (valeur de la tension)
- Bande de tolérance + (limites supérieures de la plage de la bande de tolérance)
- Bande de tolérance - (limites inférieures de la plage de tolérance)
- Temps de réaction
- Régulation en fonction de la charge (impédance du réseau).
- Équilibrage de la tension de phase (système à 9 niveaux)

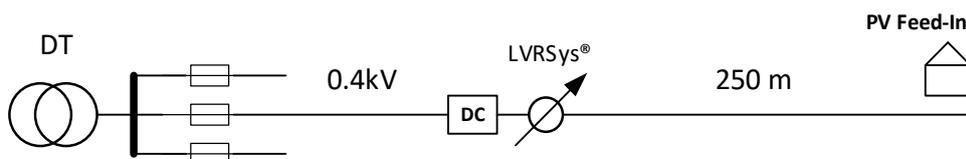


Plages de tolérance

## Régulation en fonction de la charge

La valeur de la tension dépendant de la charge à l'extrémité du réseau est calculée à partir de la mesure du courant du réseau et de l'impédance paramétrée du réseau. La régulation peut ainsi être optimisée sans installations de communication supplémentaires.

Lorsqu'il y a une charge, la valeur de tension calculée (régulée) est réduite ; pendant le retour d'information (par exemple, l'alimentation photovoltaïque), la valeur de tension calculée (régulée) est augmentée.



Exemple : Alimentation du réseau avec une distance de câble de 250 m entre LVRSys® et l'alimentation

Dans cet exemple d'extension du réseau, l'électricité est injectée dans le réseau par le système photovoltaïque. Grâce à la régulation en fonction de la charge, la chute de tension le long du câble est désormais incluse dans la régulation. Le LVRSys® régule maintenant **Équilibrage de la tension**

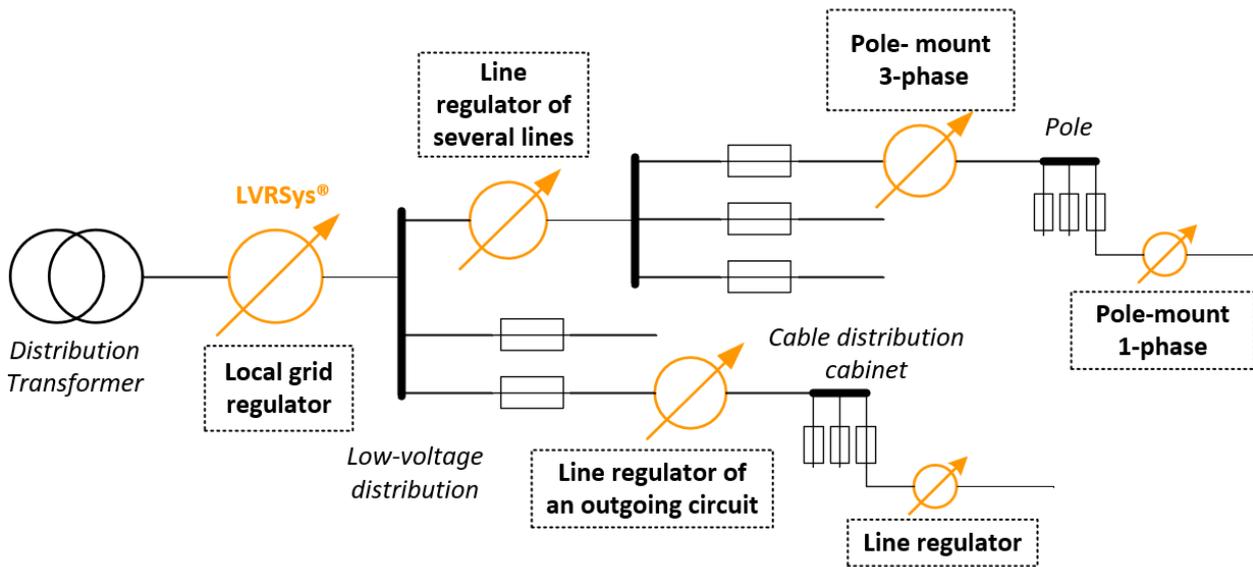
La régulation indépendante par phase permet de "rééquilibrer" les tensions triphasées et d'améliorer ainsi la qualité de l'alimentation. Les charges

la tension calculée au niveau de l'extension du réseau (extrémité du câble) à l'intérieur des bandes de tolérance. Cela élargit la fonction de régulation et stabilise le nœud de réseau souhaité.

triphasées, telles que les moteurs, fonctionnent plus efficacement à partir de trois tensions équilibrées et ont un cycle de vie plus long.

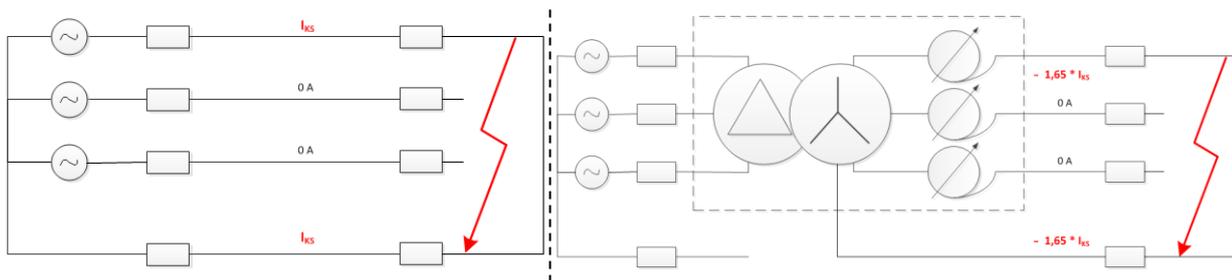
### Une mise à l'échelle parfaite pour le réseau basse tension

Des classes de puissance allant de 22 kVA à 630 kVA (triphasé) ou de 7,5 à 35 kVA (monophasé) sont disponibles pour le réseau basse tension.



### Applications possibles de LVRSys® pour les gestionnaires de réseau

#### Augmentation de la puissance de court-circuit monophasée (option supplémentaire jusqu'à 63 A)



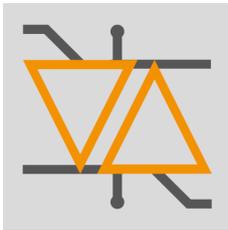
Courant de court-circuit monophasé sans LVRSys® + pré-étage (gauche)

/ avec LVRSys® + pré-étage (droite)

En bout de long réseau, la puissance de court-circuit monophasée est très faible. Les critères de déclenchement des protections utilisés ne peuvent pas être respectés en cas de court-circuit unipolaire.

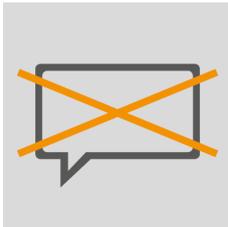
L'utilisation du LVRSys®, en combinaison avec le pré-étage, permet d'augmenter la puissance de court-circuit d'environ 65 %. Les renforcements du réseau dus à une puissance de court-circuit insuffisante peuvent ainsi être évités.

## LVRSys® - Flexible et robuste pour toutes les applications



### Robuste

- Vingt milliards de commutation
- Résistant aux courts-circuits jusqu'à 50 kA
- Haute résistance aux surtensions, aux coups de foudre directs et indirects.
- Surcharge (comme un fusible NH)



### Compatibilité avec le réseau

- Pas d'interférence avec le réseau, ne provoque ni flicker ni harmoniques.
- Rééquilibrage des tensions via une régulation indépendante par phase.
- Le concept de protection existant peut être conservé
- Garantie de la continuité de fourniture (Bypass automatique).



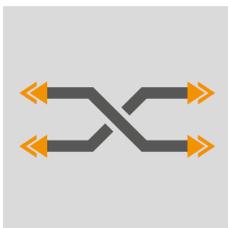
### Intuitif et sûr

- Installation similaire aux armoires de distribution de câbles
- Connexion commune par l'intermédiaire de sectionneurs à sectionneur NH
- Mise en et hors service via des interrupteurs-sectionneurs NH
- Système entièrement encapsulé pour une protection tactile maximale.



### Fiable et économique

- Rendement élevé
- Refroidissement passif même en cas d'ensoleillement direct
- Température de fonctionnement -40 °C à +50 °C de température ambiante.
- Électronique logée à l'abri de l'humidité dans l'armoire de commande interne (IP66).



### Flexible et rapide

- Temps de réponse du contrôleur réglable < 30 ms jusqu'à 100 s.
- Adaptation des algorithmes de contrôle aux différentes applications.
- Compensation de la chute en ligne, sans information supplémentaire.
- Bandes de tolérance libres



### Simple

- Export des données via une clé USB vers MS Excel, par exemple.
- Mise à jour du micrologiciel via une clé USB ou à distance.
- Interfaces de communication communes Modbus TCP, IEC 60870-5-104
- Indicateur de traîne à l'écran

## Variantes des exécutions d'armoires

Les gestionnaires de réseau peuvent choisir parmi plusieurs variantes d'armoires :

- Armoire en PRV (plastique renforcé de fibres de verre) + socle en PRV
- Armoire en aluminium + socle en béton
- Montage sur poteau



*Conception des variantes d'armoires : Armoire de distribution en PRV ; armoire de distribution en aluminium ; armoire sur Poteau*

## Transport et installation des systèmes

Les armoires de commande, qui sont placées sur une base en terre, sont équipées de pattes de grue. Dans les armoires en aluminium, les oreilles de grue sont situées sous le toit de protection contre les intempéries.

Les systèmes montés sur poteau sont équipés de cosses de grue et de brides de montage. Les brides de fixation sont adaptées à l'épaisseur du mât.



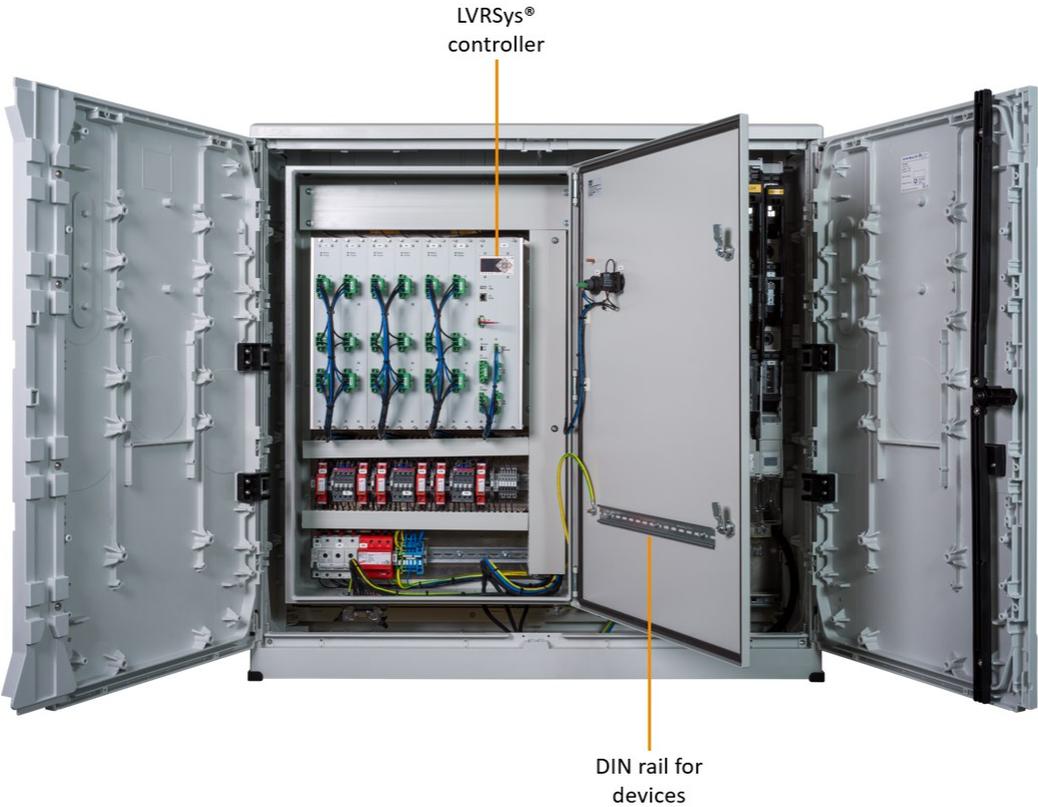
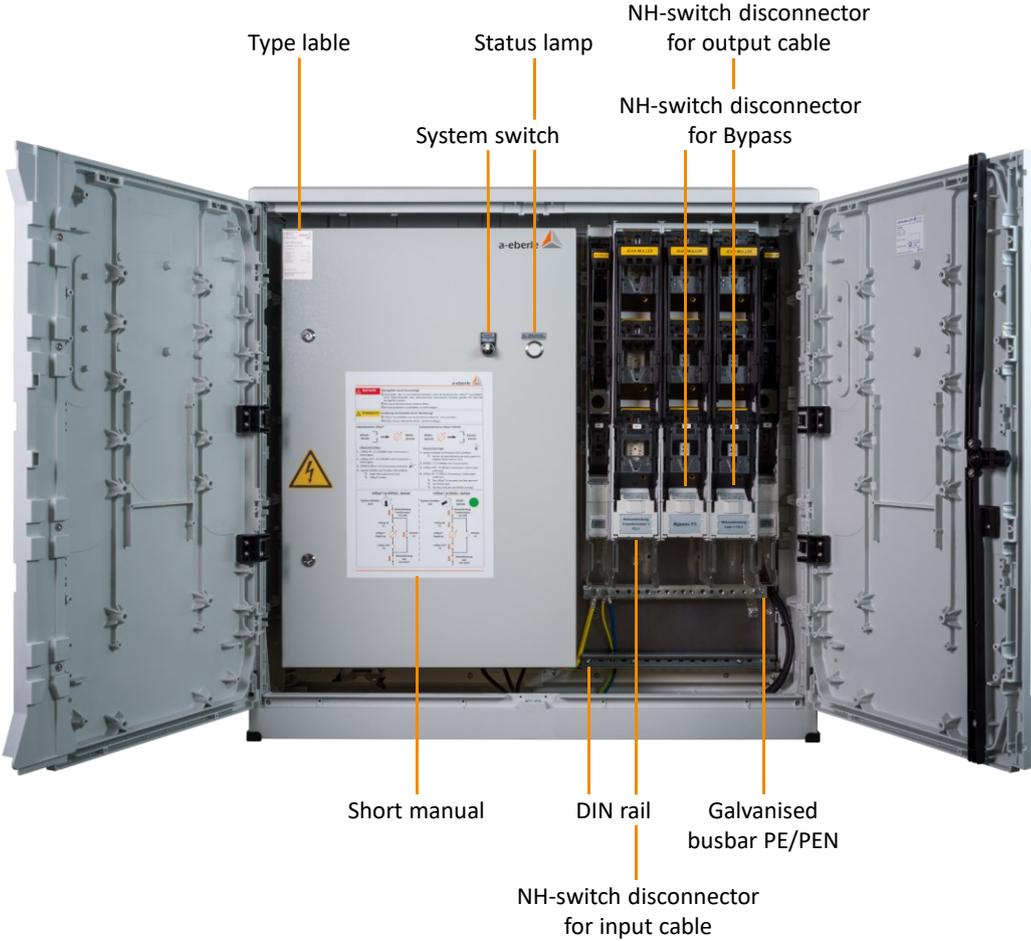
## Installation et mise en service

L'installation du système est identique à celle d'une armoire de distribution de câbles conventionnelle :

1. Débrancher le câble
2. Installer l'armoire de distribution de câbles LVRsYS
3. Connecter les câbles souhaités aux sectionneurs NH-switch.
4. Reconnecter l'alimentation électrique.
5. Passer en mode de fonctionnement via le sectionneur NH de dérivation.
6. Mettre l'interrupteur du système sur ON (les commandes du système avec les paramètres réglés en usine suffisent dans 90 % des cas).

La disposition interne avec les interrupteurs-sectionneurs NH est identique pour les armoires en PRV et en aluminium. Pour les systèmes montés sur poteaux, le raccordement est effectué par des bornes. La dérivation est réalisée par des bornes de séparation.

Nous nous en occupons.



## Caractéristiques techniques

Données de conception		
<b>Tension nominale <math>U_N</math></b>	400 V / 230 V $\pm$ 30 % (L-L/L-N)	
<b>Courant nominal <math>I_N</math> Triphasé / Monophasé</b>	<b>Triphasé</b>	<b>Monophasé</b>
	32 A (système 22 kVA)	32 A (système 7,5 kVA)
	63 A (système 44 kVA)	63 A (système 15 kVA)
	100 A (système 70 kVA)	100 A (système 25 kVA)
	160 A (système 110 kVA)	160 A (système 35 kVA)
	200 A (système 144 kVA)	
	250 A (système 175 kVA)	
	300 A (système 200 kVA)	
	355 A (système 250 kVA)	
	580 A (système 400 kVA)	
	910 A (système 630 kVA)	
<b>Fréquence nominale <math>f_N</math></b>	50 Hz / 60 Hz	
<b>Rendement</b>	99,4 % – 99,8 %	
<b>Durée par pas maximale</b>	30 ms	
<b>Plages de contrôle</b>	$\pm$ 6% de $U_N$ en 9 étapes de 1.5% $\pm$ 8% de $U_N$ en 9 étapes de 2.0% $\pm$ 10% de $U_N$ en 9 étapes de 2.5% $\pm$ 12% de $U_N$ en 9 étapes de 3.0% $\pm$ 14% de $U_N$ en 9 étapes de 3.5% jusqu'à $\pm$ 20% de $U_N$ (conception spéciale)	
<b>Température ambiante</b>	-40°C à +40°C (jusqu'à + 50°C en exécution spéciale)	
<b>Température maximale admissible de l'air dans l'armoire de commande</b>	70 °C	
<b>Altitude de l'installation (NN)</b>	En dessous de 2000 mètres	
<b>Classe de protection</b>	IP44 - IP55/ Électronique IP66	
<b>Consommation de courant max. Consommation de courant Électronique secondaire</b>	200 mA (230 V)	
<b>Impédance de court-circuit <math>u_k</math></b>	Environ 0,3 %.	
<b>Refroidissement</b>	Passif (convection via l'armoire de commande)	

Limites		
<b>Tension de choc assignée <math>U_{Imp}</math></b>	6 kV	
<b>Tenue nominale au courant courte durée <math>I_{cw}</math> (1 s)</b>	5 kA (jusqu'à 160 A) 15 kA (200 A à 910 A)	
<b>Courant de court-circuit conditionnel assigné <math>I_{cc}</math></b>	20 kA (jusqu'à 160 A) 50 kA (200 A à 910 A)	
<b>Courant de court-circuit conditionnel assigné <math>I_{cf}</math> protégé par un fusible</b>	3 kA (32 A)	20 kA (250 A)
	5 kA (63 A)	25 kA (300 A)
	10 kA (100 A)	30 kA (355 A)
	14 kA (160 A)	50 kA (580 A)
	16 kA (200 A)	50 kA (910 A)

