

**D510 C**

## Digitální regulátor napětí

Instalace a údržba

**LEROY-SOMER**™

**Nidec**  
All for dreams

## D510 C

### Digitální regulátor napětí

**Tento návod se vztahuje na regulátor alternátoru, který jste si právě pořídili. Chtěli bychom vás upozornit na význam obsahu tohoto návodu k údržbě.**

#### BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

Než zařízení spustíte, musíte si důkladně přečíst tento návod na instalaci a údržbu.

Veškeré postupy a zásahy, které je nutno provést pro řádné používání tohoto stroje, musí provádět kvalifikovaný personál.

Naše oddělení technické pomoci vám je k dispozici v případě jakýchkoli informací, které potřebujete.

Jednotlivé zásahy uvedené v tomto návodu jsou doprovázeny doporučeními nebo symboly, které uživatele informují o případných nebezpečích. Je nezbytné porozumět jednotlivým bezpečnostním pokynům a dodržovat je.

#### POZOR

**Bezpečnostní výstraha pro zásah, který by mohl vést k poškození, nebo zničení stroje a jeho okolního vybavení.**



**Bezpečnostní výstraha na obecné nebezpečí, které hrozí personálu (rotující mechanické části stroje).**



**Bezpečnostní výstraha na nebezpečí, kde hrozí personálu úraz elektrickým proudem.**



**Veškeré servisní činnosti nebo opravy prováděné na AVR musí vykonávat pracovník školený na uvádění do provozu a údržbu elektrických a mechanických zařízení.**



**Pokud se generátor provozuje při kmitočtu pod 28 Hz déle než 30 sekund s analogovým regulátorem, je nutno odpojit napájení střídavého proudu.**

#### VAROVÁNÍ

**Toto AVR lze začlenit do stroje s označením CE.**

**Tento návod je nutno předat koncovému uživateli.**

© - Poznámka: Vyhrazujeme si právo kdykoli upravit parametry tohoto výrobku tak, abychom na něm mohli provést nejnovější technické úpravy. Informace uvedené v tomto dokumentu se mohou změnit bez předchozího upozornění.

Je zakázáno jej jakkoli reprodukovat bez našeho předchozího souhlasu. Obsahuje ochranné známky, průmyslové vzory a patenty.

# D510 C

## Digitální regulátor napětí

### OBSAH

<b>1 - PŘEDSTAVENÍ.....</b>	<b>5</b>
1.1 - Provoz.....	5
1.2 - Parametry .....	9
1.3 - Specifikace.....	9
<b>2 - ROZHRANÍ ČLOVĚK-STROJ.....</b>	<b>11</b>
2.1 - Komunikace .....	11
2.2 - Analogové vstupy/výstupy.....	11
2.3 - Digitální vstupy/výstupy.....	11
2.4 - Kontrolky .....	11
2.5 - Schéma zapojení .....	12
<b>3 - NASTAVENÍ FUNKČNÍCH PARAMETRŮ.....</b>	<b>13</b>
3.1 - Instalace.....	13
3.2 - Spouštění.....	13
3.3 - Vzhled .....	13
3.4 - Konfigurace v přizpůsobeném režimu .....	42
3.5 - Pokročilá funkce veřejné rozvodné sítě.....	45
3.6 - Synchronizace sběrnice bez napětí.....	46
<b>4 - SCHÉMATA ZAPOJENÍ .....</b>	<b>48</b>
<b>5 - ROZMĚRY A MONTÁŽ.....</b>	<b>49</b>
5.1 - Pohled shora .....	49
5.2 - Pohled zboku .....	49
<b>6 - SCHÉMA TOKU CHYB .....</b>	<b>50</b>
<b>7 - NÁHRADNÍ DÍLY .....</b>	<b>60</b>
7.1 - Označení.....	60
7.2 - Služba technické podpory .....	60

### Pokyny pro likvidaci a recyklaci



Teplota může být na povrchu vyšší než 70 °C, výrobek je nutno umístit do skříně svorek nebo do elektrického panelu.

AVR má hodnotu IP00, musí se začlenit do prostředí, které zaručuje ochranu IP20.

# D510 C

## Digitální regulátor napětí

### Obsecný popis

Tato příručka popisuje, jak nainstalovat, používat, nastavit a udržovat mikroprocesor AVR D510 C.

Tento mikroprocesor AVR slouží k regulaci alternátorů s proudem pole menším než 6 A v běžném provozu a maximem 15 A v případě maximálně 10sekundového zkratu.

Je navržen k instalaci v terminálu generátoru nebo řídicí skříni. Musí být nainstalován v souladu s místními ochrannými a bezpečnostními normami, obzvláště těmi, které se týkají elektrických instalací s maximálním napětím 300V střídavého proudu na fázi/nule.

Jedná se o elektronickou kartu zformovanou v polyuretanové pryskyřici.

### Software EasyReg

Mikroprocesor D510C je nutné konfigurovat pomocí speciálního softwaru EasyReg (kompatibilní pouze s PC). Software EasyReg je k dispozici na webových stránkách Leroy-Somer:

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



Software a produktovou dokumentaci získáte naskenováním kódu nebo přechodem na adresu <http://lrsm.co/d510>



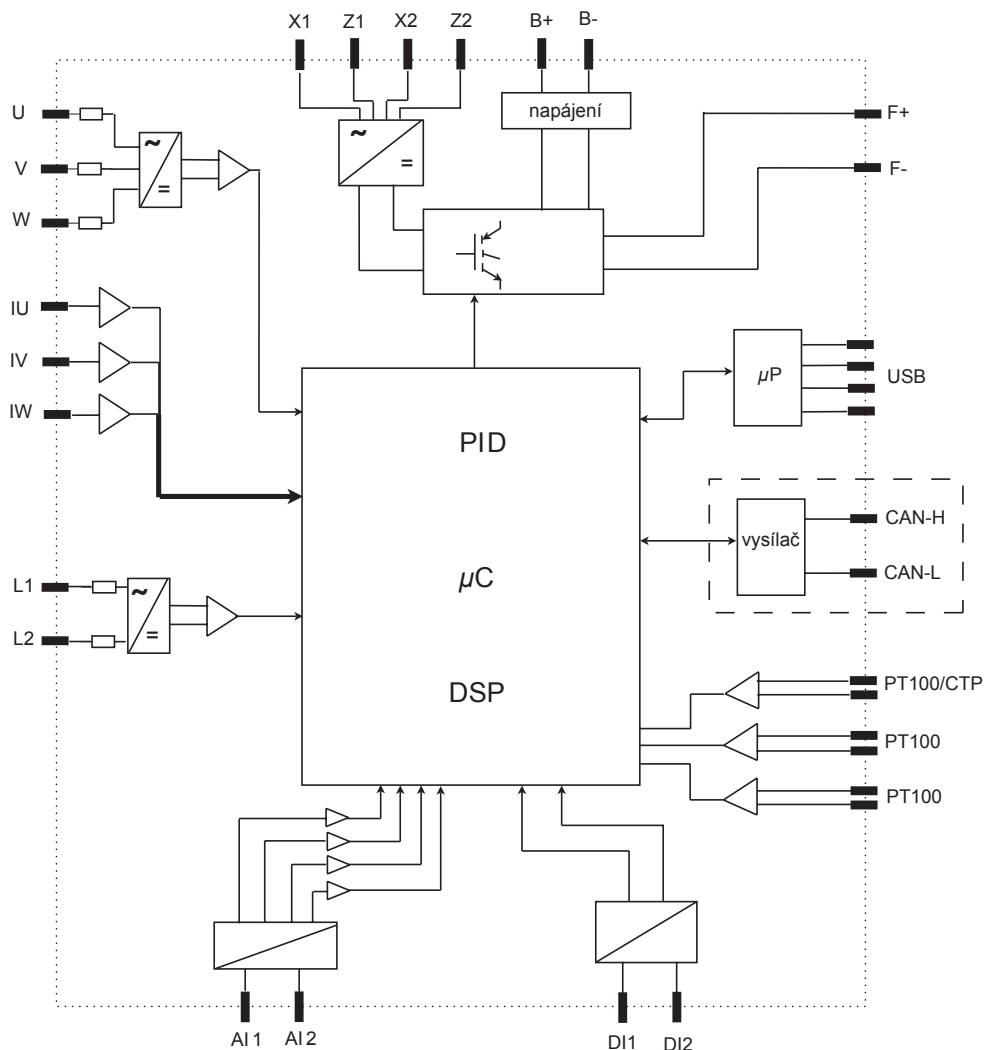
# D510 C

## Digitální regulátor napětí

### 1 - PREZENTACE

#### 1.1 - Provoz

Schématický diagram modelu D510C je uveden níže.



Electric Power Generation	Instalace a údržba	4243 cs - 2019.02 / p
<h1 style="text-align: center;">D510 C</h1> <h2 style="text-align: center;">Digitální regulátor napětí</h2>		

Svorky	Signály	Schéma
X1 X2 Z1 Z2	Zdroj napájení - Vstup z přídavného vinutí AREP - Vstup PMG - Vstup derivačního systému	
L1 L2	Měření síťového napětí	
U V W	Měření napětí alternátoru Pro jednofázové snímání: použijte V a W	
IU = (s1, s2) IV = (s1, s2) IW = (s1, s2)	Měření proudu alternátoru	
AI1 AI2	Analogové vstupy: Externí nastavení	
DI1 DI2	Digitální vstupy: U=U a PF/kVAR regulace	
B+ B-	Vstup pro napájení regulátoru stejným proudem	

# D510 C

## Digitální regulátor napětí

Svorky	Signály	Schéma
F+ F-	Výstup na stator budiče: od 6A do 15A/10s	
CTP  PT100_1 PT100_2 PT100-3	Čidla teploty	
CAN_H CAN_L	CAN BUS	
USB_D+ USB_D-	USB 2.0 komunikační port	

# D510 C

## Digitální regulátor napětí


• **Napájení:** Liší se podle použité konstrukce zdroje napětí (3 typy).

- **AREP:** AVR napájejí dvě přídavná vinutí, která jsou nezávislá na hlavním vinutí statoru.


První vinutí má napětí úměrné napětí alternátoru a druhé má napětí úměrné proudu statoru.

- **PMG:** Pomocný generátor s permanentním magnetem (PMG) připojený k alternátoru dodává do AVR napětí, které je nezávislé na hlavním alternátorovém vinutí.

- **DERIVAČNÍ SYSTÉM:** AVR napájí hlavní vinutí (140 V – 50/60 Hz).

 **Dvě pojistky 10A/250VAC, Kat. č. Mersen: E084414P - MI6SA25V10/50 nebo odpovídající výrobek upevněné externě na D510C je nutno používat ve všech třech typech buzení.**

• **Baterie:** Slouží k napájení AVR mezi 11 V a 30 V. **Nikdy nesmí chybět.**

 **Napájení z baterie musí chránit pojistka 1A kat. č. Mersen: A217028Q - GDL1 nebo odpovídající.**

• **Sít':** Tento vstup je vyhrazen pro měření síťového napětí mezi fázemi, které se pak použije jako referenční hodnota při párování napětí.

• **Napětí alternátoru:** Tento vstup měří výstupní napětí alternátoru do AVR v:

- třífázovém modelu (U, V, W)
- jednofázovém modelu (V, W)

• **Proudové transformátory:** Tento vstup měří proud dodávaný z alternátoru. **Nikdy nesmí chybět**, když je alternátor spuštěn v paralelním chodu nebo v regulaci PF nebo KVAR nebo v rámci omezování proudu statoru.

• Možnosti konfigurace jsou:

- 1 CT na fázi U
- 3 CT na fázích U, V a W

• **Čidla teploty:** Slouží k měření teploty alternátoru a upozorňují uživatele, pokud dojde k nárůstu teploty. Toto měření lze provádět buď s 1 PTC, nebo 3 PT100s.

• **Komunikace:**

- **USB port:** Slouží k připojení AVR k počítači a spojuje software EasyReg a D510C.

- **CAN port:** Slouží k připojení AVR ke sběrnici CAN pro výměnu parametrů s D510C.

• **I/O: Tyto vstupy a výstupy slouží pro:**

- Zadávání nastavení
- Odesílání informací z D510C
- Přijímání informací z alternátoru

• **Kontrolky:** Tyto diody světelnou signalizací uživatele informují, zda AVR funguje správně či ne.

## D510 C

### Digitální regulátor napětí

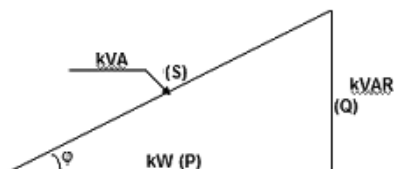
#### 1.2 - Charakteristické vlastnosti

Funkce D510C jsou:

- Regulace napětí
- Regulace faktoru výkonu (PF)
- Regulace reaktivního výkonu
- Manuální regulace (lexc)

• **Regulace napětí:** D510C reguluje výstupní napětí alternátoru. Regulace se uplatňuje na střední hodnotu nebo na skutečnou hodnotu rms (TRMS).

• **Regulace faktoru výkonu:** D510C reguluje faktor výkonu. Jde o poměr mezi aktivním výkonem ( $P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$ ) a zjevným výkonem ( $S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$ ).



- *Indukční P.F.  $[0; \pi/2]$*  znamená, že proud zaostává za napětím. Zatížení je indukční (indukční motor, transformátor atd.).

- *Kapacitní P.F.  $[2; \pi/2]$*  znamená, že proud vede před napětím. Zatížení je kapacitní (fluorescenční osvětlení atd.).

• **Regulace reaktivního výkonu:** D510C reguluje reaktivní výkon ( $Q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sin \varphi$ ) na stanovenou hodnotu.

• **Manuální regulace:** D510C může regulovat budicí proud.

Tyto funkce se volí při nastavování parametrů AVR.

#### 1.3 - Technické údaje

##### 1.1.3 - Charakteristické vlastnosti

Zdroj napájení z baterie	11 V	30 V	-
Frekvence alternátoru	10 Hz	100 Hz	Ano
Frekvence elektrické sítě	10 Hz	100 Hz	-
Jednofázové síťové napětí	50 V	530 V	-
Poměr síťového napětí	1	100	Ano
Budicí proud	0 A	6 A	-
Max. budicí proud	0 A	15 A/10s	-
Jednofázové napětí alternátoru	0 V	530 V	-
Trojfázové napětí alternátoru	0 V	530 V	-
Vstup proudu alternátoru	1 A	5 A	Ano
Alternátor I u	0 A	5000 A	-
Alternátor I v	0 A	5000 A	-
Alternátor I w	0 A	5000 A	-

Electric Power Generation	Instalace a údržba	4243 cs - 2019.02 / p
<b>D510 C</b> <b>Digitální regulátor napětí</b>		

Zlom křivky LAM	37 Hz*	100 Hz*	Ano*
Nastavitelné LAM	70 % z Reference napětí	100% z Reference napětí	Ano
Proměnné U/F	1,0	3,0	Ano
Referenční bod nastavení napětí	90 V	530 V**	Ano
Seřízení vnější přesnosti	- 10 %***	+ 10 %***	Ano***
Pokles kvadratury	0 %	+ 10 %	Ano
Zrychlení z měkkého startu	0,1 s	120 s	Ano
Zrychlování zátěže	0,1 s/10 Hz	30,0 s/10 Hz	Ano
Kompensace poklesu napětí	0 %	10%	Ano
Manuální reference budicího proudu	0 A	10 A	Ano
Nominální kosinus P.F.	-0,6 (VEDENÍ)	+0,6 (ZAOSTÁVÁNÍ)	Omezeno nastaveními
kVAR	-100%	+100%	Omezeno nastaveními
Poměrná činnost	0*	1500*	Ano*
Integrovaný působení	0*	200*	Ano*
Derivační působení	0*	12000*	Ano*
Posílení smyčky	0*	100*	Ano*
Měřítka	1/50*	1/1*	Ano*

\* v expertním režimu - \*\* bez napěťového transformátoru - \*\*\* 30 % v expertním režimu

### 1.3.2 - Stav a poruchy

Prodleva zkratu	0.5s	10s	ne
Požadavek na budicí zkratový proud	0A	10A	ne
Prodleva podbuzení	0.1s	5.0s	ne
I EXC VYPNOUT	0A	5A	ne
Čas přepětí	0s	100s	ne
Práh přepětí	0 %	120%	ne
Teplota PT100	0 °Celsius	250 °Celsius	ne
Práh teploty PT100	50 °C	200°C	ne
Vstup PTC	0 %	100%	ne

### 1.3.3 - Prostředí

Teplota uskladnění: -55 °C +85 °C

Provozní teplota: -40°C +65°C

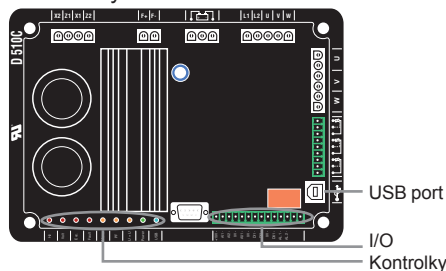
# D510 C

## Digitální regulátor napětí

### 2 - ROZHRANÍ ČLOVĚK-STROJ

Rozhraní člověk-stroj D510C se skládá ze 3 prvků:

- Spojení USB
- I/O
- Kontrolky



#### 2.1 - Komunikace

##### Spojení USB

Software EasyReg a D510C spolu komunikují přes kabel USB (univerzální sériová sběrnice).



Připojení k PC



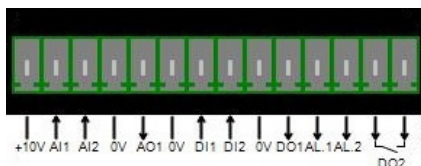
Připojení k D510C

**Varování:** V derivačním provozu použijte izolátor USB pro připojení PC k D510C.

Nepřipojujte USB během spouštění, pokud je střídavé napájení AVR vypnuto.

#### 2.2 - Analogové vstupy/výstupy

Tato část desky umožňuje obsluhu používat vstupy pro manuální nastavování a výstupy pro kontrolu některých dat nebo pro hlášení, zda některé funkce AVR fungují správně nebo ne. Externí napětí (0 V – 10 V) lze používat jako referenci pro elektronické zařízení.



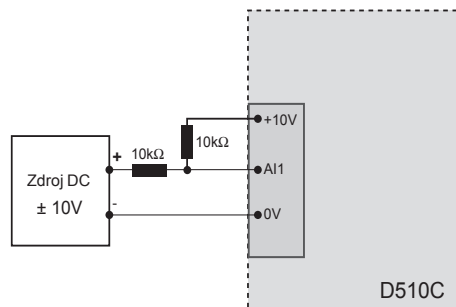
Minimální nastavení analogového vstupu je 0 %, maximální je 100 %.

Externí je podle napájení buď:

- z externího potenciometru (1k  $\Omega$ ),
- 4 - 20 mA,
- 0 - 10 V.

Oba analogové vstupy lze použít i pro dosahování digitálních funkcí + / -.

*Pozn.: Zkontrolujte, zda napětí směřované na analogový vstup nepřekračuje 10 V. Pro použití vyžadující používání +/-10 V je nutno nakonfigurovat D510C jako 0-10 V a je nutno používat následující schéma.*




#### 2.3 - Digitální vstupy/výstupy

E/S	Typ	Charakteristické vlastnosti
DI <sub>1</sub> DI <sub>2</sub>	Napívací vstup	K připojení do 0 V
DO <sub>1</sub>	Otevřený kolektor	Max. proud: 60mA Napětí: 0 – 24 V
DO <sub>2</sub>	Suchý kontakt	6 A, 30 Vdc/250 V AC (na rezistoru)
AL <sub>1</sub> AL <sub>2</sub>	Otevřený kolektor	Max. proud: 60mA Napětí: 0 – 24 V

#### 2.4 - Kontrolky

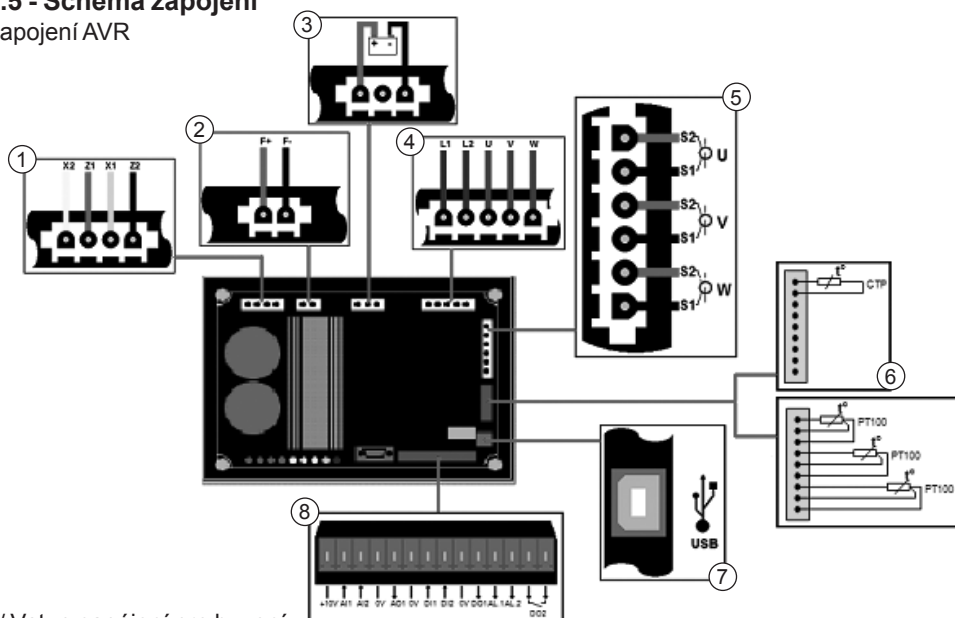
Kontrolky uživatele informují, zda AVR funguje správně či ne.

Electric Power Generation	Instalace a údržba	4243 cs - 2019.02 / p
<b>D510 C</b> <b>Digitální regulátor napětí</b>		

Název	Barva	Význam
Zapnutí	Zelená	Deska je pod napětím
↓ Hz	Červená	Pokles rychlosti
↑ / ↓ Volt	Červená	Problém přepětí nebo podpětí
↑ / ↓ Buz.	Červená	Problém přebuzení nebo podbuzení
 Porucha	Červená	Problém na diodovém můstku systému buzení
Manu	Žlutá	Manuální režim je zapnutý
PF / KVAR	Žlutá	Regulace faktoru výkonu nebo reaktivní výkon zapnutý
U = U	Žlutá	Napětí alternátoru = Síťové napětí
USB	Modrá	AVR připojeno k PC

## 2.5 - Schéma zapojení

Zapojení AVR



1/ Vstup napájení pro buzení:

- AREP: Žlutý kabel na X2 - červený kabel na Z1 - zelený kabel na X1 - černý kabel na Z2
- PMG: X2, X1 a Z2
- DERIVAČNÍ SYSTÉM: X1 a X2

2/ Výstup na stator budiče:

- vinutí pole + do svorky F+
- vinutí pole - do svorky F-

3/ Baterie: ujistěte se o správné polaritě při zapojování

4/ Snímání napětí:

- síťové napětí: L1 a L2

- napětí alternátoru:

- jednofázové: V a W
- trojfázové: U, V a W

5/ Proudové transformátory:

- umístění vedle sebe a měření. CT na U
- měření: CT na V a W

6/ Čidlo teploty:

- PTC: viz horní montáž
- PT100: viz horní montáž

7/ USB port

8/ Digitální vstupy/výstupy



## D510 C

### Digitální regulátor napětí

### 3 - NASTAVENÍ FUNKČNÍCH PARAMETRŮ

EasyReg je software společnosti Leroy Somer, který umožňuje:

- Snadno nakonfigurovat digitální regulátor D510C

- Sledovat několik důležitých parametrů, jako je výstupní napětí alternátoru, budicí proud, aktivní a reaktivní výkon atd...

- Optimalizovat regulační smyčku

- Nastavovat parametry AVR.

- Konfigurovat vstupy a výstupy.

- Zobrazovat poruchy a měření parametrů.

Jde o rozhraní mezi uživatelem a digitálním AVR.

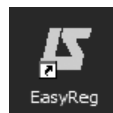
#### 3.1 - Instalace

Dvakrát klikněte na instalátor EasyReg a postupujte podle pokynů pro instalaci.

#### 3.2 - Spouštění

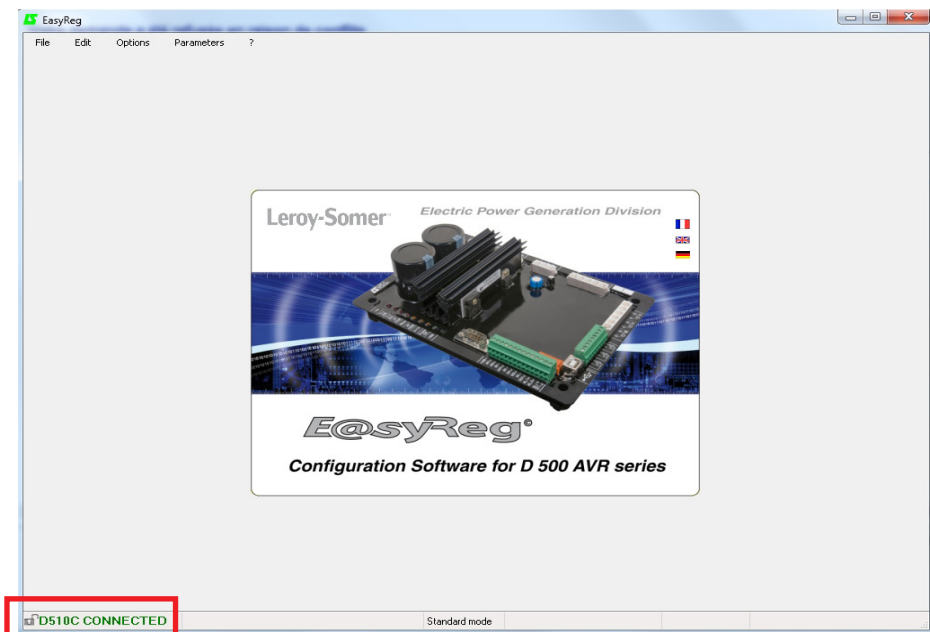
Připojte AVR k počítači pomocí kabelu USB. Zkontrolujte, zda svítí modrá kontrolka „USB“.

Software spustíte z nabídky „Start“, „Programy“ a pak „EasyReg“.



#### 3.3 - Vzhled

Regulátor je připojen k PC přes standardní USB kabel, modrá kontrolka (označená LED) regulátoru pak svítí a vlevo dole na obrazovce se zobrazuje údaj „D510C CONNECTED (D510C připojeno)“.

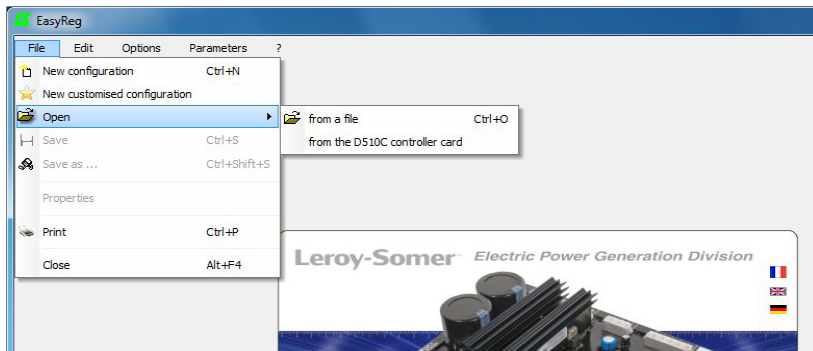


# D510 C

## Digitální regulátor napětí

Při používání tohoto softwaru jsou čtyři možnosti:

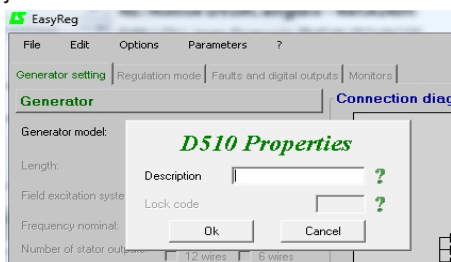
- Nová konfigurace
- Otevření konfigurace ze souboru
- Otevření konfigurace z předem naprogramovaného AVR.
- Vytvoření vlastní konfigurace (expertní režim)



Pokud AVR není připojeno nebo nikdy nebylo nakonfigurováno, nelze „Otevřít z D510C“.

### VLASTNOSTI

Uživatel může zvolit uzamčení regulátoru, aby zabránil změnám konfigurace. V takovém případě je nutné zadat popis konfigurace a kód uzamčení. V přizpůsobeném režimu lze zadat jen kód uzamčení.



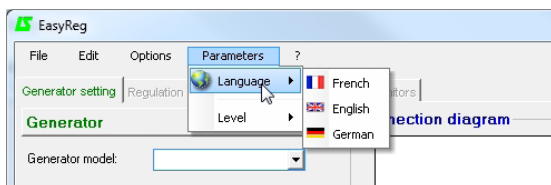
### TISK

Konfiguraci lze upravovat v souboru ve formátu Word nebo PDF.

### 3.3.1 - Jazyky a režimy

#### 3.3.1.1 - Jazyky

EasyReg nabízí volbu ze tří jazyků: francouzština, angličtina a němčina.



# D510 C

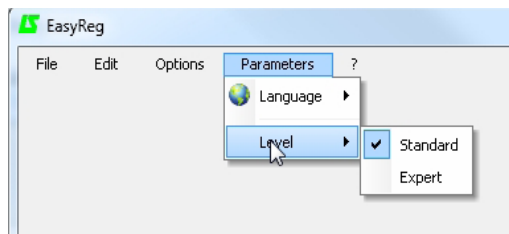
## Digitální regulátor napětí

### 3.3.1.2 - Režimy

Dostupné jsou dva provozní režimy:

- Standardní výchozí režim
- Expertní režim nabízející další funkce

Tento režim je vyhrazen pro uživatele se schopnostmi provádět složitější úpravy nebo používat AVR v širším rozsahu provozních podmínek.



Pokud potřebujete přístup k expertnímu režimu, použijte hlavní nabídku: klikněte na „?“ a pak na „O programu...“. Zobrazí se následující okno.



Klikněte na „Kopírovat kód“ a zašlete kód PC na: [LS-SillacTechSupport.IALS@mail.nidec.com](mailto:LS-SillacTechSupport.IALS@mail.nidec.com). Bude vám zaslán přístupový kód.



**Nesprávným nastavením můžete poškodit AVR i alternátor a způsobit vážné škody (pro uživatele, zařízení).**

### 3.3.2 - Ukládání a nahrávání konfigurace

Uložte svou konfiguraci (poprvé):

- Přejděte do nabídky „Soubor“ a klikněte na volbu „Uložit jako“
- Zvolte, kam chcete soubor uložit
- Pojmenujte svou uloženou konfiguraci
- Klikněte na volbu Uložit jako.

Následně konfiguraci uložíte tím, že přejdete do nabídky „Soubor“ a kliknete na položku „Uložit“. Odešlete konfiguraci do AVR:

# D510 C

## Digitální regulátor napětí

- zkontrolujte správnost zapojení AVR (svítí modrá kontrolka) v levé dolní části obrazovky.

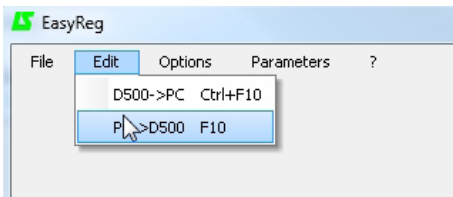
- přejděte do nabídky „Upravit“.

- Přejděte na:

- PC --> D510C
- D510C --> PC

- klikněte na možnost „PC --> D510C“.

Počkejte na konec nahrávání.



### 3.3.3 - Nová konfigurace

K dispozici jsou dvě možné úrovně konfigurace: standardní nebo expertní.

Výchozí nastavení softwaru je ve standardním režimu.

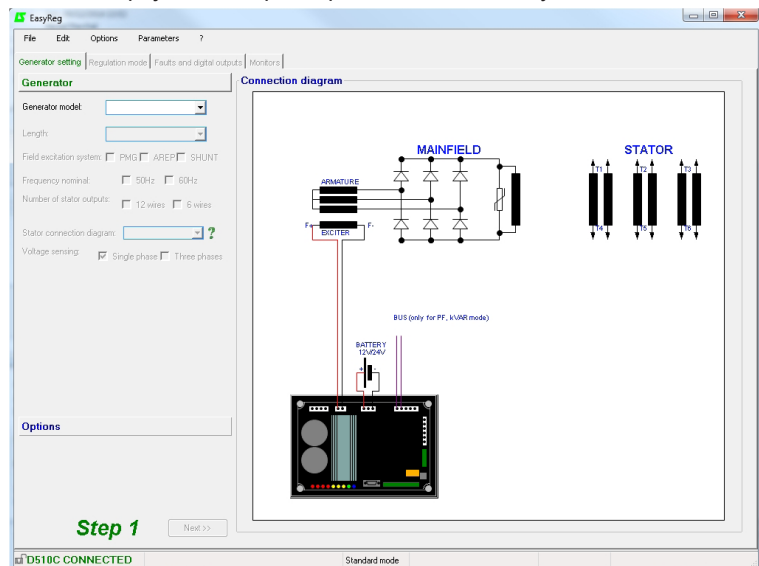
AVR se programuje krok za krokem. Přístup na stránku „Režim regulace“ je možný pouze tehdy, pokud je vyplněna stránka „Konfigurace alternátoru“. Program se přesune do D510C pomocí nabídky „Upravit“ a volbou „PC => D510C“ nebo stiskem F10 na klávesnici.

Tento software se musí používat v pořadí uvedeném níže:

1. Konfigurace alternátoru
2. Režim regulace:
  - Regulace napětí
  - Nastavení nižší rychlosti
  - Další druhy regulace (PF, reaktivní výkon, manuální) závisí na výběru uživatele.
3. Poruchy a digitální výstupy
4. Monitory

#### 3.3.3.1 - Konfigurace alternátoru

Otevřete položku „Nová konfigurace“ z lišty nabídky, která vás přenese do okna „Konfigurace alternátoru“. Parametry pro tuto stránku jsou nastaveny ve dvou částech: Alternátor, možnosti. Schéma zapojení se liší podle parametrů stanovených uživatelem.

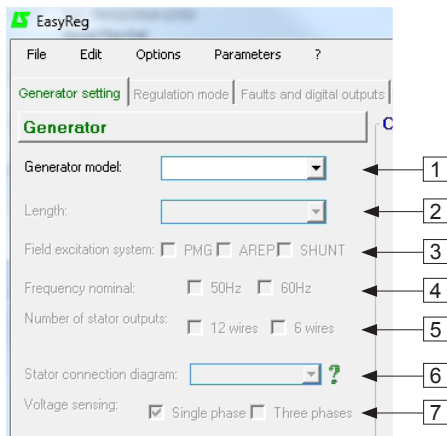


# D510 C

## Digitální regulátor napětí

### • Alternátor

V rozvíracím seznamu nebo rámečcích zvolte:



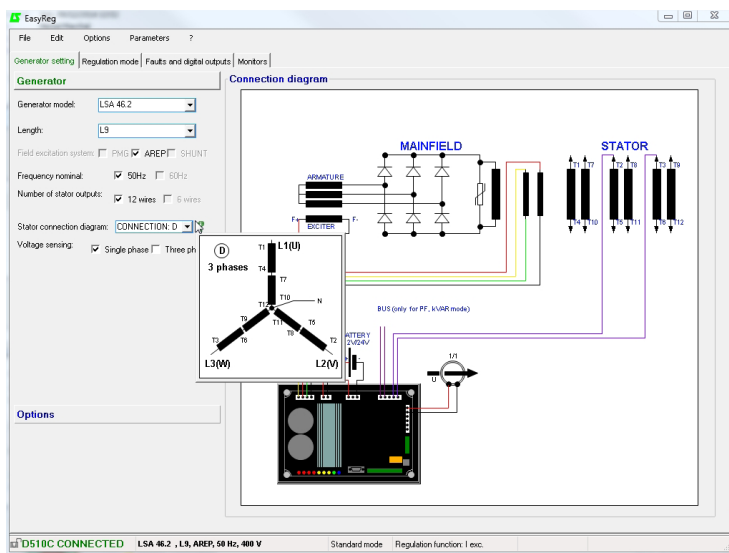
1. Typ alternátoru
2. Délku
3. Typ budicího systému
4. Frekvenci
5. Počet vývodů statoru
6. Zapojení cívek statoru
7. Snímání napětí (jednofázové nebo třífázové)

**Poznámka:** Informace související s položkami 1, 2, 3 a 4 najdete na typovém štítku alternátoru.

[Expertní režim]: seznam alternátorů je širší. V tomto režimu můžete také zvolit teplotní třídu a výkon alternátoru.

**Poznámka:** Elektrická zapojení FF a G jsou vyhrazena pro jednofázovou aplikaci, třífázové snímání není možné.

**Zapojení statoru:** Kliknutím na otazník si můžete zobrazit nápovědu k zapojení statoru.



Konfigurace alternátoru se vyvolá vlevo dole na obrazovce.

# D510 C

## Digitální regulátor napětí

### • Možnosti

☒ Temperature sensing  
☒ PTC ☐ PT100

☒ Current transformer(s) (C.T.)  
 Number: ☐ 1 ☒ 3 ☒ IN Sensing  
☐ IN/2 Sensing ☐ IN/4 Sensing  
 Ratio:  /

☒ Generator voltage transformer (P.T.)  
 Primary U (kV):  Secondary U (V):

☒ Bus voltage transformer  
 Primary U (kV):  Secondary U (V):

☒ Step-up transformer  
 Primary U (kV):  Secondary U (kV):

Chcete-li zapnout následující funkce, zaškrtněte rámečky:

1. **Snímače teploty**, zvolte buď 1 PTC nebo 3 PT100s.

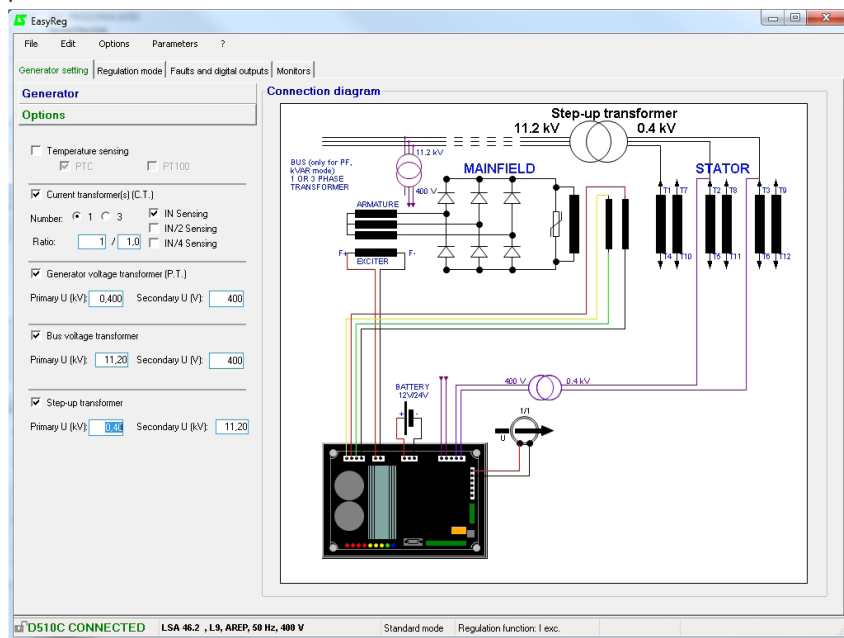
2. **Proudové transformátory (CT)**, zvolte počet (1 nebo 3), měření (IN, IN/2 nebo IN/4) a poměr. Minimálně jeden CT je povinný pro paralelní provoz vedle sebe, regulaci PF nebo kVAR, nadproud statoru, nevyvážený proud.

3. **Napěťový transformátor alternátoru**, zadejte hodnoty napětí v primární a sekundární části, je-li transformátor připojen.

4. **Napěťový transformátor sběrnice**, zadejte hodnoty napětí v primární a sekundární části, je-li transformátor připojen.

5. **Zvyšovací napětí výstupu alternátoru**, vyplňte primární a sekundární hodnoty.

Elektrické schéma níže ukazuje, jak se „schéma zapojení“ změní v závislosti na zvolených parametrech.



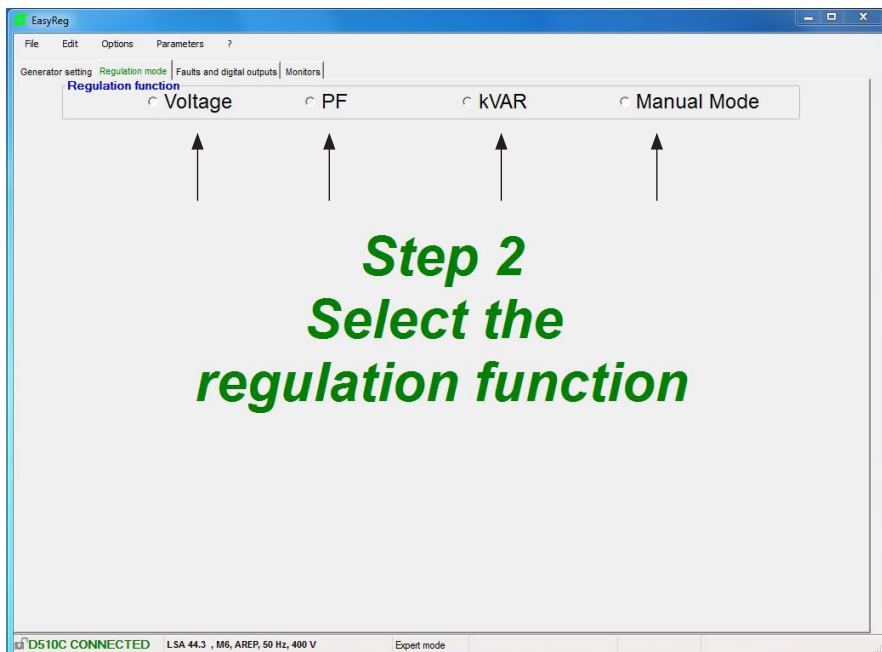
Po zadání dat na této stránce přejděte na druhou stránku kliknutím na tlačítko „Další“. V některých případech musíte upravit některé parametry, abyste získali přístup k tlačítku „Další“.

## D510 C

### Digitální regulátor napětí

#### 3.3.3.2 - Režim regulace

Až zadáte nastavení části „Konfigurace alternátoru“, vyplňte oddíl „Režimy regulace“.



V nabídce jsou 4 druhy regulace:

- Napětí
- Výkonový faktor (PF)
- Reaktivní výkon (kVAR)
- Manuální režim

Nastavení vždy začíná s regulací napětí.

**Pozor, regulace reaktivního výkonu PF a pokles napětí pro paralelní chod je k dispozici pouze tehdy, pokud je na fázi U CT a je zvolen.**

# D510 C

## Digitální regulátor napětí

### A - Regulace napětí

Tato stránka má dvě části:

#### - Regulace napětí

#### - Nastavení nižší rychlosti

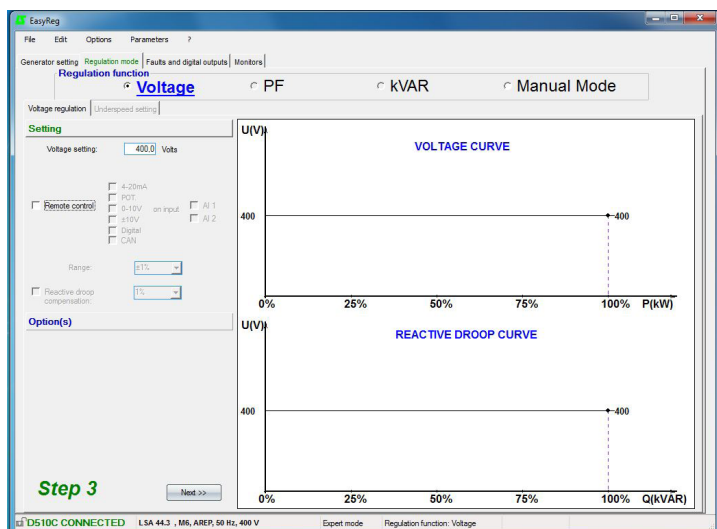
Nastavení parametrů pro tuto část začíná na stránce „Regulace napětí“ a končí na stránce „Nastavení nižší rychlosti“.

### A1 - Regulace napětí

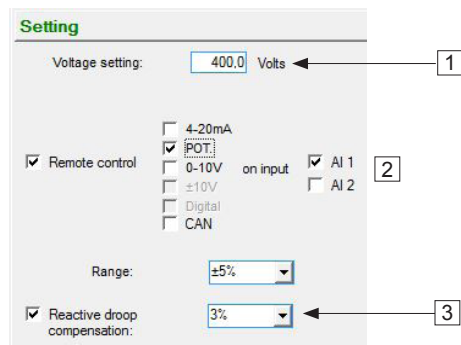
Tato stránka je rozdělena na dvě části:

#### - Nastavení

#### - Možnosti



#### A1.1 - Nastavení



1. Zobrazovaná hodnota vychází z databáze Easyreg®. Lze ji nastavovat v rozsahu maximálně  $\pm 10\%$ .

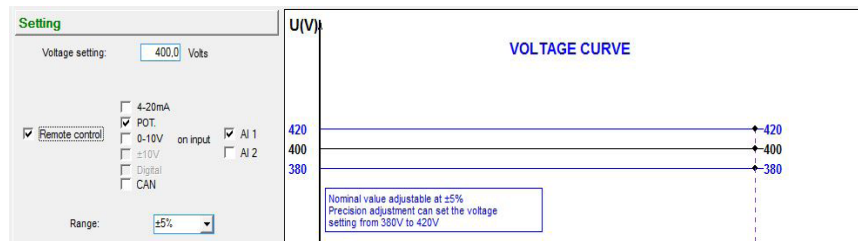
Expertní režim: Rozsah nastavení lze rozšířit až na  $\pm 30\%$ .



# D510 C

## Digitální regulátor napětí

2. Chcete-li nastavit napětí externě, zaškrtněte rámeček, stanovte, jakými prostředky (POT, 0-10 V atd.) bude toto nastavení provedeno, i zvolený vstup (AI1 nebo AI2), pak zadejte požadovaný rozsah nastavení.

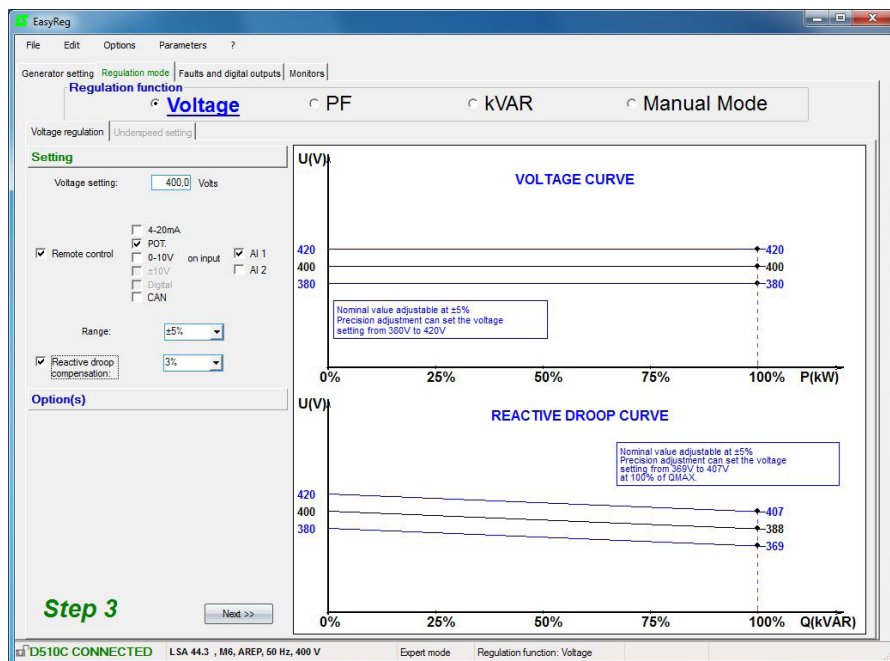


Nastavení „Digitální“ slouží pro režim „+/-“ díky analogovým vstupům AI1 a AI2. Umožňuje upravovat referenci regulace díky postupným impulzům na AI1 a AI2.

3. Pokud požadujete pokles napětí pro paralelní chod, zaškrtněte rámeček a zvolte procenta poklesu napětí.

Tato funkce je dostupná pouze tehdy, pokud používáte CT.

Lze ji nastavovat v rozsahu maximálně 10 %.



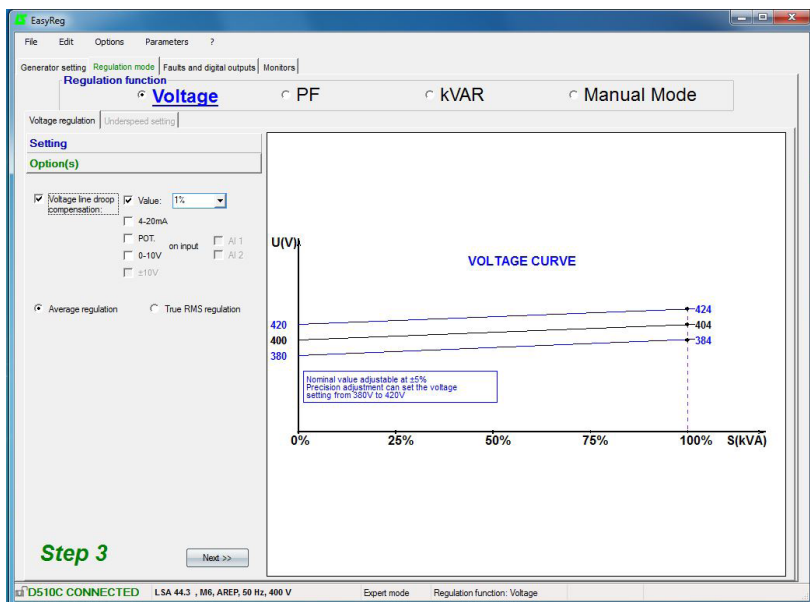
# D510 C

## Digitální regulátor napětí

### A1.2 - Možnosti

1. Pokud požadujete kompenzaci poklesu napětí na vedení, zaškrtněte rámeček a zvolte úroveň kompenzace pomocí % hodnoty nebo externího nastavení. Standardní nastavení je 3 %.

Tato funkce je dostupná pouze tehdy, pokud používáte CT.



Funkci „Kompenzace poklesu napětí vedení“ nelze aktivovat současně s „reaktivní kompenzací poklesu“.



Požadovanou kompenzaci lze stanovit přímým zadáním % hodnoty nebo provedením externího nastavení (max. 10 %).

2. Zvolte, jaká hodnota regulace má platit pro:

- střední hodnotu
- skutečnou hodnotu rms

Chcete-li přejít na další krok „Nastavení nižší rychlosti“, klikněte na tlačítko „Další“.

**Step 3**

Next >>

# D510 C

## Digitální regulátor napětí

### A2 - Nastavení nižší rychlosti

Tato stránka je rozdělena na tři části:

- Spouštění
- Nižší rychlost
- Motor

#### A2.1 - Spouštění

**Start**

☒ Soft-start: ?

During  Second(s)

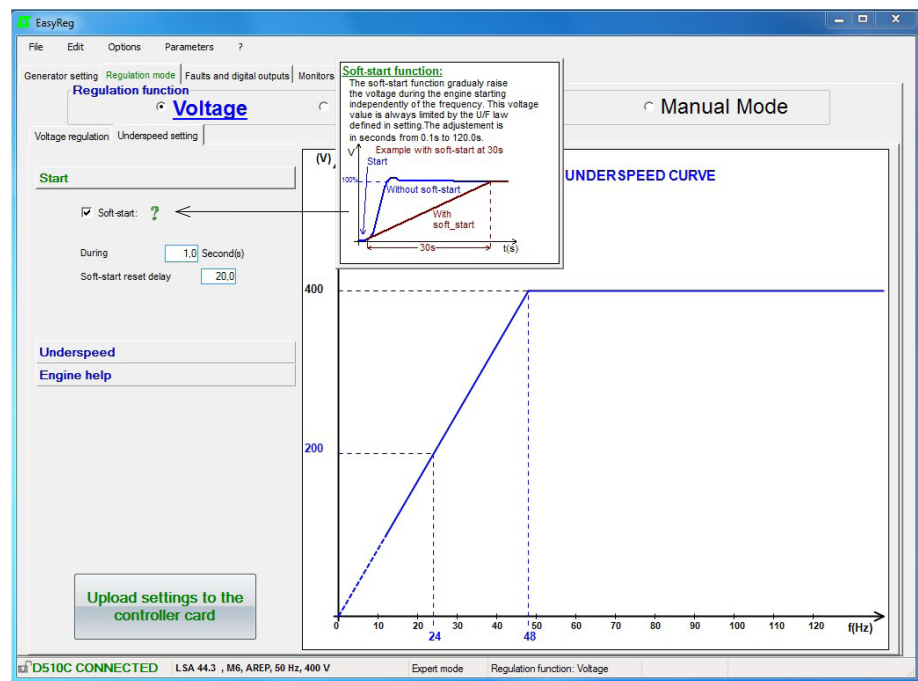
Soft-start reset delay

Nastavení výrobce: vypnuto

Měkký start nastavíte zaškrtnutím rámečku a volbou trvání v rozsahu 0,1 s až 120 s (1 krok = 0,1 s).

Kliknutím na otazník získáte nápovědu k této funkci.

Prodlevu resetování měkkého startu (výchozí hodnota 20 s) lze nastavit od 6 do 20 s.



# D510 C

## Digitální regulátor napětí

### A2.2 - Nižší rychlost

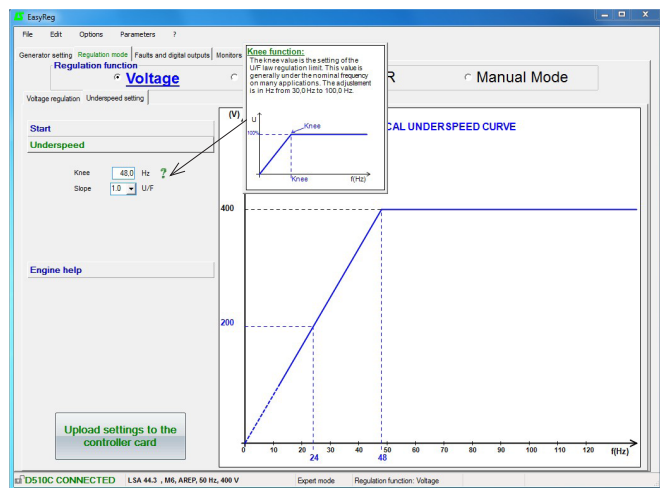
#### Underspeed

Knee 48.0 Hz ?

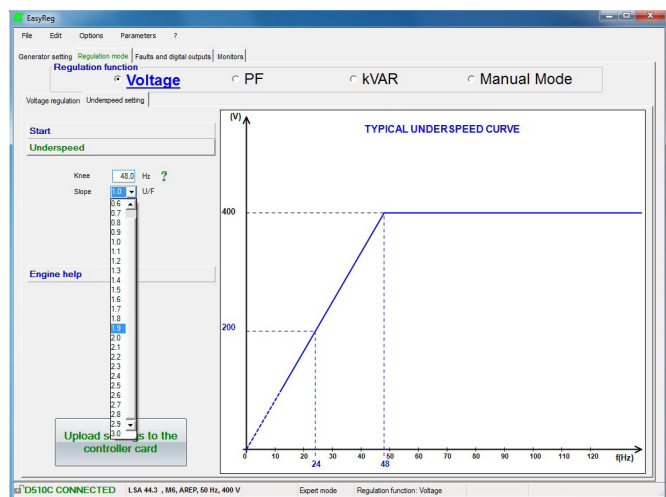
Slope 1.0 U/F

Nastavení výrobce: 48 Hz pro 50 Hz  
58 Hz pro 60 Hz

1. Zadejte hodnotu zlomu křivky 47,5 až 52,5 Hz (1 krok = 0,1 Hz). Zobrazí se chybová zpráva, když se zobrazí hodnota mimo povolený rozsah. V expertním režimu je k dispozici rozšířený rozsah.



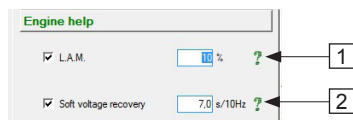
2. Zadejte hodnotu gradientu od 1,0 do 3,0 U/F (1 krok = 0,1 U/F). Nastavení výrobce: 1/U/F.



# D510 C

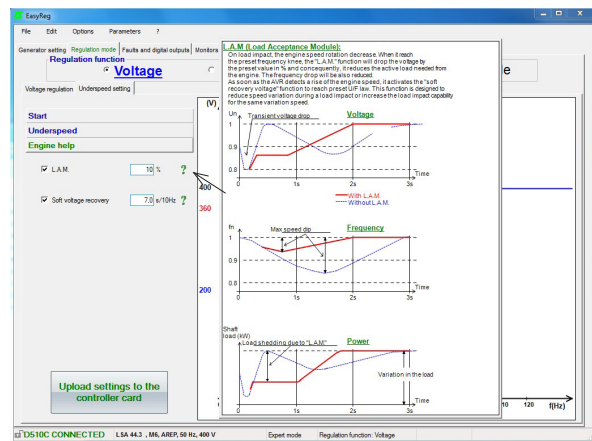
## Digitální regulátor napětí

### A2.3 - Pomoc motoru

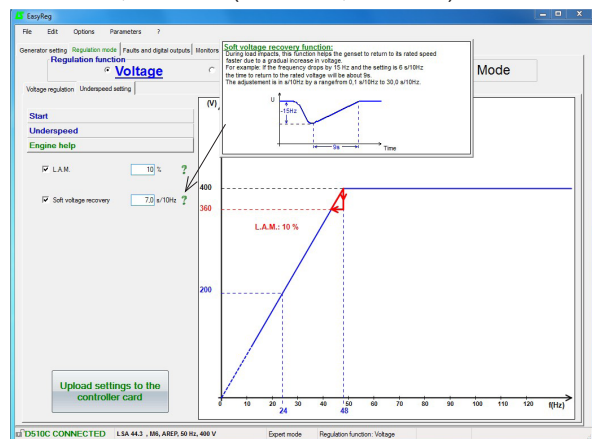


1. Pokud požadujete funkci LAM, zaškrtněte rámeček a zvolte jeho hodnotu v rozsahu 0 až 30 % (1 krok = 1 %).

Doporučené nastavení: LAM 9 % - U/F 1,7 %



2. Pokud požadujete postupné navyšování, zaškrtněte rámeček a zvolte hodnotu mezi 0,1 s/10 Hz a 30,0 s/10 Hz (1 krok = 0,1 s/10 Hz).



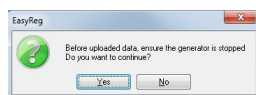
**Poznámka:** doporučené nastavení je 7 s/10 Hz

Uložení (viz oddíl 3, část „Ukládání“).

Nahrání konfigurace do regulátoru:

- Kliknutím na tlačítko
- Nebo pomocí klávesy F10
- Nebo PC→D500 v nabídce „Úpravy“

Pak se zobrazí výstražná zpráva.



# D510 C

## Digitální regulátor napětí

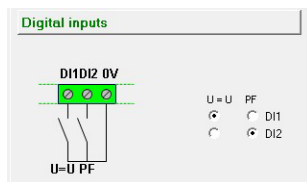
### B - Regulace faktoru výkonu

**Upozornění:** Výběr regulace faktorem výkonu PF nebo výběr regulace reaktivního výkonu KVAR a pokles napětí můžete zvolit pouze tehdy, pokud je CT na fázi U, což je nutno povolit na stránce konfigurace alternátoru.

Tato stránka je rozdělena na dvě části:

- Digitální vstupy:
- Nastavení

#### B1 - Digitální vstupy

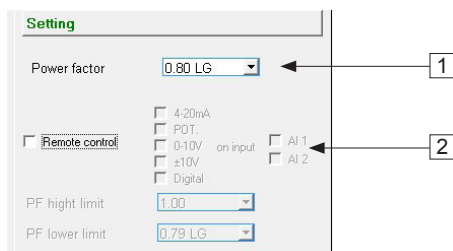


Zkontrolujte digitální vstup, na který byl umístěn odpovídající napěťový obvod, abyste jej povolili. Druhý digitální vstup je vyhrazen pro povolení režimu regulace faktorem výkonu.

#### B2 - Nastavení

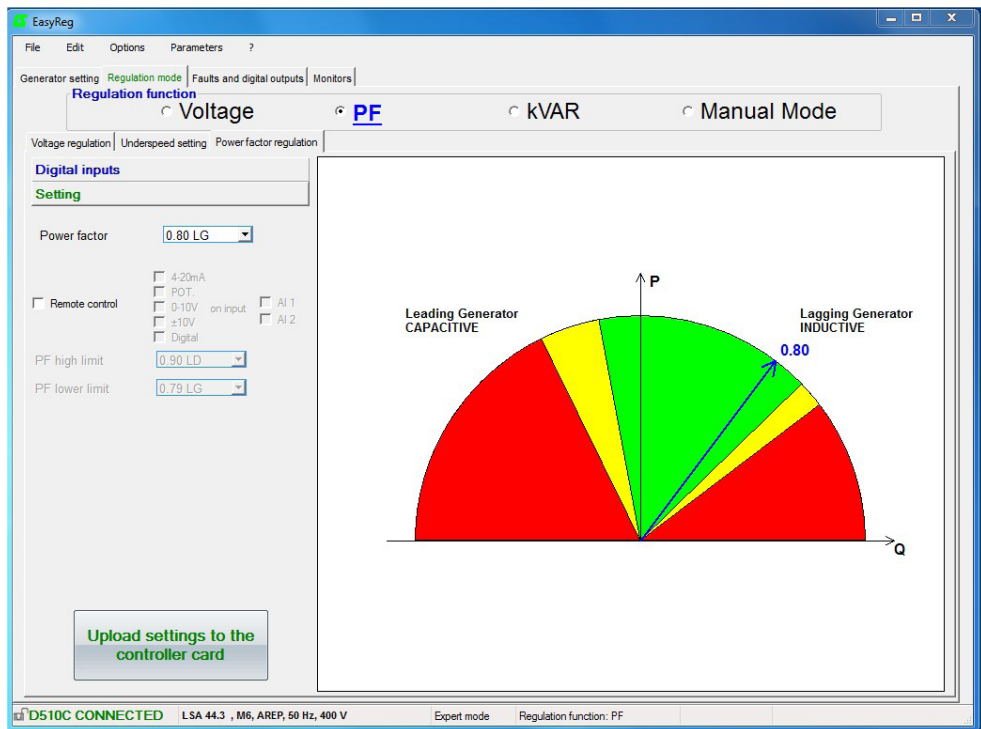
Je možné nastavit pevnou hodnotu nebo použít dálkové nastavení v předem stanoveném rozsahu.


1. Zvolte hodnotu faktoru výkonu. Hodnota bude záviset na typu alternátoru.



# D510 C

## Digitální regulátor napětí



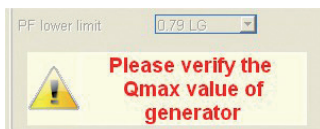
 Oprávněná oblast databáze

 Nedoporučovaná oblast databáze

 Zakázaná oblast

Není možné zadat referenční hodnotu mimo mezní hodnoty, které se automaticky nastaví z dat v databázi alternátoru.

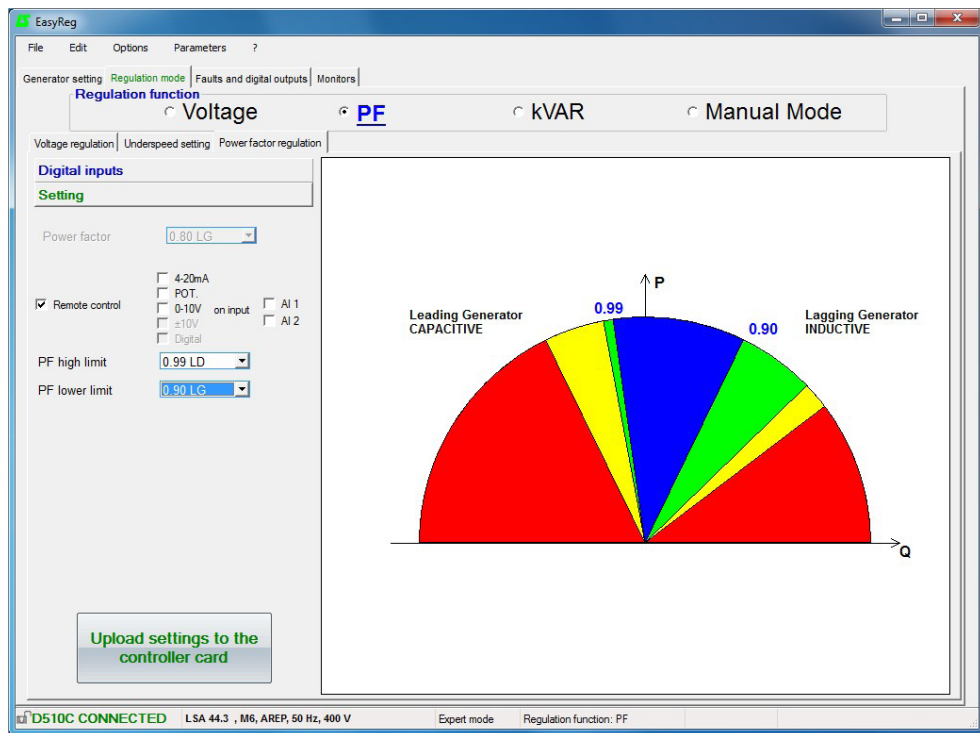
**Varování:** Když je hodnota mimo doporučenou oblast databáze, zobrazí se níže uvedená zpráva.



# D510 C

## Digitální regulátor napětí

2. Chcete-li externě nastavit faktor výkonu, zaškrtněte rámeček, zvolte zdroj (POT, 0-10 V atd.) pro toto nastavení a také vstup (AI1 nebo AI2). Jeden ze vstupů může být šedý, pokud již jej využívá jiná funkce.



■ Provozní oblast vzdáleného nastavení

■ Oprávněná oblast databáze

■ Nedoporučovaná oblast databáze

■ Zakázaná oblast

Uložení (viz oddíl 3, část „Ukládání“).

Nahrajte nastavení do AVR kliknutím na následující tlačítko:

Upload settings to the controller card



# D510 C

## Digitální regulátor napětí

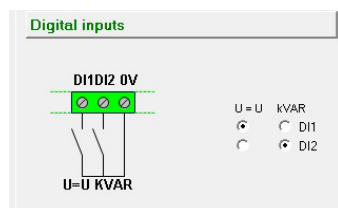
### C - Regulace reaktivního výkonu kVAR

**Pozor, regulace reaktivního výkonu PF a pokles napětí je k dispozici pouze tehdy, pokud je na fázi U CT a je nakonfigurován.**

Tato stránka je rozdělena na dvě části:

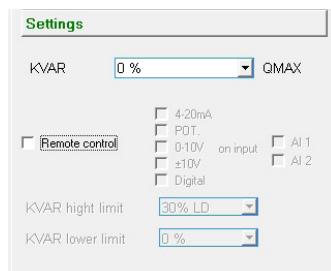
- Digitální vstupy:
- Nastavení

### C1 - Digitální vstupy



Zkontrolujte digitální vstup, na který byl umístěn odpovídající napěťový obvod, abyste jej povolili. Druhý digitální vstup je vyhrazen pro povolení režimu regulace reaktivního výkonu.

### C2 - Nastavení

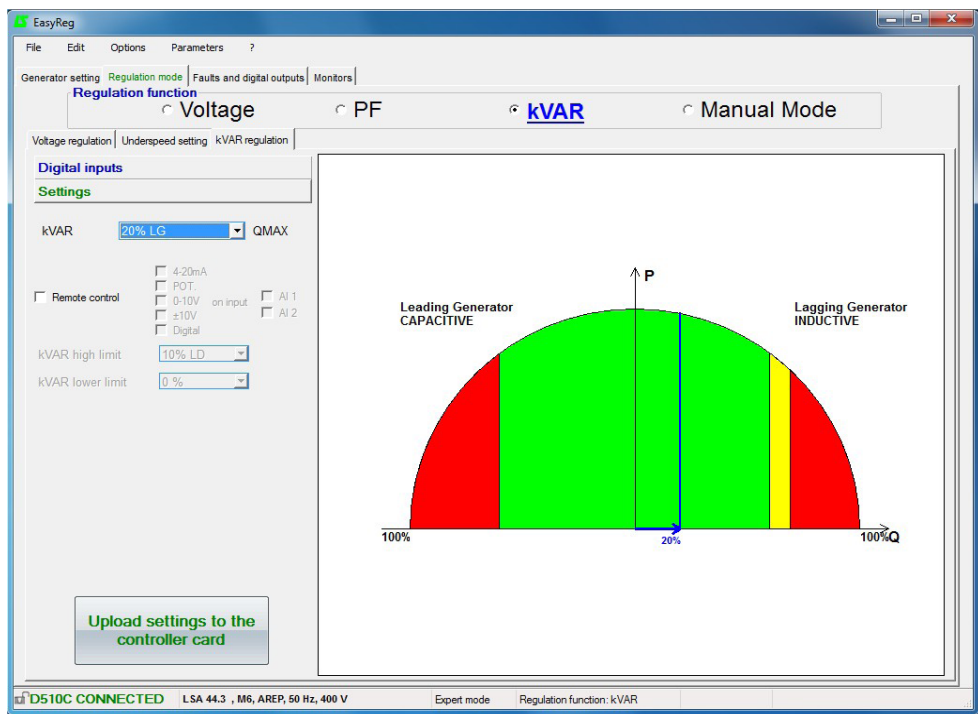


Zvolte hodnotu reaktivního výkonu podle zátěže. Tato hodnota závisí na typu alternátoru.

# D510 C

## Digitální regulátor napětí

Je možné nastavit pevnou hodnotu nebo použít dálkové nastavení v předem stanoveném rozsahu.



Oprávněná oblast databáze

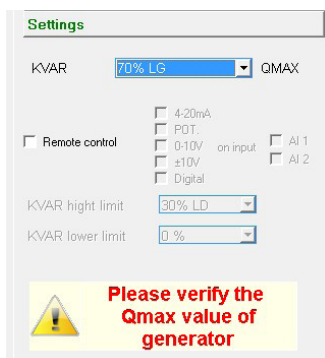


Zakázaná oblast



Nedoporučená oblast databáze

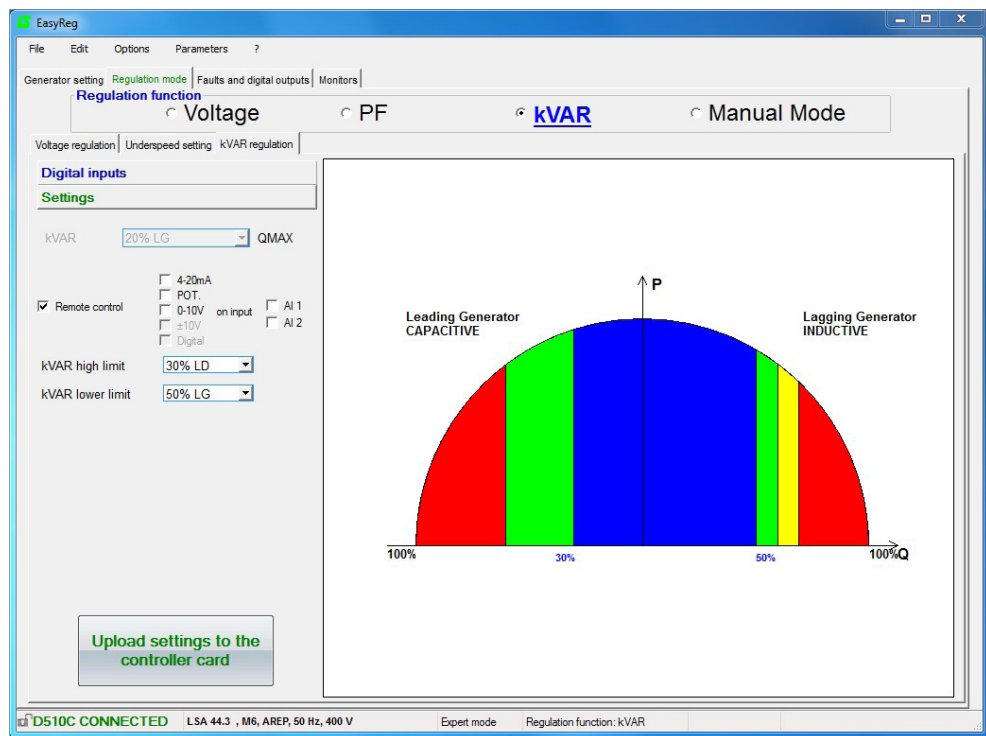
**Varování:** Když je hodnota mimo doporučenou oblast databáze, zobrazí se níže uvedená zpráva.




# D510 C

## Digitální regulátor napětí

2. Chcete-li externě nastavit reaktivní výkon, zaškrtněte rámeček, zvolte zdroj (POT, 0-10 V atd.) pro toto nastavení a také vstup (AI1 nebo AI2). Jeden ze vstupů může být šedý, pokud již jej využívá jiná funkce.



 Provozní oblast vzdáleného nastavení

 Oprávněná oblast databáze

 Nedoporučovaná oblast databáze

 Zakázaná oblast

Uložení (viz oddíl 3, část „Ukládání“).

Nahrajte nastavení do AVR kliknutím na následující tlačítko:



# D510 C

## Digitální regulátor napětí

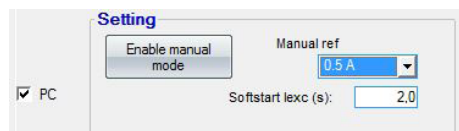
### D - Manuální regulace: I<sub>exc</sub>

Tato stránka je rozdělena na tři části:

- PC (nastavení)
- Externí ovládání
- Režim sledování

Manuální režim lze aktivovat a nastavovat buď pomocí PC (přes software EasyReg), nebo na dálku. V druhém případě musí být k jednomu z digitálních vstupů připojen spínač umožňující zapnutí/vypnutí manuálního režimu a nastavení budicího proudu se dosahuje vzdáleným analogovým zařízením přes AI1 nebo AI2.

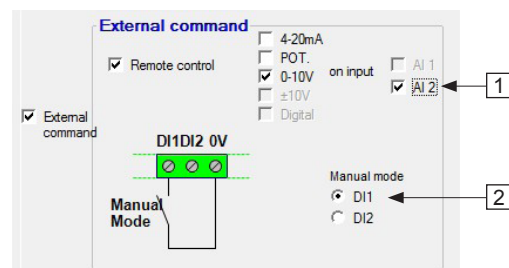
### D1 - PC



Zadejte požadovanou hodnotu budicího proudu od 0,0 A do 10,0 A (1 krok = 0,1 A). Manuální režim povolíte kliknutím na příslušné tlačítko.

„Softstart Iexc(s)“ umožňuje postupně navyšovat budicí proud až po nastavený bod. Je možné zadat časovač až na 5 sekund.

### D2 - Externí ovládání



1. Chcete-li externě nastavit budicí proud, zaškrtněte rámeček, zvolte zdroj (POT, 0-10 V atd.) pro toto nastavení a také vstup (AI1 nebo AI2). Jeden ze vstupů může být šedý, pokud již jej využívá jiná funkce.

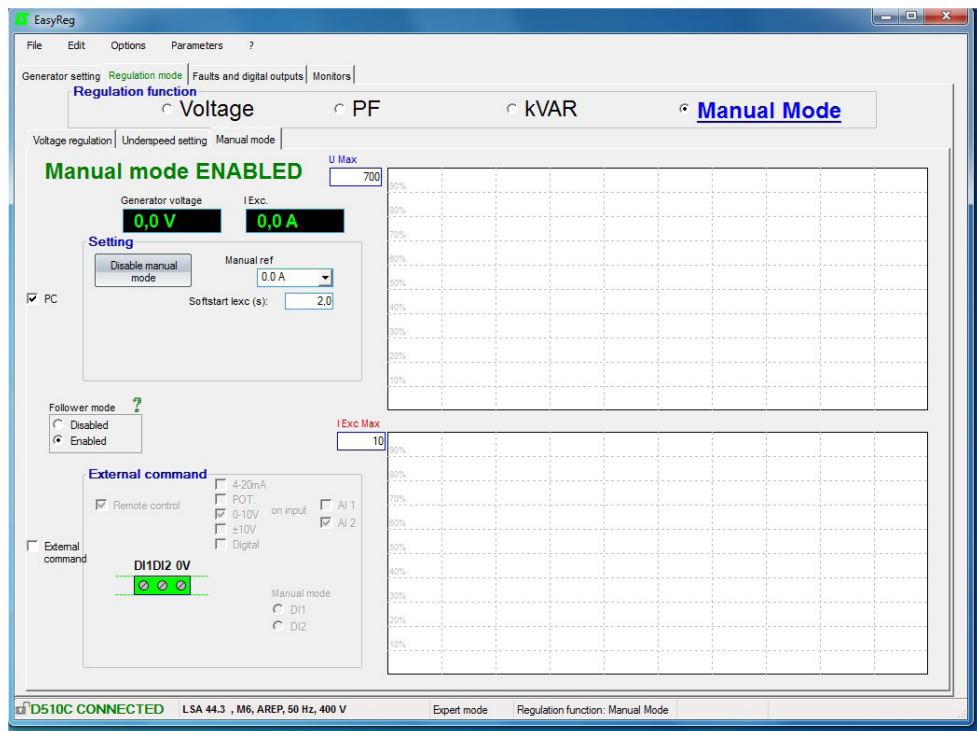
2. Zkontrolujte digitální vstup, na který byl umístěn manuální režim, abyste jej povolili.

# D510 C

## Digitální regulátor napětí

### D3 - Režim sledování

Pokud je tato funkce povolena, umožňuje přepnout na manuální režim s výchozí hodnotou nastavení jako kopií posledního naměřeného budicího proudu před přepnutím.



# D510 C

## Digitální regulátor napětí

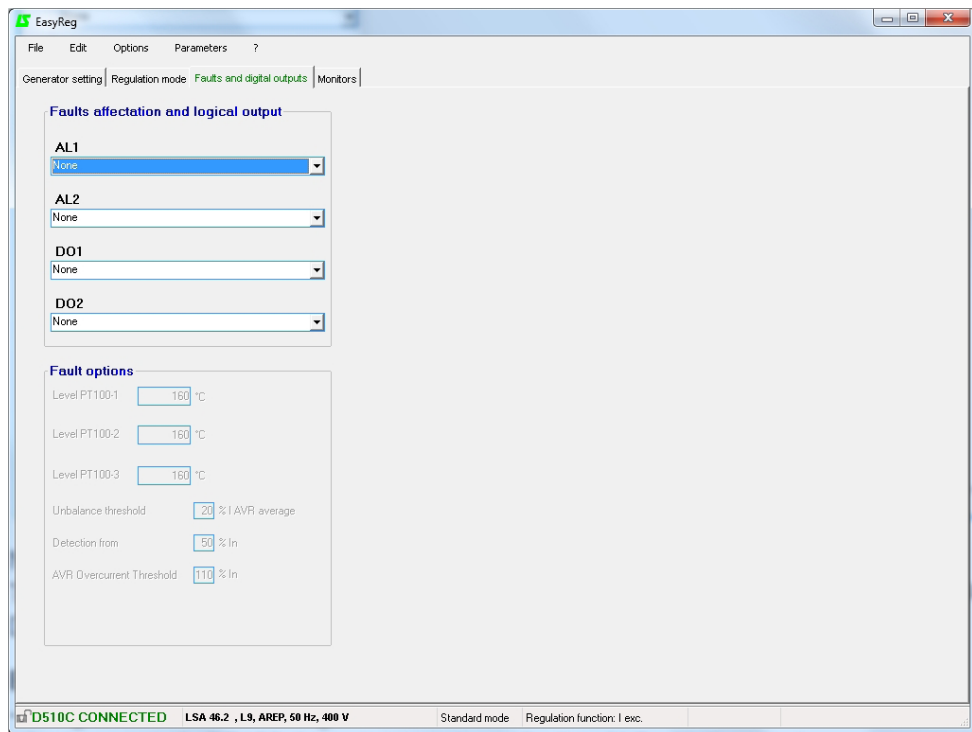
### 3.3.3 - Poruchy a digitální výstupy

Tato stránka je rozdělena na tři části ve standardním režimu:

- Přřazení poruch
- Přřazení digitálních výstupů
- možnosti poruch

#### - Přřazení poruch a digitálních výstupů

Hlavní poruchy lze sledovat tím, že je přiřadíte k digitálním výstupům.



**POZNÁMKA:** Poruchu „Nevyvážený proud“ lze zvolit pouze tehdy, pokud jsou použity 3 CT. Tato stránka nabízí možnost přiřadit poruchy a provozní režimy ke 4 výstupům (AL1, AL2, D01 a D02).

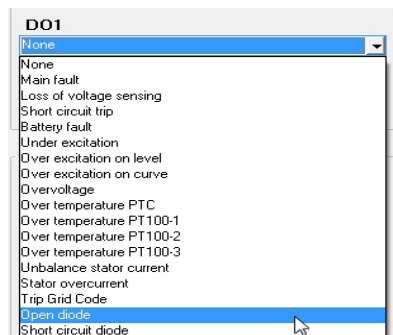
#### Příklad nastavení:

- Přřazení poruchy „Přepětí“ k AL1
- Přřazení poruchy „PT100-1 příliš vysoká teplota“ k AL2 s maximální teplotou nastavenou na 200 °C
- Přřazení poruchy „Ztráta snímání napětí“ k D01
- Přřazení digitálního výstupu „PF/kVAR“ k D02

# D510 C

## Digitální regulátor napětí

Seznam poruch, které lze přiřadit k výstupům, je uveden níže.



### - Možnosti poruch

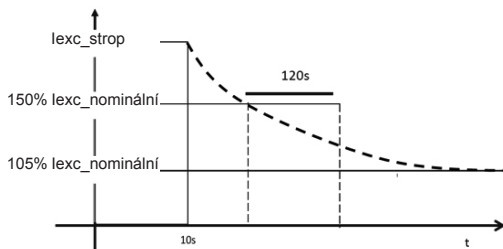
Je možné nakonfigurovat meze pro spouštění určitých poruch:

- Na měření teploty (PT100)
- Na nevyváženost proudu statoru: je možné nastavit hodnotu pro snímání a úroveň nevyváženosti v porovnání se střední hodnotou proudu.

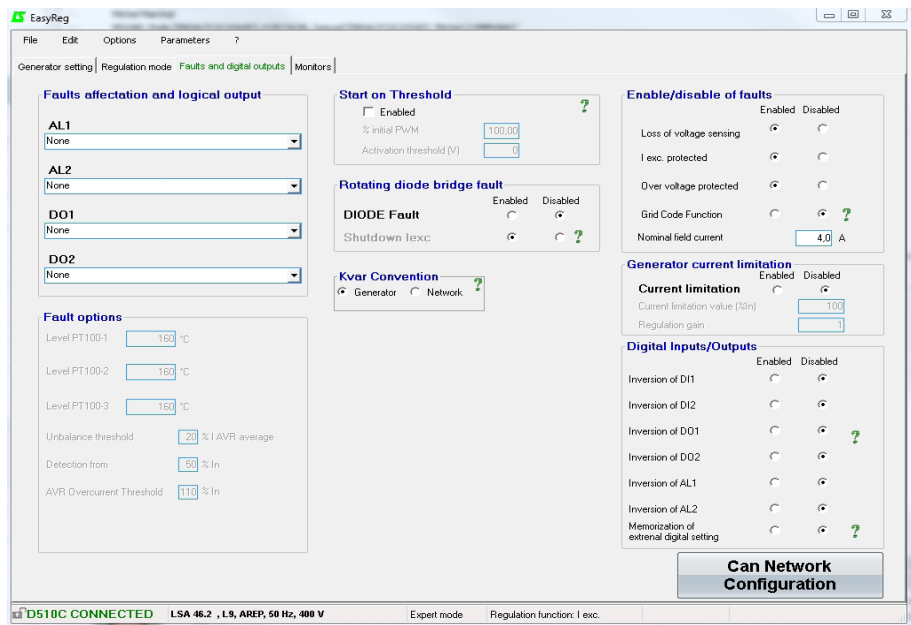
### - Expertní režim nabízí další funkce

- Nadproud na statoru: Lze nastavit úroveň proudu, nad kterou se aktivuje porucha.

### - Ochrana proti přebuzení na křivce



Přebuzení na křivce brání přehřívání rotoru tím, že se omezí budicí proud na 105 % jeho nominální hodnoty. Prodleva aktivace této funkce závisí na úrovni budicího proudu. Když například buzení dosáhne 150 % nominálního proudu, potrvá 120 s, než se omezení aktivuje.



## D510 C

### Digitální regulátor napětí

#### - [Expertní režim] Spuštění na prahu

Aktivujte a nastavte tuto funkci. Tato funkce umožní inicializaci regulace napětí takovým způsobem, aby nedošlo k překročení povolené hodnoty napětí při jeho nárůstu. Hodnota PMW % snižuje budicí proud až po prahovou hodnotu napětí. Spuštění na prahu lze zapnout na kartě „Poruchy a digitální výstupy“.

*Pozn.: Tato funkce se vynuluje 20 sekund po zastavení motoru.*

#### - [Expertní režim] Povolení/zakázání poruch

Umožňuje aktivovat/deaktivovat ochrany regulátoru (přepětí, přebuzení...).

#### - [Expertní režim] Funkce detekce rozvodné sítě

Umožňuje aktivovat/deaktivovat tuto funkci. Chcete-li tuto funkci použít, je nezbytný alespoň jeden CT. Umožňuje přepnout z režimu regulace PF na režim regulace napětí, když je napětí mimo rozsah -90 % a 110 % nominálního napětí.

#### - [Expertní režim] Nominální budicí proud

Tato hodnota vychází z databáze, ale uživatel ji může změnit. Tuto hodnotu je nutno nastavit podle přípustného budicího proudu pro generátor.

#### - [Expertní režim] digitální vstupy/výstupy

Tyto digitální vstupy a výstupy lze převrátit.

#### - [Expertní režim] Uložení digitálního externího nastavení do paměti

Tato funkce se používá v režimu „+/-“; umožňuje ponechat nastavení regulačního režimu v případě odpojení přívodu stejnosměrného proudu.

#### 3.3.4 - [Expertní režim] Možnosti D510C

Regulátor D510C nabízí několik funkcí, které jsou dostupné po kliknutí na tlačítko:

**Can Network  
Configuration**

#### - [Expertní režim] porucha diody můstkového usměrňovače na rotoru

Aktivuje/deaktivuje kontrolní stav rotačních diod rotoru.

V případě aktivace této funkce musí být také aktivována funkce „vypnutí lexc“.

#### - [Expertní režim] Omezení proudu generátoru

Nastavte tuto funkci.

#### - [Expertní režim] Konfigurace komunikačního rozhraní CAN

Povolte CAN.

Nastavte přenosovou rychlost dat.

Zvolte identifikátor regulátoru.

Zvolte protokol vysílání (J1939 a/nebo Owner CAN).

V případě volby Owner CAN zvolte parametry pro vysílání.

**Konvence kVAR:** Když je konvence generátoru zvolena, pak se kVAR považuje za záporné, když generátor spotřebovává reaktivní výkon, a naopak.

**Kvar Convention**

☒ Generator ☐ Network





## D510 C

### Digitální regulátor napětí

# CAN Network configuration

Enabled Disabled



Data transfer Rate

1 Mb (L &lt; 30m)

CAN activation delay (s)

0,0

IDD510C ID

144 0x90

☒ Broadcast parameters☐ Broadcast J1939

#### Broadcast sent parameters



Parameter 1

Generator frequency

Sending period (ms)

50

Parameter 2

Grid input voltage one phase

Parameter 3

trip state 1

Parameter 4

None

PC--&gt; Option D510C

Option D510C --&gt;PC

OK

Kliknutím na OK konfiguraci potvrdíte

**Poznámka:** klávesa F10 neumožňuje přenášet parametry CAN.

**Poznámka:** Volbou „Vysílání J1939“ nastavíte přenosovou rychlost na 250 Kb/s



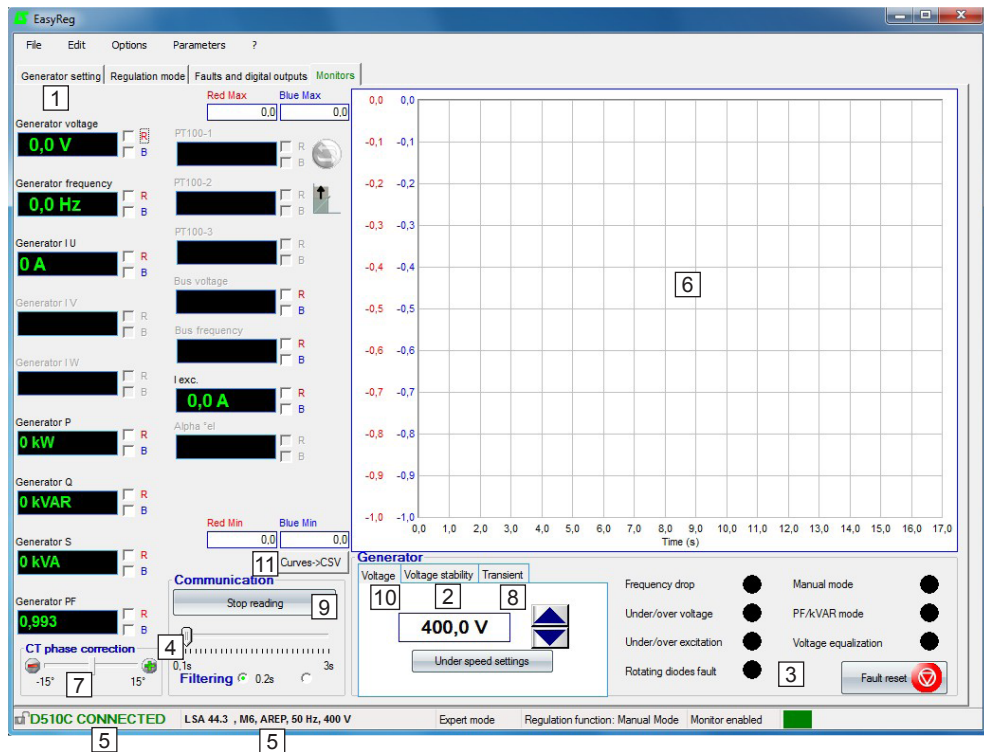
**VAROVÁNÍ** - Když připojíte dutinkový konektor DB9 k portu CAN D510C, zkontrolujte nejprve, zda je vypnuto napájení D510C.

# D510 C

## Digitální regulátor napětí

### 3.3.5 - Monitory

Tato stránka se zobrazuje pouze tehdy, pokud je AVR připojeno k počítači. Obsahuje 15 digitálních řídicích obrazovek (napětí, frekvence, proud atd.), analogovou obrazovku, 3 karty nastavení (napětí, stabilita napětí a test přechodného proudu) a zobrazuje stavy kontrolek.



1. 15 oken zobrazí hodnoty alternátoru v závislosti na povolených možnostech. Volbou 1 CT můžete zobrazit: Alternátor I U, Alternátor P, Alternátor Q, Alternátor S, Alternátor PF. Volbou 3 CT můžete také zobrazit: Alternátor I V, Alternátor I W. Volbou teplotních snímačů PT100 můžete zobrazit: PT100-1, PT100-2, PT100-3.
2. Kliknutím na toto tlačítko můžete upravit stabilitu.
3. Tato část zobrazuje stav kontrolek.
4. Kliknutím na tlačítko „zahájit čtení“ zahájíte průběžné zobrazování hodnot. Lze nastavit i parametry pro filtrování.

## D510 C

### Digitální regulátor napětí


5. Tyto 2 údaje zobrazují, že AVR je připojeno a jeho vlastnosti byly zvoleny.
6. Obrazovka se 2 signály. Zaškrtněte některý z rámečků (R nebo B) a nastavte měřítko (Max-Min).
7. Fázová korekce CT by se měla nastavovat tak, aby se zlepšila přesnost měření CT tím, že přesunete posuvník „Oprava fázového úhlu CT“.

8. Test přechodného proudu.  **Tento test nespouštějte v činnosti se zátěží.**

- Klikněte na „Test přechodného proudu“,
- Zobrazí se okno nastavení hodnoty napětí pro test,
- Zadejte hodnoty, potvrďte, počkejte, až proces skončí.

**Poznámka:** Nastavte minimální a maximální hodnoty v rozsahu povoleném zařízením pro snímání napětí generátoru.

9. Čtení spustíte kliknutím na tlačítko „Zahájit čtení“. Hodnotu filtru lze nastavit o 0,1 s do 3 s.

10. Napětí, které chcete sledovat, se zobrazí a lze je nastavit tlačítky  .  
Nastavení nižší rychlosti je také přímo dostupné.  
Přiblížení je shodné pro ostatní regulační režimy (PF, kVAR a lexc).

11. Toto tlačítko umožňuje exportovat data zobrazovaná na monitoru do formátu CSV.

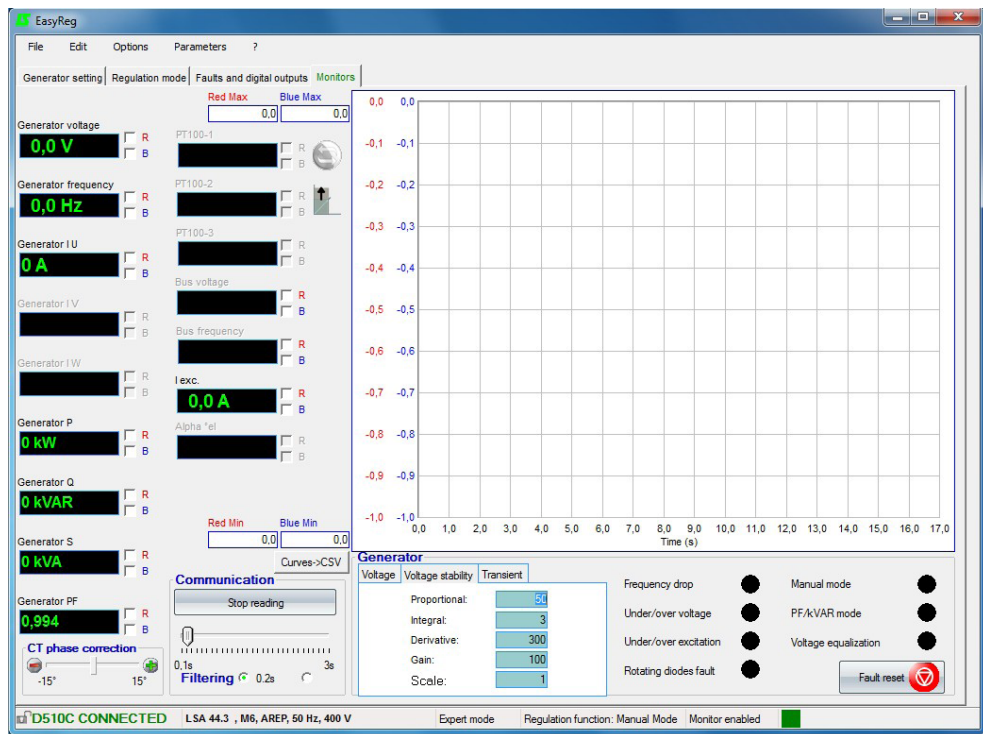
# D510 C

## Digitální regulátor napětí

### Test přechodného proudu

Je možné nakonfigurovat test přechodného proudu za účelem vyhodnocení výkonnosti regulace.


Expertní režim nabízí další funkce.



### [Expertní režim] monitory

Graf se uloží do paměti pomocí až 150 000 pohyblivých bodů.

Křivku lze posunout kliknutím na tlačítko  a přejetím přes graf.

[Expertní režim] Automatické nastavení měřítka se dosáhne kliknutím na tlačítko .

### [Expertní režim] Vynulování poruch

Zobrazené poruchy lze vymazat kliknutím na tlačítko



### [Expertní režim] PID

Digitální potenciometr bude nahrazen číselnými hodnotami PID v režimu ČTENÍ/ZÁPIS.

## D510 C

### Digitální regulátor napětí

Voltage	Voltage stability	Transient
Proportional:	<input type="text" value="54"/>	
Integrate:	<input type="text" value="3"/>	
Derivate:	<input type="text" value="300"/>	
Gain:	<input type="text" value="100"/>	
Scale:	<input type="text" value="0"/>	

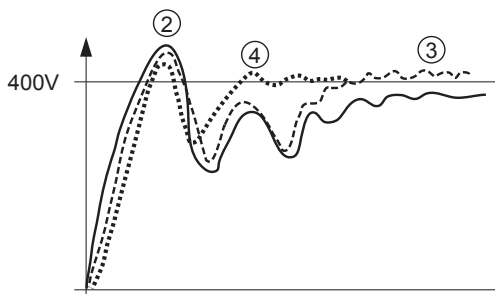


**Varování:** Nesprávné nastavení PID může alternátor poškodit.

#### Postup nastavení PID:

Použijte prosím test přechodného proudu:

- ① Výchozí podmínky:
  - Poměrné = 10
  - Integrální = 0
  - Derivační = 0
  - Nárůst = 100
  - Měřítka = 1
- ② Úpravou poměrné části získáte odezvu podle údajů na obrázku níže.
- ③ Úpravou integrální části dostanete výstupní napětí ve stacionárních stavech odpovídajících požadovanému napětí (referenční napětí).
- ④ Úpravou derivační části získáte odezvu bez výkyvů.
- ⑤ Podle potřeby upravte nárůst.
- ⑥ Změňte hodnotu měřítka, pokud je nastavení neúspěšné, a vraťte se zpět ke kroku ②.



# D510 C

## Digitální regulátor napětí

Následující tabulka shrnuje účinky, které mohou být ovlivněny činnostmi PID.

Ovladač PID	Účinek
Poměrná činnost	Rychlost
Integrační působení	Přesnost
Derivační působení	Stabilita

### 3.4 - Konfigurace v přizpůsobeném režimu

#### 3.4.1 - Užitečná data

Chcete-li vytvořit soubor pro přizpůsobenou konfiguraci, budete potřebovat následující údaje.

• Buzení:

- typ,
- hodnota budicího proudu bez zátěže,
- hodnota budicího proudu při plné zátěži,
- hodnota budicího proudu při zkratu 3xIn,
- odpor budiče.

• Stroj:

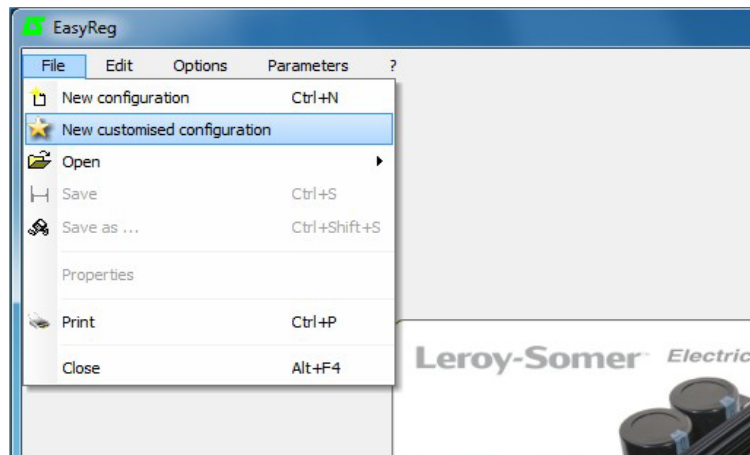
- nominální výkon stroje,
- nominální napětí,
- frekvence,
- výkonový faktor,
- křivka PQ s maximálním pohlcovaným výkonem.

• Regulace:

- hodnoty PT snímání napětí,
- hodnota poklesu CT,
- možná přídavná konfigurace: tlačítko, porucha diod, sledování v ručním režimu atd.

#### 3.4.2 - Vytvoření konfiguračního souboru

Na EasyReg® přejděte na „Soubor“, pak „Nová přizpůsobená konfigurace“.



Zobrazí se stránka se 2 kartami „Přizpůsobené“ a „Ochrany a omezení“: **všechny hodnoty musejí být vyplněny, aby konfiguraci bylo možno vzít do úvahy.**

## D510 C

### Digitální regulátor napětí

### 3.4.3 - Karta „Přizpůsobit“

#### 3.4.3.1 - Část alternátoru

- **Typ alternátoru:** 20 volných znaků, zadejte nejprve typ stroje.

Generator	
Generator model	LSA54 MZL 105 4P
Nominal voltage (V)	11 000
Nominal frequency (Hz)	50.0
Apperant power (kVA)	3 129
Field excitation system	AREP
Nominal field excitation current (A)	5.7
Field inductor resistance (Ohms)	6.50
PF Ref	0.80
Voltage sensing:	
<input checked="" type="checkbox"/> Single phase	
<input type="checkbox"/> Three phases	

- **Jmenovité napětí:** zadejte jmenovité napětí stroje.

- **Jmenovitá frekvence:** zadejte jmenovitou frekvenci stroje.

- **Snímání napětí:** zaškrtněte rámeček „Jednofázové“ nebo „Třífázové“.

- **Zjevný výkon:** zadejte jmenovitý výkon stroje.

- **PF Ref:** zadejte jmenovitý faktor výkonu stroje.

- **Systém buzení pole:** zvolte typ buzení stroje.

- **Jmenovitý proud buzení pole:** zadejte jmenovitou hodnotu proudu pole stroje.

- **Odpor induktoru pole:** zadejte hodnotu odporu budiče.

#### 3.4.3.2 - Regulace

- Tento oddíl se týká jednotlivých PID používaných na stroji.

Regulations			
	Voltage	PF	lexc
Proportional	60	10	100
Integral	3	1	10
Derived	1 200	20	500
Gain	80	50	100
<input checked="" type="checkbox"/> Negative forcing			
<input checked="" type="checkbox"/> VBus compensation			
Scale of PID Gain			
1/1			

- **Napětí pro tento konkrétní případ:**

- Poměrné: 60
- Integrální: 3
- Derivační: 1200
- Nárůst: 80

- **Výchozí hodnoty PF a kVA:**

- Poměrné: 10
- Integrální: 1
- Derivační: 20
- Nárůst: 50

- **Výchozí lexc:**

- Poměrné: 100
- Integrální: 10
- Derivační: 500
- Nárůst: 100

- Podle potřeby zvolte také záporné přetěžování, kompenzaci VBus.

- Znovu zvolte měřítko nárůstů PID na 1/1 nebo 1/50 podle velikosti alternátoru.

## D510 C

### Digitální regulátor napětí

#### 3.4.4 - Karta „Ochrany a omezení“

##### 3.4.4.1 - Obecné

- Stránka se zobrazuje ve dvou částech:

- levá strana se týká hodnot, které má zadat uživatel,
- pravá strana ukazuje schémata odpovídající nastavením.

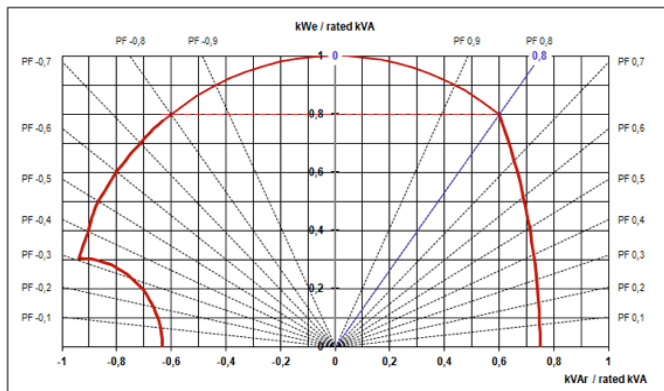
- Podle nastavení omezení se zobrazí červená šipka, která umožní lépe pochopit, čemu odpovídá tato konfigurace.

- Na následujícím obrázku například nízký limit pro funkci P.F.



##### 3.4.4.2 - Omezení a ochrany P.F. a kVAr

- Použijte výkonový diagram stroje. V tomto případě předpokládáme, že následující diagram je:





## D510 C

### Digitální regulátor napětí

V našem případě můžeme nakonfigurovat hodnoty:

Limitations and protections	
Leading PF limit	0,50
Lagging PF limit 1	0,75
Lagging PF limit 2	0,70
Leading KVAR limit (%)	60
Lagging KVAR limit 1 (%)	62
Lagging KVAR limit 2 (%)	65
Overvoltage level (%)	11
Delay (s)	10,0

- Hlavní limit PF (min): 0,5
- Zpožděný limit PF 1 (max): 0,75
- Zpožděný limit PF 2 (max): 0,70
- Hlavní limit kVAR (%): -60 % (na kVAR/kVA diagramu PQ čteme „-0,6“)
- Zpožděný limit kVAR 1 (%): pro faktor výkonu 0,75: téměř „0,62“, nebo 62 %
- Zpožděný limit kVAR 2 (%): pro faktor výkonu 0,70: téměř „0,65“, nebo 65 %
- Hladina přepětí: 110%
- Prodleva: 10 s

#### 3.4.4.3 - Omezení podbuzení

Under excitation limitations	
lexc run limitation (A)	2,2
lexc reset limitation (A)	2,5
Under-excitation delay (s)	2,0

- Toto omezení je citlivější.
- **omezení chodu lexc (A)**: odpovídá minimální hodnotě, u které se omezení aktivuje.
- **omezení vynulování lexc (A)**: hodnota, od které už omezení nebude aktivní.
- **Prodleva podbuzení (s)**: musí být velmi krátká, např. 2 s.

#### 3.4.4.4 - Omezení přebuzení

Over excitation limitations	
lexc run limitation (A)	11,0
lexc reset limitation (A)	10,0
lexc shutdown (A)	0,5
lexc short-circuit (A)	0,4
Short-circuit delay (s)	5,0

- **omezení chodu lexc (A)**: odpovídá nejvyšší hodnotě proudu statoru budiče, když je stroj ve zkratu.
- **omezení vynulování lexc (A)**: odpovídá nejnižší hodnotě proudu statoru budiče, když je stroj ve zkratu.
- **vypnutí lexc (A)**: jde o proud vypnutí.
- **zkrat lexc (A)**: hodnota budicího proudu pro dosažení zkratu.
- **Prodleva zkratu (s)**: nastaveno na 10 s.

**Klikněte na tlačítko „Další >>“**

Přizpůsobená část konfigurace je hotova a zbývající nastavení jsou shodná s údaji v předchozích oddílech.

### 3.5 - Pokročilá funkce veřejné rozvodné sítě

D510C nabízí nové funkce, jako je výpočet vnitřního úhlu generátoru, protokol dat, sledování LVRT a záznam. Další informace získáte ve vyhrazené příručce č. 5507.

## D510 C

### Digitální regulátor napětí

### 3.6 - Synchronizace sběrnice bez napětí

Principem je synchronizovat generátory v nečinném stavu a pak je současně spustit. Systém by měl zajistit omezené sdílení reaktivního výkonu mezi generátory. Povolení přepnout na režim regulace může být vydáno buď automaticky, nebo přes externí ovladač.

**Poznámka:** Manažer elektrárny musí zajistit, aby všechny generátorové sady se synchronizovanými sběrnicemi bez napětí byly správně spuštěny, společnost my nejsme zodpovědní za velké pohlcování reaktivního výkonu v té generátorové sadě, jejíž spouštěcí sekvence se nezdařila během sekvence synchronizace sběrnice bez napětí (DBS).

#### 3.6.1 - Automatická správa DBS

V tomto případě D510C řídí předbuzení a přepnutí na režim regulace napětí bez jakéhokoli příkazu zvenčí. Pro tento účel se používá funkce „Spuštění na prahu“, viz níže.

**Start on Threshold** ?

☒ Enabled

% initial PWM: 15.00

Activation threshold (V): 200

**Poznámka:** je povinnost používat stejný práh aktivace na všech synchronizovaných generátorech. Co se týče výchozích PWM, lze je nastavit podle typu buzení, např. 5 % pro generátor s buzením PMG a 15 % pro generátory s buzením AREP.

**1. krok:** každé D510C předbudí alternátor, k němuž je připojeno, po výchozím PWM. Každý generátor bude napětí postupně zvyšovat podle rychlosti generátorové sady.

**2. krok:** po dosažení prahu aktivace (např. 200 V), přepnou se všechna D510C na regulaci napětí. Napětí postupně dosáhne konečné referenční hodnoty podle sklonu v závislosti na zvolené hodnotě měkkého startu.

**Poznámka:** i zde je povinnost používat stejný „Měkký start“ na všech D510C používaných v aplikaci.

**Start**

☒ Soft-start: ?

During: 5.0 Second(s)

Soft-start reset delay: 20.0

#### 3.6.2 - Správa DBS pomocí příkazů zvenčí

Zde se používá externí příkaz, jako je digitální vstup nebo signály CANBUS. Předbuzení každého generátoru se provádí s konstantní hodnotou (není nutné používat stejnou referenci buzení, když se používají generátory různých velikostí) a při dodržování podmínek se vyše příkaz, kterým se zajistí přepnutí do režimu regulace. Níže je uveden přístup zahrnující CANBUS.

**1. krok:** ovladač generátorové sady vyše do D510C příkaz k povolení regulace v manuálním režimu (parametr 5.49) s konstantní referencí (parametr 5.33). V této fázi může nastat sdílení reaktivního výkonu, lze je ale minimalizovat díky příslušnému vymezení referencí budicího proudu na každém generátoru.

## D510 C

### Digitální regulátor napětí

**2. krok:** když generátorová sada dosáhne příslušné rychlosti, je do D510C vyslán nový příkaz k přepnutí režimu regulace napětí (parametr 5.30=1). Napětí, jako v předchozím automatickém řízení, postupně dosáhne konečného referenčního napětí s omezeným sdílením reaktivního výkonu mezi generátory.

**Poznámka:** další podrobnosti o komunikaci CANBUS jsou dostupné v návodu č. 4971.

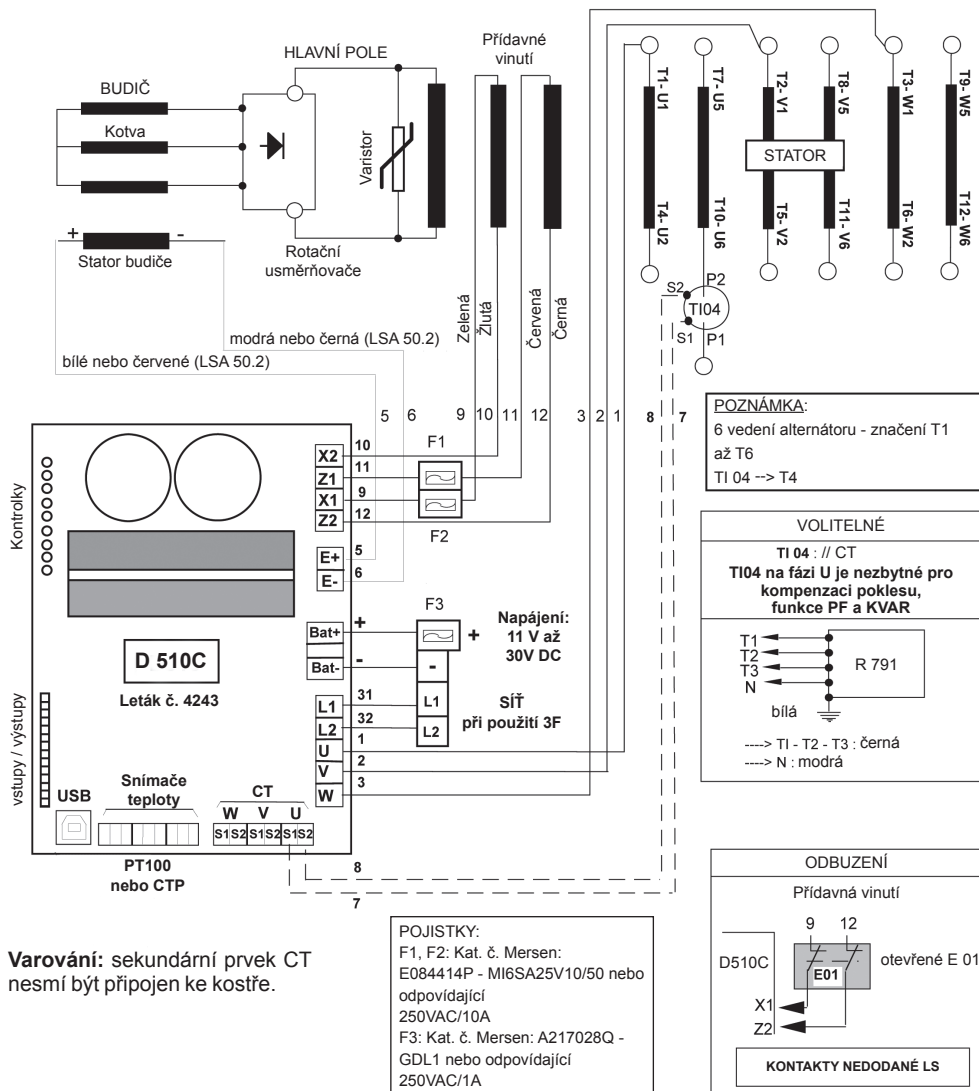
# D510 C

## Digitální regulátor napětí

### 4 - SCHÉMATA ZAPOJENÍ

#### Digitální AVR D510 C

#### Svorkovnice s pojistkami



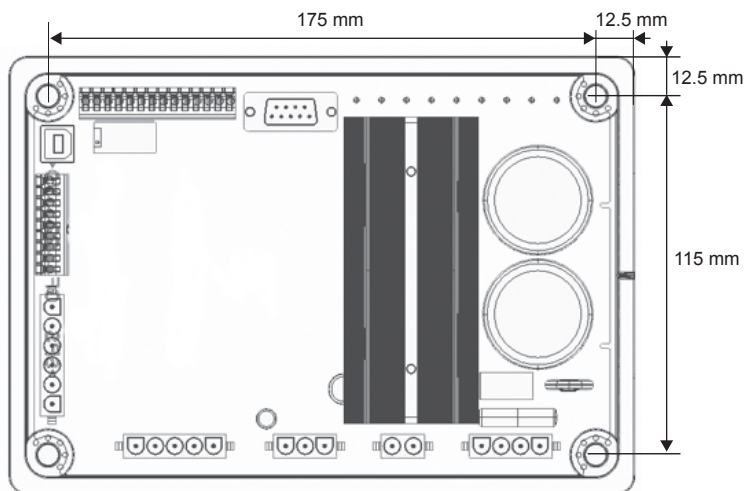
**Varování:** sekundární prvek CT nesmí být připojen ke kostře.

## D510 C

### Digitální regulátor napětí

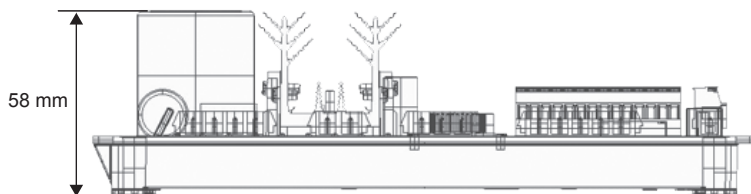
## 5 - ROZMĚRY A MONTÁŽ

### 5.1 - Pohled shora



Montáž se provádí pomocí 4xM5 šroubů a nominální utahovací moment musí být 2,5 N.m.

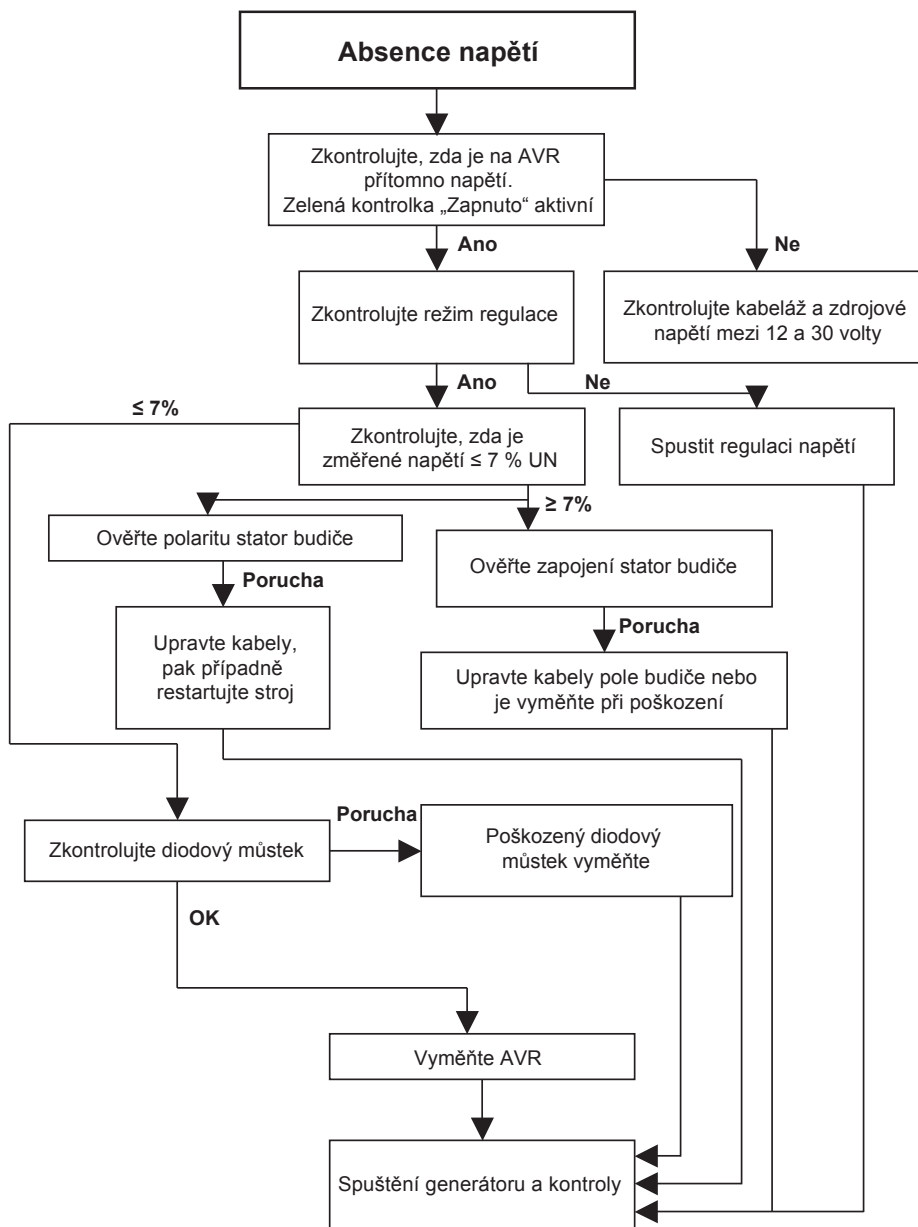
### 5.2 - Pohled z boku



# D510 C

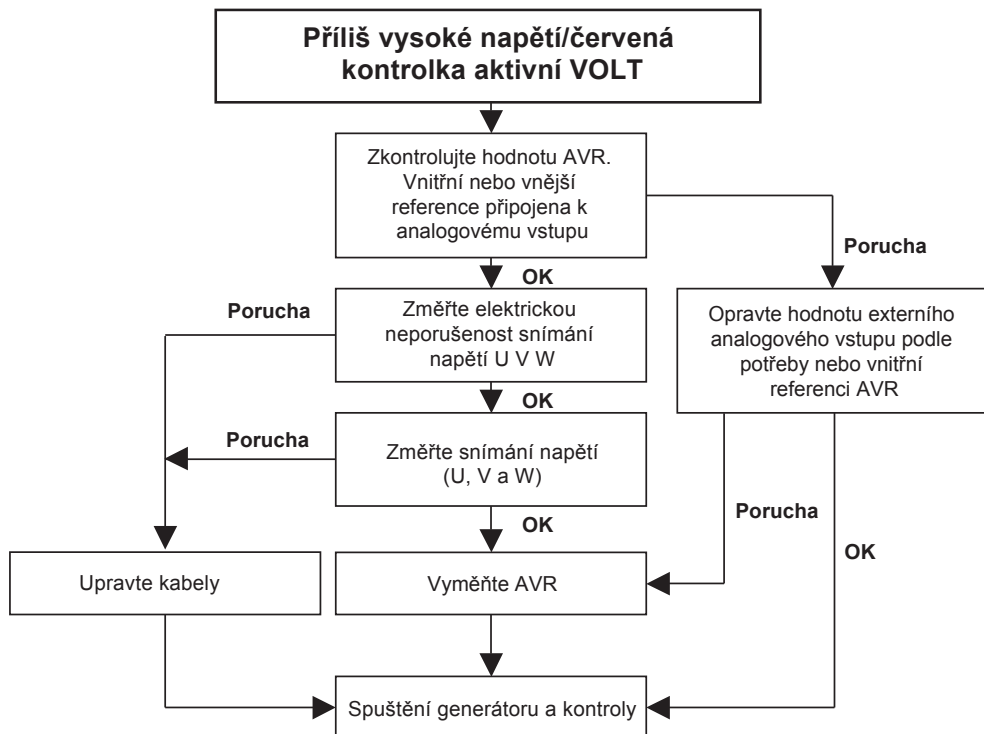
## Digitální regulátor napětí

### 6 - SCHÉMA TOKU CHYB



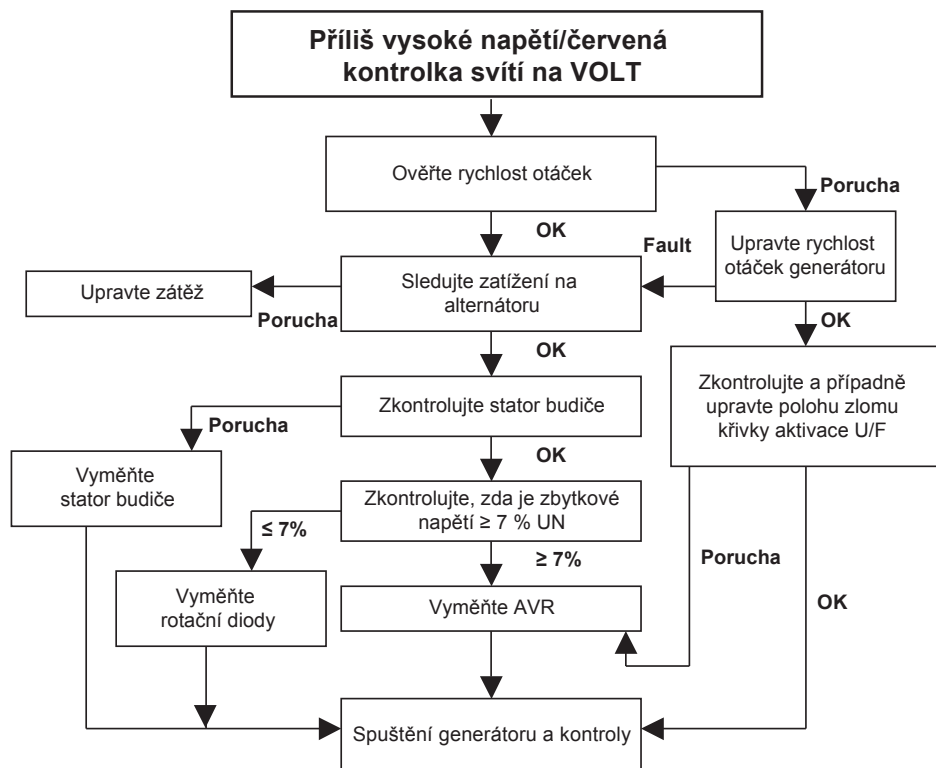
## D510 C

### Digitální regulátor napětí



# D510 C

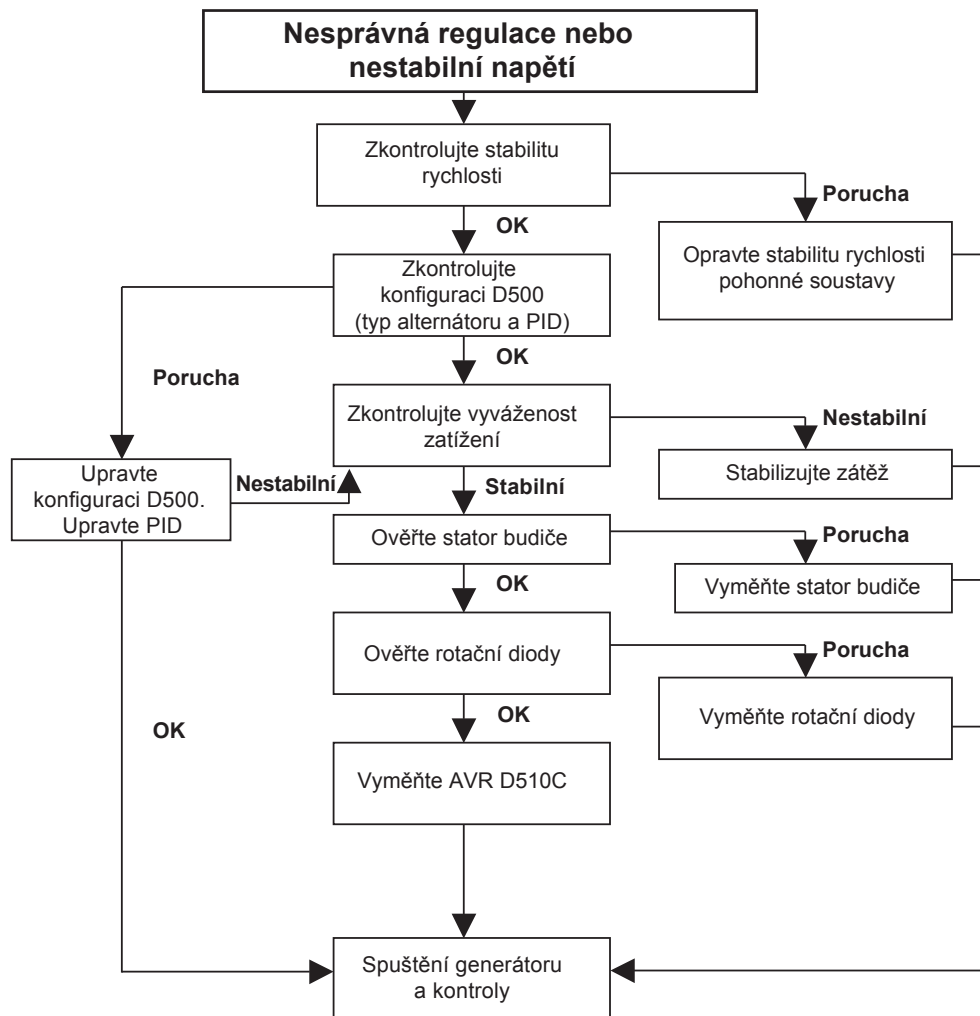
## Digitální regulátor napětí





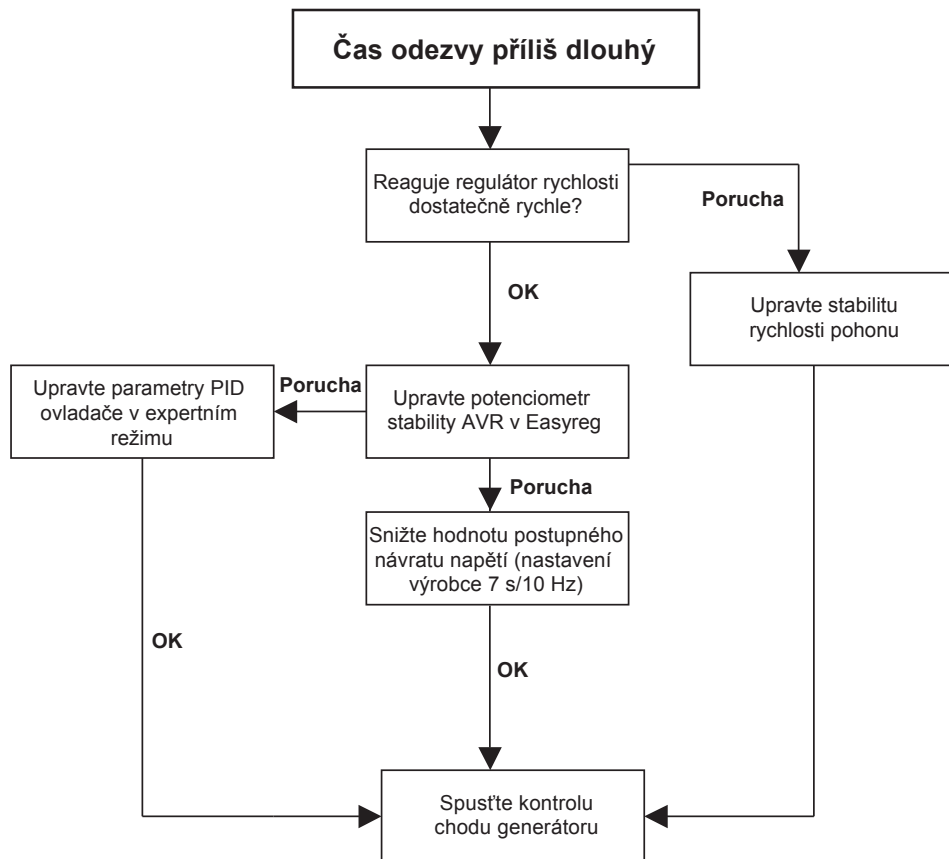
# D510 C

## Digitální regulátor napětí



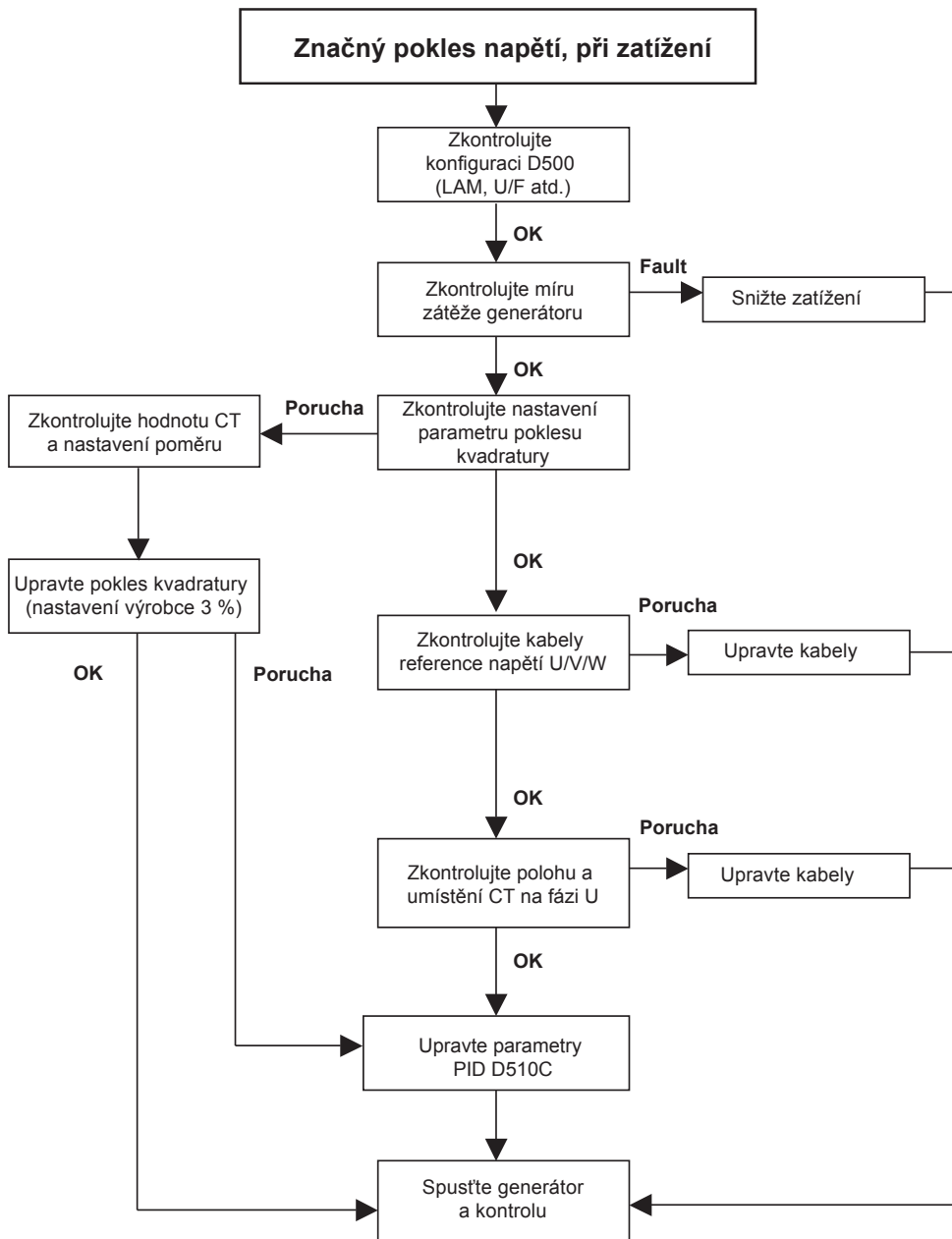
## D510 C

### Digitální regulátor napětí



# D510 C

## Digitální regulátor napětí



# D510 C

## Digitální regulátor napětí

### Nevyváženost fáze KVAR nebo nesprávná regulace PF

**Nepovoleno**

Ověřte, zda je povolen  
režim KVAR nebo PF  
(žlutá kontrolka svítí)

Povolte regulaci  
KVAR nebo PF  
(žlutá kontrolka svítí)

**Povoleno**

**Porucha**

Ověřte, zda je pokles  
napětí povolen

**Porucha**

Pokles kvadratury  
zakázán

**OK**

Zkontrolujte sladění  
napětí bez zátěže  
před zapojením

**Porucha**

Sladíte napětí

**OK**

Zkontrolujte kabely  
snímání napětí U/V/W

**Porucha**

Upravte kabely

**OK**

Zkontrolujte  
polohu CT na fázi U  
(P1 na straně zdroje)  
a výstupní spojení (S1-S2)

**Porucha**

Upravte kabely

**OK**

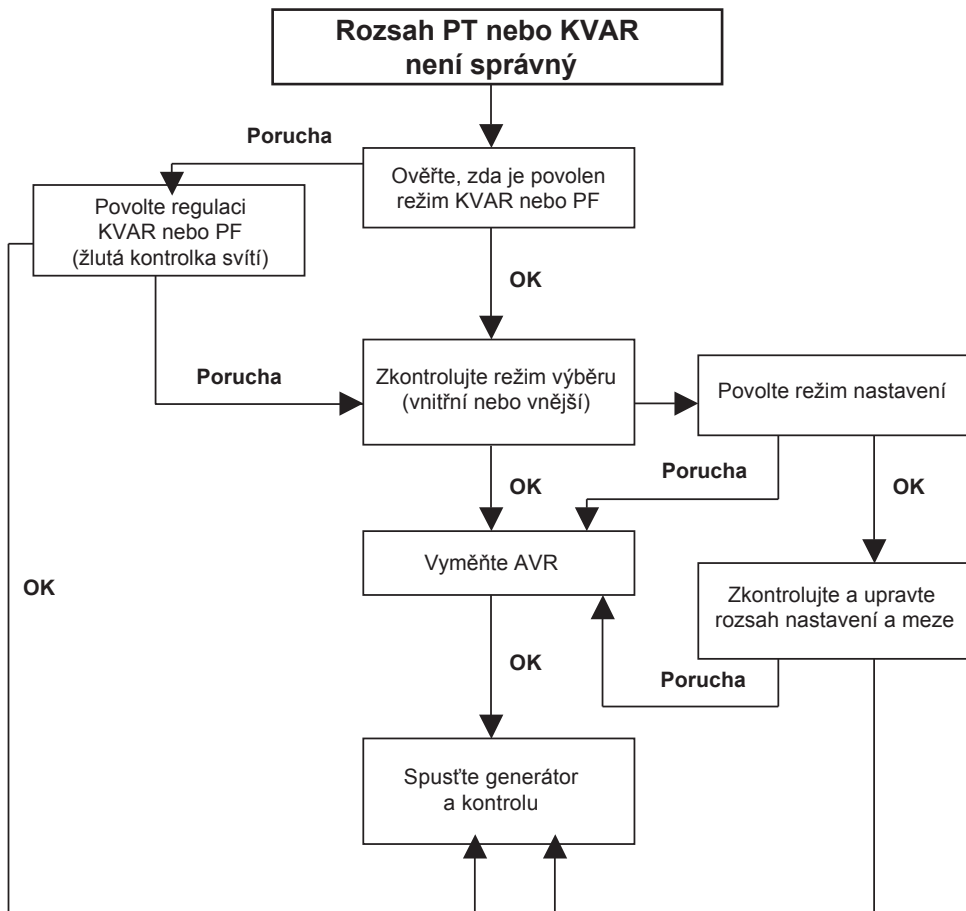
Vyměňte AVR D510C

Spusťte generátor  
a kontrolu

**OK**

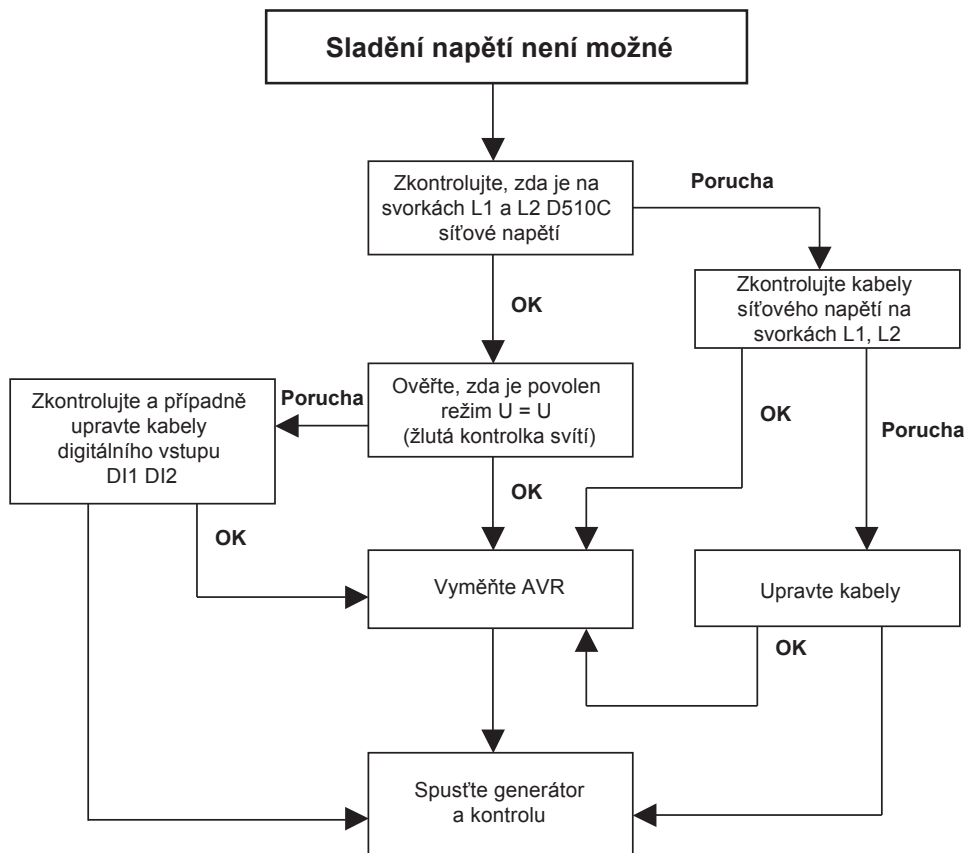
# D510 C

## Digitální regulátor napětí



# D510 C

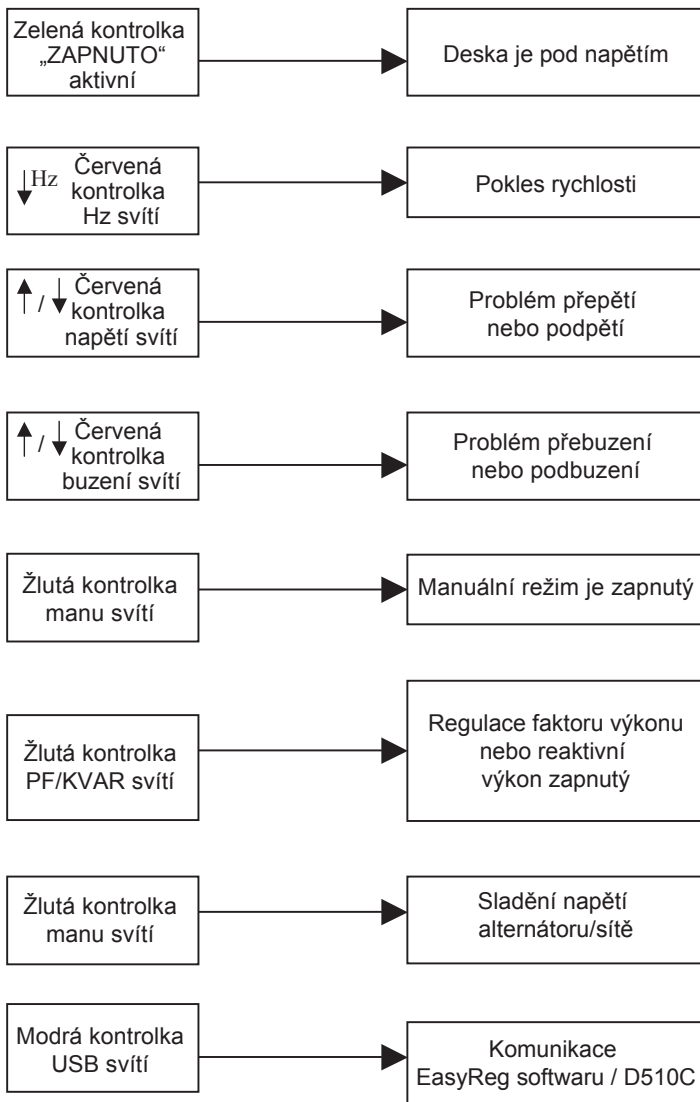
## Digitální regulátor napětí



# D510 C

## Digitální regulátor napětí

### Stav kontrolky



# D510 C

## Digitální regulátor napětí

### 7 - NÁHRADNÍ DÍLY

#### 7.1 - Označení

Popis	Kód
Sada pro první montáž	<b>4814176</b>
Náhradní sada	<b>4818634</b>
Adaptační sada $\pm 10V$	<b>5090072</b>

#### 7.2 - Služba technické podpory

Naše oddělení technické pomoci vám je k dispozici v případě jakýchkoli informací, které potřebujete.

Jakékoli objednávky náhradních dílů nebo žádosti o technickou pomoc zasílejte na adresu [service.epg@leroy-somer.com](mailto:service.epg@leroy-somer.com) nebo na nejbližší kontaktní místo, které najdete na [www.lrsom.co/support](http://www.lrsom.co/support) přičemž uveďte typ a kódové číslo regulátoru.

Abychom zajistili správné fungování a bezpečnost našich strojů, je nutné vždy používat originálních náhradních dílů výrobce.

Jinak by v případě poškození nemohla být uznána záruka.



## D510 C

### Digitální regulátor napětí

#### Pokyny pro likvidaci a recyklaci

Usilujeme o co nejmenší dopad našich činností na životní prostředí. Neustále kontrolujeme své výrobní procesy, výběr materiálů a design výrobků, abychom zlepšili možnost recyklace a snížili náš dopad.

Tyto pokyny slouží pouze pro informaci. Uživatel musí zajistit dodržování místních předpisů v oblasti likvidace výrobků a recyklace.

#### Recyklovatelné materiály

Naše alternátory jsou převážně vyrobeny ze železa, oceli a mědi, které lze využít při recyklaci.

Tyto materiály lze recyklovat pomocí kombinace ruční demontáže, mechanické separace a tavení. Naše oddělení technické podpory zajistí podrobné pokyny pro demontáž výrobků na základě žádosti.

#### Odpad a nebezpečné materiály

Následující součástky a materiály vyžadují zvláštní nakládání a je nutno je od alternátoru oddělit před recyklací:

- elektronické materiály ve svorkovnici, včetně automatického regulátoru napětí (198), transformátorů proudu (176), odrušovacího modulu - kondenzátoru (199) a dalších polovodičů.
- diodový můstek (343) a varistor (347) na rotoru alternátoru.
- hlavní plastové součásti, jako je konstrukce svorkovnice u některých výrobků. Tyto součásti jsou obvykle označeny informacemi pro plastové výrobky.

Veškeré výše uvedené materiály vyžadují zvláštní nakládání pro oddělení odpadu od recyklovatelných materiálů a je nutno je předat specializovaným společnostem.

Olej a mazivo z mazací soustavy je nutno považovat za nebezpečný odpad a je nutno s nimi nakládat podle místních předpisů.

# **D510 C**

## **Digitální regulátor napětí**

# Servis a podpora

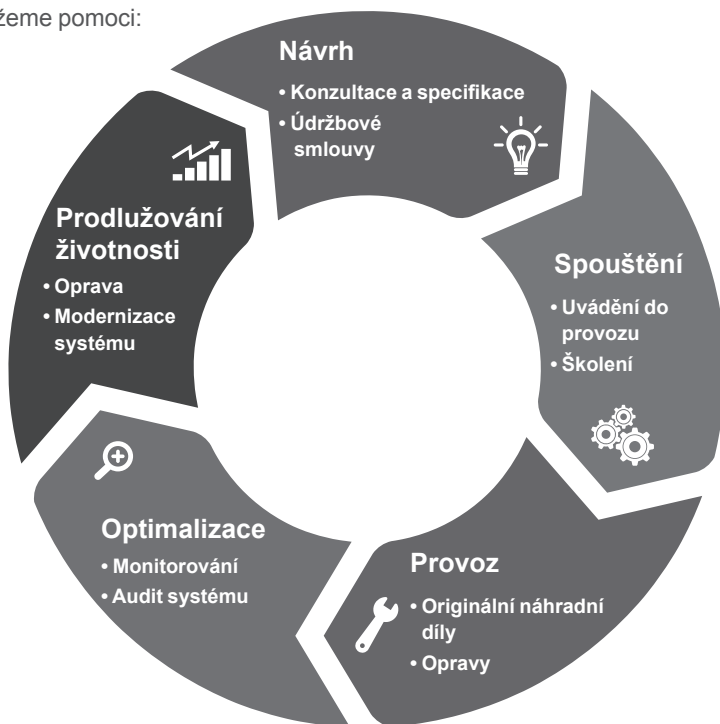
Naše celosvětová síť více než 80 poboček je vám k službám.

Naše dostupnost na lokální úrovni je zárukou rychlých a účinných oprav, podpory a služeb souvisejících s údržbou.

Svěřte podporu pro údržbu alternátorů odborníkům na výrobu elektrické energie. Naši zaměstnanci v terénu jsou 100% kvalifikováni a zaškoleni ve všech prostředích a na všech druzích strojů.

Fungování alternátorů rozumíme po všech stránkách a poskytujeme služby za nejlepší hodnoty, abychom optimalizovali vaše náklady.

Kde můžeme pomoci:



Kontakty:

**Amerika:** +1 (507) 625 4011

**Evropa a zbytek světa:** +33 238 609 908

**Asie Tichomoří:** +65 6250 8488

**Čína:** +86 591 88373036

**Indie:** +91 806 726 4867

**Střední Východ:** +971 4 5687431



[service.epg@leroy-somer.com](mailto:service.epg@leroy-somer.com)



Naskenujte kód nebo přejděte na:

[www.lrsm.co/support](http://www.lrsm.co/support)

**LEROY-SOMER**<sup>TM</sup>

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

[Linkedin.com/company/Leroy-Somer](https://www.linkedin.com/company/Leroy-Somer)

[Twitter.com/Leroy\\_Somer\\_en](https://twitter.com/Leroy_Somer_en)

[Facebook.com/LeroySomer.Nidec.en](https://www.facebook.com/LeroySomer.Nidec.en)

[YouTube.com/LeroySomerOfficiel](https://www.youtube.com/LeroySomerOfficiel)



***Nidec***  
All for dreams