

Systém pro regulaci nízkého napětí LVRSys™ - venkovní instalace

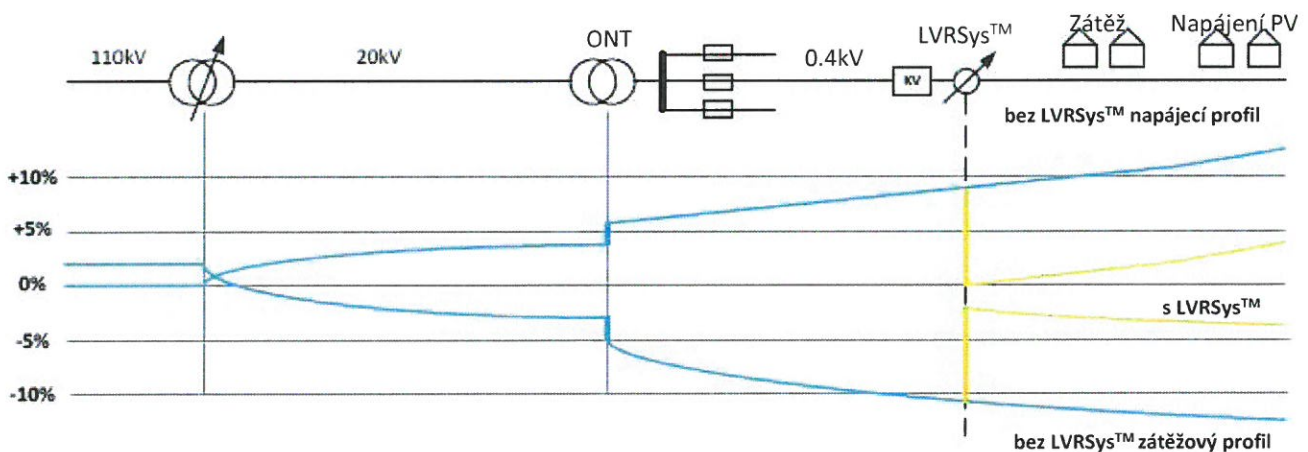
- ▶ Průchozí výkon: 7,5 kVA až 630 kVA
- ▶ Regulace: jedno- nebo třífázová
- ▶ Regulační rozsah: $\pm 6\%$, $\pm 8\%$, $\pm 10\%$
- ▶ Efektivnost: 99,4 % až 99,8 %
- ▶ Hladina hluku: 25 až 37 dB(A)
- ▶ Regulace nezávislá na fázi
- ▶ Žádné zpětné ovlivnění sítě



Flexibilní řešení pro udržení napětí

Systém regulace nízkého napětí LVRSys™ představuje nákladově výhodnou alternativu k rozšíření vedení. Hospodárné použití se vyplatí ve všech sítích nn, kde je dostatečný zkratový výkon, avšak přetrvávají problémy s udržením napětí.

Problémy s udržením napětí mohou nastat i lokálně (jednotlivé větve) nebo i v celé síti. LVRSys™ může být flexibilně použit pro regulaci větve nebo jako stabilizátor přímo na místní síťové stanici.



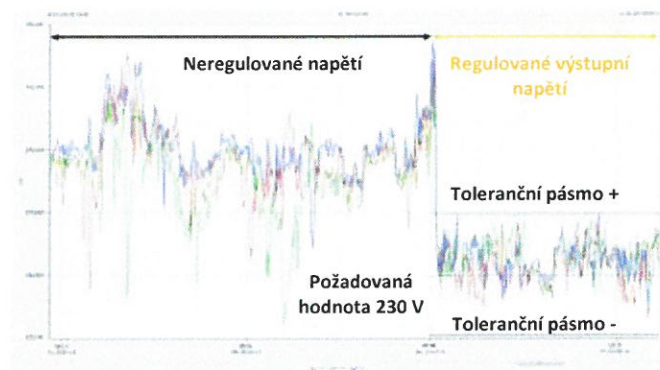
Profil napětí s a bez LVRSys™

Symetrizace napětí

Regulace nezávislá na fázi umožňuje „symetrizaci“ tří fázových napětí a zlepšuje tím kvalitu sítě.

Třífázové spotřebiče, např. motory, pracují se symetrickým napětím efektivněji a mají delší životní cyklus.

Obrázek ukazuje průběh napětí před instalací a po uvedení LVRSys™ do provozu. Regulované napětí se pak pohybuje v rámci nastaveného tolerančního pásma.

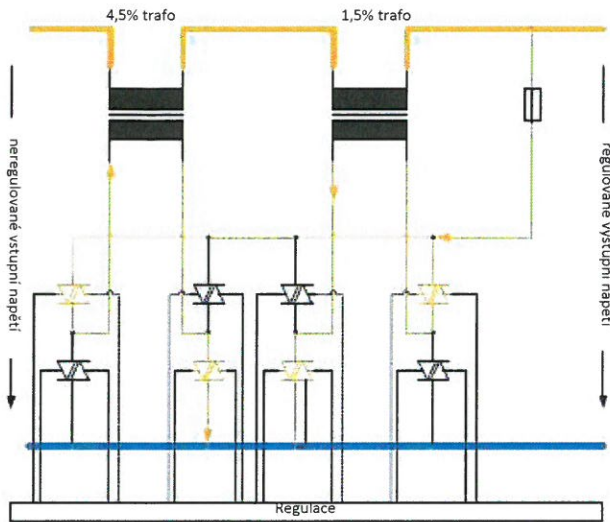


Regulované výstupní napětí

Způsob funkce

Princip regulace LVRsystTM je založen na lineárním regulátoru. Připínáním a odepínáním dvou transformátorů je možné regulovat výstupní napětí v 9 stupních.

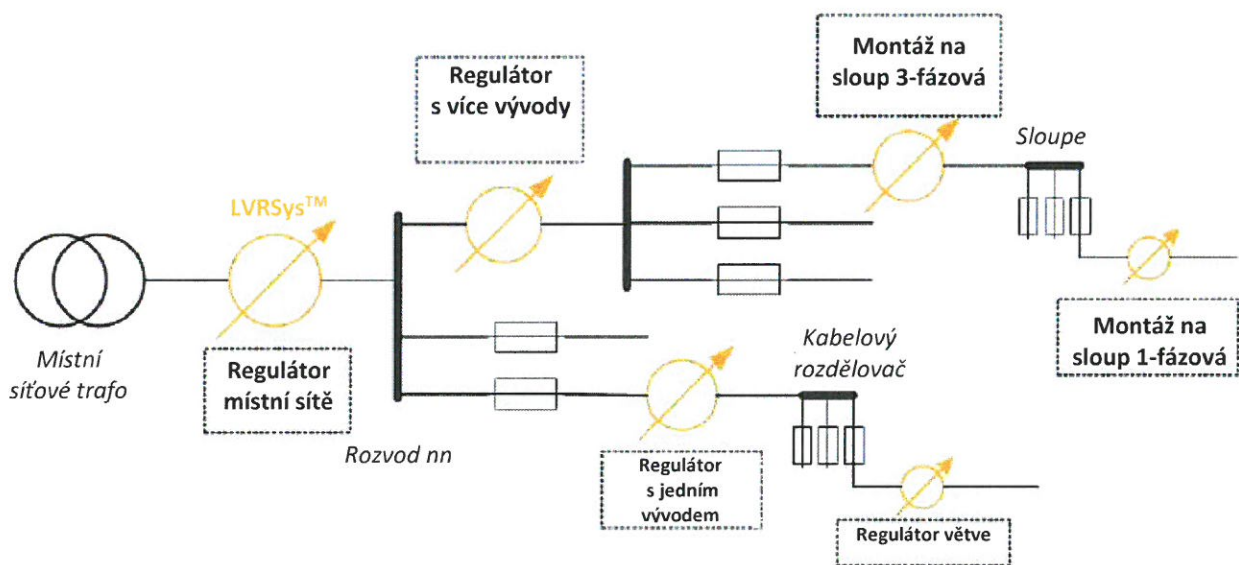
Tyristory jsou připínány inteligentně a umožňují přechod bez poklesu napětí, proudových špiček a generování harmonických.



Stupeň	Trafo 1,5%	Trafo 4,5%
+6 %	+1,5 %	+4,5 %
+4,5 %	0 %	+4,5 %
+3 %	-1,5 %	+4,5 %
+1,5 %	+1,5 %	0 %
0 %	0 %	0 %
-1,5 %	-1,5 %	0 %
-3 %	+1,5 %	-4,5 %
-4,5 %/	0 %	-4,5 %
-6 %	-1,5 %	-4,5 %

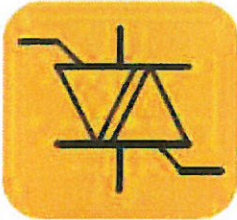
Příklad pro 3% pokles napětí

Generování stupňů napětí; příklad Systém ±6 %



Možnosti využití LVRsystTM

LVRSys™ - flexibilní a robustní - pro každé použití



Robustní

- ▶ Dvacet miliard sepnutí
- ▶ Odolný vůči zkratu do 50 kA
- ▶ Vysoká odolnost vůči přepětí, přímým a nepřímým úderům blesku
- ▶ Možnost přetížení (jako pojistka NH)



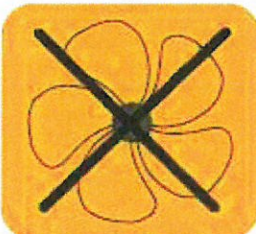
Kompatibilní se sítí

- ▶ Bez zpětného účinku na síť, nezpůsobuje blikání ani vyšší harmonické
- ▶ Symetrizace napětí díky stabilizaci nezávislé na fázi
- ▶ Aktuální koncepce bezpečnosti může zůstat zachována
- ▶ Nepřerušitelnou dodávku napětí zaručuje (*automatický bypass*)



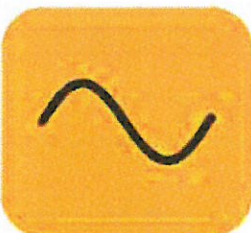
Intuitivní a bezpečný

- ▶ Způsob instalace jako u kabelové rozvodné skříně
- ▶ Obvyklé připojení přes zátěžový odpojovač
- ▶ Uvedení do provozu a odstavení se provádí pomocí zátěžového odpojovače nebo samočinných pojistek
- ▶ Kompletně zapouzdřený systém pro maximální ochranu proti nebezpečnému dotyku



Spolehlivý a hospodárný

- ▶ Vysoká efektivnost
- ▶ Pasivní chlazení i při přímém ozáření sluncem
- ▶ Provozní teplota -40 °C až +45 °C Teplota prostředí
- ▶ Elektronika chráněná před vlhkostí v interní regulační skříni (*IP66*)



Flexibilní a rychlý

- ▶ Nastavitelná doba reakce regulátoru < 30 ms až 100 s
- ▶ Přizpůsobení regulačních algoritmů různým oblastem použití
- ▶ Regulace v závislosti na zatížení, bez doplňkové komunikace
- ▶ Nezávislá pásma tolerance pro *rychlé zatřídění* a *statickou regulaci*

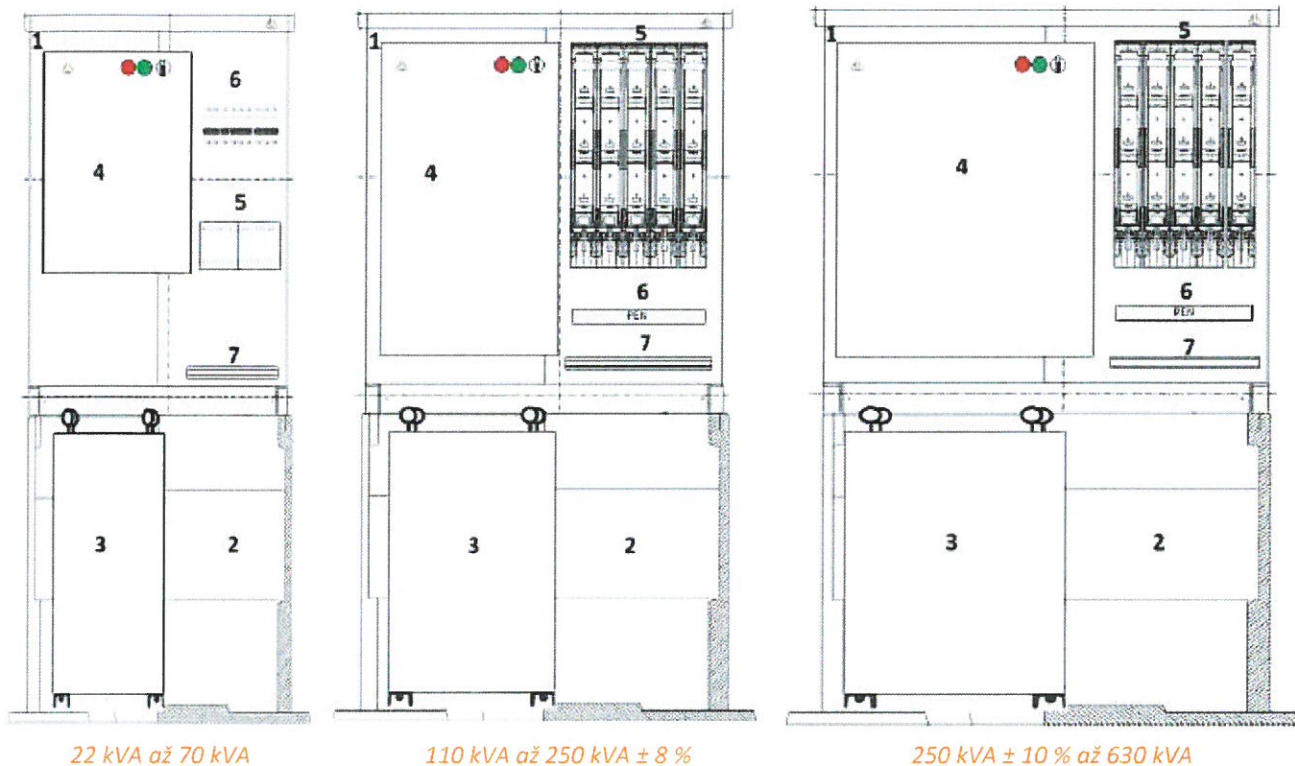


Jednoduchý

- ▶ export dat přes USB např. do MS Excel
- ▶ Update firmwaru přes USB nebo dálkovým přístupem
- ▶ Běžná komunikační rozhraní *Modbus TCP, IEC 60870-5-104*
- ▶ Vlečný ukazatel na displeji

Instalace a připojení

Standardní systémy



Instalace systému se provádí analogicky jako u kabelových rozvodných skříní. Po provedení otvoru ve dně a základů (vč. základového zemniče) se sestaví a osadí betonový sokl. Na sokl se poté umístí transformátorový blok.

Po usazení skříňového rozvaděče se kabely propojí transformátorový blok se systémem a kabel nn se napojí na svorky (do 70 kVA) nebo přímo na zátěžové odpojovače (110 kVA bis 630 kVA).

Pol.	Označení
1	Skříňový rozvaděč LVRSys™
2	Betonový sokl
3	Transformátorový blok
4	Skříň elektroniky
5	Připojovací svorky do 150 mm ² (do 70 kVA) Zátěžové odpojovače NH 2 (110 kVA až 250 kVA) Zátěžové odpojovače NH 3 (400 kVA až 630 kVA)
6	Přípojnice PEN
7	Lišta profilu C pro zachycení kabelů

Montáž na sloup (1-fázová) - 7,5 kVA až 50 kVA

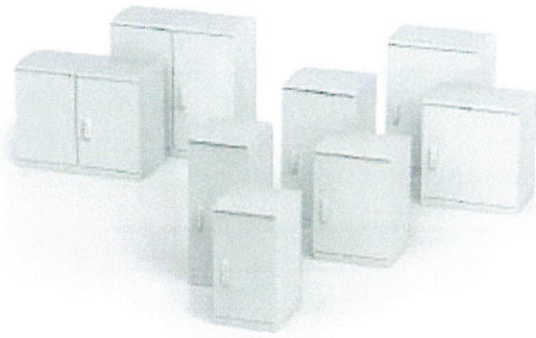


Montáž na sloup 7,5 kVA a 50 kVA

Pol.	Označení
1	Skříňový rozvaděč LVRSys™
2	Přímá přípojka na místní síť na straně vstupu
3	Přímá přípojka na místní síť na straně výstupu
4	Přímá přípojka PEN
5	Montážní sloup
6	Světelné kontrolky

Specifické systémy zákazníka

Začlenění do kabelových rozvodných skříní z plastu zesíleného skelným vláknem



LVRSys™ v rozváděcí kabině z plastu vyztuženého skelným vláknem

Začlenění do kabelových rozvodných skříní z betonu

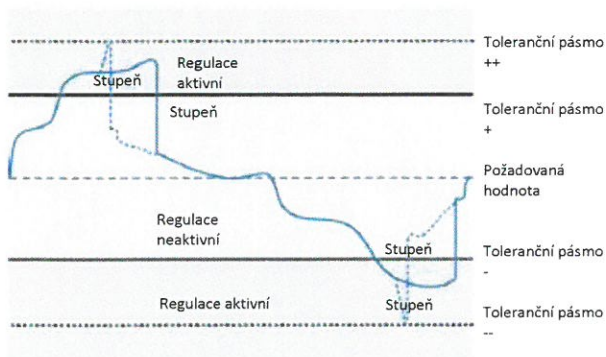


LVRSys™ v rozváděcí kabině z betonu

Provoz/obsluha

Regulační parametry

- ▶ Požadovaná hodnota (hodnota napětí)
- ▶ Toleranční pásmo +/++ (horní hodnoty rozsahu tolerančního pásma)
- ▶ Toleranční pásmo -/-- (dolní hodnoty rozsahu tolerančního pásma)
- ▶ Doba reakce
- ▶ Synchronní stupňování (fáze se stupňují synchronně)
- ▶ Regulace závislá na zatížení (síťová impedance)
- ▶ Posunuté měření



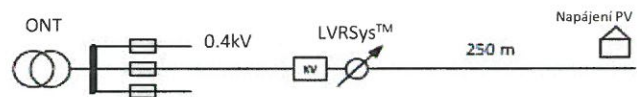
Rozsah tolerančního pásma

Regulace závislá na zatížení

Z měření síťového proudu a parametrizovatelné síťové impedance se vypočte hodnota napětí závislá na zatížení na odbočkách sítě. Regulaci lze proto optimalizovat bez přídavných komunikačních zařízení.

Při zatížení se kalkulovaná hodnota napětí sníží, při zpětném napájení se zvýší.

Příklad regulace se síťovou impedancí:



Příklad síťové odbočky s délkou kabelu 250 m mezi LVRSys™ a napájením PV

V této odbočce sítě bude například pomocí zařízení PV dodáván proud do sítě. Pomocí regulace závislé na zatížení se nyní do regulace zahrne pokles napětí podél kabelu.

LVRSys™ nyní reguluje napětí na odbočce (konec kabelu) do tolerančního pásma. Tím se regulační funkce rozšíří a vyreguluje se požadovaný síťový uzel.

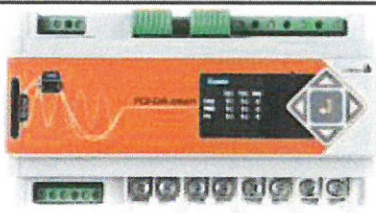
Technické údaje

Jmenovité údaje		
Jmenovité napětí U_N	400 V / 230 V ± 20 % (L-L/LE)	
Jmenovitý proud I_N 3-fázový / 1-fázový	3-fázový 32 A (systém 22 kVA) 63 A (systém 44 kVA) 100 A (systém 70 kVA) 160 A (systém 110 kVA) 200 A (systém 144 kVA) 250 A (systém 175 kVA) 355 A (systém 250 kVA) 577 A (systém 400 kVA) 909 A (systém 630 kVA)	1-fázový 32 A (systém 7,5 kVA) 63 A (systém 15 kVA) 100 A (systém 25 kVA) 125 A (systém 30 kVA) 160 A (systém 40 kVA) 200 A (systém 50 kVA)
Jmenovitá frekvence f_N	50 Hz / 60 Hz	
Stupeň účinnosti	99,4 % - 99,8 %	
Maximální doba odstupňování	30 ms	
Regulační rozsah	± 6 % z U_N v 9 stupních á 1,5 % ± 8 % z U_N v 9 stupních á 2,0 % ± 10 % z U_N v 9 stupních á 2,5 % až ± 24 % z U_N (zvláštní konstrukce)	
Teplota prostředí	- 40 °C až + 40 °C (do + 50 °C zvláštní konstrukce)	
Maximální přípustná teplota vzduchu ve skříňovém rozvaděči	70 °C	
Výška umístění (NN)	< 2000 m	
Třída ochrany	IP44 - IP55 /elektronika IP 66	
max. příkon sekundární elektroniky	200 mA (230 V)	
Zkratová impedance u_k	cca 0,3 %	
Chlazení	pasivní (konvekce přes kryt skříňového rozvaděče)	

Mezní hodnoty		
Jmenovité rázové napětí U_{Imp}	6 kV	
Jmenovitá krátkodobá zkratová odolnost I_{cw} (1 s)	5 kA (až 70 kVA) 15 kA (110 kVA až 630 kVA)	
Podmíněný jmenovitý zkratový proud I_{cc}	20 kA (až 70 kVA) 50 kA (110 kVA až 630 kVA)	
Jmenovitý zkratový proud I_{cf} chráněno pojistkou	3 kA (22 kVA) 5 kA (44 kVA) 10 kA (70 kVA) 14 kA (110 kVA) 16 kA (144 kVA)	20k A (175 kVA) 30 kA (250 kVA) 50 kA (400 kVA) 50 kA (630 kVA)
Jmenovitá odolnost proti rázovému proudu I_{pk}	20 kA (až 70 kVA) 50 kA (110 až 630 kVA)	

Rozměry a hmotnost		
Rozměry skříňového rozvaděče Š/H/V	80 cm/40 cm/135 cm 120 cm/40 cm/135 cm 140 cm/50 cm/145 cm	(22 kVA - 70 kVA) (110 kVA - 250 kVA 8 %) (250 kVA 10 % - 630 kVA)
Hmotnost skříňového rozvaděče	100 kg 150 kg 220 kg	(22 kVA - 70 kVA) (110 kVA - 250 kVA 8 %) (250 kVA 10 % - 630 kVA)
Rozměry základového soklu Š/T/V	80 cm/40 cm/100 cm 120 cm/40 cm/100 cm 140 cm/50 cm/100 cm	(22 kVA - 70 kVA) (110 kVA - 250 kVA 8 %) (250 kVA 10 % - 630 kVA)
Hmotnost základového soklu	200 kg 260 kg 290 kg	(22 kVA - 70 kVA) (110 kVA - 250 kVA 8 %) (250 kVA 10 % - 630 kVA)
Rozměry transformátorového bloku Š/H/V - 3-fázový	40 cm/28 cm/100 cm 50 cm/28 cm/100 cm 70 cm/35 cm/100 cm	(22 kVA - 70 kVA) (110 kVA - 250 kVA 8 %) (250 kVA 10 % - 630 kVA)
Hmotnost transformátorového bloku - 3-fázový	60 kg (22 kVA) 100 kg (44 kVA) 120 kg (70 kVA) 150 kg (110 kVA) 170 kg (144 kVA)	200 kg (175 kVA) 250 kg (250 kVA) 450 kg (400 kVA) 550 kg (630 kVA)

Splněné směrnice	
Elektromagnetická kompatibilita - odolnost proti rušení	DIN EN 61000-6-1
Elektromagnetická kompatibilita - rušivé vysílání	DIN EN 61000-6-3
Předpis pro konstrukci	DIN EN 61439-1/5
Směrnice o nízkém napětí	2014/35/EU
Emise hluku	< 37 dB(A)

Volitelné možnosti navíc	
Přídavné zátěžové odpojovače	NH00, NH2, NH3 (vstupní / výstupní strana)
Integrované měření Power Quality	 <p><i>PQI-DA smart (vstupní / výstupní strana)</i></p>

Zastoupení pro Českou a Slovenskou republiku:

A. Eberle s.r.o.
Fügnerova 916/1 - 678 01 Blansko
Telefon: +420 721 265 392
E-Mail: a-eberle@a-eberle.cz
Web: <http://www.a-eberle.cz>



Datum vydání: 10.02.2017

Copyright 2017 von A. Eberle GmbH & Co. KG

Změny vyhrazeny.
