

D350

Digitální Regulátor Napětí

Instalace a údržba

D350

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.

Pro aplikace v terénu související například s nelineární zátěží, magnetizací transformátorů nebo nárazy velkého zatížení a uvolněním zátěže se důrazně doporučuje kontaktovat naši službu technické podpory, abychom doladili tovární nastavení regulátoru napětí.

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.

VAROVÁNÍ

Toto AVR lze začlenit do stroje s označením CE. Tento návod je nutno předat koncovému uživateli.

© 2024 Moteurs Leroy-Somer SAS

Share Capital: 32,239,235 €, RCS Angoulême 338 567 258.

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.

Nidec Power	Instalace a údržba	5611 cz - 2024.11 / i
D350 Digitální Regulátor Napětí		

Obsah

1. Obecné pokyny	5
1.1. Identifikační list	5
1.2. Obecný popis	5
1.2.1. AVR D350	5
1.2.2. Konfigurační modul NFLink™	6
1.3. Technické vlastnosti	7
1.4. Rozměry AVR D350	9
1.5. Rozměry AVR D350 a NFLink™	10
1.6. Montáž	11
1.7. Zapojení	11
1.7.1. Měření napětí alternátoru:	11
1.7.2. Vstupy/výstupy	12
1.7.3. Napájení a buzení	14
1.7.4. Měření proudu alternátoru (CT s paralelním provozem):	16
1.8. Upozornění k zapojení	16
2. Pokyny k použití	18
2.1. Popis ručních ovládacích prvků a signalizace	18
2.1.1. Potenciometry	18
2.1.2. Kontrolky LED	18
2.2. Popis provozních režimů	19
3. Pokyny k nastavení	21
3.1. Počítačový software	21
3.1.1. Instalace softwaru	21
3.1.2. Různé úrovně přístupu softwaru Easyreg Advanced	23
3.1.3. Popis panelu a karet	24
3.1.4. Komunikace s regulátorem D350	26
3.1.5. Okno „Configuration“ (Konfigurace)	27
3.1.6. Vytvoření nové rychlé konfigurace	30
3.1.6.1. Krok 1: Výběr typu alternátoru	30
3.1.6.2. Krok 2: Definice vlastností alternátoru	31
3.1.6.3. Krok 3: Zapojení	31
3.1.6.4. Krok 4: Výběr režimu regulace	32
3.1.6.5. Krok 5: Nahrání konfigurace	33
3.1.7. Vytvoření nové konfigurace ve vlastním režimu	33
3.1.7.1. Krok 1: Popis alternátoru	34
3.1.7.2. Krok 2: Zapojení AVR	35
3.1.7.3. Krok 3: Definice limitu přebuzení	36
3.1.7.4. Krok 4: Definice monitorování proudu statoru	37
3.1.7.5. Krok 5: Definice ochrany	37
3.1.7.6. Krok 6a: Nastavení měkkého spuštění napětí	40
3.1.7.7. Krok 6b: Regulace napětí	41
3.1.7.8. Krok 6c: Regulace budicího proudu (ruční režim)	47
3.1.7.9. Krok 7: Nastavení zesílení PID	49
3.1.7.10. Krok 8: Správa vstupů a výstupů	50
3.1.7.11. Krok 9: Protokol událostí	51

D350

Digitální Regulátor Napětí

3.1.7.12. Krok 10: Druhá konfigurace	52
3.1.8. Okno „Oscilloscope“ (Osciloskop).....	53
3.1.8.1. Křivky	53
3.1.8.2. Spínač	55
3.1.8.3. Kurzory	56
3.1.8.4. Přechodový test	57
3.1.8.5. Otevření konfigurace zobrazení křivky nebo osciloskopu	58
3.1.8.6. Uložení konfigurace zobrazení křivky nebo osciloskopu	58
3.1.8.7. Změna pozadí oblasti vykreslení	58
3.1.9. Okno „Monitor“	59
3.1.9.1. Jednotky zobrazení	59
3.1.9.2. Graf	60
3.1.9.3. Ukazatele	60
3.1.9.4. Změna velikosti objektu	61
3.1.9.5. Odstranění objektu	62
3.1.9.6. Uložení konfigurace monitoru	62
3.1.9.7. Otevření konfigurace monitoru	62
3.2. Použití jako analogový regulátor AVR	63
3.2.1. Nastavení napětí	63
3.2.2. Nastavení stability	64
3.2.3. Kompenzace úbytku napětí	64
3.2.4. Přepínání 50/60 Hz	64
3.3. Tipy a triky	65
3.4. Okno „Comparison“ (Srovnání)	65
4. PŘÍLOHY	67
4.1. Vektorové permutace	67
4.2. Nastavení priorit režimů regulace	68
4.3. Elektrická schémata	69
4.3.1. SHUNT	69
4.3.2. AREP	70
4.3.3. PMG	71
4.4. Řešení potíží při poruchách	72
4.4.1. Žádné napětí	72
4.4.2. Příliš nízké napětí	73
4.4.3. Nestabilní napětí	74
4.4.4. Významný pokles napětí při zatížení	75
4.4.5. Příliš dlouhá odezva	76

D350

Digitální Regulátor Napětí

1. Obecné pokyny

1.1. Identifikační list

AVR D350 byl navržen:

Moteurs Leroy-Somer SAS
Boulevard Marcellin Leroy, CS 10015
16915 ANGOULEME Cedex 9, Francie

Popis	Typ	Kód
Digitální AVR	D350	5124059
Konfigurační modul	NFLink	5124189

1.2. Obecný popis

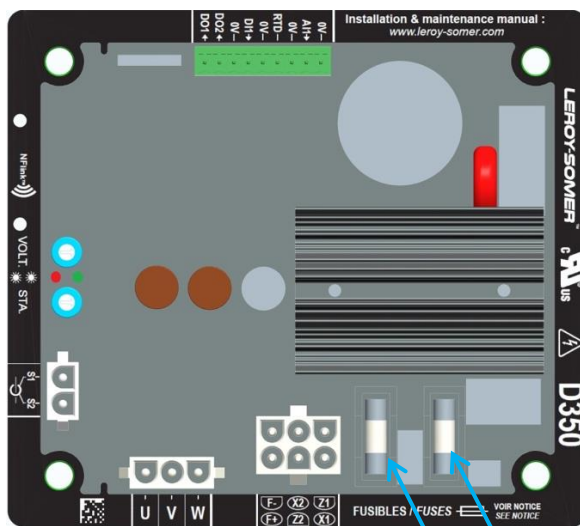
1.2.1. AVR D350

Tato příručka popisuje, jak nainstalovat, používat, nastavit a udržovat regulátor AVR D350.

Tento regulátor AVR slouží k regulaci alternátorů s budícím proudem menším než 5 A v běžném provozu a maximem 10 A v případě maximálně 10sekundového zkratu.

Je určen k instalaci ve svorkovnici generátoru nebo řídicí skříni. Jako minimální požadavky musí být splněny místní normy pro ochranu a bezpečnost, zejména pak ty, které se týkají elektrických instalací pro maximální napětí 300 V stř. mezi fází a nulovým vodičem.

Podobně jako jiné regulátory AVR je D350 elektronická deska plošných spojů, která je chráněna polyuretanovou pryskyřicí podle následujícího znázornění.



Reference pojistek

- Ve standardním provedení:

F1: 10 A 250 V ref. Mersen Q206071T nebo odpovídající

F2: 10 A 250 V ref. Mersen Q206071T nebo odpovídající

- Pro aplikace UL:

F1: 8A 250 V ref. Mersen T084013T nebo odpovídající

F2: 10 A 250 V ref. Mersen Q206071T nebo odpovídající

F1

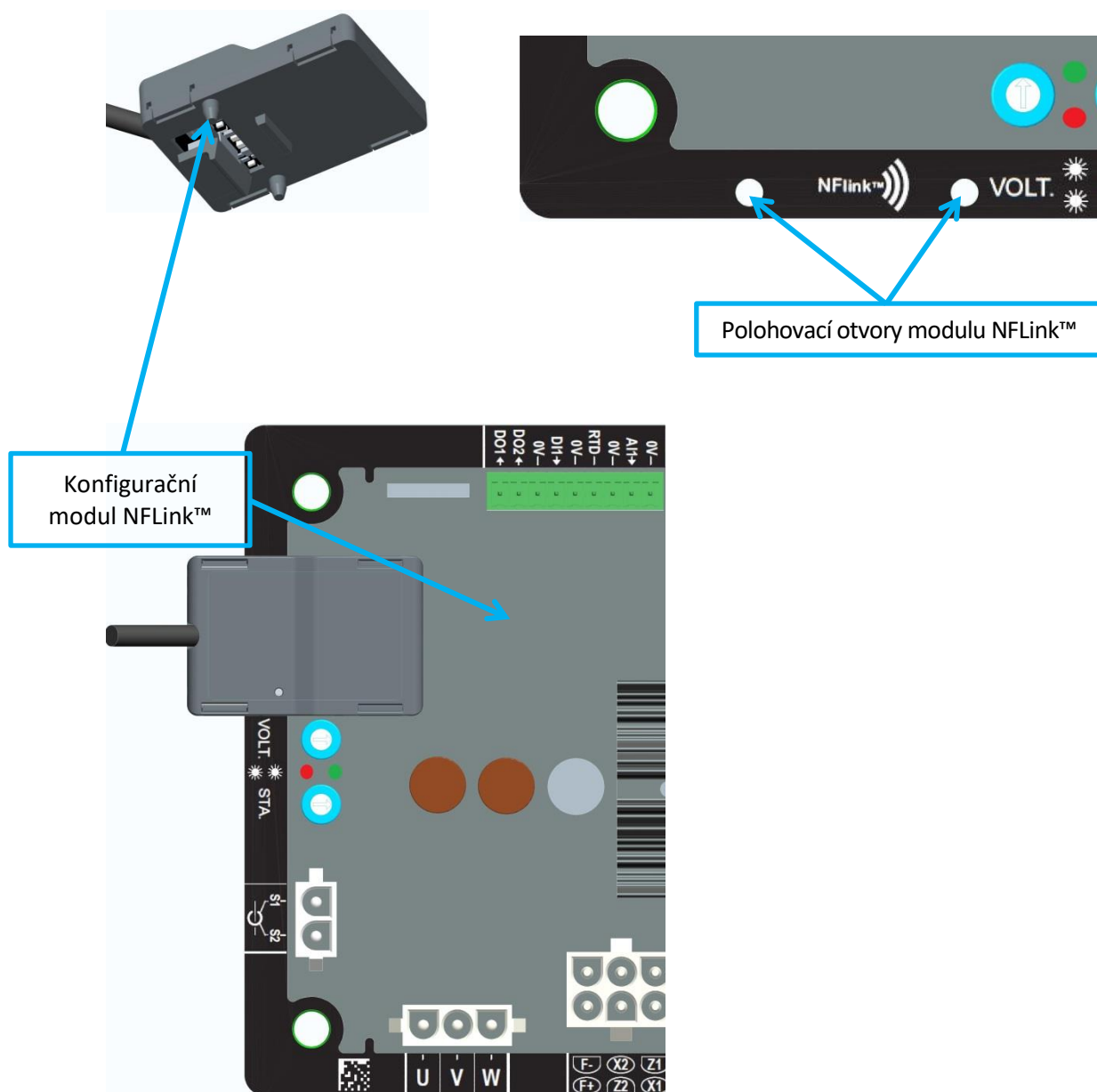
F2

D350

Digitální Regulátor Napětí

1.2.2. Konfigurační modul NFLink™

Regulátor AVR D350 je vybaven technologií NFC¹ pro účely komunikace a konfigurace. Konfigurační modul označovaný NFLink™ je umístěn v plastovém pouzdře s využitím dvou vyhrazených polohovacích otvorů podle následujícího znázornění.



POZNÁMKA: Upevňovací systém ve spodní části modulu NFLink zajišťuje mechanickou pevnost umístění na plastové desce regulátoru D350. Po provedení konfigurace je nutné modul NFLink odebrat, protože není určen k ponechání na regulátoru D350 při běžném provozu.

¹ Near Field Communication

Nidec Power	Instalace a údržba	5611 cz - 2024.11 / i
<h1 style="text-align: center;">D350</h1> <h2 style="text-align: center;">Digitální Regulátor Napětí</h2>		

1.3. Technické vlastnosti

Regulátor AVR D350 je digitální regulátor napětí, který slouží k regulaci alternátoru z budicího proudu nebo regulačních smyček výstupního napětí.

- Regulace napětí:
 - S kompenzací nebo bez kompenzace reaktivního úbytku napětí pro umožnění paralelního provozu zařízení.
 - S kompenzací nebo bez kompenzace úbytku napětí v lince.²
- Regulace budicího proudu nebo ruční režim, který umožňuje přímou kontrolu hodnoty budicího proudu.

Regulátor D350 lze použít rovněž pro následující účely:

- upravení reference v probíhajícím režimu regulace pomocí analogového vstupu (0–10 V a potenciometru),
- monitorování čidla teploty (Pt100 nebo CTP),
- omezení maximálního budicího proudu přiváděného do pole budiče,
- monitorování maximálního limitu proudu statoru,
- snímání ztráty napětí,
- ochrana před náhlým zkratem maximálně po dobu 10 sekund v režimech AREP, PMG,
- monitorování signálů (protokolování událostí).

Různé položky sepnutí, režimu regulace a naměřených údajů lze odesílat na 2 digitální výstupy.

- Snímání napětí alternátoru**
 - 3 fáze bez nulového vodiče, 2 fáze nebo 1 fáze s nulovým vodičem
 - Rozsah pro tři fáze 0–530 V stř.
 - Odběr < 2 VA
- Měření proudu statoru pomocí CT**
 - Rozsah 0–1 A nebo 0–5 A
 - Odběr < 2 VA
- Napájení**
 - Stř.**
 - 4 svorky pro PMG, AREP, SHUNT
 - Rozsah 50–277 V stř.
 - Max. odběr < 3000 VA
 - Ss. (bez předběžného zatížení)**
 - Rozsah 50–400 V ss.
 - Max. odběr < 3000 VA
- Buzení pole**
 - Jmenovitá hodnota 0–5 A
 - ZkratMax. 10 A
 - Odpor vinutí pole > 4 ohmy
- Frekvence**
 - Rozsah 10–100 Hz

² Kompenzace reaktivního úbytku napětí a úbytku napětí v lince nemohou být aktivovány současně a v obou případech je vyžadován proudový transformátor.

D350

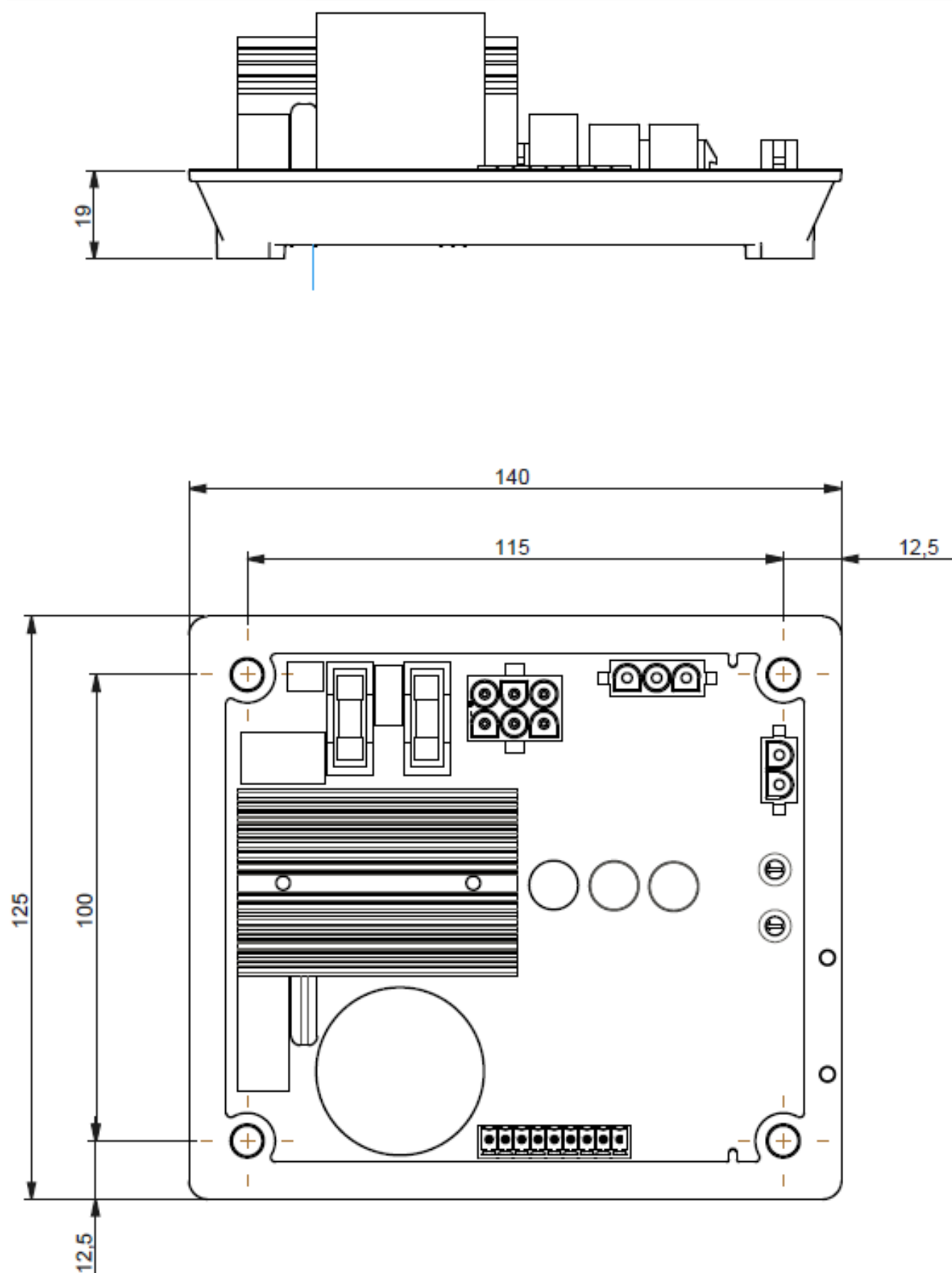
Digitální Regulátor Napětí

- Přesnost regulace:
 - $\pm 0.25\%$ průměru tří fází s harmonickým zkreslením menším než 5%
 - $\pm 0.5\%$ průměru tří fází s harmonickým zkreslením až 20% (harmonické spojené s typem zatížení šesti tyristory)
- Rozsah nastavení napětí: 0 až 150 % jmenovité hodnoty napětí
- Rozsah nastavení kvadratického úbytku: -20 % až 20 %
- Ochrana před příliš nízkou frekvencí: integrovaná, s nastavitelnou prahovou hodnotou, s nastavitelným sklonem od 0,5 do 3 x V/Hz v krocích 0,1 V/Hz
- Strop buzení: nastavitelný konfigurací ve 3 bodech
- Prostředí: okolní teplota od -40 °C do +65 °C, relativní vlhkost nižší než 95 %, nekondenzující, montáž ve skříni nebo svorkovnici
- Parametry AVR nastavené pomocí softwaru „EasyReg Advanced“ od společnosti Nidec Power
- Rozměry:
 - Výška: 52,9 mm
 - Šířka: 125 mm
 - Délka: 140 mm
- Montáž:
 - Rozteč otvorů podélně: 115 mm
 - Rozteč otvorů příčně: 100 mm
- Hmotnost: 0,45 kg
- Soulad s normami:
 - EMC: IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4
 - Vlhkost: IEC 60068-1 a zkouška podle normy IEC 60068-2-14
 - Suché teplo: IEC 60068-2-2
 - Vlhké teplo: IEC 60028-2-30
 - Chlad: IEC 60068-2-1

D350

Digitální Regulátor Napětí

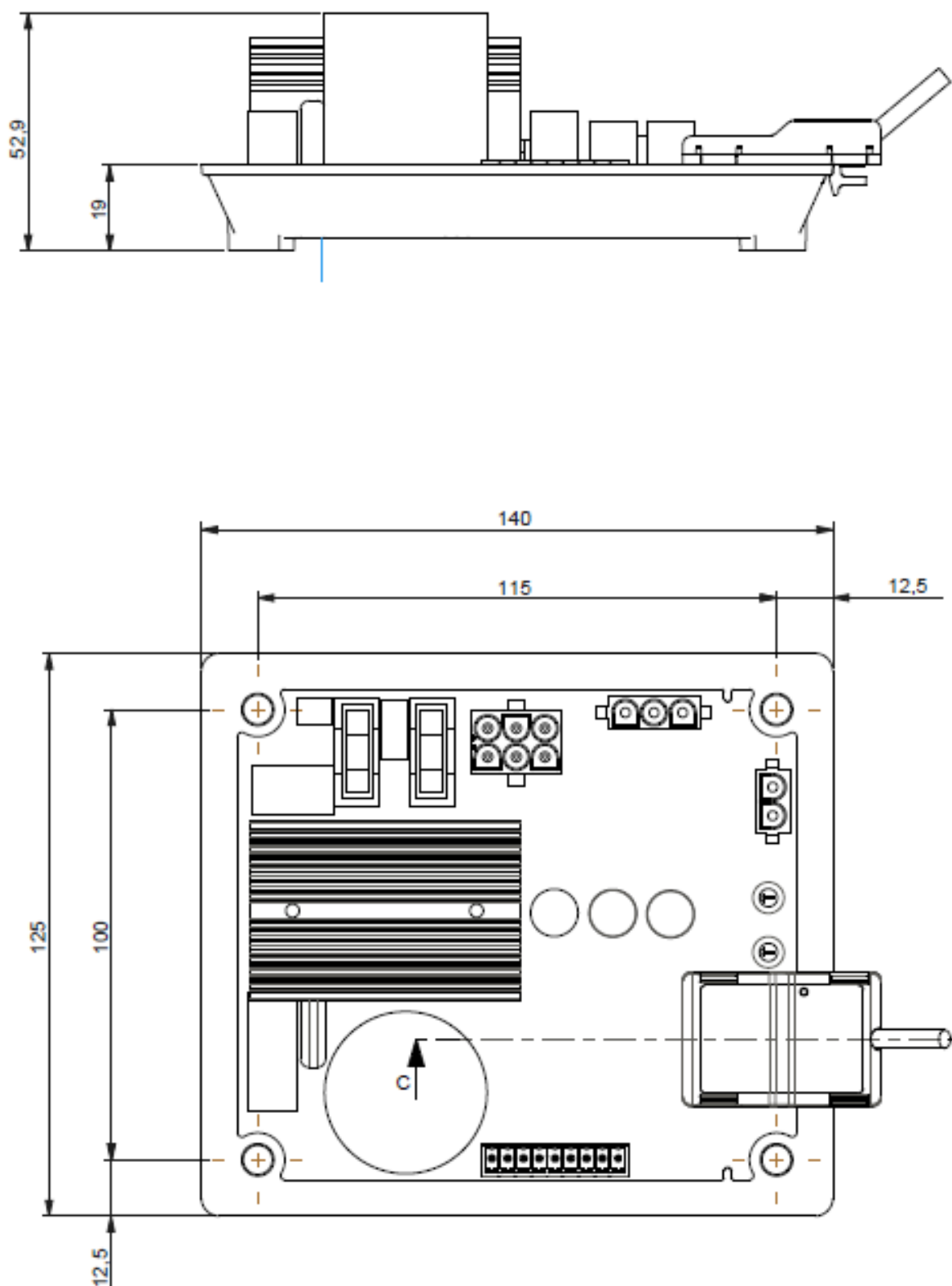
1.4. Rozměry AVR D350



D350

Digitální Regulátor Napětí

1.5. Rozměry AVR D350 a NFLink™



D350

Digitální Regulátor Napětí

1.6. Montáž

Regulátor D350 je upevněn na mechanické součásti ve svorkovnici nebo skříni pomocí 4 šroubů M5 utažených jmenovitým momentem 2,5 Nm.

1.7. Zapojení



Regulátor a jeho připojení nejsou izolována od statorových výstupů alternátoru. Hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Veškeré elektroinstalační a připojovací práce smí provádět pouze kvalifikovaný personál a na stroji, pokud je vypnutý a bez napětí.

Regulátor D350 musí být připojen k různým měřicím, napájecím a řídicím signálům, aby byla zajištěna správná funkce regulace.

1.7.1. Měření napětí alternátoru:



Obrázek 1: Snímání napětí alternátoru

Použití transformátorů napětí je povinné, pokud je naměřená efektivní hodnota napětí alternátoru vyšší než 480 V stř. mezi fázemi (max. efektivní hodnota 530 V stř. po dobu 10 sekund nebo 277 V stř. mezi fází a nulovým vodičem).

Připojení	Elektrické schéma
Fáze/fáze (s PT nebo bez PT)	
3 fáze (s PT nebo bez PT)	

POZNÁMKA: Připojení pro měření napětí alternátoru musí odpovídat připojení fázi transformátoru pro měření proudu alternátoru. Pokud není tento pokyn dodržen, dojde k nesprávnému rozdělení výkonu při paralelním provozu mezi alternátory.

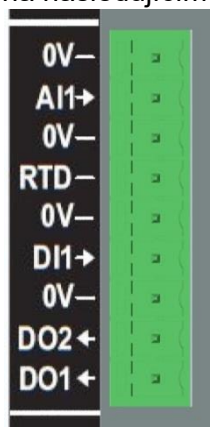
D350

Digitální Regulátor Napětí

POZNÁMKA 2: V případě potřeby vyhledejte příklady vektorových permutací v příloze.

1.7.2. Vstupy/výstupy

Regulátor D350 je vybaven jedním digitálním vstupem, jedním analogovým vstupem, jedním teplotním vstupem (PT100 nebo CTP) a dvěma digitálními výstupy. Přehled těchto vstupů/výstupů je znázorněn na následujícím obrázku.



- **Vstup PT100**

Lze použít pouze 2 vodiče Pt100:

Připojení	Elektrické schéma
Bez kompenzace	

Rozsah měření pro tyto vstupy čidel teploty je mezi -50 °C a 250 °C a lze definovat dvě prahové hodnoty: prahovou hodnotu alarmu a prahovou hodnotu sepnutí.

UPOZORNĚNÍ: Vstup PT100 je neizolovaný.

- **Vstup PTC**

Tento vstup umožňuje použití PTC, kdy dochází k náhlému vzestupu, když teplota dosáhne prahové hodnoty. Pro 2 konfigurace PTC jsou definovány různé prahové hodnoty odporu, uživatel však může tyto hodnoty přizpůsobit podle použitých čidel. Toto přizpůsobení se provádí pomocí počítačového softwaru Easyreg Advanced.

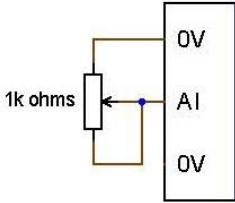
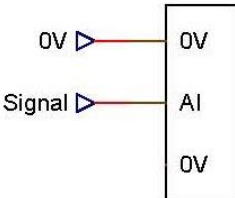
Připojení	Elektrické schéma
1 x CTP nebo 3 x CTP	

D350

Digitální Regulátor Napětí

- Analogový vstup:**

Analogový vstup může být konfigurován ve dvou režimech:

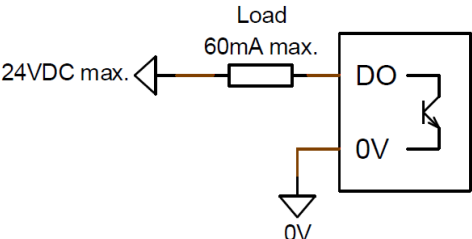
Připojení	Elektrické schéma
Potenciometr	
0/+10 V	

Tento vstup je definován typem (potenciometr nebo 0/10 V) a minimálním a maximálním limitem.

UPOZORNĚNÍ: Analogový vstup je neizolovaný.

- Digitální výstup:**

Všechny digitální výstupy jsou typu tranzistoru s otevřeným kolektorem. Dokážou odolat maximálnímu napětí 24 V ss. a proudu 60 mA.

Připojení	Elektrické schéma
Digitální výstup	

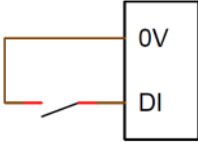
Jsou konfigurovány zdrojovým parametrem (alarmem, aktivním režimem regulace atd.) a režimem aktivace: normálně otevřený (aktivní při nízké hodnotě) nebo normálně zavřený (aktivní při vysoké hodnotě).

UPOZORNĚNÍ: Digitální výstupy jsou neizolované. Dbejte na riziko obrácené polarity napětí, které může způsobit přerušení výstupu.

D350

Digitální Regulátor Napětí

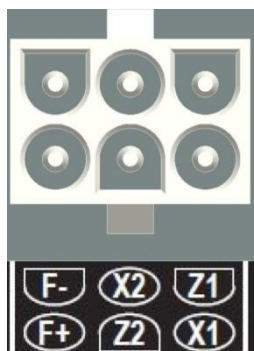
- **Digitální vstup:**
Musí být regulován beznapěťovým kontaktem.

Připojení	Elektrické schéma
Digitální vstup	

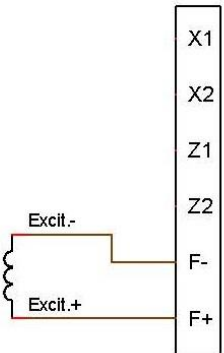
Je konfigurován cílovým parametrem (ovládání režimu regulace, spuštění motoru, přepnutí na druhou konfiguraci atd.) a režimem aktivace: normálně otevřený (aktivní při nízké hodnotě) nebo normálně zavřený (aktivní při vysoké hodnotě).

UPOZORNĚNÍ: Digitální vstup je neizolovaný.

1.7.3. Napájení a buzení

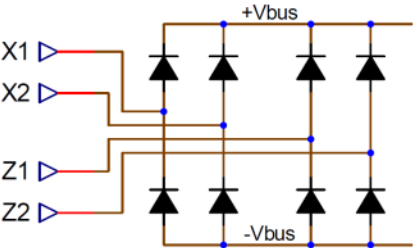


- **Buzení:**

Připojení	Elektrické schéma
Buzení	

- **Napájení:**

Fáze výkonu regulátoru D350 může mít několik různých typů zdroje: SHUNT, PMG, AREP. Tato fáze zahrnuje usměrňovací diody podle následujícího elektrického schématu.



POZNÁMKA: V závislosti na zdroji napájení bude použit vhodný kondenzátorový systém předběžného zatížení, aby nedošlo k poškození. Celková hodnota kondenzátoru: 330 µF. Maximální proud předběžného zatížení 2 A.

Maximální napětí zdroje napájení je 300 V stř. mezi jednotlivými body připojení X1, X2, Z1, Z2.

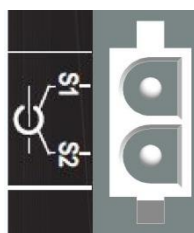
Připojení	Elektrické schéma
AREP	
PMG	
SHUNT se 2 fázemi s transformátorem napájecího napětí	

D350

Digitální Regulátor Napětí

Připojení	Elektrické schéma
SHUNT fáze – nulový vodič (nízké napětí)	

1.7.4. Měření proudu alternátoru (CT s paralelním provozem):



Proud alternátoru lze měřit na fázi U podle následujícího znázornění.

Připojení	Elektrické schéma
CT na fázi U	

1.8. Upozornění k zapojení

Kabely nesmí být delší než 100 m.

Aby bylo zajištěno splnění požadavků norem IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4, je nezbytné použít stíněné kabely, pokud je regulátor D350 nainstalován mimo svorkovnici.

Celková ohmová hodnota budicí smyčky (výstup a návrat) nesmí přesáhnout 5 % odporu budiče bez ohledu na délku kabelu.

D350

Digitální Regulátor Napětí

Celková ohmová hodnota kabelů napájecího systému nesmí přesáhnout 5 % odporu budiče bez ohledu na délku kabelu.

Pro informaci, při teplotě 20 °C činí odpor v mΩ/m pro měděné kabely přibližně:

Průřez (mm ²)	Odpor (mΩ/m)
1,5	13,3
2,5	7,98
4	4,95
6	3,3
10	1,91

Příklad výpočtu:

Pro 10 ohmový budič

- Maximální odpor kabelu = 0,5 ohmu (2 x 0,25 ohmu)
- Průřez jako funkce vzdálenosti mezi regulátorem AVR a alternátorem:

Vzdálenost (m)	Průřez (mm ²)
30	2,5
50	4
75	6
100	10

D350

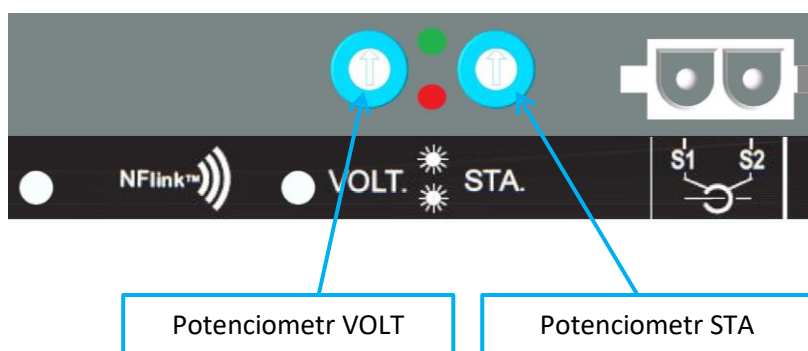
Digitální Regulátor Napětí

2. Pokyny k použití

Regulátor AVR D350 má limity provozního rozsahu, které je nutné dodržet. Nesprávné nastavení napětí a proudu může vést k částečnému nebo celkovému poškození regulátoru a/nebo alternátoru.

2.1. Popis ručních ovládacích prvků a signalizace

Regulátor D350 je vybaven potenciometry a kontrolkami LED, které zajišťují interakci mezi regulátorem a prostředím.



2.1.1. Potenciometry

Potenciometr VOLT je vyhrazen pro nastavení napětí. Umožňuje seřízení výstupního napětí alternátoru v předem definovaném rozsahu, např. 380–420 V. Potenciometr VOLT lze aktivovat prostřednictvím konfiguračního softwaru. Pokud je deaktivován, bude veškeré použití potenciometru ignorováno.

Potenciometr **STA** může být přiřazen globálnímu zesílení PID (někdy označovanému jako Stabilita) nebo kompenzaci reaktivního úbytku. Přiřazení a rozsah nastavení lze zvolit prostřednictvím počítačového softwaru.

2.1.2. Kontrolky LED

V následující tabulce jsou uvedeny různé stavy kontrolky LED s ohledem na události nebo operace, ke kterým jsou přiřazeny.

Popis	ZELENÁ LED	ČERVENÁ LED
Normální provoz	Svítlí	Nesvítlí
Ztráta snímání napětí (1 s)	Nesvítlí	Bliká
Zkrat statoru (10 s)	Nesvítlí	Svítlí
Porucha při ztrátě snímání	Nesvítlí	Svítlí
Porucha při zkratu statoru	Nesvítlí	Svítlí
Přetížení a přehřátí	Svítlí	Bliká
Komunikace NFC + generátor zastaven	Bliká	Nesvítlí
Probíhá upgrade firmwaru	Bliká	Bliká

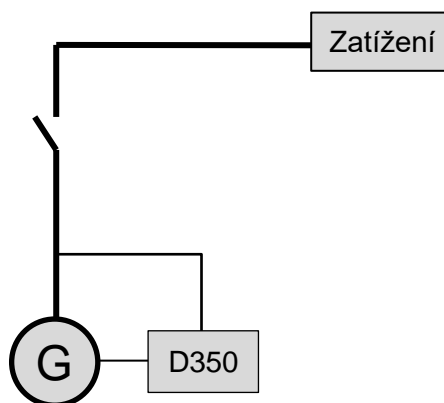
D350

Digitální Regulátor Napětí

2.2. Popis provozních režimů

Různé režimy regulace, které lze konfigurovat, jsou závislé na provozu alternátoru (samostatném, paralelním mezi zařízeními). V závislosti na těchto různých provozních režimech je nutné aktivovat určité funkce.³ Nejjednodušší příklady jsou uvedeny níže.

- **Příklad č. 1: Alternátor je připojen pouze k zatížení (zařízení, osvětlení, čerpadlu atd.)**



- **Regulátor AVR pracuje pouze v režimu regulace napětí.**
- Není nutné měřit proud alternátoru. V tomto příkladu není možná indikace výkonu a nelze aktivovat kompenzaci úbytku napětí v lince ani kvadratický úbytek.
- Není nutná žádná korekce kvadratického úbytku.
- V případě připojení na dlouhé vzdálenosti lze aktivovat kompenzaci zatížení, aby bylo zajištěno minimální napětí na svorkách zatížení.⁴
- **Regulace budicího proudu je volitelná.** V takovém případě musí být trvale nastavena reference tak, aby odpovídala stávajícímu zatížení a nehrozilo riziko poškození zatížení nebo zařízení (riziko přepětí či podpětí nebo riziko nadměrného buzení).

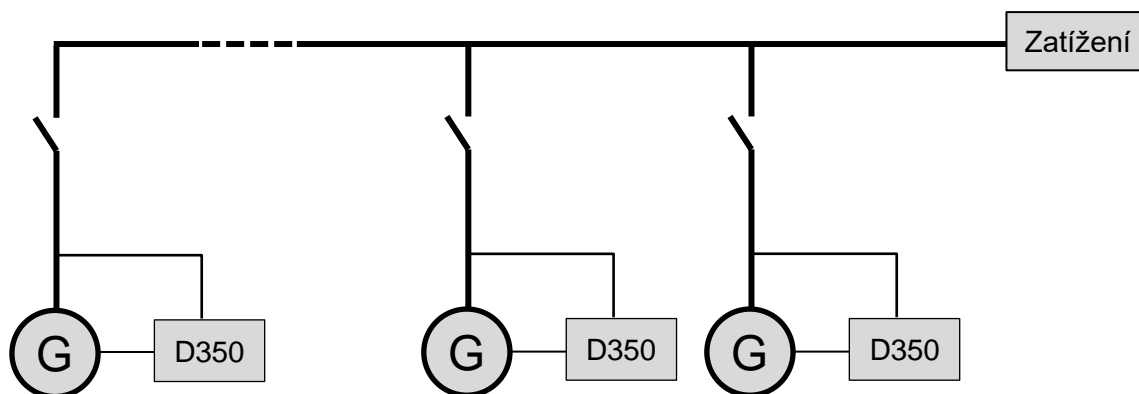
³ Následující schémata jsou uvedena pouze pro informaci, nezohledňují transformátory snímající napětí.

⁴ V takovém případě je vyžadován jeden transformátor pro měření proudu alternátoru.

D350

Digitální Regulátor Napětí

- **Příklad č. 2: Alternátor je připojen k jiným alternátorům a k zatížení (zařízení, osvětlení, čerpadlu atd.)**



- **Regulátor AVR pracuje pouze v režimu regulace napětí.**
- Aby byl reaktivní výkon zatížení rozdělen rovnoměrně mezi všechna spuštěná zařízení, musí být aktivován kvadrturní úbytek: pokles napětí podle procentuální hodnoty jmenovitého reaktivního zatížení přiváděného do zařízení. V takovém případě je vyžadováno měření proudu alternátoru na vstupu pro měření proudu alternátoru.
- **POZNÁMKA:** Kompenzaci zatížení nelze aktivovat, pokud je aktivní kvadrturní úbytek.
- **Regulace budicího proudu je volitelná.** V takovém případě musí být trvale nastavena reference tak, aby odpovídala stávajícímu zatížení a nehrozilo riziko poškození zatížení nebo zařízení (riziko přepětí či podpětí nebo nadměrného buzení).

D350

Digitální Regulátor Napětí

3. Pokyny k nastavení

3.1. Počítačový software

Všechna nastavení regulátoru D350 lze zadat pomocí softwaru „EasyReg Advanced“ k dispozici ke stažení zde:

<https://acim.nidec.com/generators/leroy-somer/downloads/software/easyreg-advanced>.

Na stránkách věnovaných nastavení parametrů jsou popsány zejména parametry alternátoru, regulace, limity a ochranná zařízení.

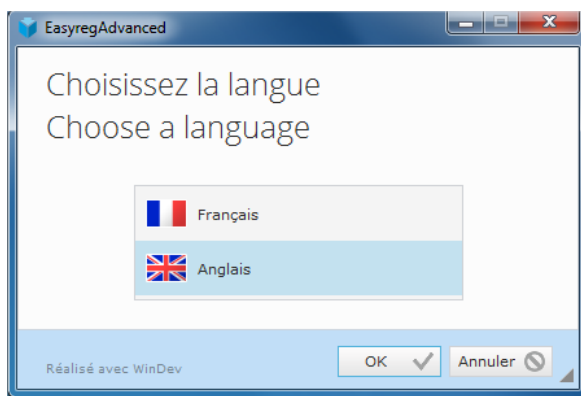
3.1.1. Instalace softwaru

Software EasyReg Advanced® slouží ke konfigurování regulátoru.

POZNÁMKA: Tento program je kompatibilní pouze s počítači s operačními systémy WINDOWS® verze Windows 7 a Windows 10.

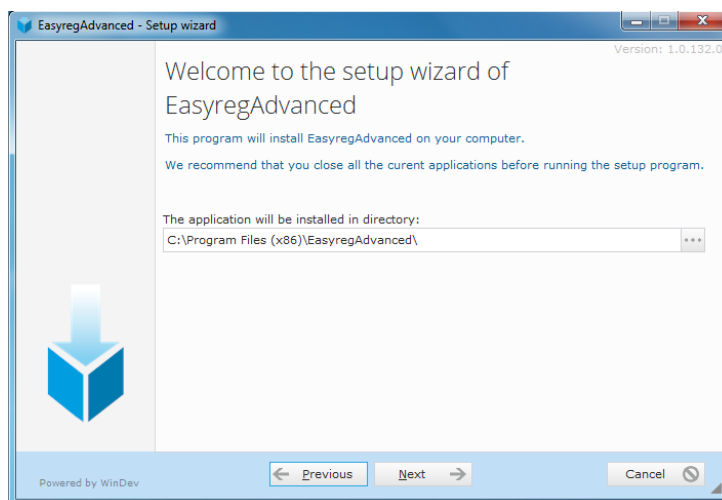
Před spuštěním programu zkontrolujte, zda máte oprávnění „Administrator“ (Správce) pro svoji stanici.

Krok 1: Vyberte jazyk instalace.



Krok 2: Vyberte typ instalace:

- Rychlá instalace: Soubory jsou automaticky zkopírovány a je vytvořen adresář pro software.
- Vlastní instalace:
 - Vyberte adresář pro instalaci.

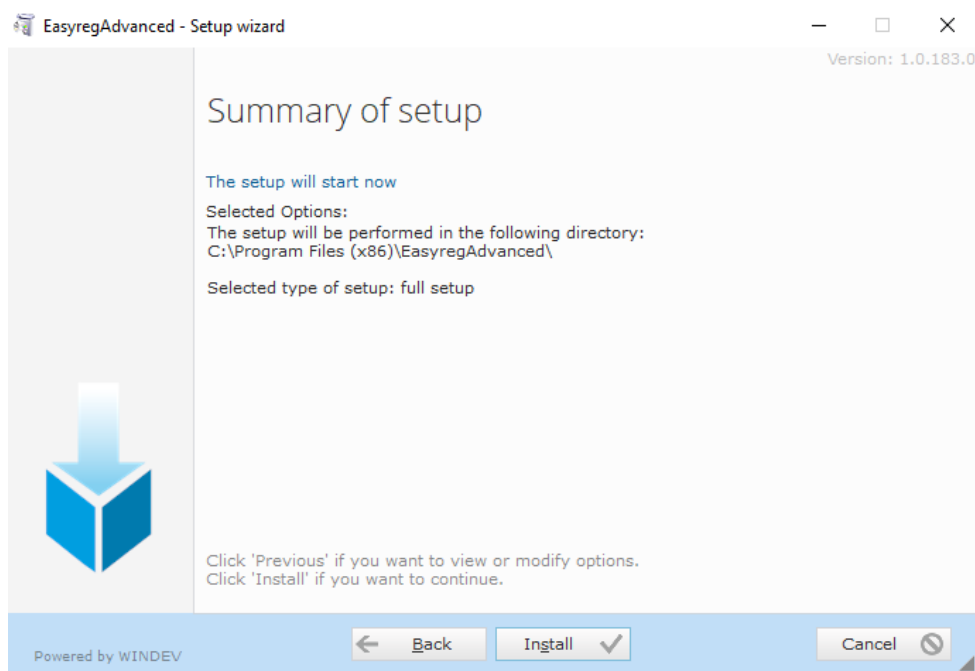


- Po vybrání adresáře klikněte na tlačítko „Next“ (Další).

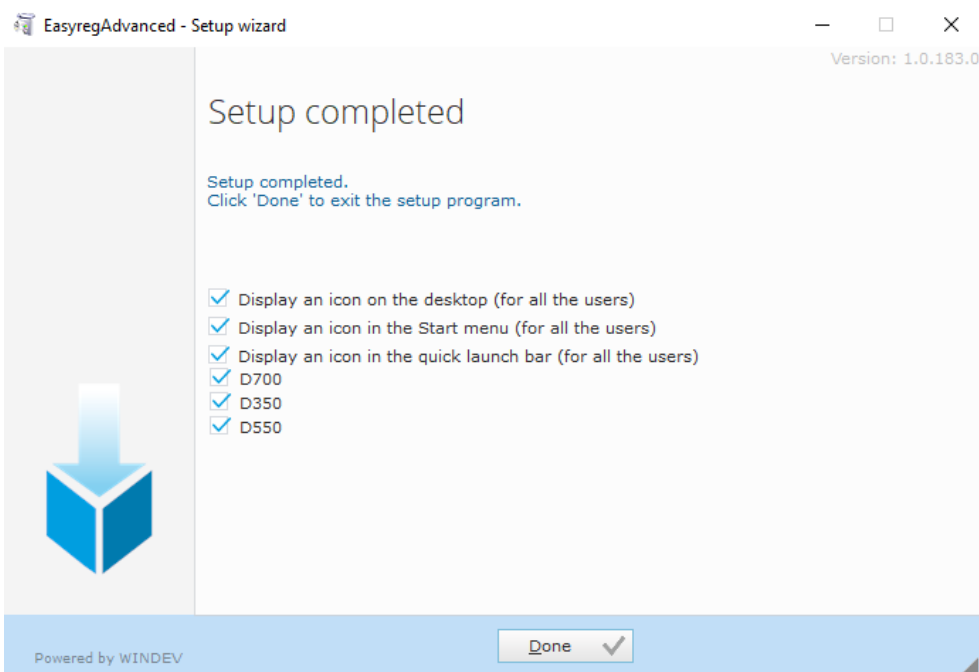
D350

Digitální Regulátor Napětí

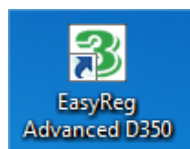
- Pokud je nastavená cesta správná, potvrďte instalaci kliknutím na tlačítko „Install“ (Instalovat).



Krok 3: Po dokončení instalace můžete software spustit (políčko je ve výchozím nastavení zaškrtnuté) a spravovat zástupce. Chcete-li stránku instalace zavřít, klikněte na tlačítko „Done“ (Hotovo).



Na ploše bude vytvořen zástupce:



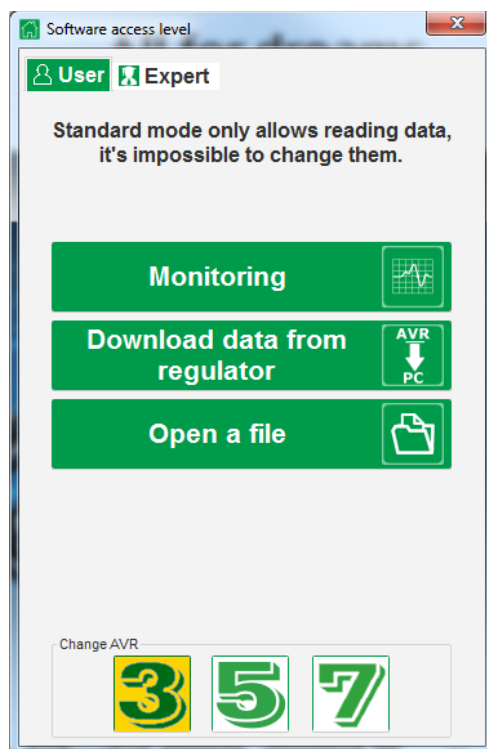
D350

Digitální Regulátor Napětí

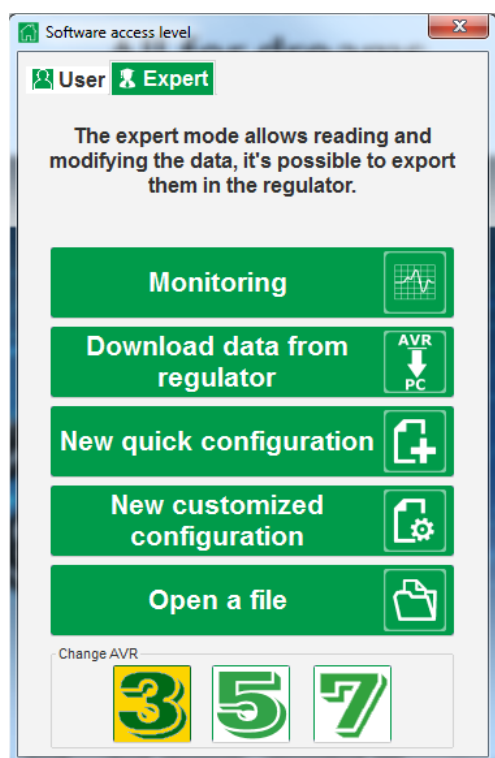
3.1.2. Různé úrovně přístupu softwaru Easyreg Advanced

K dispozici jsou dva režimy:

- Standard: Přístup k parametrům pouze pro čtení.



- Expert: Plný přístup k různým funkcím regulátoru v režimu pro čtení a zápis.

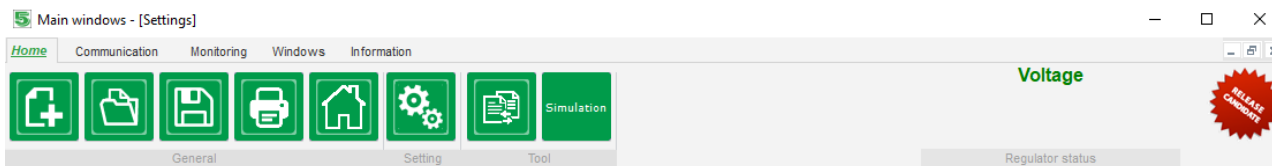


D350

Digitální Regulátor Napětí

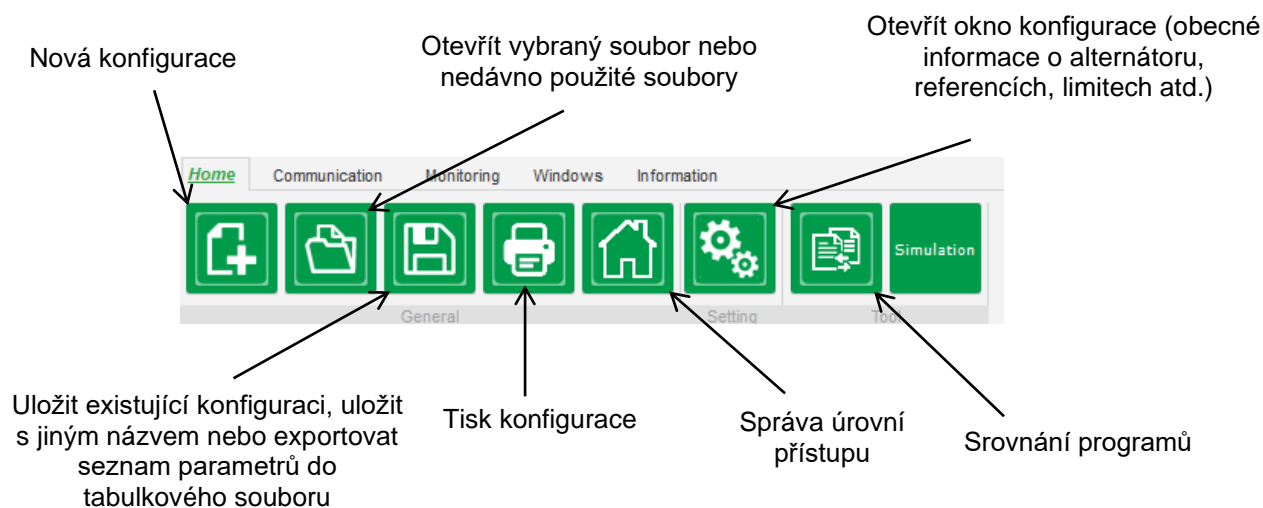
3.1.3. Popis panelu a karet

Software má podobu jednoho okna s hlavním panelem a spodní částí, ve které se otevírají dílčí okna.

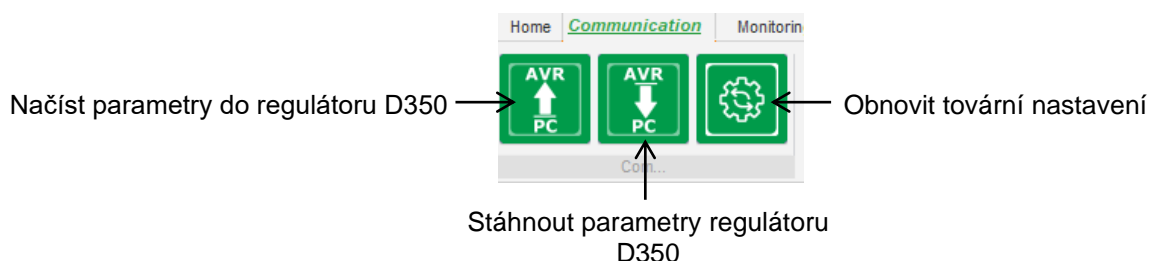


Panel obsahuje 5 karet:

- **Karta „Home“ (Domů):**



- **Karta „Communication“ (Komunikace):**

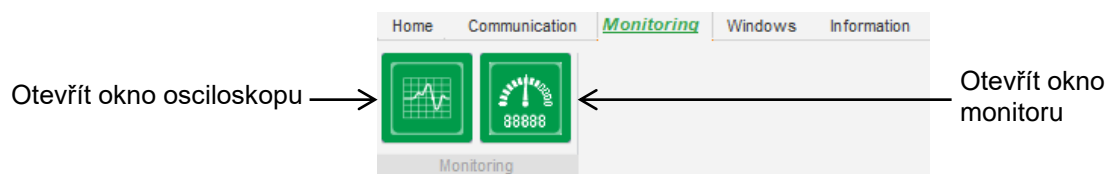


POZNÁMKA: Před exportem parametrů bude uživatel vyzván k potvrzení a kontrole stavu produktu (zda regulace probíhá či neprobíhá). Pokud regulace probíhá, bude potvrzení vyžadováno znovu.

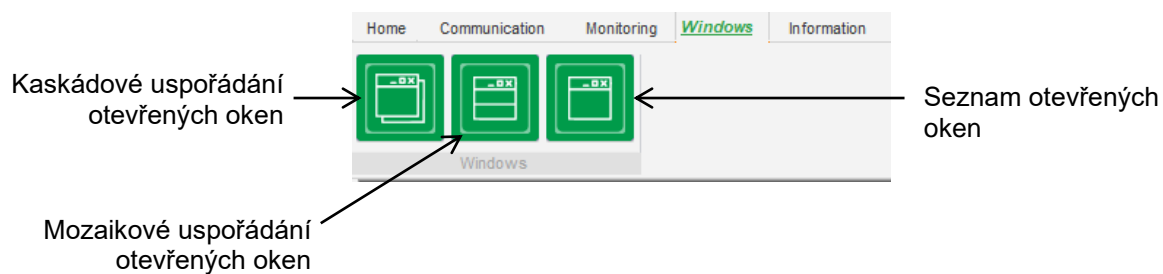
D350

Digitální Regulátor Napětí

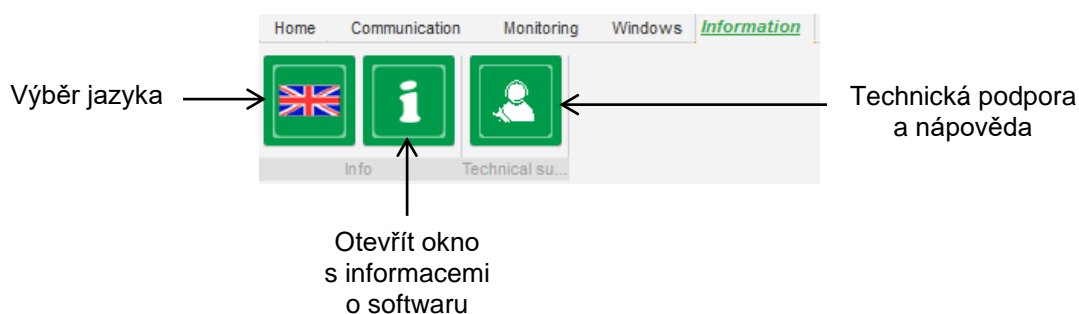
- Skupina „Monitoring“ (Monitorování):



- Skupina „Windows“ (Okna):




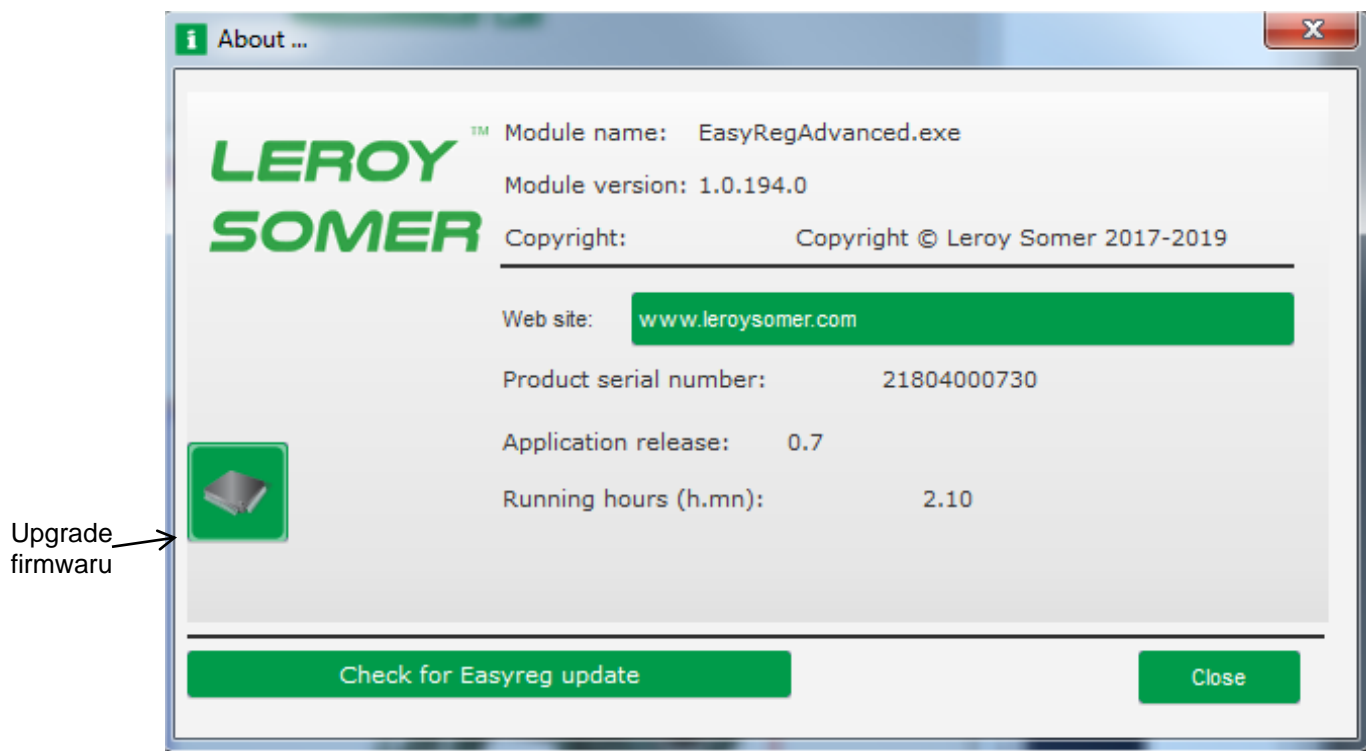
- Skupina „Information“ (Informace):



D350

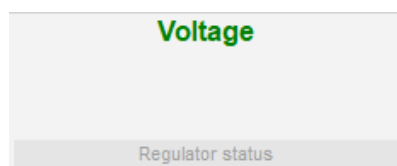
Digitální Regulátor Napětí

Regulátor D350 je vybaven počítadlem provozních hodin (v hodinách a minutách), který je dostupný v okně „About“  (O softwaru). V tomto okně lze rovněž provést aktualizaci firmwaru podle následujícího znázornění.



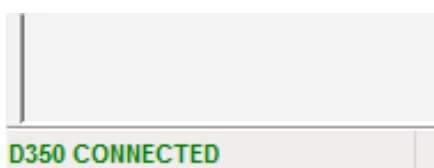
POZNÁMKA: Toto počítadlo je aktualizováno každých 10 minut, a to pouze tehdy, když je dosažena nastavená hodnota regulace napětí.

- Okno „Regulator state“ (Stav regulátoru):



3.1.4. Komunikace s regulátorem D350

Komunikace mezi regulátorem D350 a počítačovým softwarem je uskutečňována prostřednictvím modulu NFLink. Když je komunikace navázána, zobrazí se v levém dolním rohu počítačového softwaru potvrzující zpráva podle následujícího znázornění.



D350

Digitální Regulátor Napětí

3.1.5. Okno „Configuration“ (Konfigurace)

Toto okno obsahuje několik stránek pro konfiguraci celého provozu alternátoru. K procházení mezi stránkami použijte tlačítka „Next“ (Další) a „Previous“ (Předchozí) nebo klikněte na seznam stránek.

POZNÁMKA: Další podrobnosti o těchto stránkách jsou uvedeny v částech popisujících vytvoření nové rychlé nebo vlastní konfigurace.

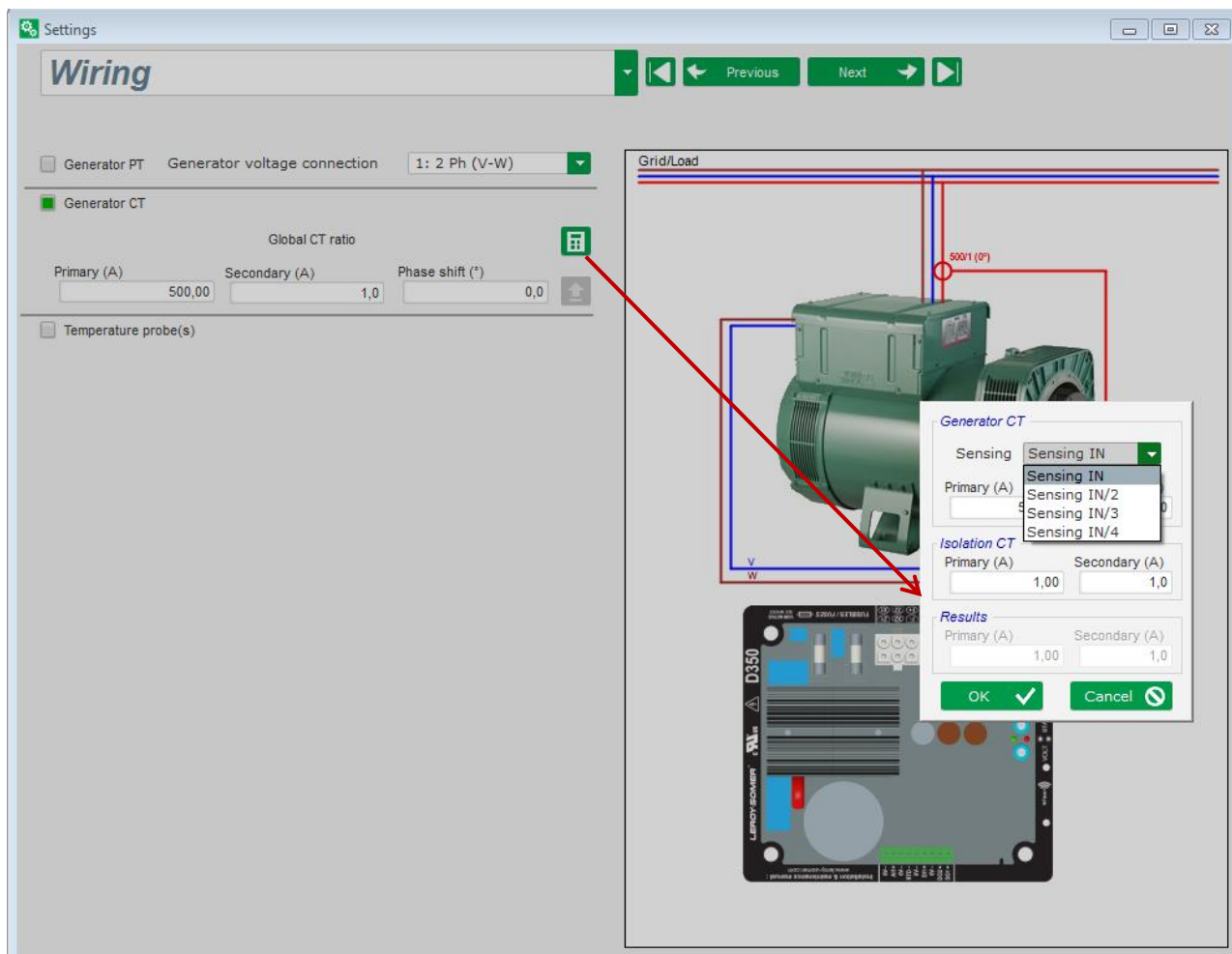
- **Popis alternátoru:** Na této stránce se nacházejí všechny elektrické vlastnosti alternátoru společně s údaji o buzení pole.

The screenshot shows the 'Generator description' window of the D350 configuration software. The window has a title bar with 'Settings' and standard window controls. Below the title bar is a 'Generator description' header with a dropdown arrow and a 'Next' button. The main area is divided into two columns. The left column contains input fields for 'Application name' and 'D350 serial number'. Below these are two sections: 'Generator data' and 'Excitation data'. The 'Generator data' section includes fields for Rated voltage (V), Rated frequency (Hz), Rated power factor, Rated apparent power (kVA), Rated nominal power (kW), Rated reactive power (kVar), and Rated current (A). The 'Excitation data' section includes fields for Field inductor resistance (Ohms), Shutdown field current (A), and Rated field current (A). The right column shows a 'Grid/Load' diagram with a green generator and a control panel. The generator is connected to a grid/load system via red and blue lines. The control panel has various terminals and a '500V (0V)' label. The diagram also shows a 'V' and 'W' terminal on the generator and a 'U' terminal on the control panel.

- **Zapojení:** Na této stránce se nacházejí všechny údaje o zapojení regulátoru D350 pro vstupy měření (napětí a proud alternátoru). Při každé úpravě zapojení výběrem VT nebo CT se znázornění změní.

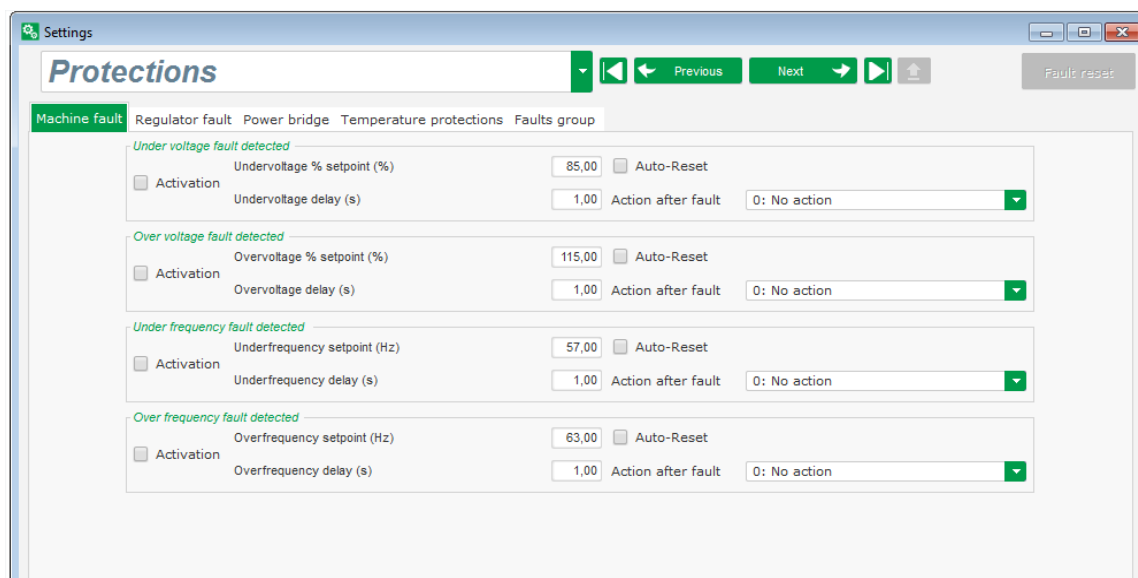
D350

Digitální Regulátor Napětí



Pokud CT měří pouze část celkového proudu generátoru, tlačítko nápovědy by mělo být použito pro přístup k pokročilé úrovni nastavení CT podle předchozího znázornění.

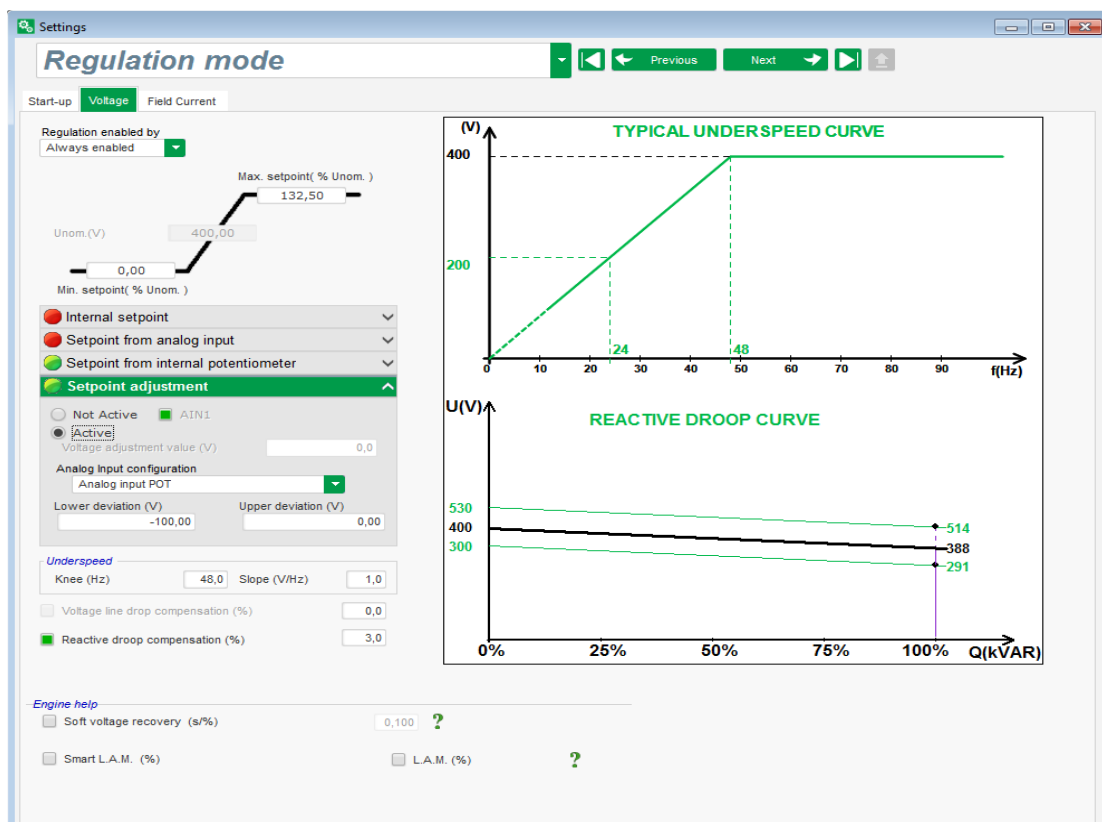
- **Poruchy a možnosti ochrany:** Tato stránka obsahuje nastavení parametrů ochranných zařízení pro regulátor D350 (přepětí a podpětí, teploty atd.).



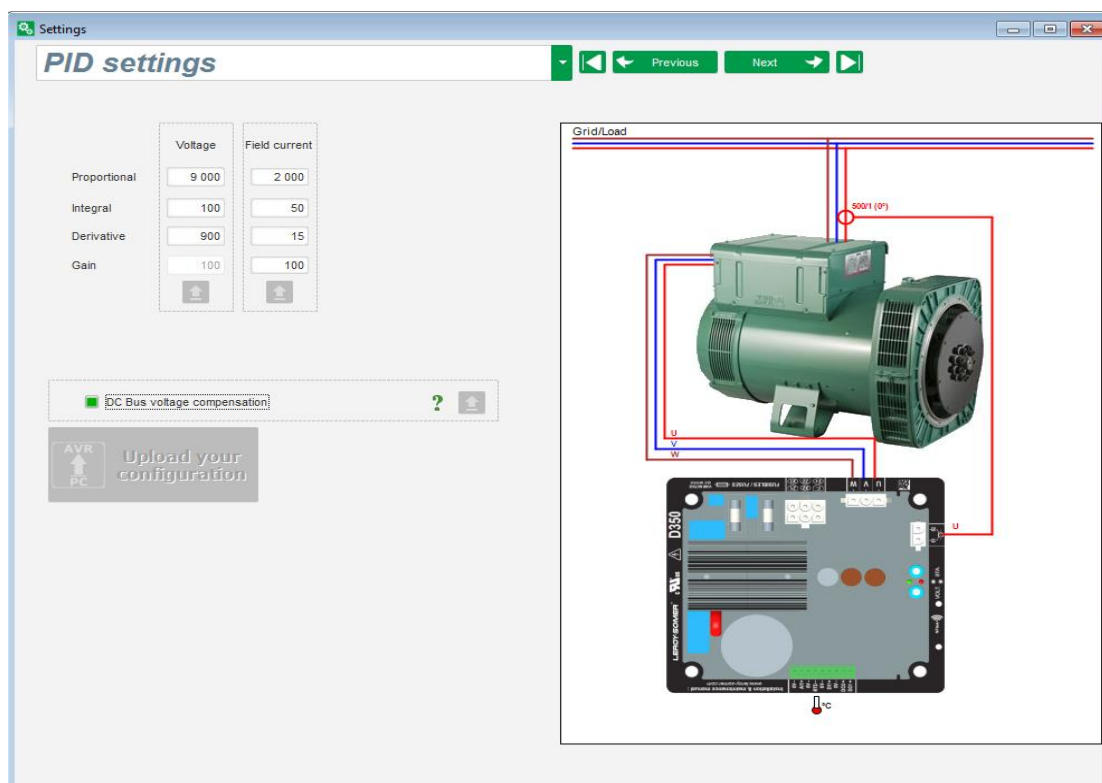
D350

Digitální Regulátor Napětí

- **Režimy regulace:** Na této stránce se nacházejí všechna nastavení parametrů regulace: aktivní regulace, reference a jejich úpravy.



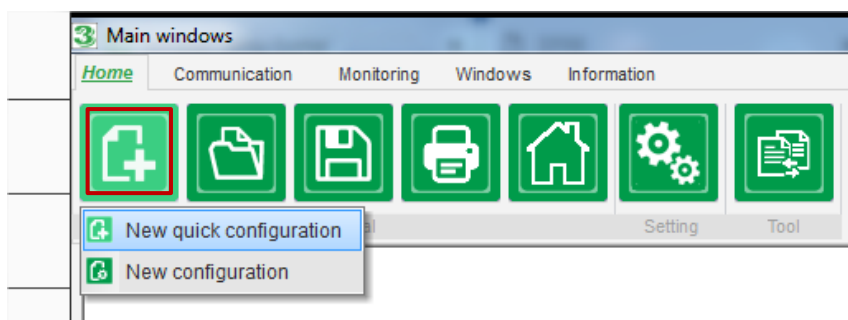
- **Nastavení PID:** Na této stránce se nacházejí všechny hodnoty pro nastavení PID.



D350

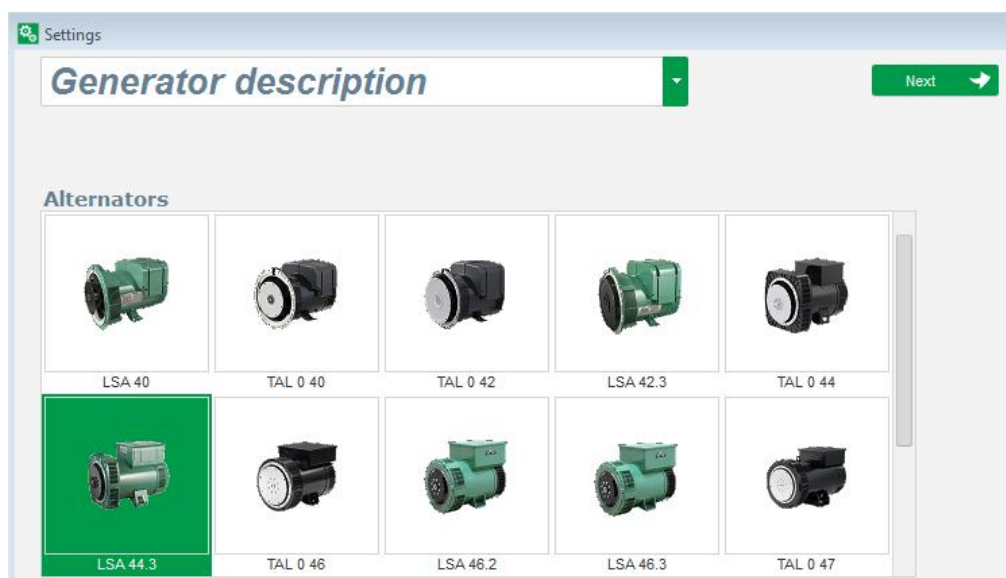
Digitální Regulátor Napětí

3.1.6. Vytvoření nové rychlé konfigurace



3.1.6.1. Krok 1: Výběr typu alternátoru

Vyberte typ alternátorů z typů obsažených v databázi.



POZNÁMKA: Poklikáním na obrázek pokračujte v procesu konfigurace.

D350

Digitální Regulátor Napětí

3.1.6.2. Krok 2: Definice vlastností alternátoru

LSA 44.3 TAL 0 46 LSA 46.2 LSA 46.3 TAL 0 47

Length: L10

Excitation type: AREP

Nominal frequency (Hz): 50.0

Number of stator outputs: 12 wires

Stator connection diagram: CONNECTION: D

Rated voltage (V): 400

Service T°C/Class T°K: H / 125°K

3 phases

L1(U) L2(V) L3(W)

Výběr délky jádra alternátoru

- Definujte typ buzení (AREP, SHUNT nebo PMG).
- Vyberte frekvenci a schéma zapojení. Obrázek na pravé straně bude aktualizován podle výběru uživatele.
- Vyberte jmenovité napětí a tepelnou třídu.
- Poté klikněte na tlačítko „Next“ (Další).

3.1.6.3. Krok 3: Zapojení

Settings

Wiring

Generator PT: ☐ Generator voltage connection: 1: 2 Ph (V-W)

Generator CT: ☒ Global CT ratio: 1.0

Primary (A): 500.00 Secondary (A): 1.0 Phase shift (°): 0.0

Temperature probe(s): ☐

Grid/Load

500/1 (0°)

V W

D350

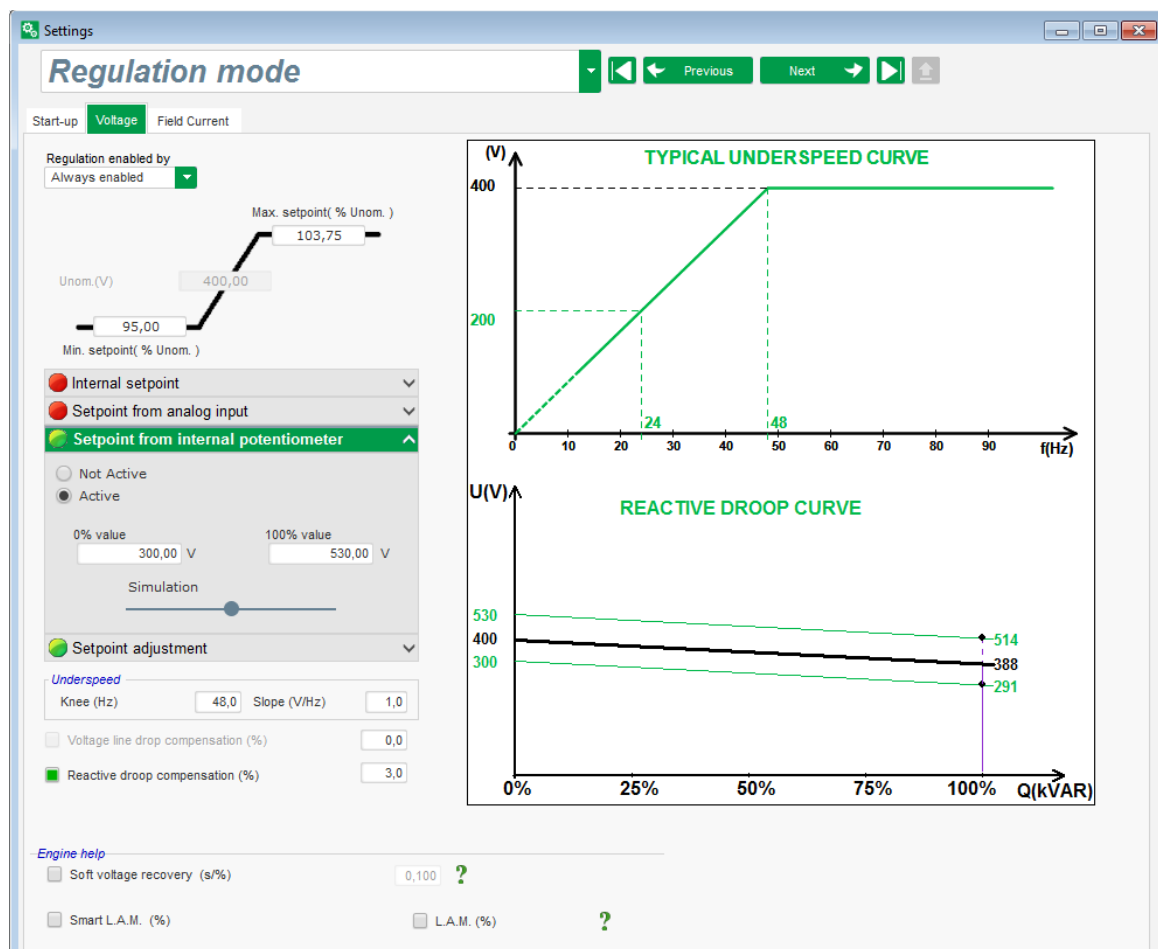
D350

Digitální Regulátor Napětí

Při použití PT: Zaškrtněte políčko „Alternator PT“ a zadejte primární a sekundární hodnotu pro transformátor napětí.

Při použití CT: Zaškrtněte políčko „Alternator CT“ a zadejte primární a sekundární hodnotu pro transformátor proudu.

3.1.6.4. Krok 4: Výběr režimu regulace



Regulace napětí: Toto políčko je ve výchozím nastavení zaškrtnuto. V případě potřeby upravte nastavenou hodnotu napětí.

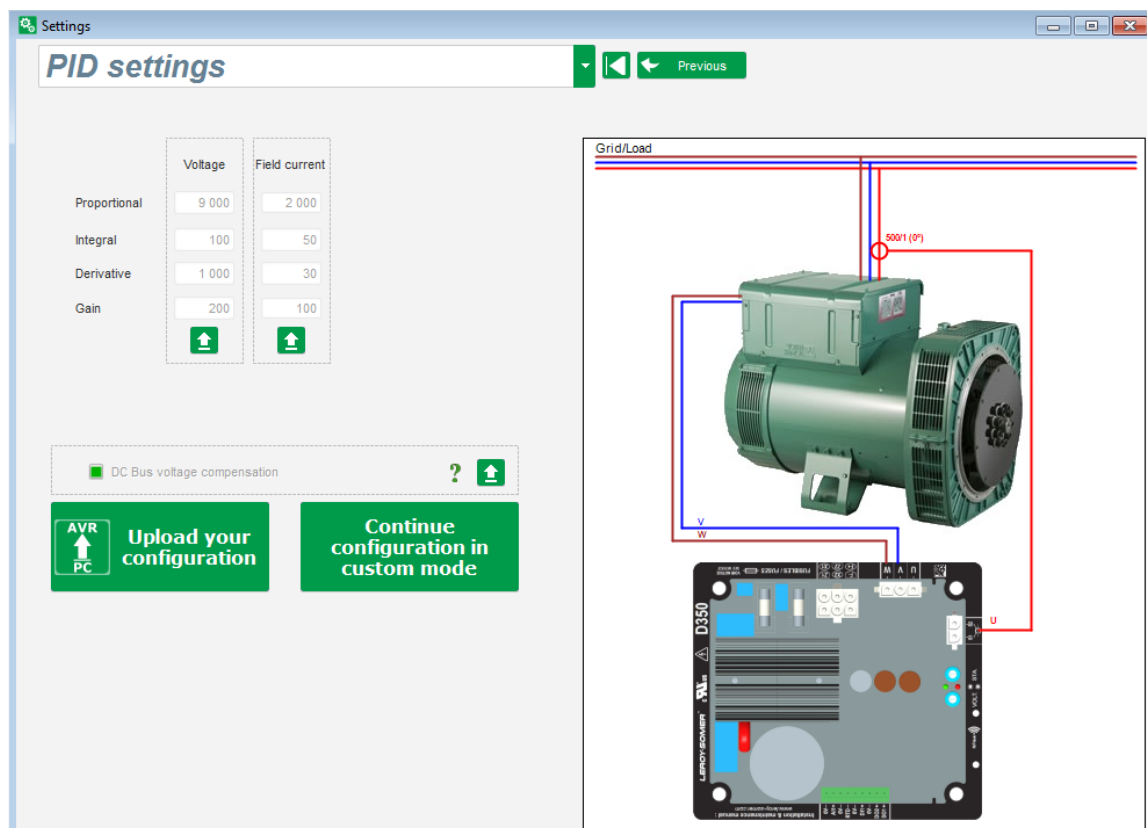
Kompensace reaktivního úbytku: Při připojení CT lze tuto funkci aktivovat a upravit její hodnotu.

Doba trvání měkkého spuštění: Tuto funkci lze použít k zajištění plynulého zvýšení napětí.

D350

Digitální Regulátor Napětí

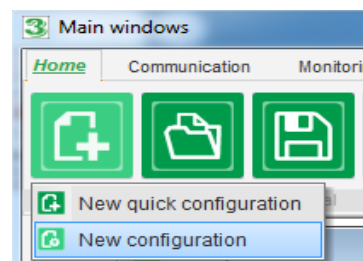
3.1.6.5. Krok 5: Nahrání konfigurace



Kliknutím na možnost „**Upload your new configuration**“ (Nahrát novou konfiguraci) nahrajete konfiguraci do regulátoru. V takovém případě budou nevyplněné parametry zadány podle databáze softwaru Easyreg Advanced.

Kliknutím na možnost „**Continue the configuration in custom mode**“ (Pokračovat ve vlastní konfiguraci) přejdete do režimu konfigurace, který obsahuje všechny nabídky parametrů s výchozími hodnotami, které byly definovány v režimu rychlé konfigurace.

3.1.7. Vytvoření nové konfigurace ve vlastním režimu



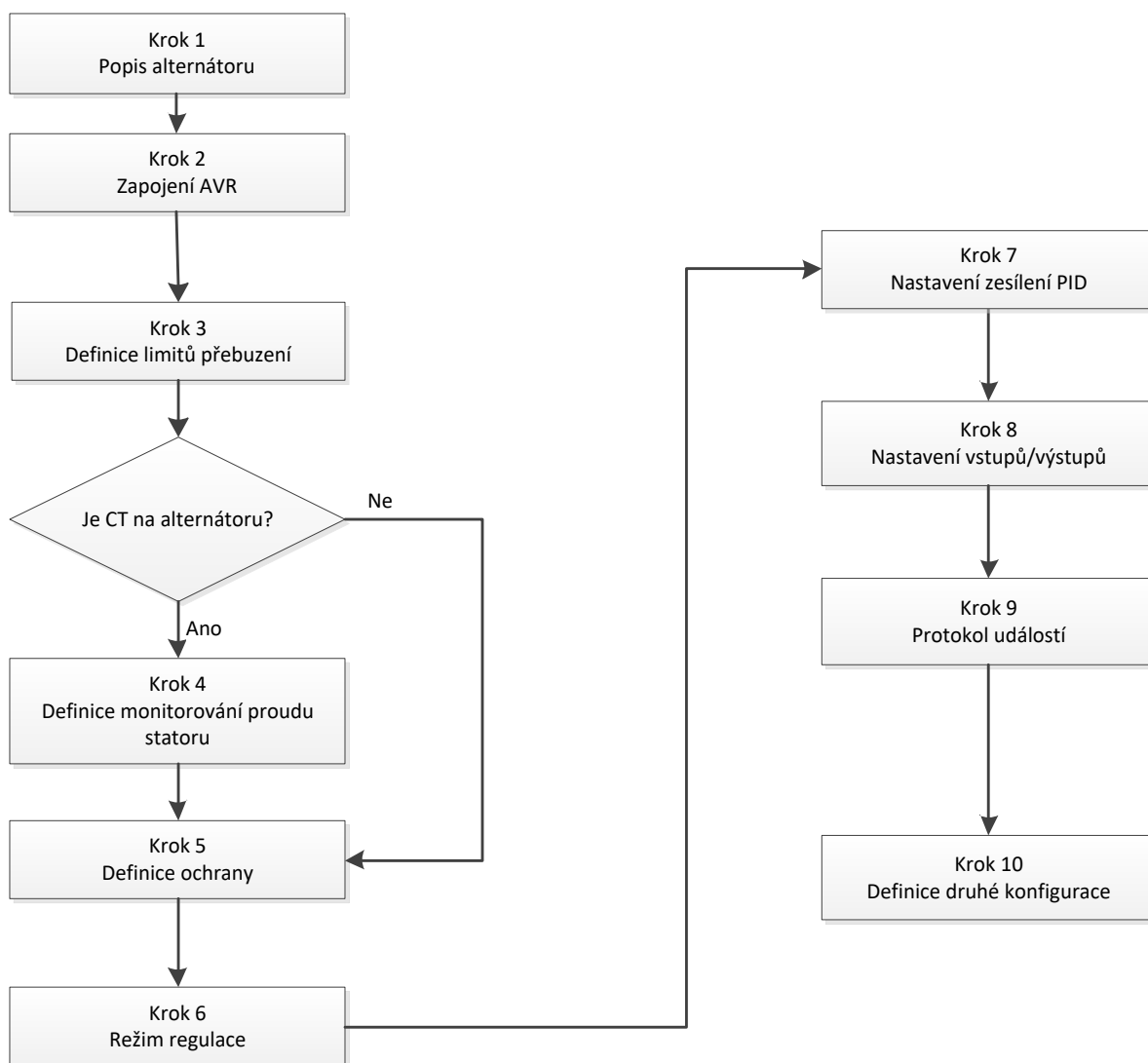
Klikněte na možnost „New configuration“ (Nová konfigurace):

POZNÁMKA: Jak bylo uvedeno dříve, do tohoto režimu lze přejít i na konci rychlé konfigurace.

D350

Digitální Regulátor Napětí

Sekvence kroků konfigurace je znázorněna v následujícím schématu:



3.1.7.1. Krok 1: Popis alternátoru

- Popis všech vlastností alternátoru: napětí (ve voltech), zdánlivého výkonu (v kVA), frekvence (v Hz) a účinníku.
- Pole: jmenovitý proud, reaktivní výkon a aktivní výkon jsou vypočítány automaticky.

Generator data	
Rated voltage (V)	400,00
Rated frequency (Hz)	50,00
Rated power factor	0,80
Rated apperant power (kVA)	296,00
Rated nominal power (kW)	236,80
Rated reactive power (kVar)	177,60
Rated current (A)	427,24

- Popis všech vlastností buzení pole: odpor pole budiče (v ohmech), vypínací proud pole (v ampérech) a jmenovitý proud pole (v ampérech).

Excitation data

Field inductor resistance (Ohms)	<input type="text" value="15,54"/>
Shutdown Field current (A)	<input type="text" value="0,50"/>
Rated field current (A)	<input type="text" value="3,21"/>

- Klikněte na tlačítko „Next“ (Další).

3.1.7.2. Krok 2: Zapojení AVR

Toto zapojení musí být typické pro připojení mezi regulátorem AVR a alternátorem. Během vývoje konfigurace se mění rovněž schéma zapojení v pravém okně: označení VT a/nebo CT, počet vodičů atd.

- **VT pro měření napětí alternátoru:**
 - Pokud jsou použity, zaškrtněte políčko. Poté lze nastavit různé parametry.
 - Uveďte napětí primárního a sekundárního vinutí (ve voltech).
 - Uveďte typ měření: fáze – fáze, 3 fáze.

☒ Generator PT
 Generator voltage connection

Primary (V):
 Secondary (V):

- **CT pro měření proudu alternátoru:**
 - Pokud je použit, zaškrtněte políčko. Poté lze nastavit různé parametry.
 - Uveďte proud primárního a sekundárního vinutí (v ampérech).

☒ Generator CT

Primary (A)
 Secondary (A)
 Phase shift (°)

Generator CT

Sensing

Primary (A)

Secondary (A)

Isolation CT

Primary (A) Secondary (A)

Results

Primary (A) Secondary (A)

✓

D350

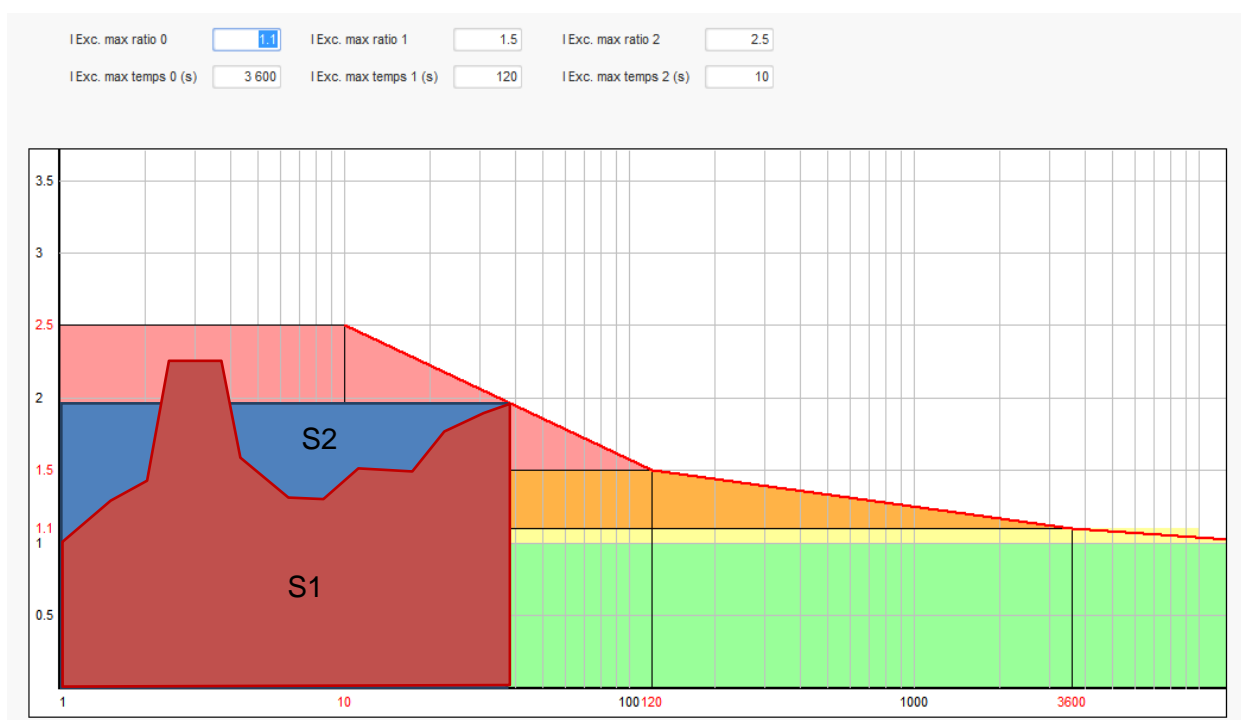
Digitální Regulátor Napětí

POZNÁMKA:

- Hodnotu posunu fáze je nutné nastavit během testů a uvedení do provozu. Slouží ke kompenzaci rozdílů mezi fázemi způsobených použitím CT a VT.
- Pokud CT měří pouze část celkového proudu generátoru, je nutné použít režim pokročilé konfigurace CT k dokončení konfigurace.

3.1.7.3. Krok 3: Definice limitu přebuzení

- Tento limit je rozdělen do 3 různých částí s využitím 3 bodů, které definují jednotlivé oblasti. Tyto body jsou určeny na základě možností zařízení. Výchozí hodnoty nastavení:
 - Dvojnásobek jmenovitého budicího proudu po dobu 10 sekund pro zkrat statoru.
 - 1,5násobek jmenovitého budicího proudu po dobu 10 sekund během 120 sekund.
 - 1,1násobek jmenovitého budicího proudu po dobu 10 sekund během 3600 sekund.
- Jakmile budicí proud překročí hodnotu jmenovitého proudu, je sepnuto počítadlo. Oblast S1 „naměřená hodnota budicího proudu x čas“ (níže znázorněná červeně) je poté srovnána s oblastí „maximální hodnota budicího proudu x čas“ (níže znázorněnou modře). Pokud se S1 rovná S2, limit je aktivní a regulátor D350 omezí budicí proud na 99 % jmenovitého proudu (což v tomto případě vede k tomu, že reference probíhajícího režimu regulace nebude sledována).



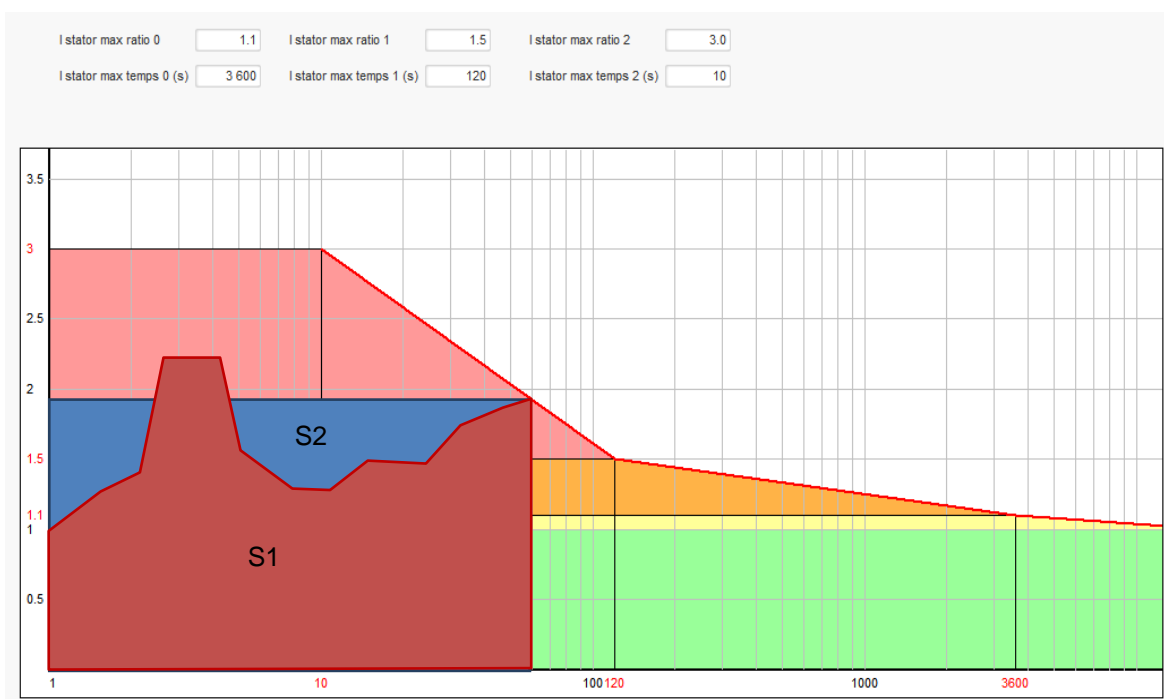
- Pokud je limit aktivní, je z důvodu ochrany zařízení možné použít vyšší hodnotu proudu než 99 % jmenovitého proudu až po 24 hodinách.
- Klikněte na tlačítko „Next“.

D350

Digitální Regulátor Napětí

3.1.7.4. Krok 4: Definice monitorování proudu statoru

- Toto monitorování lze aktivovat pouze v režimu regulace napětí a s CT konfigurovaným pro měření proudu statoru. Pokud není CT konfigurován, přejděte na krok 5.
- Je rozděleno do 3 různých částí s využitím 3 bodů, které definují jednotlivé oblasti. Tyto body jsou určeny na základě možností zařízení. Výchozí hodnoty nastavení:
 - Trojnásobek jmenovitého proudu statoru po dobu 10 sekund pro zkrat statoru.
 - 1,5násobek jmenovitého proudu statoru po dobu 120 sekund.
 - 1,1násobek jmenovitého proudu statoru po dobu 3600 sekund.
- Jakmile proud statoru překročí hodnotu jmenovitého proudu, je sepnuto počítadlo. Oblast S1 „naměřená hodnota proudu statoru x čas“ (níže znázorněná červeně) je poté srovnána s oblastí „maximální hodnota proudu statoru x čas“ (níže znázorněnou modře). Pokud se S1 rovná S2, limit je aktivní a regulátor D350 aktivuje poruchu „nadproud“ a červená kontrolka LED blikáním signalizuje abnormální provoz.



- Klikněte na tlačítko „Next“.

3.1.7.5. Krok 5: Definice ochrany

Existují 3 typy ochranných zařízení:

- Poruchy generátoru
- Poruchy regulátoru
- Prahové hodnoty alarmů a sepnutí čidla teploty

Všechny ochranné prvky využívají stejnou architekturu:

- Aktivace ochrany
- Prahová hodnota
- Prodleva

D350

Digitální Regulátor Napětí

- Akce pro potvrzení (nebo nepotvrzení), že prodleva skončila. Tato akce se vybírá ze seznamu:
 - Žádná akce: Regulace bude pokračovat.
 - Regulace je zastavena: Buzení je následně ukončeno.
 - Regulace v režimu budicího proudu při hodnotě vypnutí.
 - Regulace v režimu budicího proudu při hodnotě budicího proudu před poruchou: Bez rázu při regulaci.

Každý ochranný prvek obsahuje možnost automatického resetování:

- Pokud je vybrána tato možnost: Když dojde k odstranění poruchy, vrátí se regulace do automatického režimu (režimu napětí nebo proudu buzení).
- Pokud tato možnost není vybrána, bude zachována vybraná akce.

Níže je uveden příklad pro přepětí:

Over voltage fault detected

<input type="checkbox"/> Activation	Overvoltage % setpoint	<input type="text" value="115.00"/>	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Overvoltage delay	<input type="text" value="1.00"/>	Action after fault
			<input type="text" value="0: No action"/>

Při aktivaci této poruchy bude pozadí světle zelené.

Over voltage fault detected

<input checked="" type="checkbox"/> Activation	Overvoltage % setpoint	<input type="text" value="115.00"/>	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Overvoltage delay	<input type="text" value="1.00"/>	Action after fault
			<input type="text" value="0: No action"/>

- Podpětí a přepětí:** Tyto možnosti ochrany lze aktivovat zaškrtnutím políčka „Activation“ (Aktivace) a definováním prahové hodnoty (v procentech jmenovité hodnoty napětí) a prodlevy před aktivací ochrany. V následujícím případě:
 - Porucha při podpětí je aktivována, pokud je napětí generátoru nižší než 85 % jmenovitého napětí alespoň po dobu 1 sekundy. Tato porucha je aktivní pouze tehdy, pokud je aktivována regulace a byl dosažen náběh měkkého spuštění.
 - Porucha při přepětí je aktivována, pokud je napětí generátoru vyšší než 115 % jmenovitého napětí alespoň po dobu 1 sekundy.

Under voltage fault detected

<input checked="" type="checkbox"/> Activation	Undervoltage % setpoint	<input type="text" value="85.00"/>	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Undervoltage delay	<input type="text" value="1.00"/>	Action after fault
			<input type="text" value="0: No action"/>

Over voltage fault detected

<input checked="" type="checkbox"/> Activation	Overvoltage % setpoint	<input type="text" value="115.00"/>	<input type="checkbox"/> Auto-Reset
	Overvoltage delay	<input type="text" value="1.00"/>	Action after fault
			<input type="text" value="0: No action"/>

- Příliš nízká nebo příliš vysoká frekvence:** Tyto možnosti ochrany lze aktivovat zaškrtnutím políčka „Activation“ (Aktivace) a definováním hodnoty frekvence a prodlevy před aktivací ochrany. V následujícím případě:
 - Porucha při příliš nízké frekvenci je aktivována, pokud je frekvence generátoru nižší než 45 Hz alespoň po dobu 5 sekund. Tato porucha je aktivní pouze tehdy, pokud je aktivována regulace.
 - Porucha při příliš vysoké frekvenci je aktivována, pokud je frekvence generátoru vyšší než 55 Hz alespoň po dobu 5 sekund.

Under frequency fault detected

☒ Activation
 Underfrequency setpoint
☐ Auto-Reset

Underfrequency delay
 Action after fault

Over frequency fault detected

☒ Activation
 Overfrequency setpoint
☐ Auto-Reset

Overfrequency delay
 Action after fault

- **Porucha spuštění motoru:** Tuto možnost ochrany lze aktivovat zaškrtnutím políčka „Activation“ (Aktivace) a definováním prodlevy. V následujícím případě je porucha aktivována, pokud je napětí generátoru nižší než nastavená hodnota napětí, pokud uběhla 30sekundová prodleva.

Motor start fault detected

☒ Activation
 Motor start delay
☐ Auto-Reset

Action after fault

- **Ztráta snímání:** Tuto možnost ochrany lze aktivovat zaškrtnutím políčka „Activation“ (Aktivace) a definováním prahové hodnoty napětí v procentech nastavené hodnoty napětí generátoru a prodlevy před aktivací ochranného zařízení. V následujícím případě je sepnutí aktivováno, pokud je napětí generátoru nižší než 20 % nastavené hodnoty napětí po uplynutí 1 sekundy.

Loss of sensing fault detected

☒ Activation
 Lost of sensing %
☐ Auto-Reset

Lost of sensing delay
 Action after fault

- **Nerovnováha napětí:** Tuto možnost ochrany lze aktivovat zaškrtnutím políčka „Activation“ (Aktivace) a definováním procentuální hodnoty nerovnováhy napětí a prodlevy před aktivací ochranného zařízení. Výpočet nerovnováhy napětí se provádí podle normy NEMA:

$$\text{Unbalance percentage} = \frac{\text{Maximum generator voltage}}{\text{Average of generator voltage}} \times 100$$

V následujícím případě je porucha aktivována, pokud je procentuální hodnota nerovnováhy alespoň 20 % po uplynutí 1 sekundy.

Unbalanced voltage fault detected

☒ Activation
 Unbalanced voltage %
☐ Auto-Reset

Unbalanced voltage delay
 Action after fault

- **Zkrat:** Tuto možnost ochrany lze aktivovat zaškrtnutím políčka „Activation“ (Aktivace) a definováním minimální prahové hodnoty proudu statoru v procentech jmenovitého proudu generátoru a prodlevy před aktivací ochranného zařízení. V následujícím případě je sepnutí aktivováno, pokud je naměřená hodnota proudu generátoru vyšší než 200 % jmenovitého proudu statoru po uplynutí 10 sekund.

Short circuit fault detected

☒ Activation
 Short circuit nominal stator current %
☐ Auto-Reset

Short circuit delay
 Action after fault

D350

Digitální Regulátor Napětí

- **Teplotní ochrana:** Tyto možnosti ochrany lze aktivovat zaškrtnutím políčka „Activation“ (Aktivace) a definováním prahových hodnot sepnutí a alarmu. Následující snímky obrazovky poskytují přehled pro PT100 a PTC.

PT100 fault

☒ Activation

PT100 alarm temperature (°C)

☐ Auto-Reset

PT100 temperature fault (°C)

Action after fault

PTC fault detected

☒ Activation

PTC Value (Ohm)

☒ 1 PTC
 ☐ 3 PTC (serial)
 ☐ Custom

☐ Auto-Reset

Action after fault

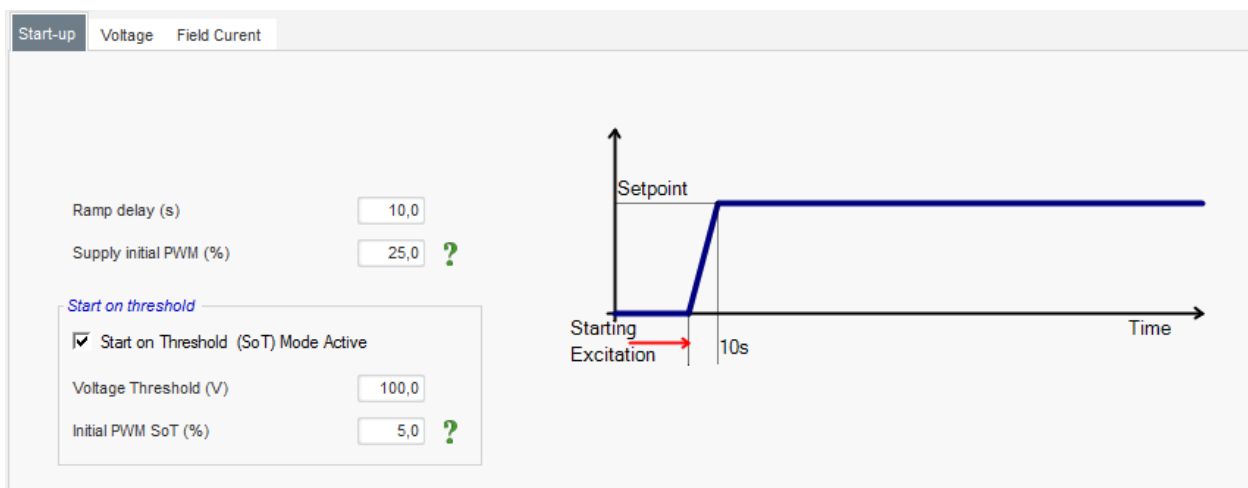
Skupiny poruch jsou definovány na poslední stránce možností ochrany. Všechny poruchy lze poté například sloučit dohromady a přiřadit k jednomu digitálnímu výstupu. V následujícím příkladu skupina 1 odpovídá poruchám souvisejícím s napětím a skupina 2 se vztahuje k poruchám souvisejícím s frekvencí.

Machine fault Regulator fault Power bridge Temperature protections Faults group			
Fault	Group 1	Group 2	
Overvoltage fault class	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Undervoltage fault class	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Overvoltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Underfrequency fault class	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
PT100 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PT100 KO (Open or Short Circuit) fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PTC fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Loss of sensing fault class	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Short circuit fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Unbalance voltage fault class	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Motor start fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Power bridge overload fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

- Klikněte na tlačítko „Next“.

3.1.7.6. Krok 6a: Nastavení měkkého spuštění napětí

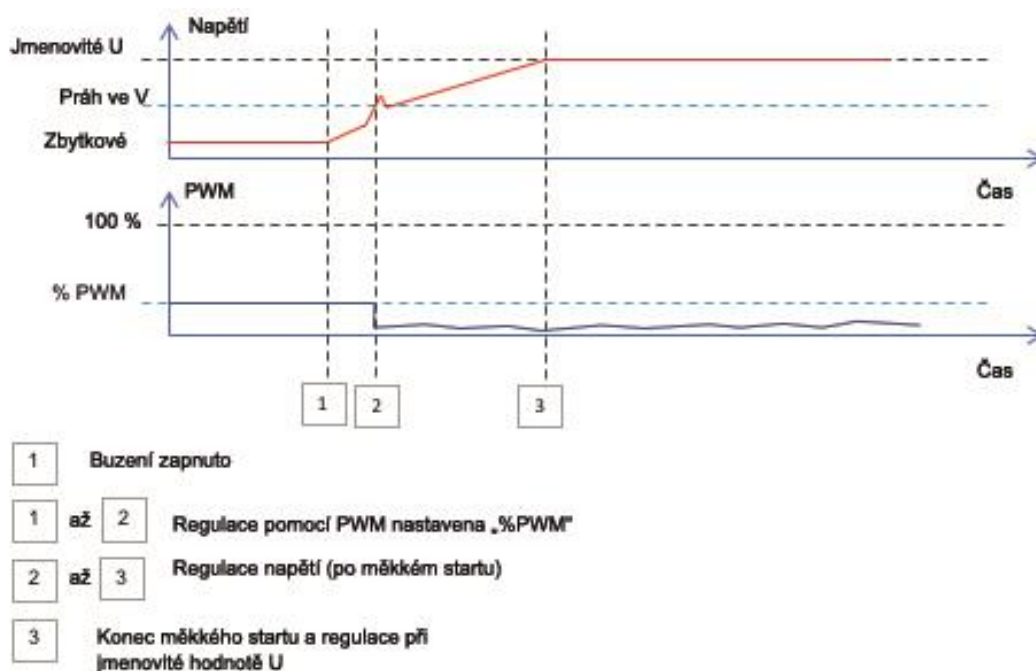
Řízený nárůst napětí probíhá prostřednictvím funkcí měkkého spuštění a spuštění při prahové hodnotě.



D350

Digitální Regulátor Napětí

- Hodnota **Ramp delay** (Prodleva náběhu) odpovídá době, která uplyne před dosažením nastavené hodnoty napětí (nebo nastavené hodnoty proudu buzení) generátoru. Pokud není měkké spuštění vyžadováno, musí být nastavena hodnota „0“.
- Hodnota **Supply initial PWM** (Počáteční pulzně šířková modulace) umožňuje správnou inicializaci mikrořadiče a vnitřního napájení regulátoru. Výchozí hodnota je 25 %, lze ji však upravit podle systému buzení a typu generátoru.
- Start on Threshold** (Spuštění při prahové hodnotě) umožňuje dosažení hlavní hodnoty napětí. Počáteční modulace PWM představuje poměr dostupného napětí (usměrněného ze střídavého zdroje), které je přiváděno do statoru budiče, dokud napětí nedosáhne předdefinované prahové hodnoty. Ve výše uvedeném příkladu je prahová hodnota 100 V a procentuální hodnota je 5 %. Na následujícím znázornění jsou popsány různé kroky funkce.

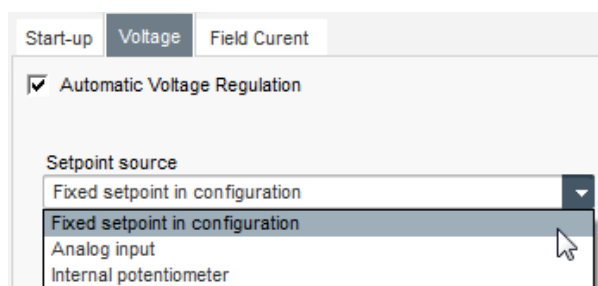


Příklad: prahová hodnota = 100 V; nastavená hodnota napětí = 400 V a měkké spuštění = 10 s → když je dosažena prahová hodnota „100 V“, regulátor vyčká dalších 7,5 s ($= 10 \text{ s} \cdot (400 - 100) / 400$) na dosažení požadované nastavené hodnoty napětí.

- Klikněte na tlačítko „Next“.

3.1.7.7. Krok 6b: Regulace napětí

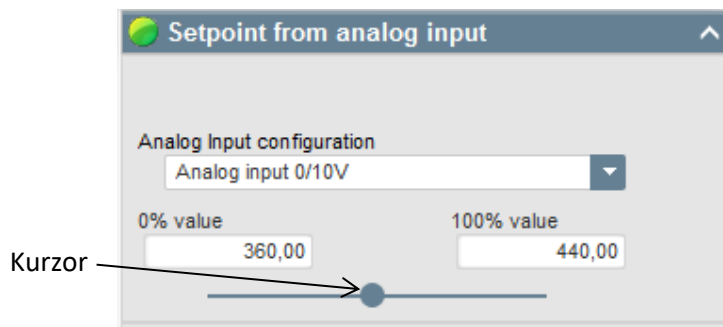
- Zdroj nastavené hodnoty** je vybrán z rozevíracího seznamu: prostřednictvím pevné hodnoty v konfiguraci nebo analogového vstupu s určeným rozsahem nebo vnitřního potenciometru.



D350

Digitální Regulátor Napětí

- Pokud je vybrána možnost „Analog input“ (Analogový vstup), je níže povolena možnost „Reference via analog input“ (Reference prostřednictvím analogového vstupu). Vyberte pole požadovaného analogového vstupu, určete jeho režim (0/10 V nebo potenciometr) a hodnoty napětí pro 0 % a 100 %.



POZNÁMKA: Pohybem kurzoru můžete zobrazit hodnoty získané na křivkách napětí a nízké frekvence zobrazených vpravo.

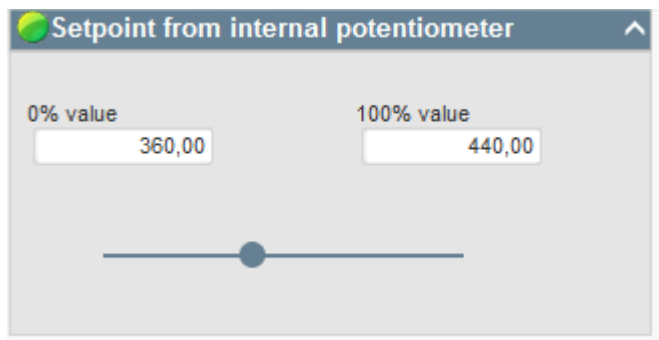
- **Limity této nastavené hodnoty** musí být pevné v závislosti na možnostech zařízení (v následujícím příkladu je minimální referenční hodnota napětí 90 % ze 400 V (tj. 360 V) a maximální referenční hodnota napětí je 110 % ze 400 V (tj. 440 V).

Generator minimum voltage reg reference (% of rated voltage)
 ↑

Generator maximum voltage reg reference (% of rated voltage)

Generator voltage regulation reference (V)

- Pokud je vybrána možnost „Internal potentiometer“ (Vnitřní potenciometr), je níže povoleno nastavení „Setpoint from internal potentiometer“ (Nastavená hodnota z vnitřního potenciometru). Poté je nutné zadat hodnoty napětí pro 0 % a 100 %.



D350

Digitální Regulátor Napětí

- **Pokud je použita pevná nastavená hodnota nebo vnitřní potenciometr**, lze nastavení kombinovat s předpětím napětí prostřednictvím analogového vstupu AI1:

Pokud je při výše uvedeném nastavení nastavena hodnota napětí 400 V, bude výstupní napětí v rozsahu od 350 V do 450 V, přičemž napětí na vstupu AI1 bude kolísat mezi 0 a 10 V.

- **Příliš nízká frekvence:** Tato dvě pole slouží k nastavení poklesu napětí jako funkce otáček alternátoru.
- **Hodnota spodního limitu:** Typické hodnoty jsou 47,5 Hz pro alternátor nastavený na 50 Hz, 57 Hz pro alternátor se jmenovitou frekvencí 60 Hz a 380 Hz pro alternátor nastavený na 400 Hz.
- **Sklon:** Nastavitelný od 0,5 do 3. Čím vyšší je hodnota sklonu, tím větší bude pokles napětí, pokud klesnou otáčky hnacího motoru.

- Vykreslení křivky se mění jako funkce těchto dvou hodnot.

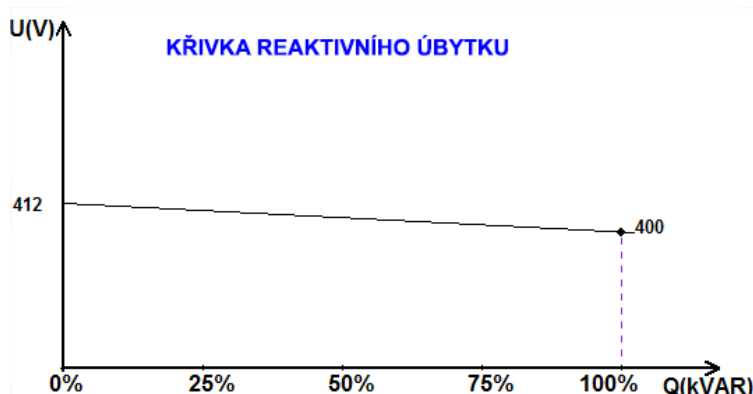


- **Kompensace reaktivního úbytku:** Zaškrtněte toto políčko, chcete-li povolit tuto funkci a zadat procentuální pokles napětí mezi -20 % a +20 %. (Pozor – záporná hodnota znamená zvýšení napětí). Tato funkce se používá zejména v případě alternátorů ve společném paralelním provozu. Výchozí nastavení je 3 %.

D350

Digitální Regulátor Napětí

Vykreslení křivky kvadrurního úbytku se mění jako funkce nastavené hodnoty napětí.

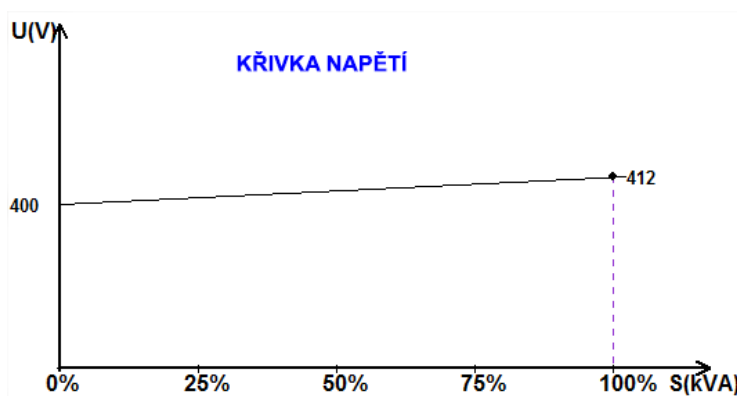


POZNÁMKA: Pokud je aktivován kvadrurní úbytek, nelze použít kompenzaci úbytku napětí v lince.

- **Kompenzace úbytku napětí v lince:** Zaškrtněte toto políčko, chcete-li povolit tuto funkci a zadat procentuální změnu referenční hodnoty napětí mezi -20 % a +20 %. Tato funkce slouží v závislosti na hodnotě kVA dodávané do zařízení zejména k následujícím účelům:
 - Zvýšení referenční hodnoty napětí v případě mimořádně dlouhých distribučních vedení.
 - Snížení referenční hodnoty napětí (s procentuální hodnotou až -20 %) pro vyrovnání zatížení u zařízení připojených k usměrňovači (ss. sběrnice).

☒ Voltage line droop compensation (%) 3.0

Vykreslení křivky kompenzace se mění jako funkce nastavené hodnoty napětí.



POZNÁMKA: Pokud je aktivována kompenzace zatížení, nelze použít kvadrurní úbytek.

- **Spuštění motoru:** Zaškrtněte toto políčko, chcete-li povolit funkci spuštění motoru a zadat procentuální hodnotu jmenovitého proudu statoru. Tato funkce je aktivní pouze v režimu regulace napětí a umožňuje omezení proudu statoru na definovanou hodnotu.

☒ Motor start (% I_{Stator nom}) 150

D350

Digitální Regulátor Napětí

Když dojde ke spojení jističe mezi motorem a generátorem, regulátor D350 pokračuje v regulaci napětí, dokud naměřený proud statoru nedosáhne limitní hodnoty. V takovém případě bude regulátor D350 regulovat proud statoru. Když motor dosáhne jmenovitých otáček, proud se přirozeně sníží a hodnota napětí se zvýší. Regulátor D350 se poté vrátí do režimu regulace napětí.

Pro prevenci a detekci případného špatného spuštění motoru lze nastavit prodlevu 1 až 60 s na stránce možností ochrany. Pokud napětí neodpovídá nastavené hodnotě, když prodleva uplyne, regulátor bude reagovat na základě vybrané akce jako v případě ostatních poruch:

- žádná akce,
- zastavení regulace,
- režim regulace budicího proudu při hodnotě vypnutí,
- režim regulace budicího proudu při hodnotě před poruchou.

Když dojde ke spojení jističe motoru před buzením, má toto omezení prioritu a doba náběhu není zohledněna.

POZNÁMKA: Během spouštění motoru jsou aktivní všechna ostatní omezení, poruchy a možnosti ochrany (podpětí, přepětí, monitorování statoru, nízké otáčky, podbuzení, přebuzení).

- **LAM: modul přijatelnosti zatížení**

Tato funkce slouží k vylepšení odezvy generátoru a snížení nastavené hodnoty napětí při rázovém zatížení. Když je naměřená frekvence generátoru pod spodním limitem nízkých otáček definovaným v konfiguraci (např. 48 Hz nebo 58 Hz), nastavená hodnota napětí se sníží na definovanou hodnotu (v následujícím příkladu 10 % pod jmenovitým napětím).

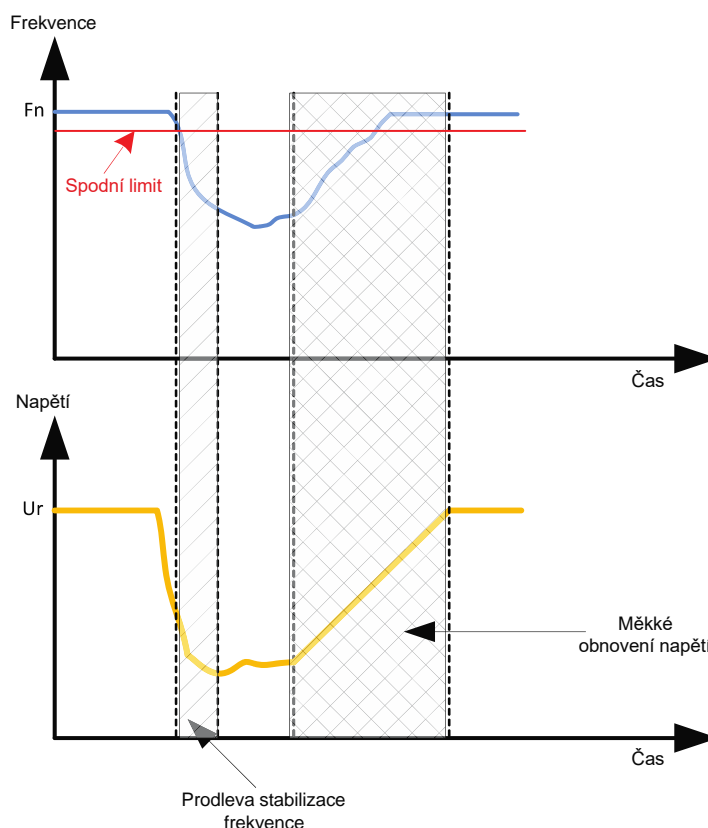
<input checked="" type="checkbox"/> Soft voltage recovery (s/%)	0.1
<input checked="" type="checkbox"/> L.A.M. (%)	
Attenuation coeff of nominal voltage (%)	10.0
Frequency stabilisation delay (ms)	50

- Pokud frekvence nadále klesá, je napětí regulováno podle zákona U/f .
- Měkké obnovení napětí umožňuje rychlé obnovení skupiny: hodnota je uváděna v sekundách na procento jmenovitého napětí (s/%). Například výše uvedené nastavení znamená, že v případě poklesu frekvence o 10 % bude postupný čas nárůstu 1 sekunda (tj. $0,100 \text{ s} / \% * 10 \%$). Poznámka: Pokud je sklon postupného nárůstu větší než zákon U/f , napětí se zvýší podle tohoto zákona.
- Prodleva stabilizace frekvence odpovídá době čekání před postupným zvýšením nastavené hodnoty napětí (podle zvyšování frekvence).

D350

Digitální Regulátor Napětí

- Na následujícím obrázku jsou znázorněny detaily použití funkce LAM.



- Adaptivní LAM:** Tato funkce má stejnou roli jako funkce LAM popsaná výše. Rozdíl spočívá ve skutečnosti, že procentuální hodnota poklesu napětí není pevně dána uživatelem, ale automaticky se přizpůsobuje úrovni dopadu zatížení.
Pro každý dopad zatížení platí:
 - Řídicí jednotka měří provozní frekvenci a nepřetržitě vypočítává odvozenou hodnotu.
 - Z této odvozené hodnoty je vypočítán koeficient atenuace (K) napětí na základě parametrů konfigurovaných uživatelem. V následujícím příkladu bude pokles aplikovaného napětí pro odchylku frekvence 10 Hz/s odpovídat 10 % jmenovitého napětí.

☒

Self-adaptive LAM (%)

Reaction speed coefficient (Hz/s)

10.0

Attenuation coeff of nominal voltage (%)

10.0

Frequency stabilisation delay (ms)

50

Atenuace napětí pro každý dopad zatížení je určena pomocí vzorce $\Delta U = K \cdot U_r$, kde U_r je jmenovité napětí alternátoru.

Prodleva stabilizace frekvence odpovídá době čekání před postupným zvýšením nastavené hodnoty napětí (podle zvyšování frekvence).

- Klikněte na tlačítko „Next“.

D350

Digitální Regulátor Napětí

3.1.7.8. Krok 6c: Regulace budicího proudu (ruční režim)

- Tento způsob slouží k přímé regulaci hodnoty budicího proudu. Používá se zejména během uvedení do provozu a jako záložní režim, pokud je naměřená hodnota u regulátoru AVR nesprávná (např. naměřená hodnota napětí alternátoru nebo naměřená hodnota proudu alternátoru).
- Tento režim má prioritu před režimem regulace napětí.



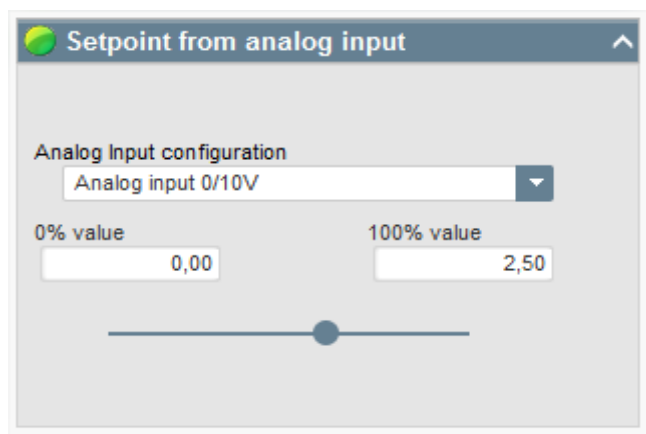
- **Počáteční referenční hodnota** je vybrána z rozevíracího seznamu:
 - jako pevná hodnota v konfiguraci,

- jako analogový vstup s definovaným rozsahem.

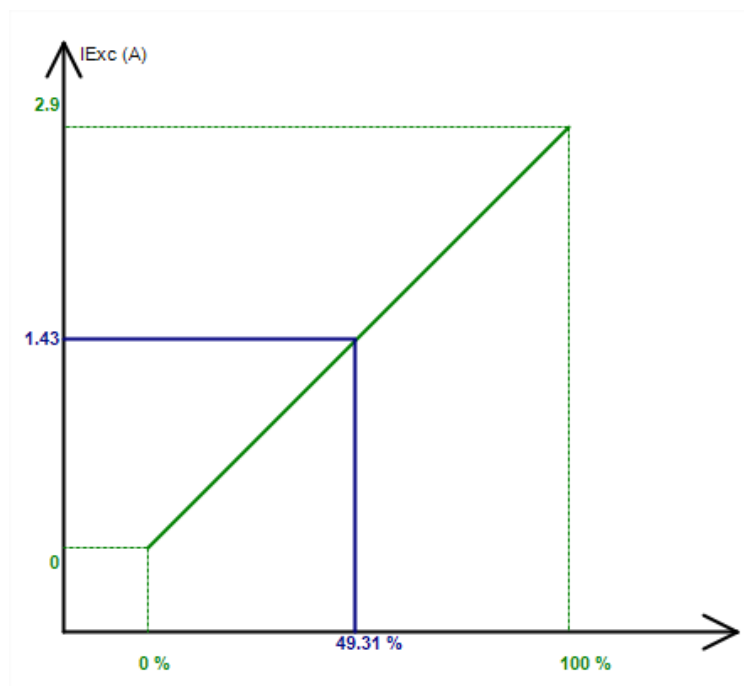
D350

Digitální Regulátor Napětí

- Pokud je vybrána možnost „Analog input“, je níže povolena možnost „Setpoint from analog input“ (Nastavená hodnota z analogového vstupu). Vyberte pole požadovaného analogového vstupu, určete jeho režim (0/10 V nebo potenciometr) a hodnoty proudu buzení pro 0 % a 100 %.



POZNÁMKA: Pohybem kurzoru lze zobrazit referenci budicího proudu (modrou čáru) na grafu, která se nachází vpravo od tvaru.



- Funkce „Follower mode“ (Režim následování) při přepínání z režimu regulace do ručního režimu umožňuje použití naměřené hodnoty budicího proudu jako referenci. Tím zabráníte veškerým viditelným „skokům“ ve výstupním napětí zařízení.

☒ Follower mode ?

D350

Digitální Regulátor Napětí

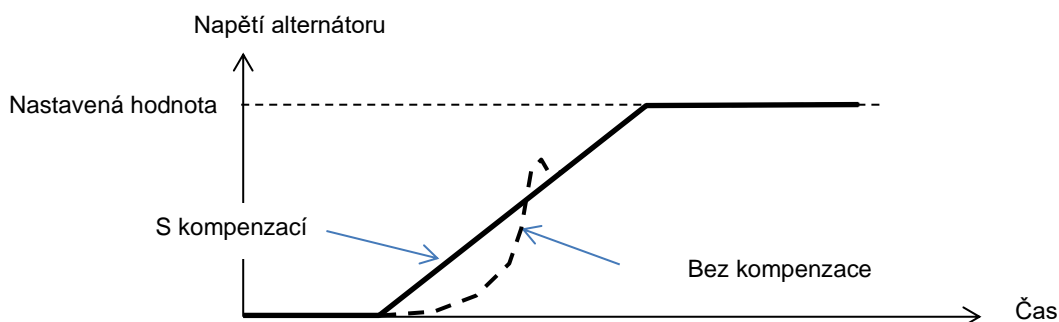
3.1.7.9. Krok 7: Nastavení zesílení PID

- V režimu rychlé konfigurace jsou všechny parametry PID nastaveny automaticky podle následujícího znázornění.

	Voltage	Field current
Proportional	9 000	2 000
Integral	100	50
Derivative	1 000	30
Gain	200	100

V závislosti na aplikaci lze tato tovární nastavení nastavit tak, aby odpovídala požadovanému výkonu generátoru.

- Pokud je použito pole typu SHUNT nebo AREP, je napájecí napětí přímo závislé na napětí na svorkách alternátoru. V důsledku toho může kolísat podle zatížení a ovlivňovat tak chování PID. Chcete-li toto kolísání kompenzovat, doporučujeme zaškrtnout pole „VBus compensation“ (Kompenzace napětí sběrnice). Následující příklad znázorňuje spuštění s náběhem s kompenzací a bez kompenzace u pole typu SHUNT:



- V případě spouštění indukčního motoru je nutné upravit zesílení omezení proudu, aby byla zajištěna stabilní regulace proudu buzení během této fáze omezení.

☒ DC Bus voltage compensation

Current limit gain

- Klikněte na tlačítko „Next“.

D350

Digitální Regulátor Napětí

3.1.7.10. Krok 8: Správa vstupů a výstupů

- Přejděte na stránku vstupů a výstupů.

Settings *

Inputs/Outputs

Analog Input

Analog Input configuration: Analog input 0/10V

100% value: 0,00

0% value: 0,00

Analog Input destination: None

PT100/PTC Input

Type of temperature sensor: 0: PT100

Digital Input

DI1 Active Logic: Active low

Digital Input destination: None

Digital Outputs

Digital Output source DO1: None

DO1 Active Logic: Active low

Digital Output source DO2: None

DO2 Active Logic: Active low

Internal potentiometers

None

Reactive droop (%Voltage reference)

Voltage regulation overall gain

Upper value: 0,00

Lower value: 0,00

None

Voltage setpoint (V)

Upper value: 0,00

Lower value: 0,00

VOLT. STA.

- **Digitální výstupy** lze konfigurovat definováním zdroje a aktivace (aktivní při nízké hodnotě = zavřený při splnění podmínky, aktivní při vysoké hodnotě = otevřený při splnění podmínky).
- **Přiřazení vnitřních potenciometrů** se provádí na této stránce.

3.1.7.11. Krok 9: Protokol událostí

Settings *

Log event

⏪

⏴ Previous

Next ⏵

⏩

⬆

☒

☐ Short-circuit

Event Counter

0

I Exc. during the last event

0,00

☐ Under voltage

Event Counter

0

I Exc. during the last event

0,00

☐ Over voltage

Event Counter

0

I Exc. during the last event

0,00

☐ Unbalance voltage

Event Counter

0

I Exc. during the last event

0,00

☐ Loss of sensing

Event Counter

0

I Exc. during the last event

0,00

☐ Underspeed

Event Counter

0

I Exc. during the last event

0,00

☐ Over frequency

Event Counter

0

I Exc. during the last event

0,00

☐ Main field overload

Event Counter

0

I Exc. during the last event

0,00

☐ Main field overheating

Event Counter

0

I Exc. during the last event

0,00

☐ Stator overload

Event Counter

0

I Exc. during the last event

0,00

☐ Stator overheating

Event Counter

0

I Exc. during the last event

0,00

☐ PT100 alarm

Event Counter

0

I Exc. during the last event

0,00

☐ PT100 Fault

Event Counter

0

I Exc. during the last event

0,00

☐ PTC Fault

Event Counter

0

I Exc. during the last event

0,00

☐ Fault motor start

Event Counter

0

I Exc. during the last event

0,00

Event reset

Pro každou vybranou událost bude zvýšena hodnota na příslušném počítadle vždy, když k událost dojde, a bude zaznamenán budící proud.

D350

Digitální Regulátor Napětí

3.1.7.12. Krok 10: Druhá konfigurace

Tato funkce je obvykle označována jako „funkce přepínání 50/60 Hz“, nabízí však další funkce a možnosti.

Settings

Second configuration

2nd configuration
Driving by DI1

Parameter	Value	Destination
Parameter 1 value	58,000	Parameter destination 1: V/Hz knee frequency
Parameter 2 value	480,000	Parameter destination 2: Generator voltage regulation reference
Parameter 3 value	1,500	Parameter destination 3: V/Hz slope
Parameter 4 value	0,000	Parameter destination 4: None
Parameter 5 value	0,000	Parameter destination 5: None
Parameter 6 value	0,000	Parameter destination 6: None
Parameter 7 value	0,000	Parameter destination 7: None
Parameter 8 value	0,000	Parameter destination 8: None
Parameter 9 value	0,000	Parameter destination 9: None
Parameter 10 value	0,000	Parameter destination 10: None
Parameter 11 value	0,000	Parameter destination 11: None
Parameter 12 Value	0: 2 Ph (U-W)	Parameter destination 12: Generator voltage connection
Parameter 13 Value	0: No	Parameter destination 13: Threshold Start
Parameter 14 Value	0: 0/10V	Parameter destination 14: AIN1 Configuration
Parameter 15 Value		Parameter destination 15: None
Parameter 16 value		Parameter destination 16: None

- **Aktivujte** druhou konfiguraci.
- **Vyberte parametry**, které budou při přepnutí na tuto druhou konfiguraci ovlivněny. Ve výše uvedeném příkladu definujeme novou hodnotu spodního limitu frekvence 58 Hz, novou nastavenou hodnotu napětí 480 V, sklon V/Hz je nastaven na hodnotu 1,5 a snímání napětí nyní probíhá u 3 fází generátoru.
- **Po návratu na stránku vstupů a výstupů** je patrné, že digitální vstup DI1 je nyní přiřazen této druhé konfiguraci.

Digital Input

DI1 Active Logic: Active low

Digital Input destination: Second configuration enable

Aktivace vstupu DI1 způsobí přepnutí na druhou konfiguraci a jeho deaktivace obnoví regulaci se základní konfigurací.

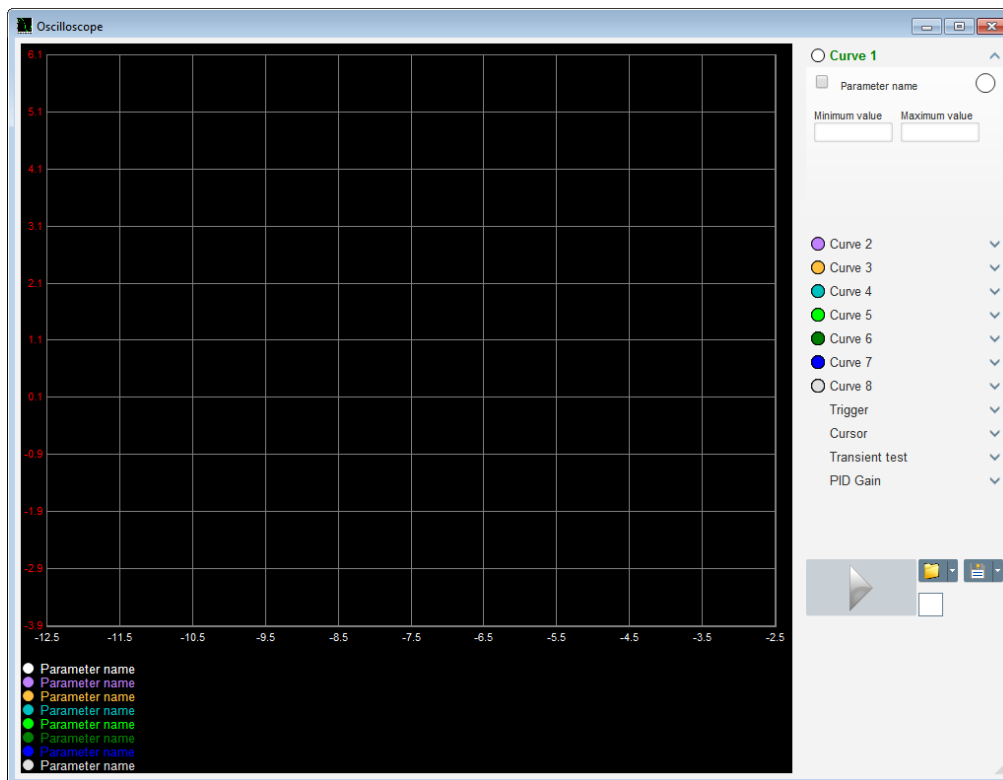
POZNÁMKA: Přepnutí je zohledňováno pouze při spuštění regulace. Jakákoli aktivace či deaktivace během provozu regulátoru je ignorována.

D350

Digitální Regulátor Napětí

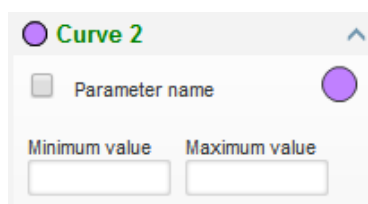
3.1.8. Okno „Oscilloscope“ (Osciloskop)

Toto okno slouží ke sledování hodnot až 8 parametrů současně.



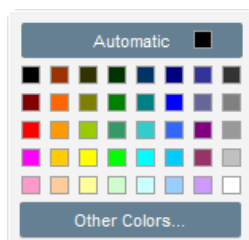
3.1.8.1. Křivky

Každá křivka je popsána: barvou, zdrojovým parametrem, maximální a minimální hodnotou. Má vlastní osu stejné barvy, jako má křivka.



- **Postup změny barvy:**

- Klikněte na barevný kruh vpravo vedle názvu křivky. Zobrazí se paleta s předdefinovanými barvami.

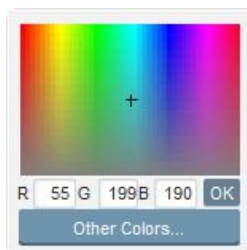


- Kliknutím vyberte jednu z dostupných barev.
- Okno pro výběr barev se automaticky zavře a kruh bude mít vybranou barvu.

D350

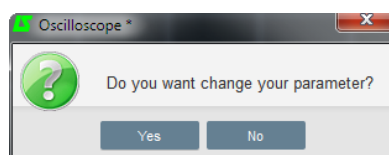
Digitální Regulátor Napětí

- Pokud chcete konfigurovat barvu, která není v paletě k dispozici, klikněte na tlačítko „Other colors...“ (Další barvy...). Paleta se změní. Přemístěte černý kříž na vybranou barvu nebo zadejte hodnoty do textových polí (od 0 do 255) pro definování barevné hodnoty RGB. Poté klikněte na tlačítko „OK“.

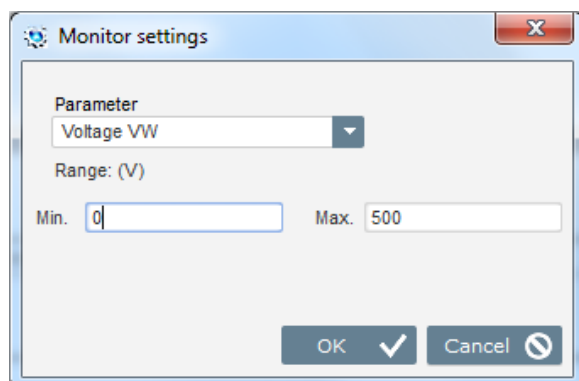


Upozornění: Pokud již nechcete měnit barvu, klikněte mimo paletu. Paleta se automaticky zavře.

- **Výběr parametru k vykreslení**
 - Kliknutím zaškrtněte políčko.
 - Pokud je již políčko vybráno, zobrazí se potvrzující zpráva. Kliknutím na možnost „Yes“ (Ano) otevřete okno se seznamem parametrů.



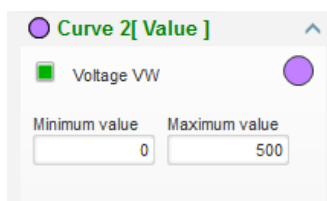
- Pokud políčko nebylo dosud vybráno, zobrazí se okno se seznamem parametrů rovnou.
- Z rozevřacího seznamu vyberte parametr, který chcete sledovat. Tento parametr může mít analogovou nebo digitální hodnotu (např. režim regulace).
- Potvrďte vybraný parametr kliknutím na tlačítko „OK“ nebo klikněte na tlačítko „Cancel“ (Zrušit), pokud nechcete provést žádné změny.



- **Úprava rozsahu vykreslení:** V případě potřeby změňte minimální a maximální hodnoty. Tyto hodnoty budou zohledněny a stupnice křivky upravena, jakmile zavřete některé z polí nebo stisknete klávesu „Enter“.

D350

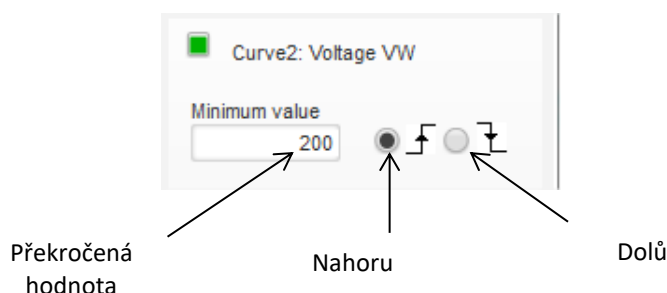
Digitální Regulátor Napětí



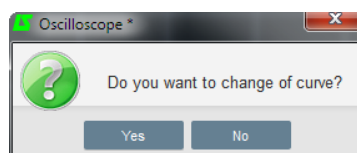
Když je monitor zapnutý, zobrazí se hodnota proudu v hranatých závorkách.

3.1.8.2. Spínač

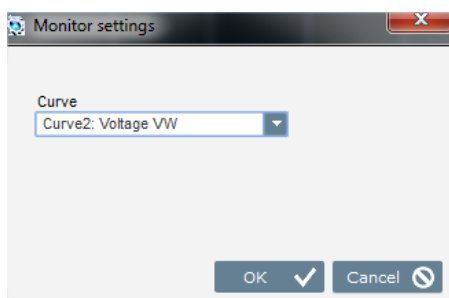
Spínač slouží ke spuštění činnosti osciloskopu, pokud hodnota vybraného parametru překročí horní (šipka směrem nahoru) nebo dolní (šipka směrem dolů) hodnotu.



- **Vyberte jednu z křivek, která způsobí sepnutí.**
 - Kliknutím zaškrtněte políčko.
 - Pokud je již políčko vybráno, zobrazí se potvrzující zpráva. Kliknutím na možnost „Yes“ otevřete okno se seznamem parametrů.



- Pokud políčko nebylo dosud vybráno, zobrazí se okno se seznamem parametrů rovnou.
- Z rozevíracího seznamu vyberte parametr, který chcete sledovat. Tento parametr může mít analogovou nebo digitální hodnotu (např. režim regulace).
- Potvrďte vybraný parametr kliknutím na tlačítko „OK“ nebo klikněte na tlačítko „Cancel“ (Zrušit), pokud nechcete provést žádné změny.



- **Zadejte prahovou hodnotu, která má být překročena.**
- **Vyberte směr překročení (nahoru nebo dolů).**
- **Chcete-li spínač spustit, klikněte na tlačítko „GO“.**
- **Chcete-li spínač zrušit, zrušte výběr křivky.**

D350

Digitální Regulátor Napětí

3.1.8.3. Kurzory

K dispozici jsou dva kurzory pro procházení křivek. Rozdíl mezi hodnotami X (času v sekundách) a Y (hodnoty na křivce) je zobrazen v části „Delta“.

Cursor

Cursor 1

X

Y

Cursor 2

X

Y

Delta

dx

dy

Těmito 2 kurzory lze pohybovat z jedné křivky na druhou kliknutím na tečku kurzoru a přetažením na požadovanou křivku. V následujícím příkladu se kurzor 1 nachází na spodní křivce a kurzor 2 na horní křivce.

The screenshot displays the D350 software interface. The main graph shows multiple data series (Curves 1 through 8) plotted against time. Two cursors are positioned on the graph: Cursor 1 (blue) is on a lower curve at X=22,39 and Y=406,30, while Cursor 2 (red) is on an upper curve at X=45,08 and Y=391,60. Yellow circles and arrows highlight the cursor positions. The 'Delta' panel on the right shows the calculated difference: dx = 22,69 and dy = 14,70. The interface also includes a legend for various parameters (Voltage VW, Field Current, AIN1 Value, etc.) and a 'Transient test' button.

56

LEROY-SOMER™

D350

Digitální Regulátor Napětí

3.1.8.4. Přechodový test

Přechodový test slouží ke kontrole odezvy PID při změně referenční hodnoty napětí.

Je rozdělen maximálně do 5 kroků, přičemž každý z nich může mít jinou referenční hodnotu. Parametry PID lze změnit přímo při odeslání příkazu.

- Klikněte na tlačítko „Start a transient test“ (Spustit přechodový test). Otevře se následující okno:

The screenshot shows a window titled "Transient mode configuration" with a sub-header "IEXC regulation". It contains the following fields and controls:

- Referencey:** A text input field with the value "0".
- Step time:** A dropdown menu currently set to "3s".
- Steps:** Five rows labeled "Step 1" through "Step 5". Each row has a numerical input field and a checkbox. Step 1 is set to 1,0 with a checked checkbox. Step 2 is set to 2,0 with a checked checkbox. Steps 3, 4, and 5 are set to 0,0 with unchecked checkboxes.
- PID Parameters:** Four input fields on the right: "P" set to 2100, "I" set to 60, "D" set to 15, and "G" set to 100.
- Buttons:** "Run" (with a checkmark icon) and "Cancel" (with a close icon) at the bottom.

- Postup při konfiguraci přechodového testu:
 - Vyberte 1 až 5 kroků kliknutím na příslušné políčko.
 - Pro každý vybraný krok definujte referenční hodnotu.
 - Definujte čas mezi jednotlivými kroky.
- Hodnoty PID lze změnit za účelem úpravy zesílení.

Po nastavení parametrů klikněte na tlačítko „OK“.

Test bude spuštěn. Probíhající kroky jsou znázorněny zelenou barvou referenční hodnoty.

The screenshot shows a window titled "Transient test". It displays the progress of the test:

- Step 1:** Highlighted with a green background, with a value of 2 and a checked checkbox. The "P" parameter is set to 2100.
- Step 2:** Value of 2.5, with "I" parameter set to 60.
- Step 3:** Value of 0, with "D" parameter set to 15.
- Step 4:** Value of 0, with "G" parameter set to 100.
- Step 5:** Value of 0.
- Buttons:** A large "Stop the transient test" button at the bottom.

POZNÁMKA:

- Tento test lze kdykoli zastavit kliknutím na tlačítko „Stop the transient test“ (Zastavit přechodový test). Obnoví se zobrazení původní reference.
- Přechodové testy nelze provést, pokud je řídicí referenční vstup ovládán analogovým vstupem, který má prioritu.
- Během tohoto přechodového testu nedochází k překročení minimálního ani maximálního horního či dolního limitu.

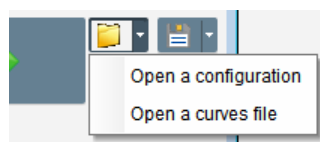
D350

Digitální Regulátor Napětí

3.1.8.5. Otevření konfigurace zobrazení křivky nebo osciloskopu

Tlačítko „Open“ (Otevřít) (žlutá složka) v pravé dolní části okna osciloskopu slouží k otevření souboru konfigurace zobrazení osciloskopu (křivek, minimálních a maximálních hodnot atd.).

Po kliknutí na pravou šipku této složky budete rovněž moci otevřít soubor uložený ve formátu „.csv“. Pozor – lze otevřít pouze soubory vygenerované tímto softwarem.



Když otevřete křivku ve formátu „.csv“, dojde k přepsání použité konfigurace křivky uloženou konfigurací křivky.

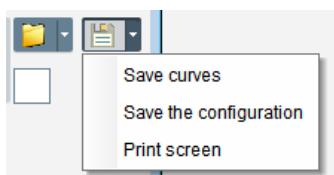
Přiblížení lze provést dvěma způsoby:

- Klikněte na oblast vykreslení osciloskopu.
- Použijte kolečko myši: Budou upraveny osy X i Y.
- Stiskněte klávesu „X“ na klávesnici a otáčejte kolečkem myši: Bude upravena pouze osa X, stupnice osy Y se nezmění.
- Stiskněte klávesu „Y“ na klávesnici a otáčejte kolečkem myši: Bude upravena pouze osa Y, stupnice osy X se nezmění.

3.1.8.6. Uložení konfigurace zobrazení křivky nebo osciloskopu

Tlačítko „Save“ (Uložit) (ikona diskety) v pravé dolní části okna osciloskopu slouží k uložení souboru konfigurace zobrazení osciloskopu (křivek, minimálních a maximálních hodnot atd.).

Po kliknutí na pravou šipku této složky budete rovněž moci uložit křivky osciloskopu v souboru „.CSV“.



3.1.8.7. Změna pozadí oblasti vykreslení

Barvu pozadí vykreslení osciloskopu lze změnit na černou kliknutím na bílý čtverec.



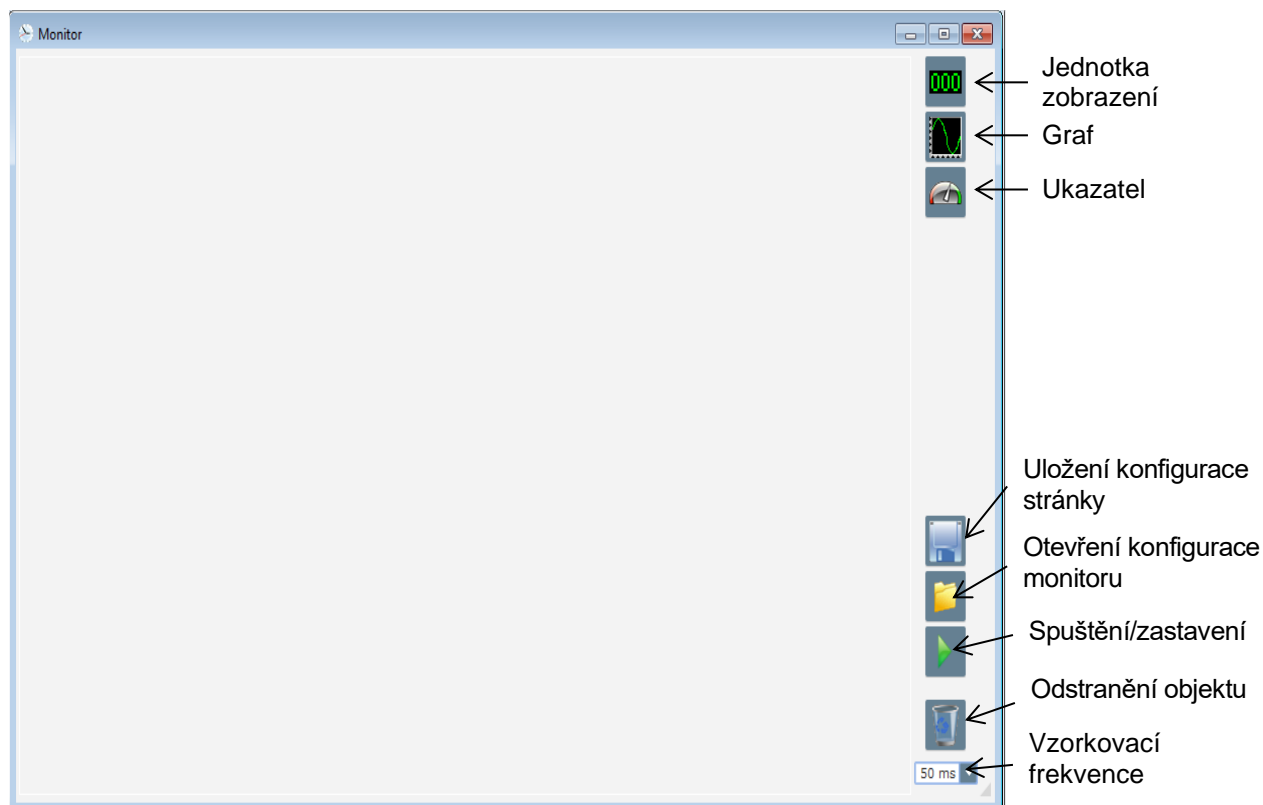
D350

Digitální Regulátor Napětí

3.1.9. Okno „Monitor“

Toto okno slouží ke konfiguraci zobrazení parametrů různými způsoby (pomocí ukazatelů, grafů, jednotek zobrazení).

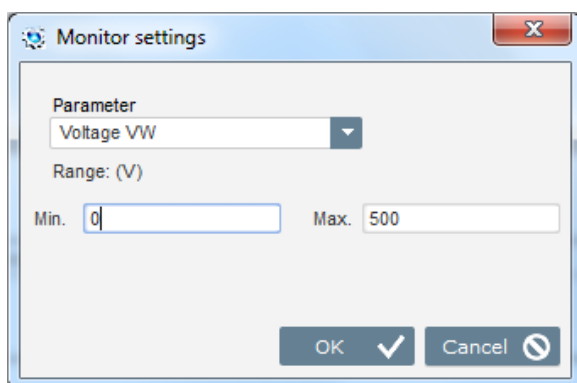
Umožňuje plnou konfiguraci a různé objekty lze přidávat, přemísťovat, upravovat a/nebo odstraňovat.



3.1.9.1. Jednotky zobrazení

Postup přidání nové jednotky zobrazení:

- Klikněte na tlačítko „Display“ (Zobrazení). Otevře se okno.
- Z rozevřacího seznamu vyberte parametr, který chcete sledovat. Tento parametr může mít analogovou nebo digitální hodnotu (např. režim regulace).

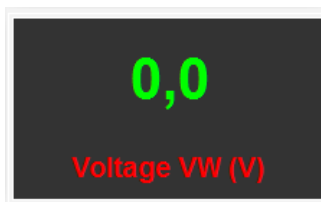


- Potvrďte vybraný parametr kliknutím na tlačítko „OK“ nebo klikněte na tlačítko „Cancel“ (Zrušit), pokud nechcete provést žádné změny.

D350

Digitální Regulátor Napětí

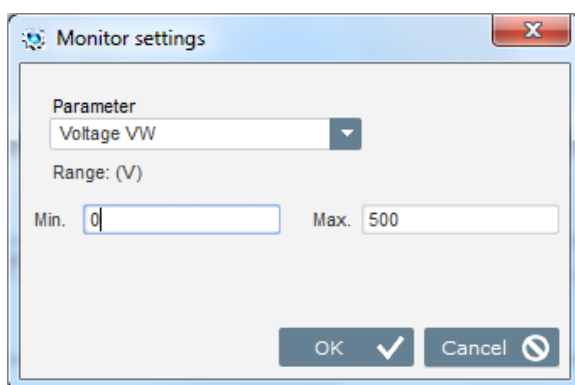
- Jednotka zobrazení bude vložena na monitor do první volné pozice (ve směru zleva doprava a poté shora dolů).



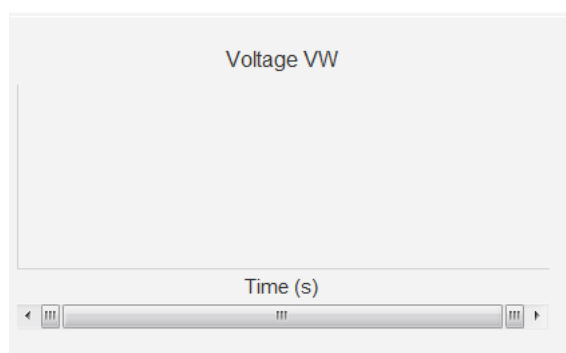
3.1.9.2. Graf

Postup přidání nového grafu:

- Klikněte na tlačítko „Graph“ (Graf). Otevře se okno.
- Z rozevíracího seznamu vyberte parametr, který chcete sledovat. Tento parametr může mít analogovou nebo digitální hodnotu (např. režim regulace).



- Potvrďte vybraný parametr kliknutím na tlačítko „OK“ nebo klikněte na tlačítko „Cancel“ (Zrušit), pokud nechcete provést žádné změny.
- Graf bude vložen na monitor do první volné pozice (ve směru zleva doprava a poté shora dolů).



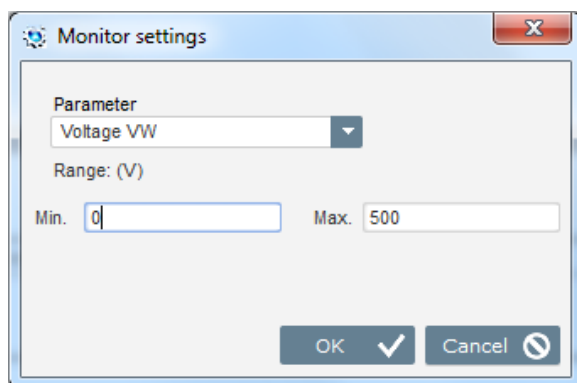
3.1.9.3. Ukazatele

Postup přidání nového ukazatele:

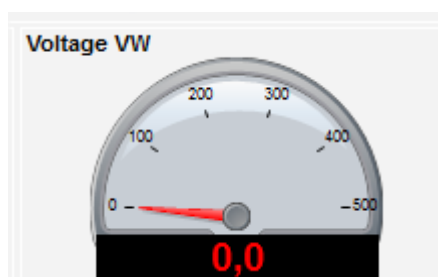
- Klikněte na tlačítko „Gauge“ (Ukazatel). Otevře se okno.
- Z rozevíracího seznamu vyberte parametr, který chcete sledovat. Tento parametr může mít analogovou nebo digitální hodnotu (např. režim regulace).

D350

Digitální Regulátor Napětí



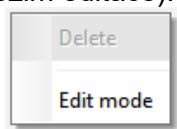
- Potvrďte vybraný parametr kliknutím na tlačítko „OK“ nebo klikněte na tlačítko „Cancel“ (Zrušit), pokud nechcete provést žádné změny.
- Ukazatel bude vložen na monitor do první volné pozice (ve směru zleva doprava a poté shora dolů).



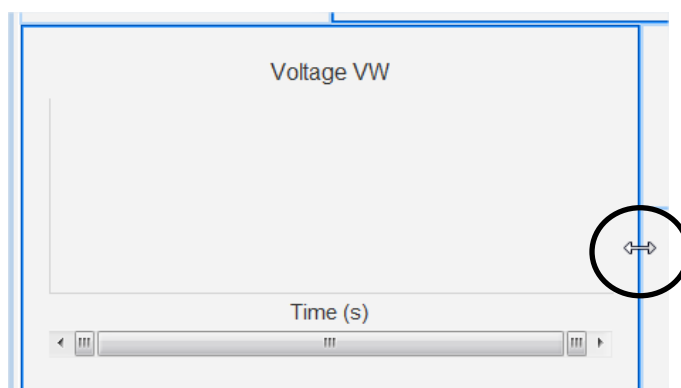
3.1.9.4. Změna velikosti objektu

Velikost grafů, ukazatelů a zobrazení lze změnit.

- Kliknutím pravým tlačítkem na plochu monitoru přepněte do režimu editace.
- Klikněte na možnost „Edit mode“ (Režim editace).



- Přejděte doprostřed jedné strany nebo do rohu diagramu: Kurzor bude mít podobu oboustranné šipky.



- Klikněte, přidržte a přetáhněte na požadovanou velikost.

D350

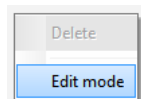
Digitální Regulátor Napětí

Ukončete režim editace stisknutím klávesy ESC nebo kliknutím pravým tlačítkem na plochu monitoru a zrušením výběru možnosti „Edit mode“.

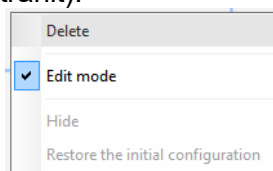
3.1.9.5. Odstranění objektu

Postup odstranění objektu (jednotky zobrazení, grafu, ukazatele, atd.):

- Kliknutím pravým tlačítkem na plochu monitoru přepněte do režimu editace.
- Klikněte na možnost „Edit mode“.



- Zobrazí se mřížka označující polohu různých objektů.
- Klikněte pravým tlačítkem na jednotku zobrazení, kterou chcete odstranit.
- Klikněte na tlačítko „Delete“ (Odstranit).



Ukončete režim editace stisknutím klávesy ESC nebo kliknutím pravým tlačítkem na plochu monitoru a zrušením výběru možnosti „Edit mode“.

3.1.9.6. Uložení konfigurace monitoru

Konfiguraci monitoru lze uložit pro pozdější použití. Klikněte na tlačítko „Save“ (Uložit). Otevře se okno. Zadejte název požadované konfigurace monitoru a vyberte možnost „Save“.



3.1.9.7. Otevření konfigurace monitoru

Chcete-li načíst konfiguraci monitoru, klikněte na tlačítko „Open“ (Otevřít). Otevře se okno. Vyberte požadovanou konfiguraci monitoru a vyberte možnost „Open“.



D350

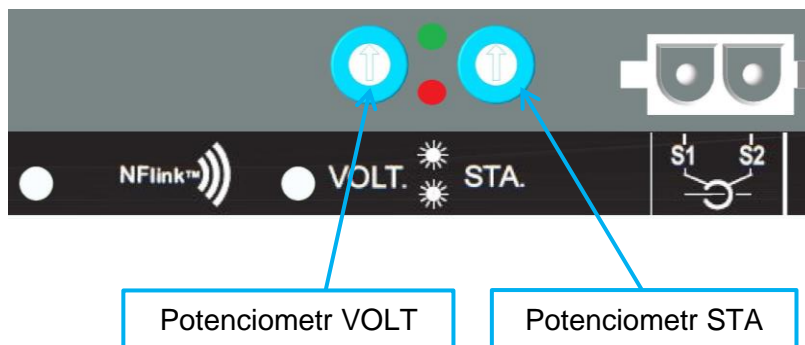
Digitální Regulátor Napětí

3.2. Použití jako analogový regulátor AVR

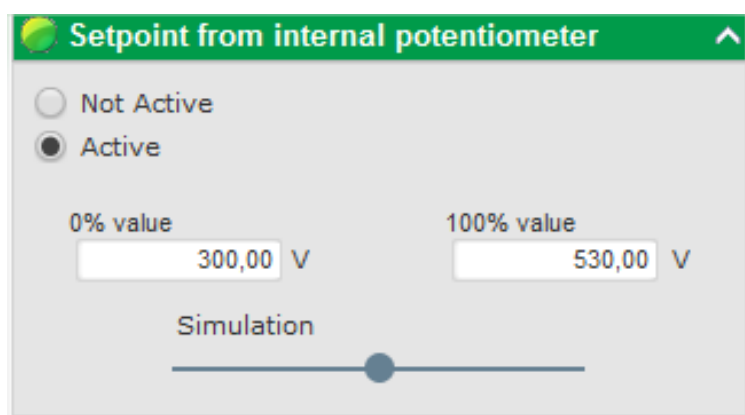
Regulátor D350 lze používat jako jednoduchý analogový regulátor AVR. Dále jsou popsány dostupné funkce, které lze používat a upravovat bez počítače.

3.2.1. Nastavení napětí

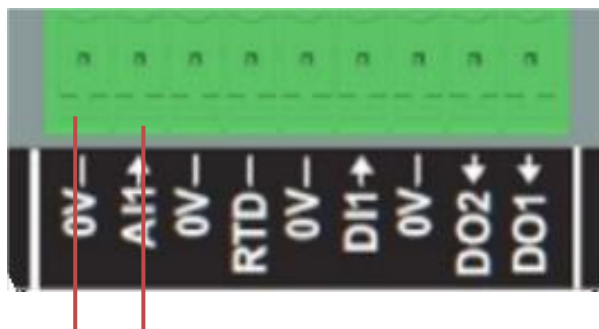
Pro vyvolání jsou u regulátoru D350 k dispozici 2 potenciometry.



Potenciometr VOLT je vyhrazen pro úpravu napětí. Výchozí tovární nastavení umožňuje nastavení napětí od 300 V do 530 V podle následujícího znázornění.



Pokud je nutná nižší nastavená hodnota napětí (např. 230 V), je nutné použít propojení mezi svorkami **A11** a **0V** podle následujícího znázornění.



D350

Digitální Regulátor Napětí

3.2.2. Nastavení stability

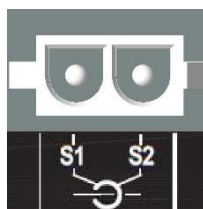
Potenciometr STA je vyhrazen pro nastavení stability. Podle továrního nastavení poloha proti směru hodinových ručiček představuje provoz s nízkou dynamikou a poloha zcela po směru hodinových ručiček provoz s vysokou dynamikou. Obecně platí, že prostřední poloha potenciometru vyhovuje většině případů.

3.2.3. Kompensace úbytku napětí

Výchozí nastavení kompenzace úbytku napětí pro paralelní provoz mezi generátory je 3 %.



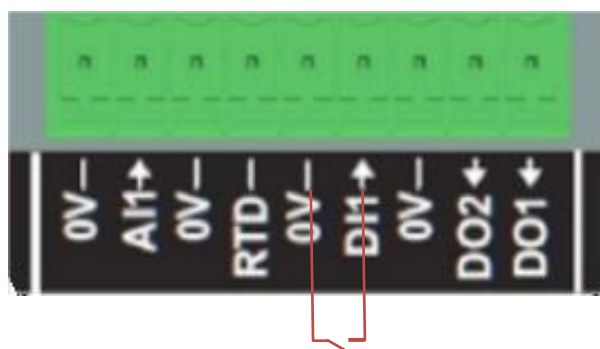
Výchozí konfigurace využívá 1A sekundární CT připojený ke svorkám regulátoru AVR S1 – S2.



POZNÁMKA: Pokud potřebujete použít např. 5A sekundární CT, je nutné regulátor D350 konfigurovat odpovídajícím způsobem pomocí kabelu NFLink.

3.2.4. Přepínání 50/60 Hz

Tato funkce umožňuje snadné přepínání frekvence z 50 Hz na 60 Hz. U regulátoru D350 k tomu slouží digitální vstup označený **D11** podle následujícího znázornění.



Ve výchozím nastavení bude mít toto přepnutí vliv pouze na spodní limit AVR a uživatel odpovídá za ruční úpravu nastavené hodnoty napětí podle požadavků.

POZNÁMKA: Pokud je regulátor D350 objedнан s alternátory od společnosti Leroy-Somer™, lze tuto funkci přepínání předem konfigurovat podle potřeb zákazníka. V takovém případě lze provést řadu přizpůsobení, např. typu připojení, nastavené hodnoty napětí, měkkého spuštění, typu analogového vstupu atd.

D350

Digitální Regulátor Napětí

3.3. Tipy a triky

- **Stažení a nahrání konfigurace**



Pomocí šipek nahoru a dolů, které se nacházejí v horním nabídkovém panelu softwaru Easyreg Advanced, lze nahrát konfiguraci do regulátoru D350 a stáhnout ji z regulátoru D350, použít lze však rovněž následující klávesové zkratky:

- Nahrání konfigurace do regulátoru D350: **F10**
- Stažení konfigurace z regulátoru D350: **CTRL+F10**

- **Nahrání parametrů součásti do regulátoru**

Když jsou v určené oblasti provedeny změny, lze pomocí tlačítka pro nahrání parametrů součásti nahrát parametry do regulátoru. Ostatní parametry přitom zůstanou nezměněny.

Tlačítko pro nahrání parametrů součásti

3.4. Okno „Comparison“ (Srovnání)

Toto okno je k dispozici po kliknutí na tlačítko na panelu v úvodní obrazovce:



Okno „Comparison“ (Srovnání) má následující použití:

- **Srovnání konfigurace regulátoru D350 se souborem**

- Vyberte soubor konfigurace kliknutím na tlačítko souboru 1 „...“.

- Klikněte na tlačítko „Run the comparison between the AVR and the file“ (Spustit srovnání mezi AVR a souborem).
- Upravené parametry se zobrazí v následujícím seznamu.

D350

Digitální Regulátor Napětí

Parameter Number	Parameter name	Open file value	AVR Value	Unit
002.012	Self-adaptive LAM Engine Help	No	Yes	
002.013	Motor Start	No	Yes	
003.001	Voltage regulation proportional gain	9000	35	
003.002	Voltage regulation integral gain	100	35	
003.003	Voltage regulation derivative gain	1000	35	
003.004	Voltage regulation overall gain	150	35	
003.005	Current regulation proportional gain	2000	35	
003.006	Current regulation integral gain	50	35	
003.007	Current regulation derivative gain	30	35	
003.008	Current regulation overall gain	100	35	
004.001	Generator voltage regulation reference	400	0	V
004.002	Generator maximum voltage reg reference as a % of rated voltage	110	0	%
004.004	Generator field current regulation reference	1	0	A
004.005	Generator maximum excitation current reg reference as a % of rated IEX	100	0	%
004.009	Initial PWM	2	0	%
004.010	Voltage Threshold Start	100	0	Vac
004.011	Threshold Start PWM	2	0	%
004.012	Soft start time	10	0	s

• Srovnání dvou souborů konfigurace

- Vyberte soubor první konfigurace kliknutím na tlačítko souboru 1 „...“.
- Vyberte soubor druhé konfigurace kliknutím na tlačítko souboru 2 „...“.
- Klikněte na tlačítko „Compare“ (Srovnat) vpravo.

File 1

C:\Configuration_1.350

...

File 2

C:\Configuration_2.350

...

Compare

- Upravené parametry se zobrazí v následujícím seznamu:

Parameter Number	Parameter name	File 1 value	File 2 value	Unit
011.004	Generator Current Range	1A	5A	
002.005	Line Drop Compensation Enable	Yes	No	
003.001	Voltage regulation proportional gain	1	9000	
003.002	Voltage regulation integral gain	1	100	
003.003	Voltage regulation derivative gain	0	1500	
003.004	Voltage regulation overall gain	100	150	
003.005	Current regulation proportional gain	1	2000	
003.006	Current regulation integral gain	1	50	
003.007	Current regulation derivative gain	0	15	
004.001	Generator voltage regulation reference	440	400	V
004.008	Line drop compensation as a % of rated voltage	3	0	%
004.012	Soft start time	0	10	s

Nidec Power	Instalace a údržba	5611 cz - 2024.11 / i
D350 Digitální Regulátor Napětí		

4. PŘÍLOHY

4.1. Vektorové permutace

Pokud je zapojen CT pro měření proudu statoru, mohou vektorové permutace kompenzovat uspořádání s transformátory pro měření napětí a proudu, které způsobují poruchu kompenzace reaktivního úbytku.

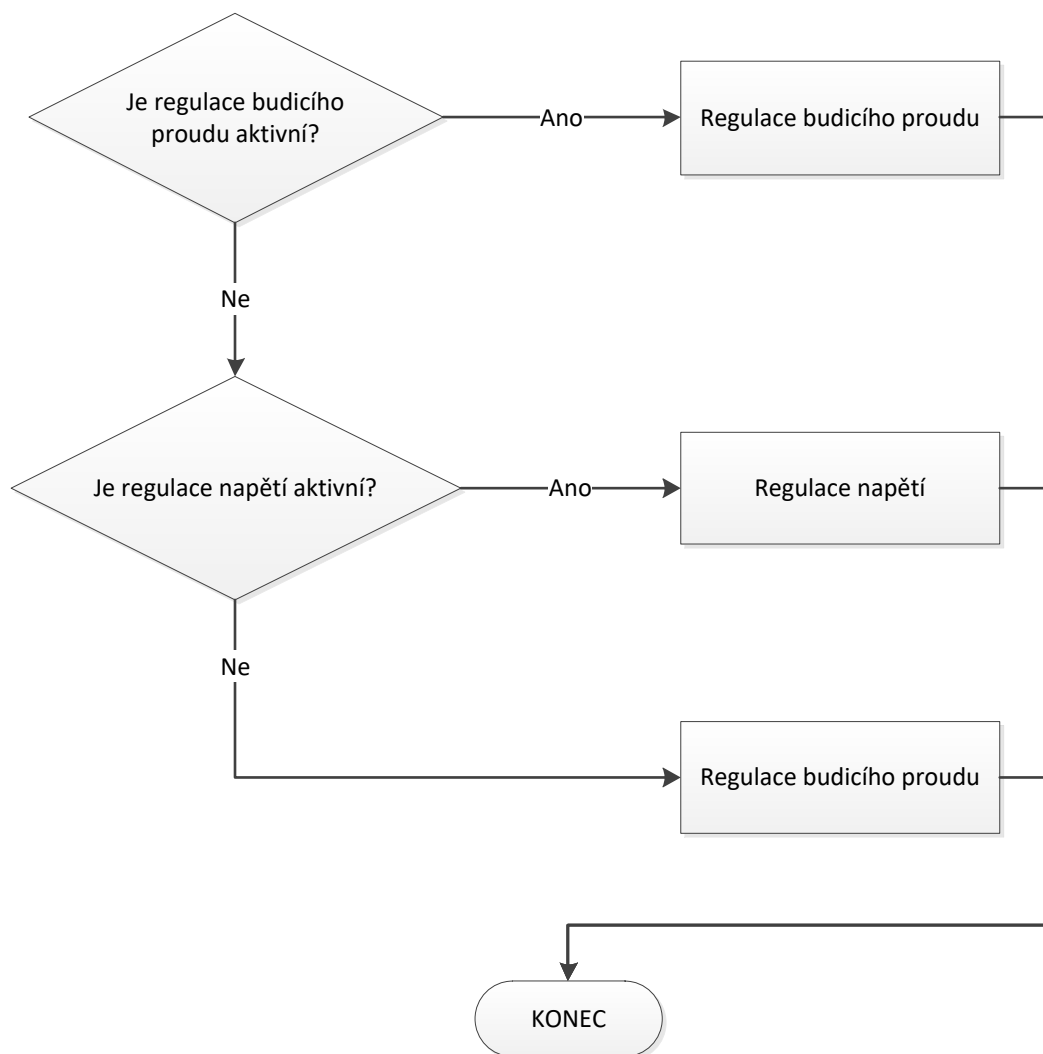
V následující tabulce jsou uvedeny možné permutace podle fáze použité pro CT měření proudu statoru.

Poloha CT měření proudu statoru	Směr otáčení alternátoru (podle IEC 60034-1)	Měření napětí alternátoru			
		Svorky AVR	U	V	W
Fáze U (standardní)	Po směru hodinových ručiček	Fáze alternátoru (třífázové měření)	U	V	W
		Fáze alternátoru (jednofázové měření fáze/fáze)	-	V	W
	Proti směru hodinových ručiček	Fáze alternátoru (třífázové měření)	W	V	U
		Fáze alternátoru (jednofázové měření fáze/fáze)	-	W	V
Fáze V	Po směru hodinových ručiček	Fáze alternátoru (třífázové měření)	V	W	U
		Fáze alternátoru (jednofázové měření fáze/fáze)	-	W	U
	Proti směru hodinových ručiček	Fáze alternátoru (třífázové měření)	U	W	V
		Fáze alternátoru (jednofázové měření fáze/fáze)	-	U	W
Fáze W	Po směru hodinových ručiček	Fáze alternátoru (třífázové měření)	W	U	V
		Fáze alternátoru (jednofázové měření fáze/fáze)	-	U	V
	Proti směru hodinových ručiček	Fáze alternátoru (třífázové měření)	V	U	W
		Fáze alternátoru (jednofázové měření fáze/fáze)	-	V	U

D350

Digitální Regulátor Napětí

4.2. Nastavení priorit režimů regulace

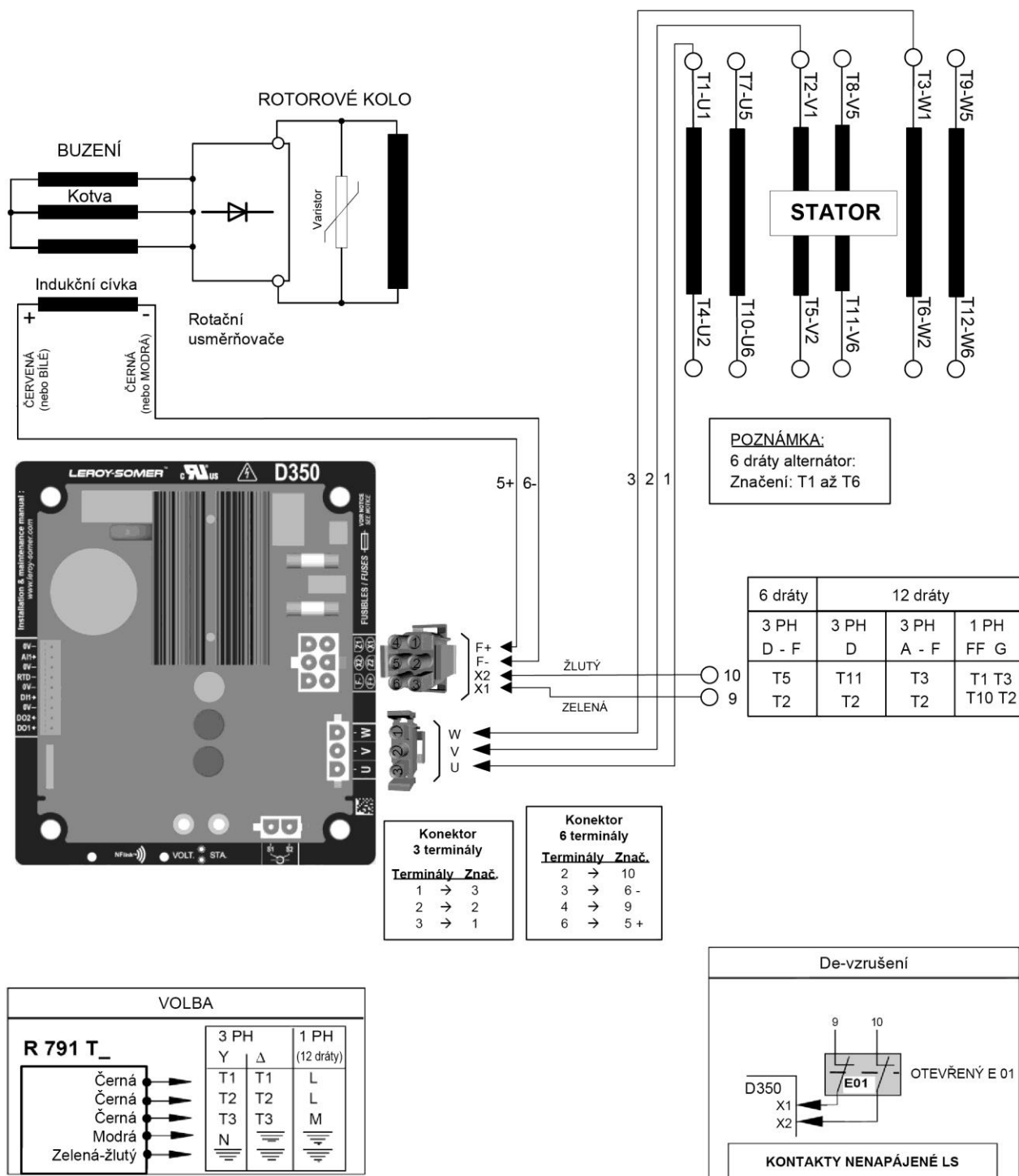


D350

Digitální Regulátor Napětí

4.3. Elektrická schémata

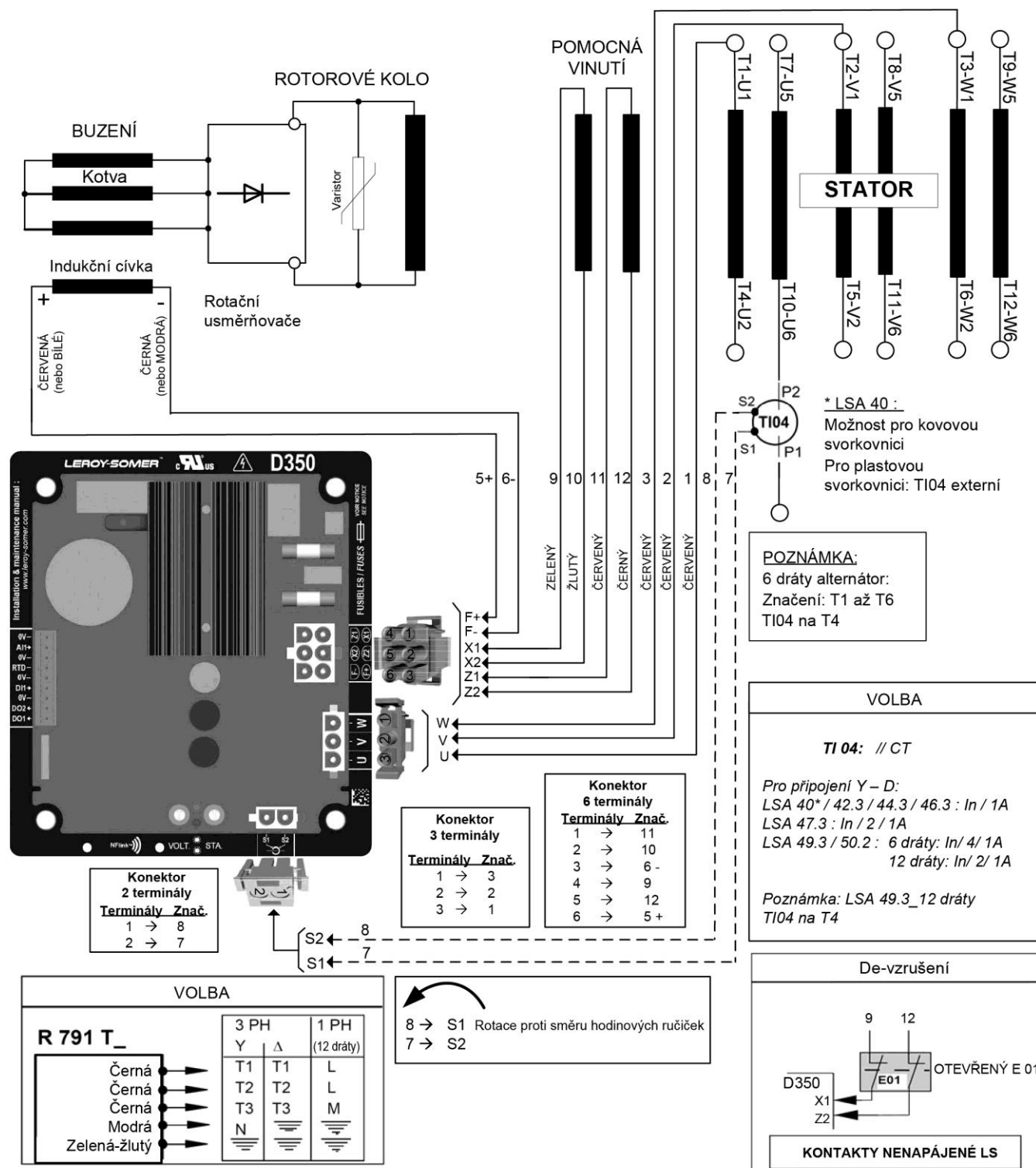
4.3.1. SHUNT



D350

Digitální Regulátor Napětí

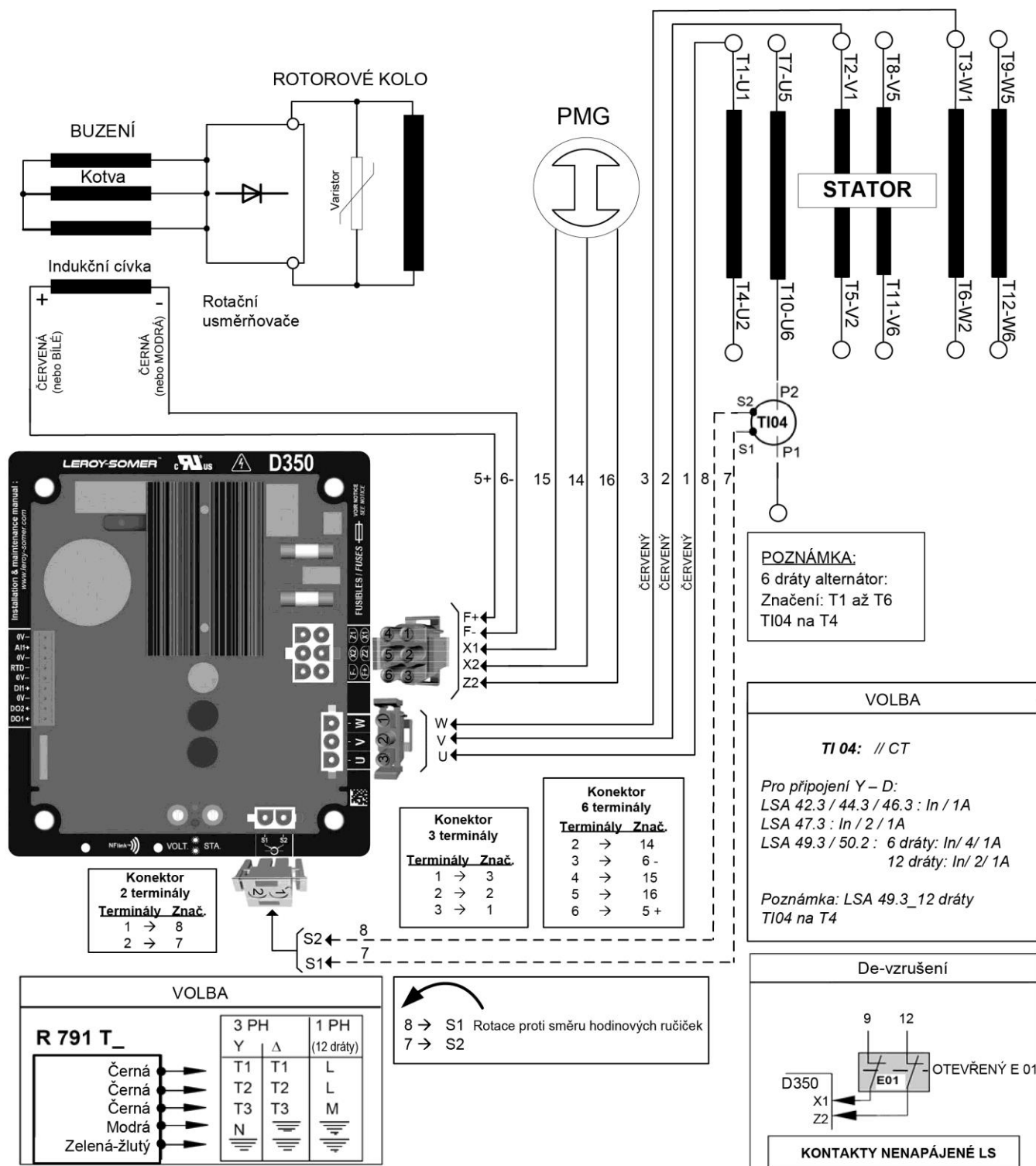
4.3.2. AREP



D350

Digitální Regulátor Napětí

4.3.3. PMG

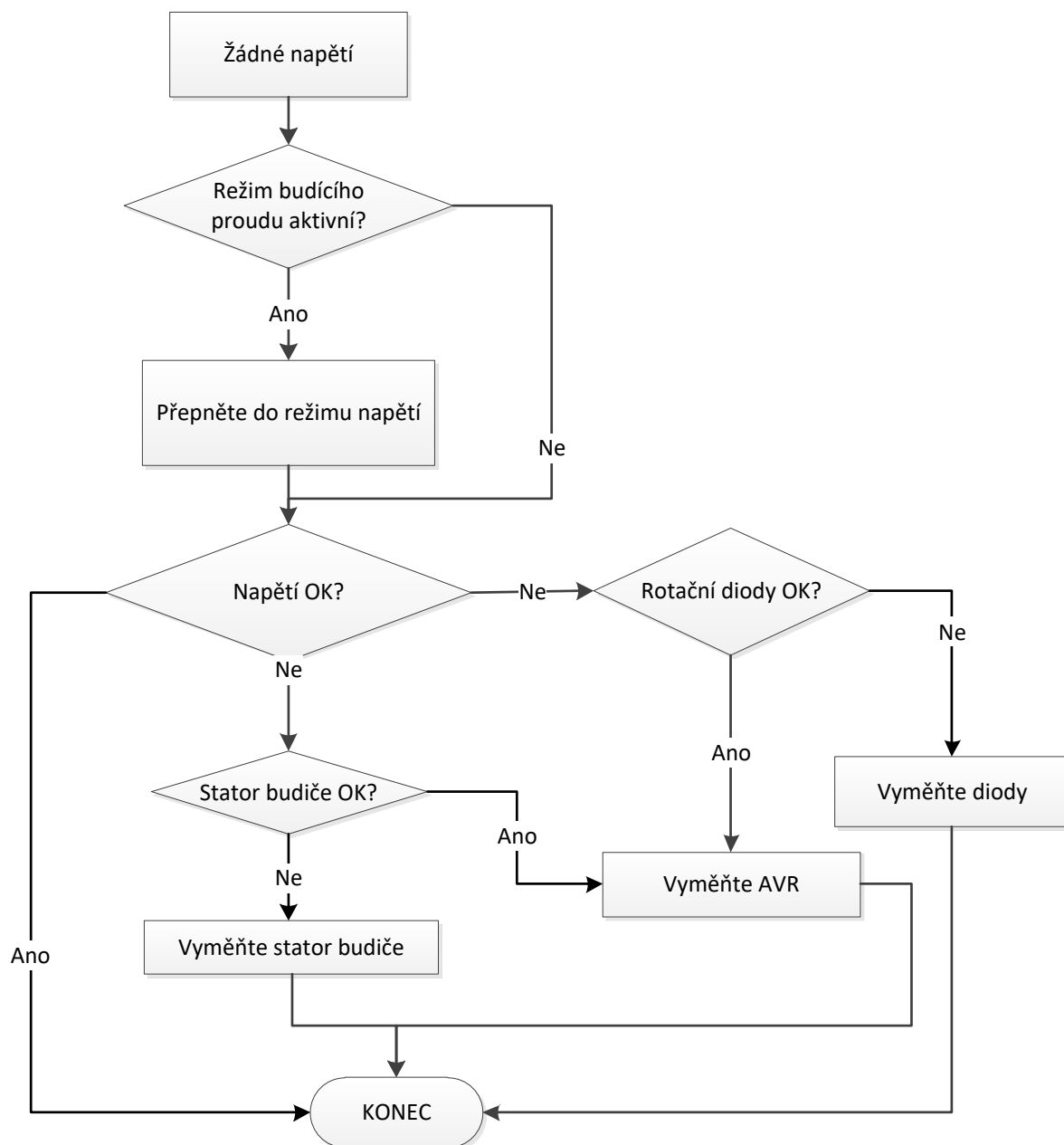


D350

Digitální Regulátor Napětí

4.4. Řešení potíží při poruchách

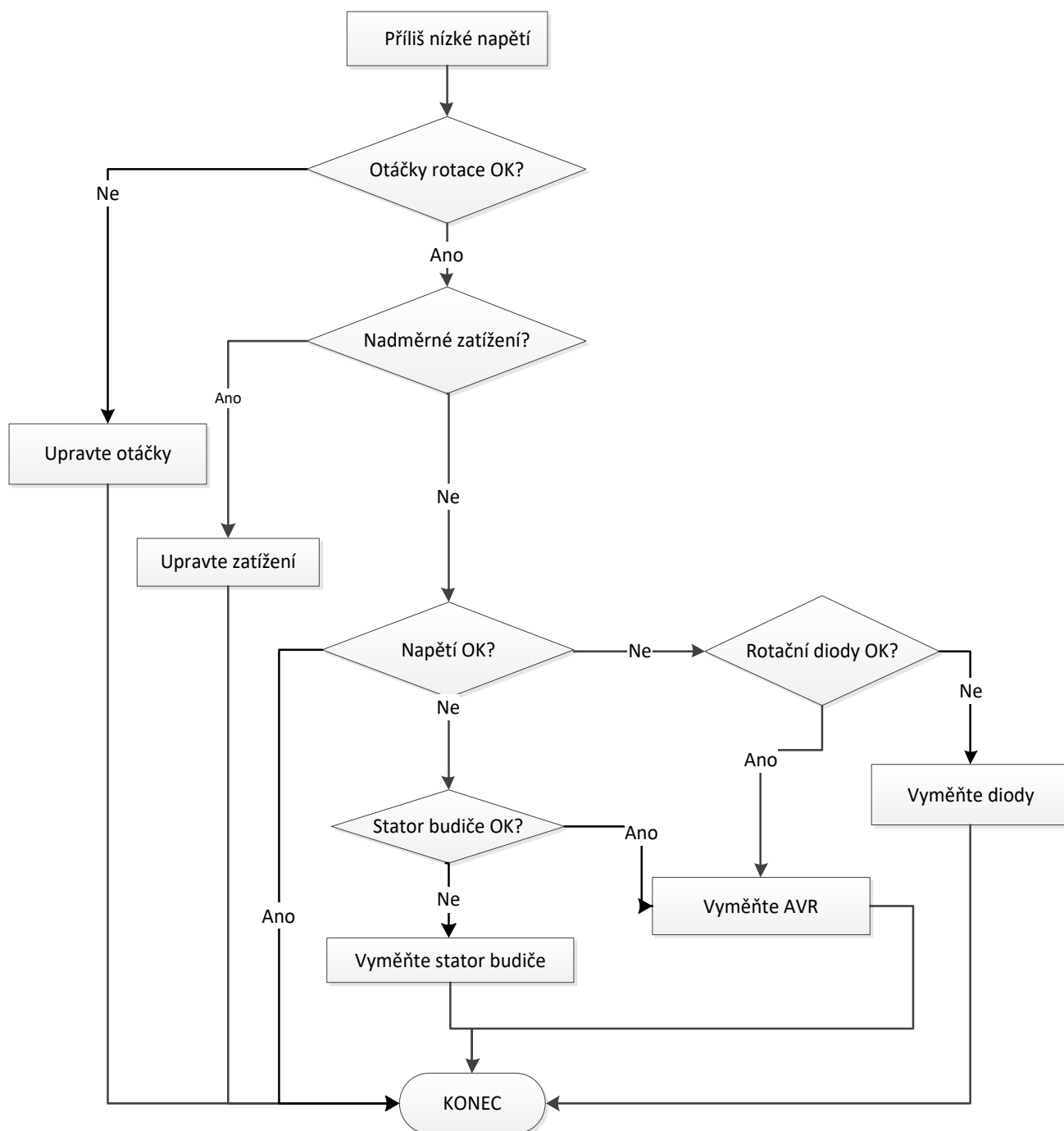
4.4.1. Žádné napětí



D350

Digitální Regulátor Napětí

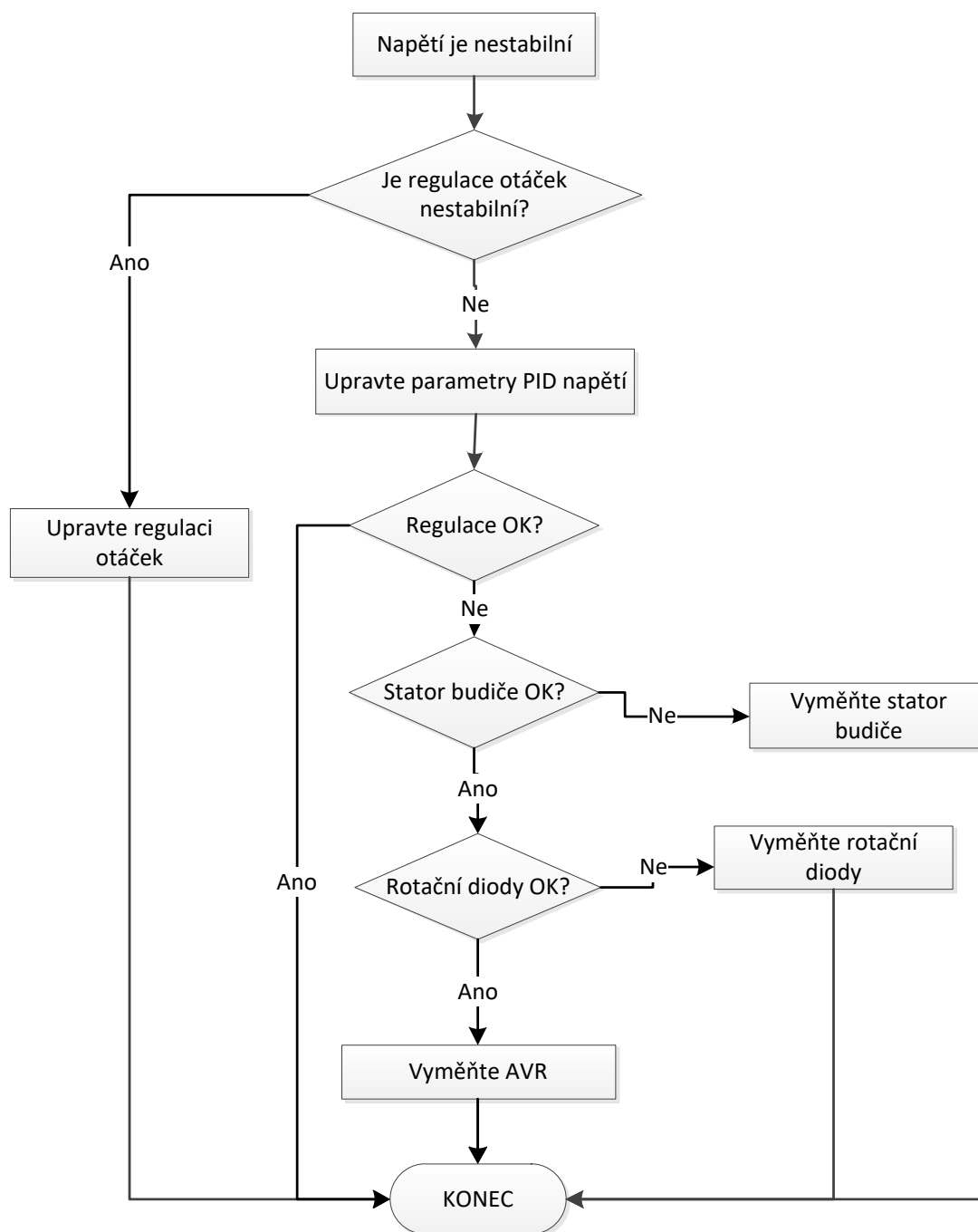
4.4.2. Příliš nízké napětí



D350

Digitální Regulátor Napětí

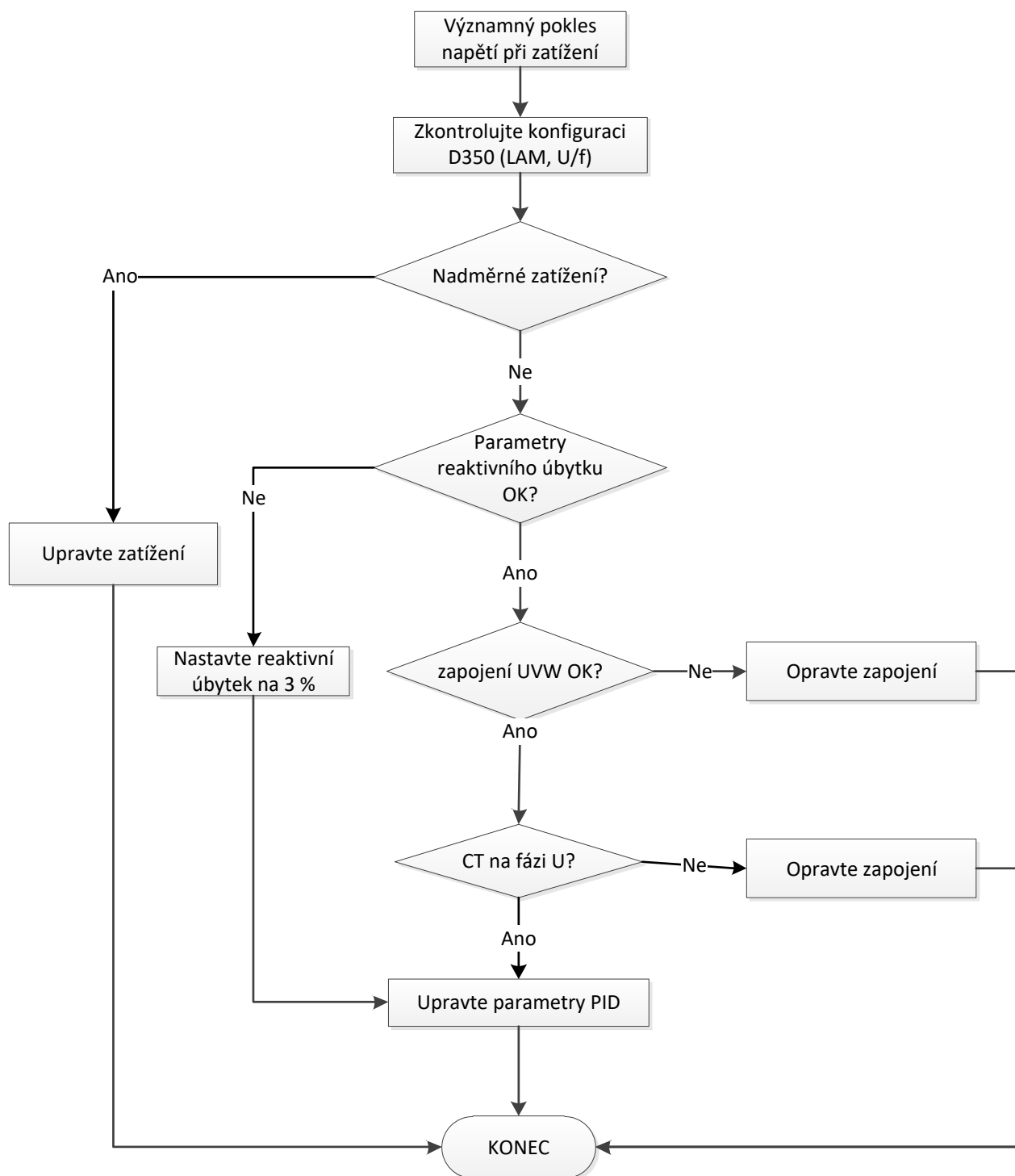
4.4.3. Nestabilní napětí



D350

Digitální Regulátor Napětí

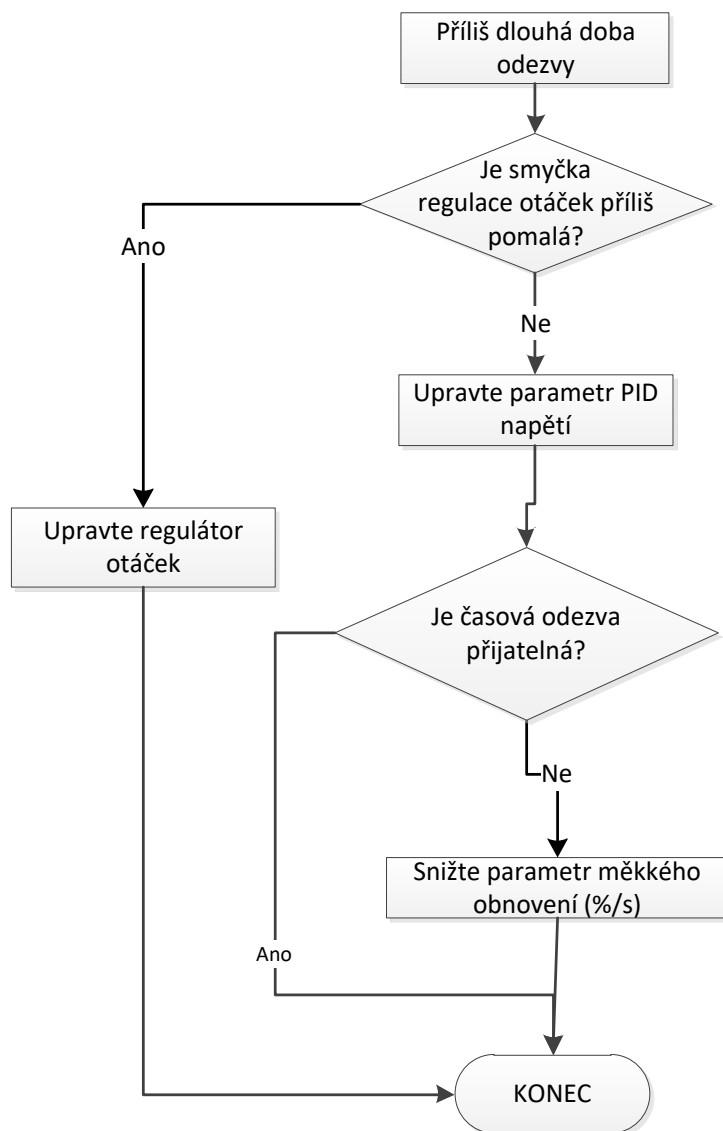
4.4.4. Významný pokles napětí při zatížení



D350

Digitální Regulátor Napětí

4.4.5. Příliš dlouhá odezva



D350

Digitální Regulátor Napětí

D350

Digitální Regulátor Napětí

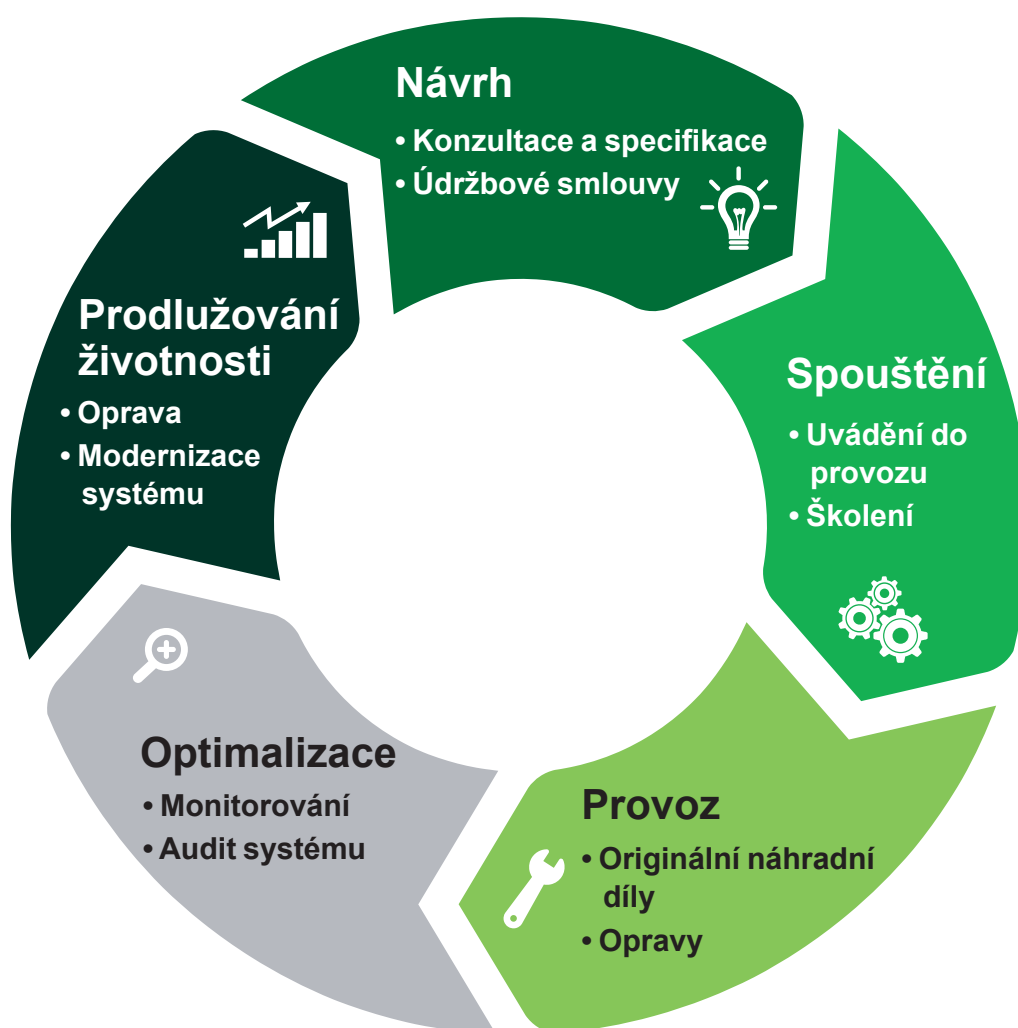
Servis a podpora

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

EMEA: +33 238 609 908

Asie Tichomoří: +65 6250 8488

Čína: +86 591 8837 3010

Indie: +91 806 726 4867



✉ service.epg@leroy-somer.com

Naskenujte kód nebo přejděte na:
www.lrsm.co/support



www.nidecpower.com

Connect with us at:

