

Regulátor napětí REG-DA

- * v pouzdře pro montáž na stěně
- * v pouzdře pro montáž do rozváděčů
- * v pouzdře pro montáž na liště



Použití

Pomocí regulátoru napětí REG-DA nového druhu se dají řešit všechny měřicí, řídicí a regulační úlohy na transformátorech se stupňovou regulací napětí.

Regulátor REG-DA je standardně vybaven výkonnou funkcí monitorování transformátorů podle CEI IEC 354 (VDE 0536), což je světová novinka. Tato funkce provozovateli umožňuje vyvolat v kterémkoli okamžiku informace o teplotě horkého bodu a spotřebě životnosti transformátoru. V případě potřeby může regulátor dokonce aktivovat až šest stupňů chlazení. Teplotu oleje lze měřit buď přímo (Pt 100), nebo prostřednictvím mA-vstupu.

Každý regulátor napětí REG-DA se může vedle základní funkce používat současně jako převodník, zapisovač, statistická jednotka, paragrafer a monitor transformátorů. V režimu převodníku se zobrazují všechny důležité měřené veličiny sítě,

v režimu zapisovače se registruje časový průběh regulovaného napětí a druhé, volitelné měřené veličiny. Statistika poloh odboček poskytuje přehledné zobrazení všech přepínacích operací přepínače odboček, paragrafer dodává úplný obraz přípojnic.

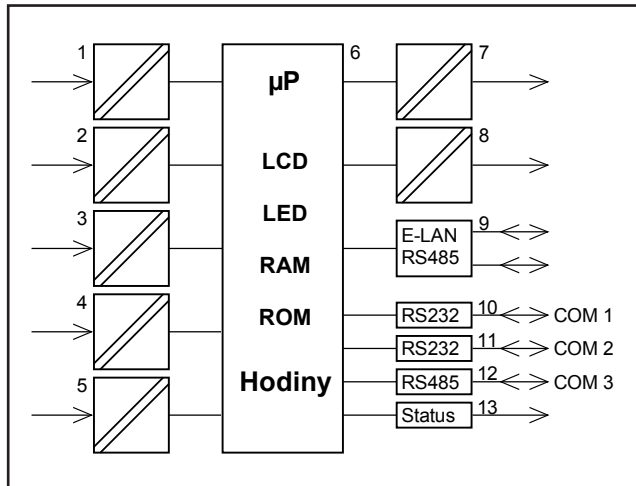
Sběrníkové propojení více regulátorů napětí do sítě umožňuje centrální kontrolu transformátorů a vzájemnou výměnu dat na velké vzdálenosti a libovolnými přenosovými cestami. Takovým způsobem lze zvláště velmi jednoduše realizovat paralelní zapojení více transformátorů.

Přes volně programovatelné vstupy a výstupy lze realizovat úlohy specifické podle aplikace. Regulátor REG-DA může komunikovat pomocí všech běžných protokolů s centrálními řídicími systémy (viz seznam vlastností).

Vlastnosti regulátoru napětí REG-DA

- velký podsvícený LCD displej (128 x 128) se všemi důležitými informacemi (odbočka, napětí atd.)
- měřicí funkce (U, I, P, Q, S, $\cos \varphi$, φ , $I \sin \varphi$, f)
- funkce zapisovače (2-kanálový čárový zapisovač)
- statistická funkce (celkový počet přepnutí, přepnutí jednotlivých odboček)
- záznamník událostí (provozní deník)
- funkce monitorování transformátorů se zjišťováním teploty horkého bodu a spotřeby životnosti
- 14 (26) volně programovatelných binárních vstupů
- 9 (21) volně programovatelných binárních výstupů
- volně programovatelné analogové vstupy nebo výstupy (mA)
- přímý vstup pro Pt 100
- vstup pro potenciometr odboček (celkový odpor 200...20 k Ω)
- regulace transformátorů se třemi vinutími
- regulace transformátorů s posunem fáze
- kontrola mezních hodnot všech měřených veličin
- 4 volně programovatelné žádané hodnoty
- programovatelné jmenovité hodnoty U a I
- parametrizační software **WinREG** k parametrizaci, programování a vizualizaci jakož i k archivaci a vyhodnocování dat zapisovače s podporou PC
- simulační software **REGSim**TM k simulaci libovolných situací týkajících se paralelního chodu, sítě a zatížení
- realizace řídicích úloh díky volně programovatelnosti
- sběrnice periférií RS485 (COM3) pro doplňkové moduly interface (ANA-D, BIN-D)
- funkce paragraferu k vizualizaci a automatizování libovolných paralelních zapojení až s deseti transformátory
- UL certifikát

Popis

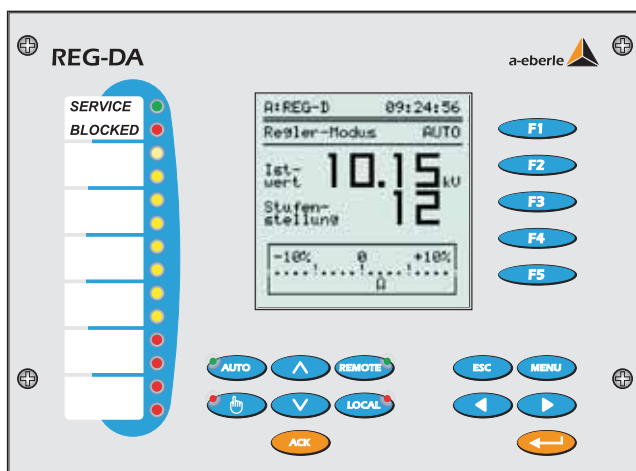


Obr. 1: Funkce regulátoru REG-DA (maximální výstavba)

- 1 3 měniče proudu a 2 měniče napětí
- 2 analogové vstupy
- 3 binární vstupy
- 4 vstup pro zobrazení polohy odbočky
- 5 napájecí napětí
- 6 jednotka pro zobrazení a zpracování
- 7 analogové výstupy
- 8 binární výstupy
- 9 přípoj E-LAN (2 x RS485 s funkcí opakovače)
- 10 COM1, RS232
- 11 COM2, RS232
- 12 COM3, RS485
- 13 stavové hlášení (relé)

Režim regulátoru

V regulátoru se průběžně srovnává skutečná hodnota s pevnou nebo na zatížení závislou žádanou hodnotou. V závislosti na regulační odchylce vydává regulátor akční veličinu pro přepínač odboček transformátoru. Parametry regulátoru lze optimálně přizpůsobit dynamické charakteristice síťového napětí, takže se dosáhne vysoké jakosti regulace při malém počtu přepnutí.



Paralelní zapojení transformátorů

Všechny regulátory mohou bez přídavných přístrojů řídit regulaci několika transformátorů, které jsou paralelně zapojené na jedné přípojnici. Na každém regulátoru je stále vidět, s jakým jalovým proudem $I \cdot \sin\phi$ se pracuje.

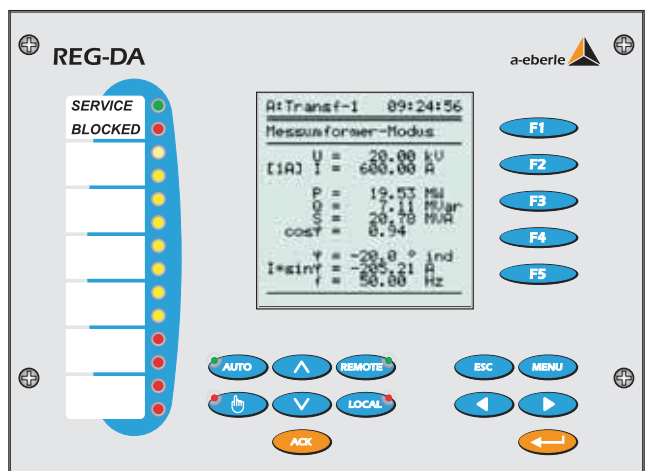
Pro řízení transformátorů jsou na výběr různé metody, které jsou uvedeny v tabulce 1 pro paralelní provoz na přípojnici a pro volně paralelní zapojení. Přitom je důležité, že nejsou nutné žádné doplňkové komponenty, neboť všechny funkční jednotky potřebné pro paralelní provoz se nacházejí v regulátorech.

Rozlišení případů	Program REG-DA	Okrajové podmínky
Paralelní provoz na jedné (několika) přípojnicích (přípojnicích)	$\Delta I \sin \phi$	stejně transformátory, stejný nebo rozdílný skok odboček
	$\Delta I \sin \phi (S)$	transformátory rozdílného výkonu, rozdílné nebo stejné skoky odboček
	Master-Follower	stejně transformátory, stejný skok odboček
Volně paralelní zapojení	$\Delta \cos \phi$	libovolně transformátory, libovolné skoky odboček

Tabulka 1: Paralelní provoz transformátorů

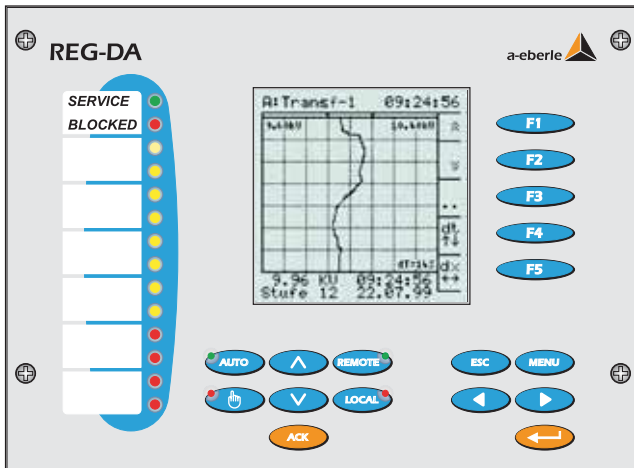
Režim převodníku

Hodnoty všech relevantních veličin symetricky nebo nesymetricky zatížené třívodičové trojfázové sítě se vypočítají z nasnímaných hodnot a zobrazí se. Navíc lze na analogových výstupech vydat výběr až šesti měřených hodnot v podobě stejnosměrných proudových signálů. Dále lze zobrazovat měřené hodnoty přiváděné k regulátoru z externích zdrojů jako mA-signál.



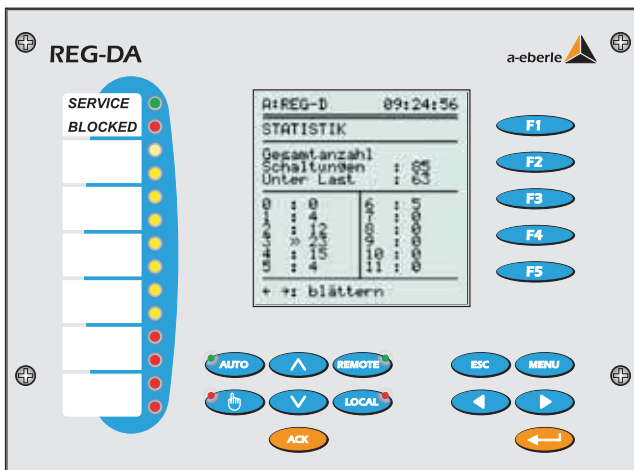
Režim zapisovače

Časové průběhy napětí a druhé, volitelné měřené veličiny se průběžně zobrazují na displeji jako čárový diagram. Časový rastr záznamu lze nastavit. Vedle měřených veličin se registruje aktuální poloha odbočky. Takovým způsobem je kdykoli možné načíst pro každý časový okamžik aktuální napětí a časově korelovanou polohu odbočky. Střední doba uložení napětí a odbočky je asi šest týdnů. Uložené hodnoty lze vyvolat s datem a časem pomocí klávesnice nebo ovládacího software WinREG.



Statistický režim

Ve statistickém režimu se registrují všechna přepnutí přepínače odboček. Rozlišuje se mezi přepnutími při zatížení a přepnutími bez zatížení.



Navíc se formou tabulky vede pro každou jednotlivou odbočku registr. Pomocí těchto údajů lze zkontrolovat, kolik změn odbočky bylo v jakém časovém období provedeno a která odbočka byla jak často zvolena. Díky těmto informacím lze optimalizovat nastavení regulátoru. Uložené statistické hodnoty lze zvolit pomocí klávesnice nebo vyvolat a vytisknout prostřednictvím WinREG.

Režim paragrameru

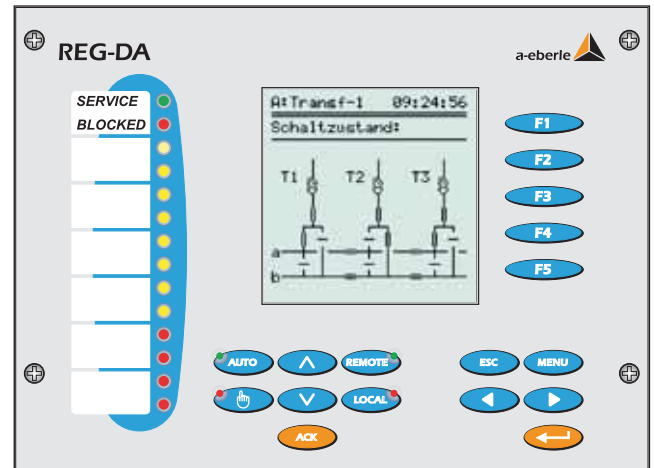
Jako pomůcka pro automatickou přípravu paralelních zapojení a pro online vizualizaci stavů sepnutí slouží Paragramer.

Uměle vytvořené slovo Paragramer se skládá z pojmů **Paralelní** a **One-Line-Diagram**.

Paragramer znázorňuje situaci zapnutí jednotlivých transformátorů v jednofázovém zobrazení.

Funkce se aktivuje tak, že se do každého regulátoru zavede úplný obraz přípojnic (poloha výkonových spínačů, odpojovačů, podélných a příčných spojek).

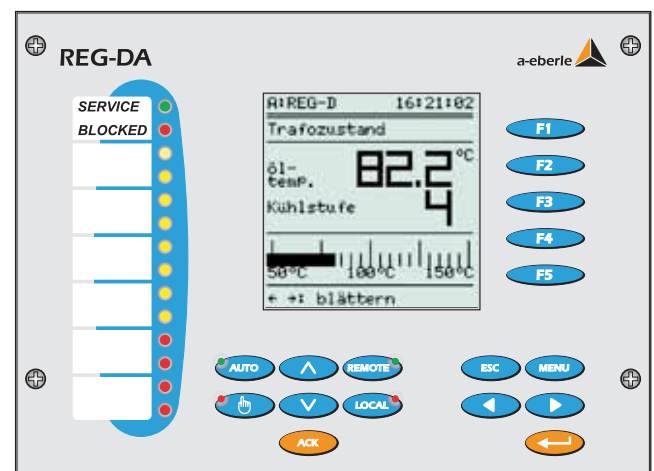
Na základě stavů sepnutí regulátorů zúčastněných na paralelním zapojení systém samočinně identifikuje, který transformátor má pracovat se kterým(-i) dalším(-i) transformátorem(-y) v paralelním režimu na jedné přípojnici. Přípojnice spojené příčnou(-ými) spojkou(-ami) systém považuje za jedinou přípojnici.



Na obrázku pracují transformátory T1 a T3 na přípojnici „a“, zatímco transformátor T2 napájí přípojnici „b“.

Režim monitorování transformátorů TMM

V monitorovacím režimu se kontrolují důležité parametry transformátoru. Vedle statistiky přepínače odboček se může sledovat teplota oleje. Z teploty oleje a proudu vinutí se podle IEC 354 (VDE 0536/3.77) zjistí teplota horkého bodu a odhadne se z ní zbývající životnost transformátoru. Pro regulaci teploty se mohou v šesti stupních zapínat ventilátory a čerpadlo oleje. Kromě toho lze kontrolovat hladiny oleje a počítat provozní hodiny ventilátorů a čerpadla.



Regulátor je standardně osazený mA-vstupem. Přes tento vstup lze přebírat teplotu z předřazeného převodníku teploty jako mA-signal.

Jsou-li požadovány jiné konstelace, např. teplota jako přímý přípoj PT 100 a teplota horkého bodu jako mA-výstup, můžete požadovanou kombinaci zvolit ze skupiny kódů „E“ příp. „C“.

Technické parametry

Předpisy a normy

IEC 1010/ EN61010 (VDE 0411)
 CAN / CSA - C 22.2 No. 1010.1 - 92
 VDE 0110
 IEC 255 - 4
 DIN 43807
 EN 61326 - 1 / A1
 IEC 688 - 1
 IEC 529
 EN 50178 / VDE 0160 / 11.94 (v souč. době návrh)
 VDE0106 part 100



UL certifikát, číslo 050505 - E242284



Vstup střídavého napětí (U_E)

Měřené napětí U _E	60 ... 140V (při připojení sdruženého napětí)
	35 ... 80 V (při připojení fázového napětí)
	Jmenovitou hodnotu lze volit softwarově
Tvar křivky	sinus
Kmitočtový rozsah	16...50...60...65 Hz
Vlastní spotřeba	≤ U ² / 100 kΩ
Přetížitelnost	300 VAC trvale

Vstup střídavého proudu (I_E)

Měřený proud I _n	1 A / 5 A (softwarově volitelný)
Tvar křivky	sinus
Kmitočtový rozsah	16...50...60...65 Hz
Rozsah vybuzení	0 ... I _n ... 2,1 I _n
Vlastní spotřeba	≤ 0,5 VA

Přetížitelnost	10 A trvale
	100 I _n po dobu 1 s
	30 I _n po dobu 10 s

Analogové vstupy (AE)

Počet	viz údaje pro objednávku
Vstupní rozsah X1...X2	-20 mA...0...20 mA
	X1 a X2 programovatelné
Mez vybuzení	± 1,2 X2
Úbytek napětí	≤ 1,5 V
Oddělení potenciálů	optoelektrický vazební člen
Potlačení souhlasného napětí	> 80 db
Potlačení sériového napětí	> 60 db / dekáda od 10 Hz
Přetížitelnost	≤ 50 mA trvale
Mezní chyba	0,5 %

Regulátor je standardně vybavený analogovým vstupem. Vstupy lze trvale provozovat nakrátko nebo naprázdno. Všechny vstupy jsou galvanicky oddělené od všech ostatních obvodů.

Teplotní vstup PT 100

Počet	možný jen jeden vstup PT 100
Způsob zapojení	3-vodičové zapojení
Proud čidlem	< 8 mA
Kompence vedení	není nutná
Přenosové vlastnosti	lineární

Odporový vstup pro potenciometr odboček

Regulátory napětí REG-DA v provedení s kódy D2 nebo D3 sice standardně disponují jen 8 binárními vstupy, zato však odporovým vstupem, který dokáže překódovat odpor potenciometru odboček (200 Ω při celkovém odporu 20 kΩ) na polohu odbočky.

Svorky 23 až 26 (úroveň 1) jsou určeny pro připojení potenciometru odboček.

Přes svorky 23 a 26 je veden vnucený proud řetězcem odporů.

Úbytek napětí, který vznikne podle polohy odbočky, je snímán přes svorky 24 a 25 (4-vodičové zapojení) nebo 23 a 25 (3-vodičové zapojení).

Regulátor je standardně v 3vodičovém provedení. Pokud by bylo potřebné 4-vodičové měřicí zapojení, lze tuto variantu kdykoli vytvořit změnou polohy DIP přepínače S a změnou připojení.

Měřicí zapojení odporů se skládá z programovatelného proudového zdroje k napájení měřicího odporu a měřicího obvodu ke snímání napětí na tomto odporu.

Výsledek měření je vydáván s rozlišením 12 bitů a rychlostí aktualizace cca 10 Hz (0,1 s).

Součástí měřicího zapojení je identifikace přerušení vodiče.

Parametry se zadávají z klávesnice v aplikačním menu (viz návod k použití).

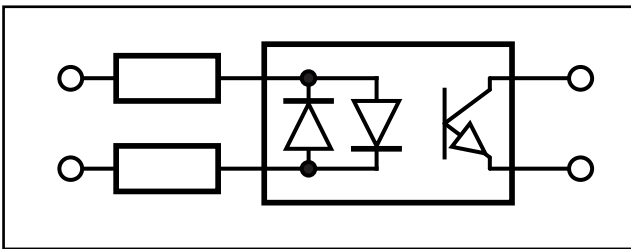
Analogové výstupy (AA)

Počet	viz údaje pro objednávku
Výstupní rozsah Y1...Y2	-20 mA...0...20 mA
	Y1 a Y2 programovatelné
Oddělení potenciálů	optoelektrický vazební člen
Rozsah zátěže	$0 \leq R \leq 8 \text{ V} / Y2$
Střídavá složka	< 0,5 % z Y2

Výstupy lze trvale provozovat nakrátko nebo naprázdno. Přípoje všech výstupů jsou galvanicky oddělené od všech ostatních obvodů.

Binární vstupy (BE)

Vstupy E1 ... E16 (... E22, ... E28)	
Řídicí signály U_{st}	v rozsahu AC/DC 48 V...230 V
Tvar křivky, přípustný	obdélník, sinus
Úroveň H	$\geq 48 \text{ V}$
Úroveň L	< 10 V
Kmitočet signálu	DC ... 60 Hz
Zpoždění sepnutí	volitelné v rozsahu 1..999s
Vstupní odpor	108 k Ω
Oddělení potenciálů	optoelektrický vazební člen; skupiny po 4, vždy navzájem galvanicky oddělené



Principiální schéma zapojení binárního vstupu

Binární výstupy (BA)

R1 ... R13 (... R19, ... R25)	
Max. kmitočet spínání	$\leq 1 \text{ Hz}$
Oddělení potenciálů	odděleny od všech potenciálů uvnitř přístroje
Zatížení kontaktů	AC: 250 V, 5 A ($\cos\phi = 1,0$) AC: 250 V, 3 A ($\cos\phi = 0,4$) DC: 220 V, spínaný výkon 55 W
	DC: 110 V
	R1, R2 R3 ... R13 ...R19, ...R25
Proud sepnutí:	20 A 10 A
Přidržený proud	5 A 5 A
Proud vypnutí:	0,4 A 0,4 A
Počet sepnutí a rozepnutí	$\geq 5 \cdot 10^5$ elektricky

Zobrazovací prvky

Regulátor disponuje 14 světelnými diodami (LED)

LED 1	:	normální provoz	zelená
LED 2	:	chybný provoz	červená
LED 3 ... LED 10	:	volně programovatelné	žlutá
LED 11 ... LED 14	:	volně programovatelné	červená

Popis jednotlivých diod lze provést na místě použití. Pokud ale dokážete specifikovat svoje požadavky na popis již v okamžiku objednávky, může být popis proveden i u výrobce.

Kontrola mezních hodnot

Mezní hodnota	programovatelná
Doba odezvy	programovatelná
Indikace alarmu	programovatelná LED nebo programovatelná na LCD

Měřené veličiny (volitelně jako hodnota v mA)

Napětí	TRMS $U_{12}, U_{23}, U_{31} (\leq 0,25 \%)$
Proud	TRMS $I_1, I_2, I_3 (\leq 0,25 \%)$
Činný výkon	$P (\leq 0,5 \%)$
Jalový výkon	$Q (\leq 0,5 \%)$
Zdánlivý výkon	$S (\leq 0,5 \%)$
Účinnost	$\cos \varphi (\leq 0,5 \%)$
Fázový úhel	$\varphi (\leq 0,5 \%)$
Jalový proud	$I \cdot \sin \varphi (\leq 1 \%)$
Kmitočet	$f (\leq 0,05 \%)$

Referenční podmínky

Referenční teplota	$23^\circ\text{C} \pm 1 \text{ K}$
Vstupní veličiny	$U_E = 60 \dots 140\text{V}$ $I_E = 0 \dots 1\text{A} / 0 \dots 5\text{A}$
Napájecí napětí	$H = H_n \pm 1 \%$
Kmitočet	50 Hz...60 Hz
Tvar křivky	sinus, činitel tvaru 1,1107
Zátěž (jen pro kódy E91...E99)	$R_n = 5 \text{ V} / Y_2 \pm 1 \%$
Ostatní	IEC 688 - část 1

Přenosové vlastnosti analogových výstupů

Mezní chyba	0,05% / 0,25 % / 0,5 % / 1% vztaheno k Y_2 (viz „Měřené veličiny“)
Doba měřicího cyklu	$\leq 10 \text{ ms}$

Elektrická bezpečnost

Bezpečnostní třída	I
Stupeň znečištění	2
Přepětová kategorie	II, III

III	II
Vstupní obvody měničů proudu a napětí, napájecí napětí	Řídicí obvody, analogové vstupy, analogové výstupy, Rozhraní COM, E-LAN

Pracovní napětí

50 V	150 V	230 V
E-LAN, COM1...COM3, analogové vstupy, analogové výstupy, vstupy 10...50 V	Napětové vstupy, proudové vstupy	Napájecí napětí, binární vstupy (E1...E16, reléové výstupy R1...R13), status

Požadavky na elmag. kompatibilitu

EN 61326 - 1
Provozní prostředky třídy A
Průběžný, nekontrolovaný provoz, průmyslová oblast a EN 61000-6-2 a 61000-6-4

Rušivé emise

EN 61326 tabulka 3
a EN 61000-6-4

Emise na vodičích a vyzařované emise

Vyšší harmonické proudy EN 61000-3-2
Kolísání napětí a blikání EN 61000-3-3

Odolnost proti rušení

EN 61326 A1 tabulka A1 a EN 61000-6-2

ESD IEC 61000-4-2
8 kV / 15 kV kontakt / vzduch

Elektromagnetická pole IEC 61000-4-3
80 – 2000 MHz: 10 V / m

Rychlé přechodné poruchy IEC 61000-4-4 4 kV/2kV

Napětové rázy IEC 61000-4-5 4 kV/2kV

Vf signály na vodičích IEC 61000-4-6
150 kHz – 80 MHz: 10 V

Magnetická pole s energetickými kmitočty IEC 61000-4-8
100 A/m (50 Hz), trvale
1000 A/m (50 Hz), 1 s

Krátkodobé poklesy napětí IEC 61000-4-11
30 % / 20 ms, 60 % / 1 s

Přerušení napětí IEC 61000-4-11
100 % / 5 s

Tlumené kmity IEC 61000-4-12,
třída 3, 2,5 kV

Zkušební napětí		Pouz. COM 1	Uh	COM 2 COM 3	BA	BE	AE	AA	U _E	I _E
Pouzdro	Pouz. COM 1	-	2,2	0,35	1,35	1,35	0,35	0,35	1,35	1,35
Napájecí napětí	Uh	2,2	-	3,7	2,9	2,9	3,7	3,7	2,6	2,6
COM 2/3 / IEC / DNP...	COM	0,35	3,7	-	2,3	2,3	0,5	0,5	2,8	2,8
Binární výstupy	BA	1,35	2,9	2,3	-	2,0	2,3	2,3	2,6	2,6
Binární vstupy (250 V)	BE	1,35	2,9	2,3	2,0	-	2,3	2,3	2,6	2,6
Analogové vstupy	AE	0,35	3,7	0,5	2,3	2,3	-	0,5	2,8	2,8
Analogové výstupy	AA	0,35	3,7	0,5	2,3	2,3	0,5	-	2,8	2,8
Vstupní napětí	U _E	1,35	2,6	2,8	2,6	2,6	2,8	2,8	-	2,2
Vstupní proud	I _E	1,35	2,6	2,8	2,6	2,6	2,8	2,8	2,2	-

Upozornění: Všechna zkušební napětí jsou střídavá napětí v kV, která se smějí připojit na dobu 1 minuty.
E-LAN, COM2, COM3 se proti sobě navzájem zkoušejí napětím 0,5 kV.

Napájení

Kód	H0	H2
AC (interní)	-	-
AC	85 ... 264 V	-
DC	88 ... 280 V	18 ... 72 V
Příkon	≤ 15 VA	≤ 10 watt
Kmitočet	50 Hz	-
Pojistka	T2 250 V	T2 250 V

Pro všechny kódy platí:

Krátkodobé poklesy napětí ≤ 50 ms při jmenovitém napětí nevedou ani ke ztrátě dat, ani k chybným funkcím.

Požadavky na okolí

Suché chladno	IEC 60068-2-1, -15 °C / 16 hod.
Suché teplo	IEC 60068-2-2, + 65 °C / 16 hod.
Konstantní vlhké teplo	IEC 60068-2-78 + 40 °C/93 % / 2 dny
Cyklické vlhké teplo	IEC 60068-2-30 12+12 hod., 6 cyklů + 55 °C / 93 %
Pádová zkouška	IEC 60068-2-31 pád z výšky 100 mm, bez obalu
Vibrace	IEC 60255-21-1, třída 1
Ráz	IEC 60255-21-2, třída 1
Odolnost proti zemětřesení	IEC 60255-21-3, třída 1

Paměti

Parametry přístroje	sériový EEPROM s ≥ 1000 k zápisových/čtecích cyklů
RAM - data (funkce zapisovače kód S1)	lithiová baterie svařovaná laserem

Mechanická konstrukce

Pouzdro	ocelový plech, RAL 7035 šedá
Výška	288 mm
Šířka	216 mm
Celková hloubka	114 mm
Zástavbová hloubka	87 mm
Hmotnost	≤ 3 kg
Dvířka pouzdra	s křemičitým sklem
Průčelí	umělá hmota, RAL 7035 šedá na hliníkovém podkladu
Výřez v panelu	
Výška	282 mm
Šířka	210 mm
Stupeň krytí	IP 54
Rain Test	3R UL50

Optické rozhraní

Regulátor REG-DA lze připojit i přímo přes rozhraní se světlovodičem.

K dispozici jsou vysílače a přijímače pro skleněné i plastové světlovodiče.

Kromě toho lze volit z různých možností mechanického připojení (konektory ST nebo FSMA).

Přehled různých možností poskytují kódy V13 až V19.

Elektrické logické rozhraní

Logická úroveň výstupu přijímače : CMOS

($U_{h_{min}}$: > 0.9VCC, $U_{l_{max}}$ < 0.1VCC @ $I_o = 1$ mA)

Logická úroveň vstupu vysílače : CMOS

($U_{h_{min}}$: > 0.7VCC, $U_{l_{max}}$ < 0.3VCC), Schmittův KO

Optické vysílače

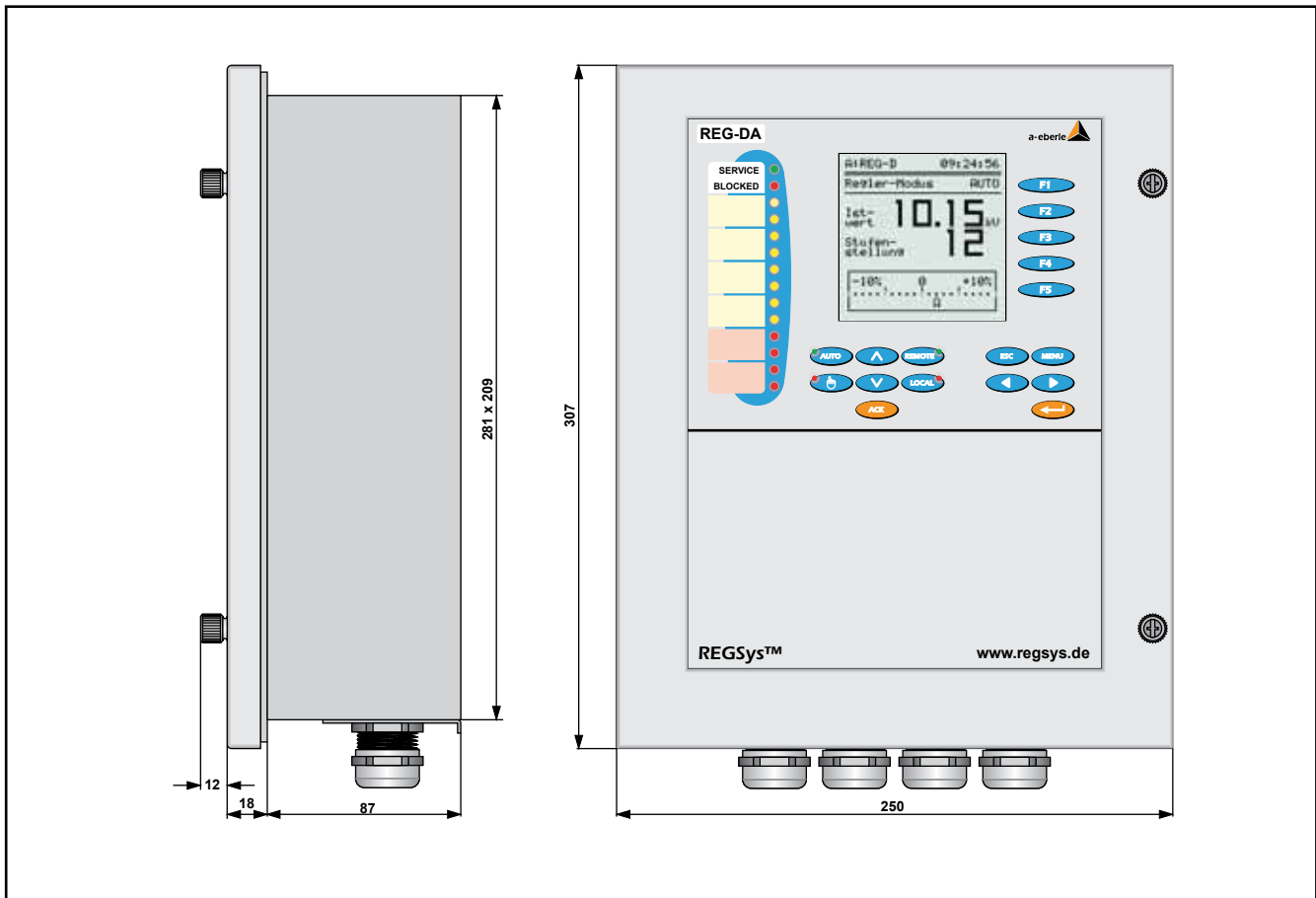
Výrobek	Typ	Vlákno	Pmin [dBm] ¹⁾	Pmax [dBm] ¹⁾
ST, sklo SMA, sklo	HFBR-1414-T HFBR-1404 $\lambda = 820$ nm	50/125 μ m NA=0,2	-19,8	-12,8
		62,5/125 μ m NA=0,275	-16	-9
		100/140 μ m NA=0,3	-10,5	-3,5
		200 μ m HCS NA=0,37	-6,2	1,8
POF_ST	HFBR-1515B $\lambda = 650$ nm	1mm POF	-7,5	-3,5
		200 μ m HCS	-18	-8,5
POF_SMA	HFBR-1505C $\lambda = 650$ nm	1mm POF	-6,2	0
		200 μ m HCS	-16,9	-8,5

1) $T_A = 0..70^\circ\text{C}$, $I_F = 60$ mA, měřeno po 1 m světlovodiče

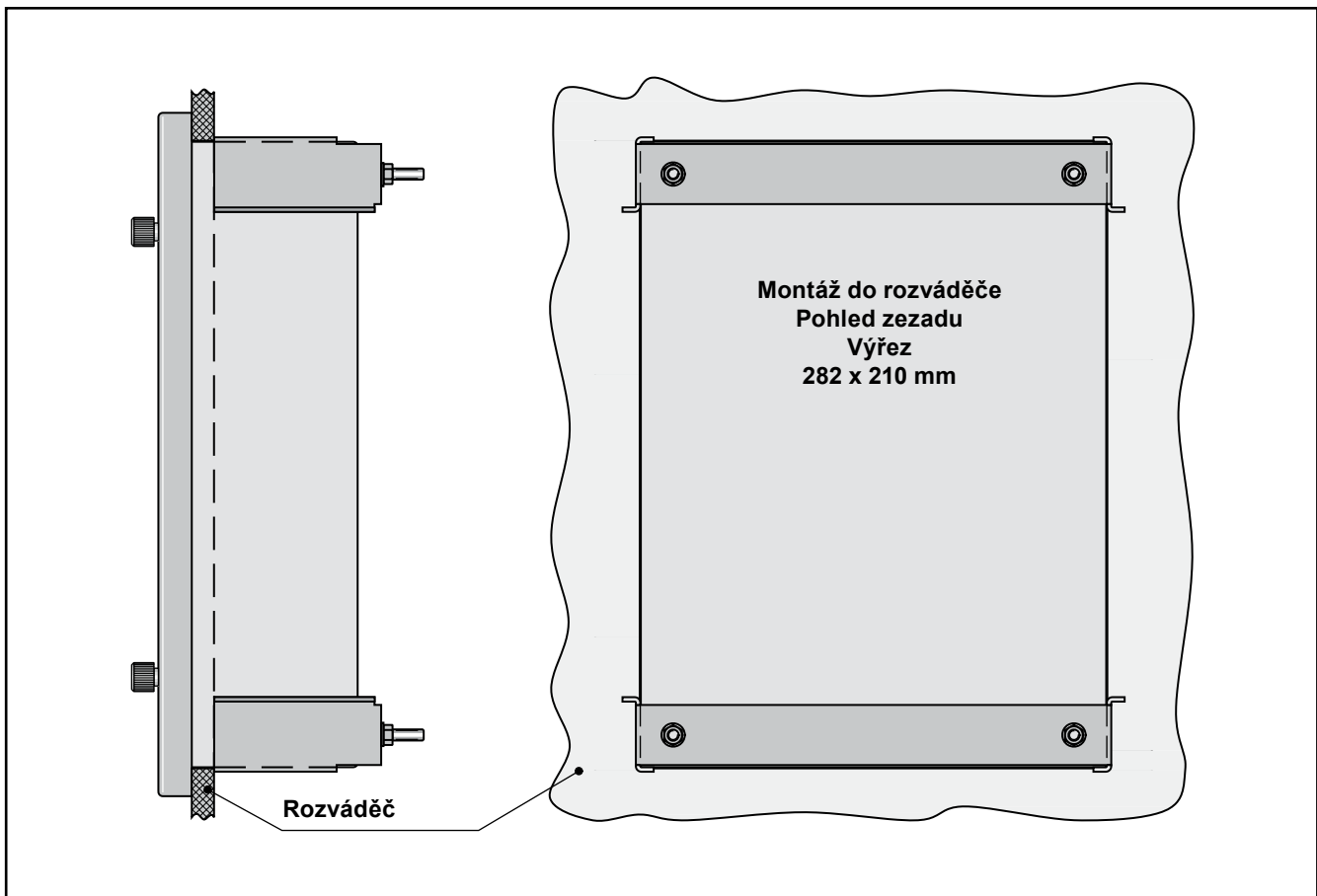
Optické přijímače

Výrobek	Typ	Vlákno	Pmin [dBm] ²⁾	Pmax [dBm] ²⁾
ST, sklo SMA, sklo	HFBR-2412-T HFBR-2402 0 ... 5MBd $\lambda = 820$ nm	100/140 μ m NA=0,3	-24,0	-10,0
POF_ST	HFBR-2515B 0 ... 10MBd $\lambda = 650$ nm	1mm POF	-20,0	0,0
		200 μ m HCS	-22,0	-2,0
POF_SMA	HFBR-2505C 0 ... 10MBd $\lambda = 650$ nm	1mm POF	-21,6	-2,0
		200 μ m HCS	-23,0	-3,4

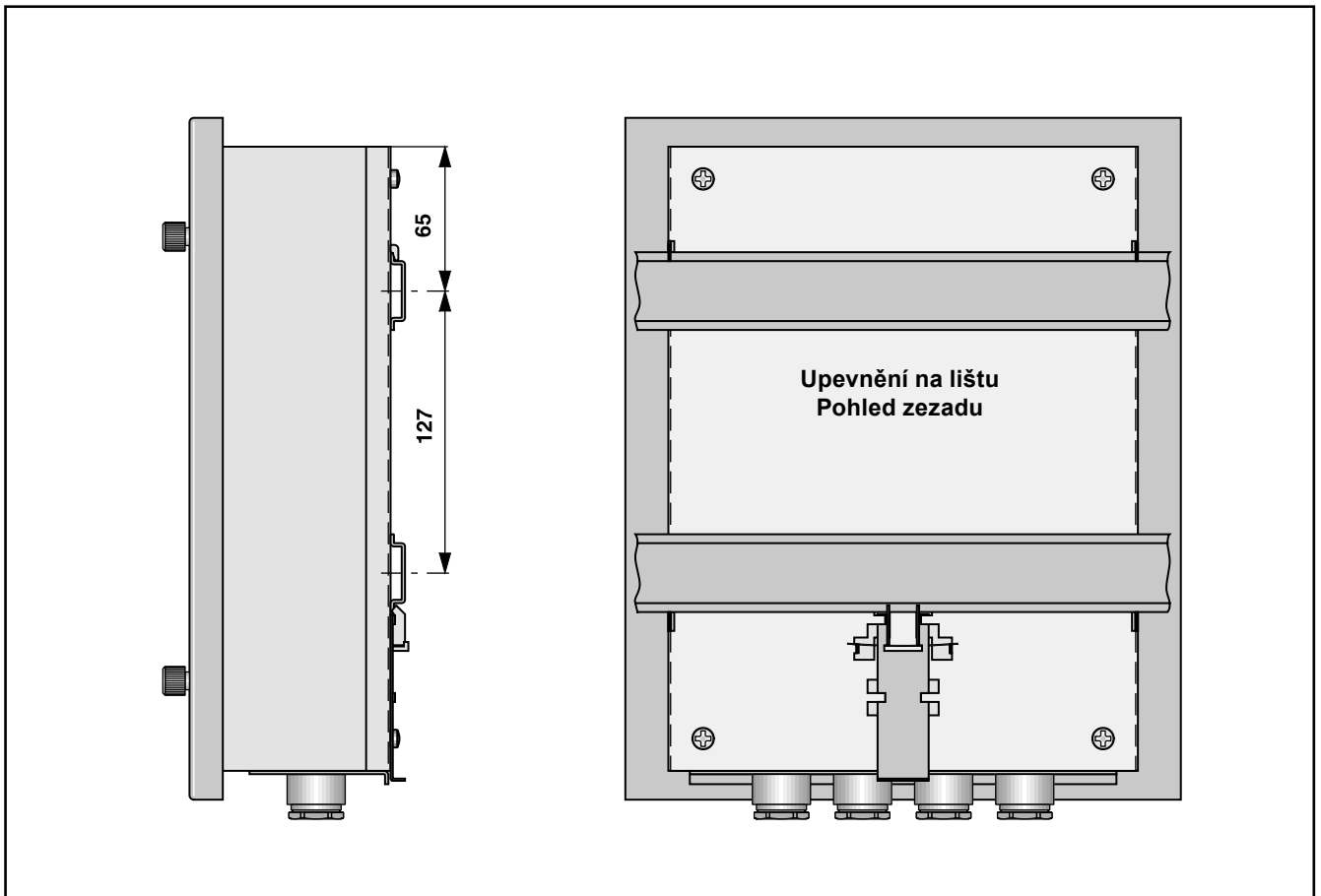
2) $T_A = 0..70^\circ\text{C}$, VCC = 5V±5%, výstupní úroveň LOW (aktivní)



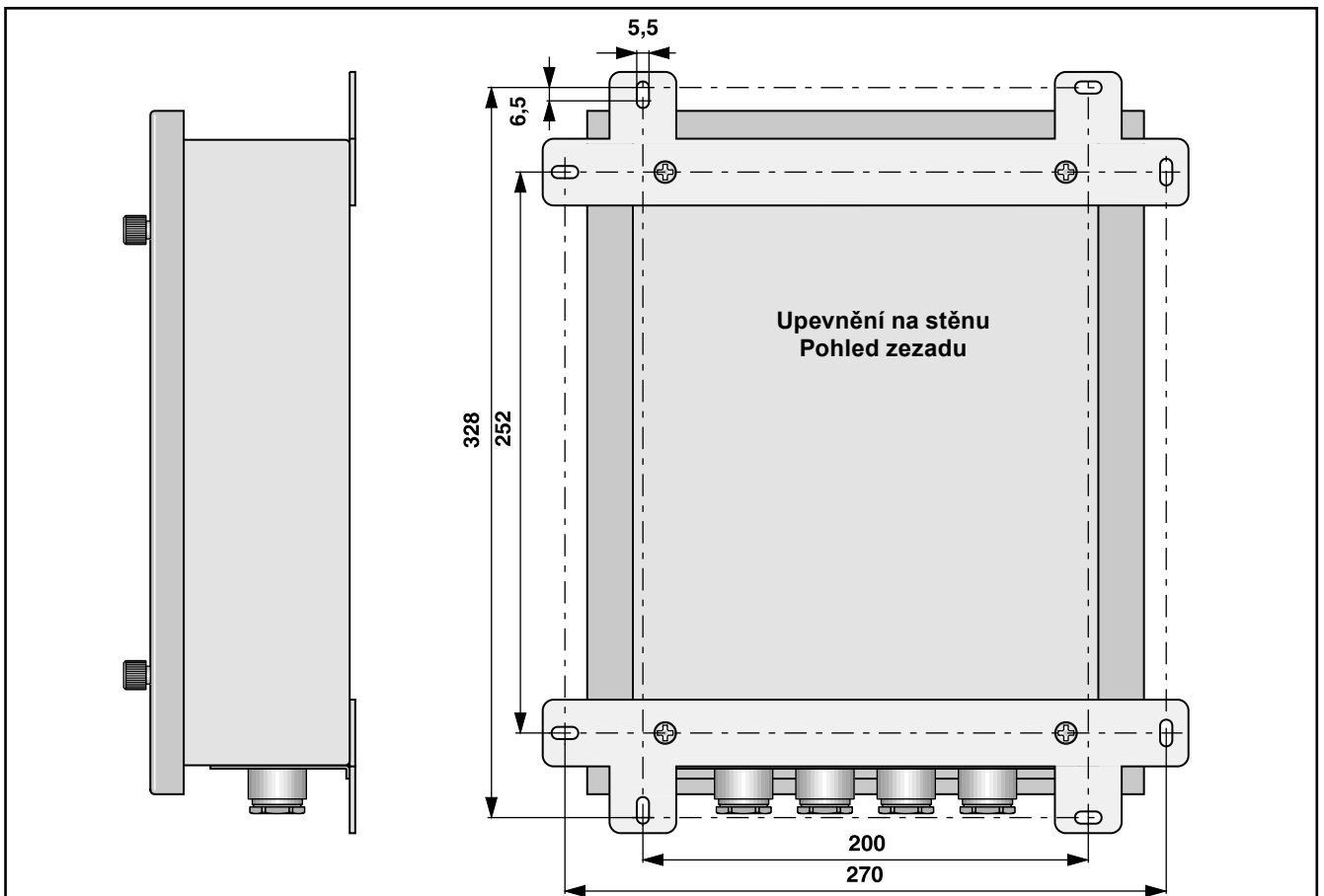
Mechanické rozměry



Mechanické rozměry, montáž do rozváděče



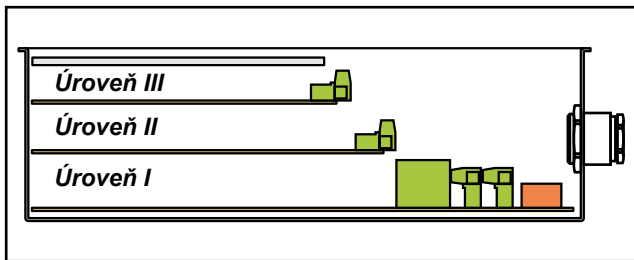
Mechanické rozměry, montáž na lištu



Mechanické rozměry, montáž na stěnu

Všeobecně k připojovací technice

Regulátor má tři úrovně desek plošných spojů resp. připojení.



Na **úrovni I** se připojuje napájecí napětí, vstupní napětí a proudy a reléové výstupy, binární vstupy atd.

Na **úrovni II** je hardware pro připojení veškeré řídicí techniky.

V případě připojovací techniky RS232 nebo RS485 musí být využity příslušné připojovací prvky na úrovni II. Pracujete-li s připojením Ethernet (musí být připojeno pro IEC 61850 nebo IEC 60870-5-104!), je odpovídající konektor přístupný rovněž na úrovni II.

V případě připojení světlovodičů se připojovací prvky (konektory ST nebo FSMA vysílací a přijímací diody) montují přímo na přírubovou desku. To při připojování zajišťuje přístup bez nutnosti otvírání přístroje.



Připoje světlovodičů (technika ST)



Připoje světlovodičů (technika FSMA)

Navíc lze na úrovni II umístit další binární vstupy a výstupy a miliampérové vstupy a výstupy.

Celkem jsou k dispozici dvě zásuvné pozice, které lze osadit následujícími moduly:

Modul 1 : 6 binárních vstupů AC/DC 48V...250V

Modul 2 : 6 reléových výstupů

Modul 3 : 2 miliampérové vstupy

Modul 4 : 2 miliampérové výstupy

Na **úrovni III** jsou připoje pro jednotlivá rozhraní COM, E-LAN, pro analogové vstupy a výstupy a pro přímý vstup PT100 nebo odporový vstup pro potenciometr odboček motorového pohonu příp. přepínače odboček.

Obsazení svorek

Č.	Volba	M1*	M2*	Trafo se třemi vinutími*
Úroveň III	2 Vstupní napětí	U ₁	U _{L1}	U ₁
	5 Vstupní napětí		U _{L2}	
	8 Vstupní napětí	-	U _{L3}	U ₂
	10 Vstupní napětí	-	-	
	1 k	Proudový vstup I ₁		
	3 l			
	4 k	Proudový vstup I ₂		
	6 l			
	7 k	Proudový vstup I ₃		
	9 l			
21 L/(+)	U _H = napájecí napětí			
22 L/(-)				
Úroveň II	63 mA-vstup	+ A1		
	64 mA-vstup	- A1		
	61 mA-vstup nebo výstup	+ A2		
	62 mA-vstup nebo výstup	- A2		
	65 mA-vstup nebo výstup	+ A3		
	66 mA-vstup nebo výstup	- A3		
	67 mA-vstup nebo výstup	+ A4		
	68 mA-vstup nebo výstup	- A4		
Úroveň I	11 binární vstup 1	doba chodu motoru		
	12 binární vstup 2	volně programovatelný		
	13 binární vstup 3	volně programovatelný		
	14 binární vstup 4	volně programovatelný		
	15 binární vstup 1 ... 4	GND		
	16 binární vstup 5	AUTO		
	17 binární vstup 6	RUČNĚ		
	18 binární vstup 7	volně programovatelný		
	19 binární vstup 8	volně programovatelný		
	20 binární vstup 5 ... 8	GND		
	23 binární vstup 9	BCD 1		
	24 binární vstup 10	BCD 2		
	25 binární vstup 11	BCD 4		
	26 binární vstup 12	BCD 8		
	27 binární vstup 9...12	GND		
	28 binární vstup 13	BCD 10		
	29 binární vstup 14	BCD 20		
	30 binární vstup 15	BCD znam.		
	31 binární vstup 16	volně programovatelný		
	32 binární vstup 13...16	GND		
	33		volně programovatelný	R ₅
	34		volně programovatelný	R ₄
	35		volně programovatelný	R ₄
	36		volně programovatelný	R ₄
	37		volně programovatelný	R ₃
	38		volně programovatelný	R ₃
	39		dolů	R ₂
	40			
	41			
	42			
	43		nahoru	R ₁
	44			
45				
46				

Č.			
Úroveň I	47		> I R ₁₁
	48		>U R ₁₀
	49		<U R ₉
	50		místní (local) R ₈
	51		dálkový (remote) R ₇
	52		TC chyba ** R ₆
	53		GND R ₆ ... R ₁₁
	54		v případě chyby spíná
	55		živý kontakt (status) R ₁₃
	56		v případě chyby rozpíná
57		RUČNĚ	
58		RUČNĚ / AUTO R ₁₂	
59		AUTO	
Úroveň III	69	E -	E-LAN (L)
	70	E +	
	71	EA -	
	72	EA +	
	73	E -	E-LAN (R)
	74	E +	
	75	EA -	
	76	EA +	
	77	Tx +	COM 3 (RS 485)
	78	Tx -	
79	Rx +		
80	Rx -	COM 2 (RS 232)	
81	+12 V		
82	TxD		
83	RxD		
84	RTS		
85	CTS		
86	GND		
Úroveň II		E -	***
		E +	IEC SPA bus
		EA -	LON Modbus
		EA +	DNP 3.0
		Další možnosti osazení úrovně II viz obsazení svorek, úroveň II (strana 13)	

* **Volba M1**

Používá se pro standardní aplikace.

Obvykle lze 3-vodičové sítě považovat za symetrické ($I_1 = I_2 = I_3$).

Volba M2

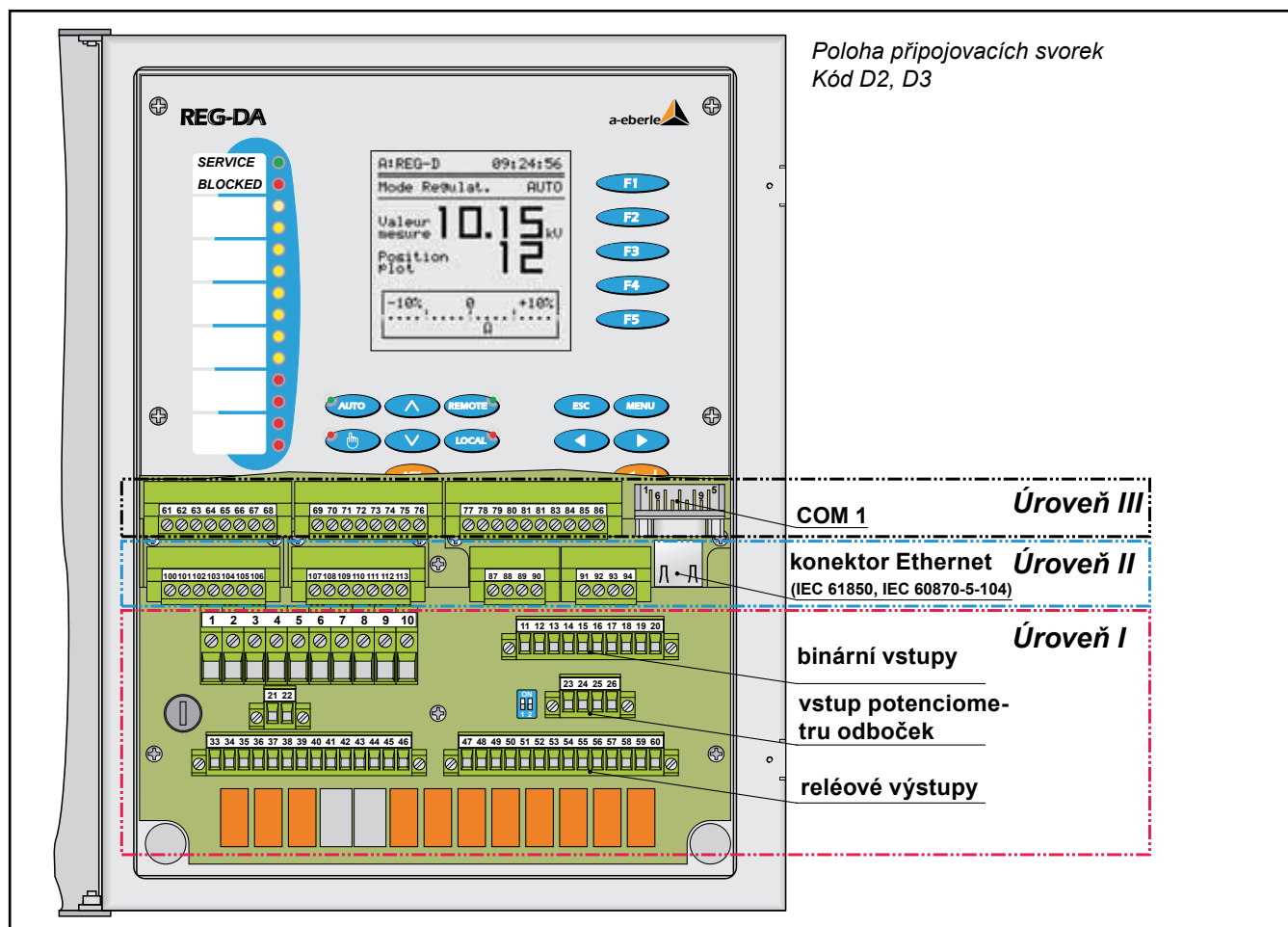
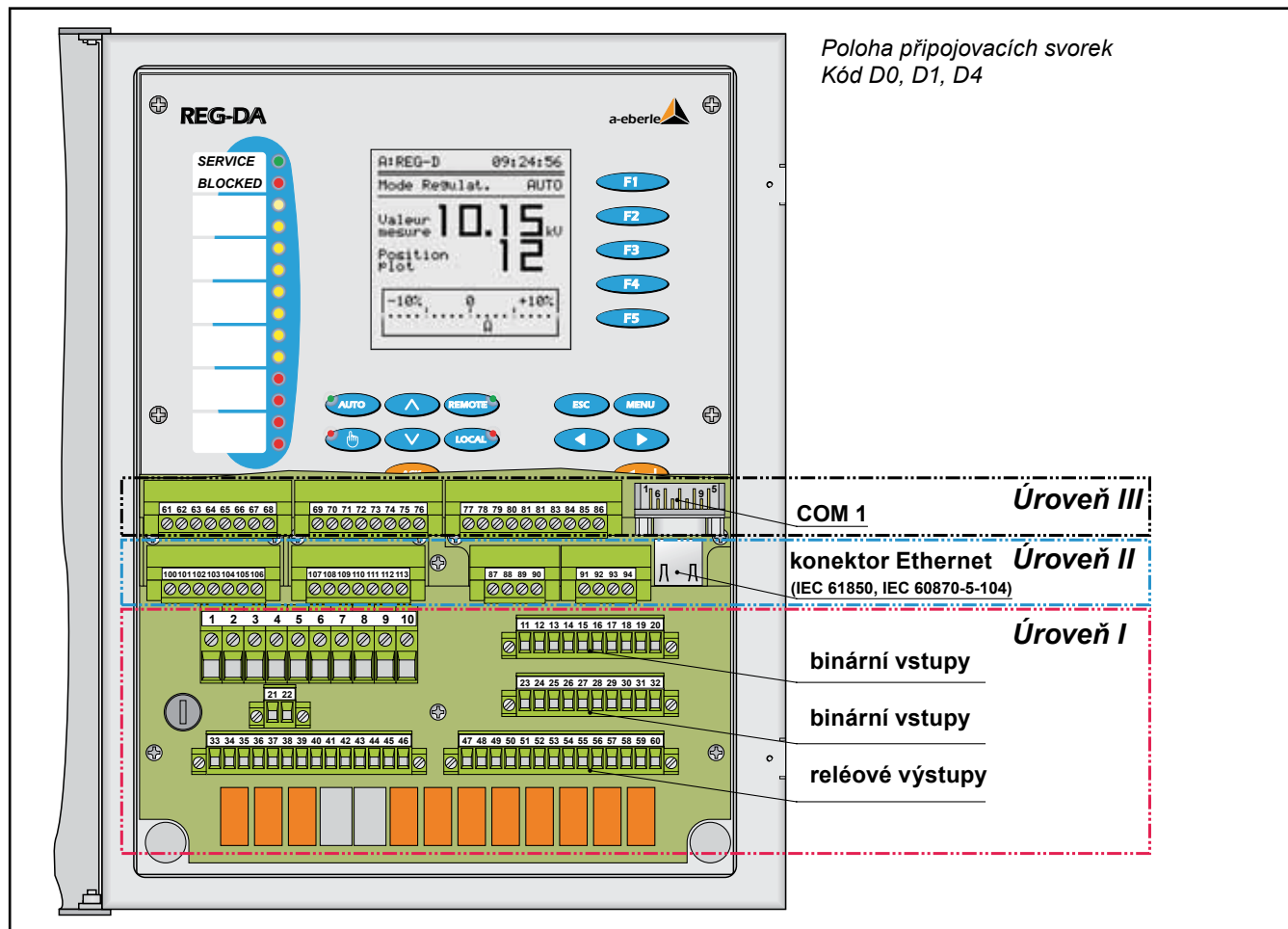
Používá se jen v nesymetricky zatížených třífázových sítích ($I_1 \neq I_2 \neq I_3$).

V případě **aplikací s transformátory s třemi vinutími** jsou potřeba dva různé napěťové vstupy pro U₁ a U₂.

** TC = přepínač odboček (**tap changer**)

** Připoje pro připojení řídicí techniky najdete v návodu k použití.

Obsazení svorek 23 až 32 se mění v závislosti na kódech D0/D1/D4 a D2/D3.



Obsazení svorek, úroveň II

Kódy C01 ... C09

Kód C01

6 dalších binárních vstupů AC/DC 48V ... 250V

	Č		
Modul 1	100	binární vstup	E17
	101	binární vstup	E18
	102	binární vstup	E19
	103	binární vstup	E20
	104	binární vstup	E21
	105	binární vstup	E22
	106	GND	E17 ... E22

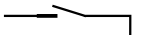
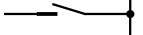




Kód C02

12 dalších binárních vstupů AC/DC 48V ... 250V

	Č		
Modul 1	100	binární vstup	E17
	101	binární vstup	E18
	102	binární vstup	E19
	103	binární vstup	E20
	104	binární vstup	E21
	105	binární vstup	E22
	106	GND (земля)	E17 ... E22
Modul 1	107	binární vstup	E23
	108	binární vstup	E24
	109	binární vstup	E25
	110	binární vstup	E26
	111	binární vstup	E27
	112	binární vstup	E28
	113	GND	E23 ... E28












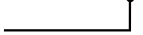
Kód C03

6 dalších reléových výstupů (spínací provedení)

	Č		
Modul 2	100		R14
	101		R15
	102		R16
	103		R17
	104		R18
	105		R19
	106		GND R14 ... R19

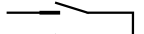




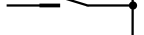
Kód C04

12 dalších reléových výstupů (spínací provedení)

	Č		
Modul 2	100		R14
	101		R15
	102		R16
	103		R17
	104		R18
	105		R19
	106		GND R14 ... R19
Modul 2	107		R20
	108		R21
	109		R22
	110		R23
	111		R24
	112		R25
	113		GND R20 ... R25

Kód C05

6 dalších binárních vstupů AC/DC 48V ... 250V a 6 reléových výstupů (spínací provedení)

	Č		
Modul 1	100	binární vstup	E17
	101	binární vstup	E18
	102	binární vstup	E19
	103	binární vstup	E20
	104	binární vstup	E21
	105	binární vstup	E22
	106	GND	E17 ... E22
Modul 2	107		R14
	108		R15
	109		R16
	110		R17
	111		R18
	112		R19
	113		GND R14...R19

Kód C06

2 další analogové vstupy

	Č		
Modul 3	100	analogový vstup	+
	101		-
Modul 3	102	analogový vstup	+
	103		-
			E10
			E11

Kód C07

4 další analogové vstupy

	Č		
Modul 3	100	analogový vstup	+
	101		-
Modul 3	102	analogový vstup	+
	103		-
Modul 3	104	analogový vstup	+
	105		-
Modul 3	106	analogový vstup	+
	107		-
			E10
			E11
			E12
			E13

Kód C08

2 další analogové výstupy

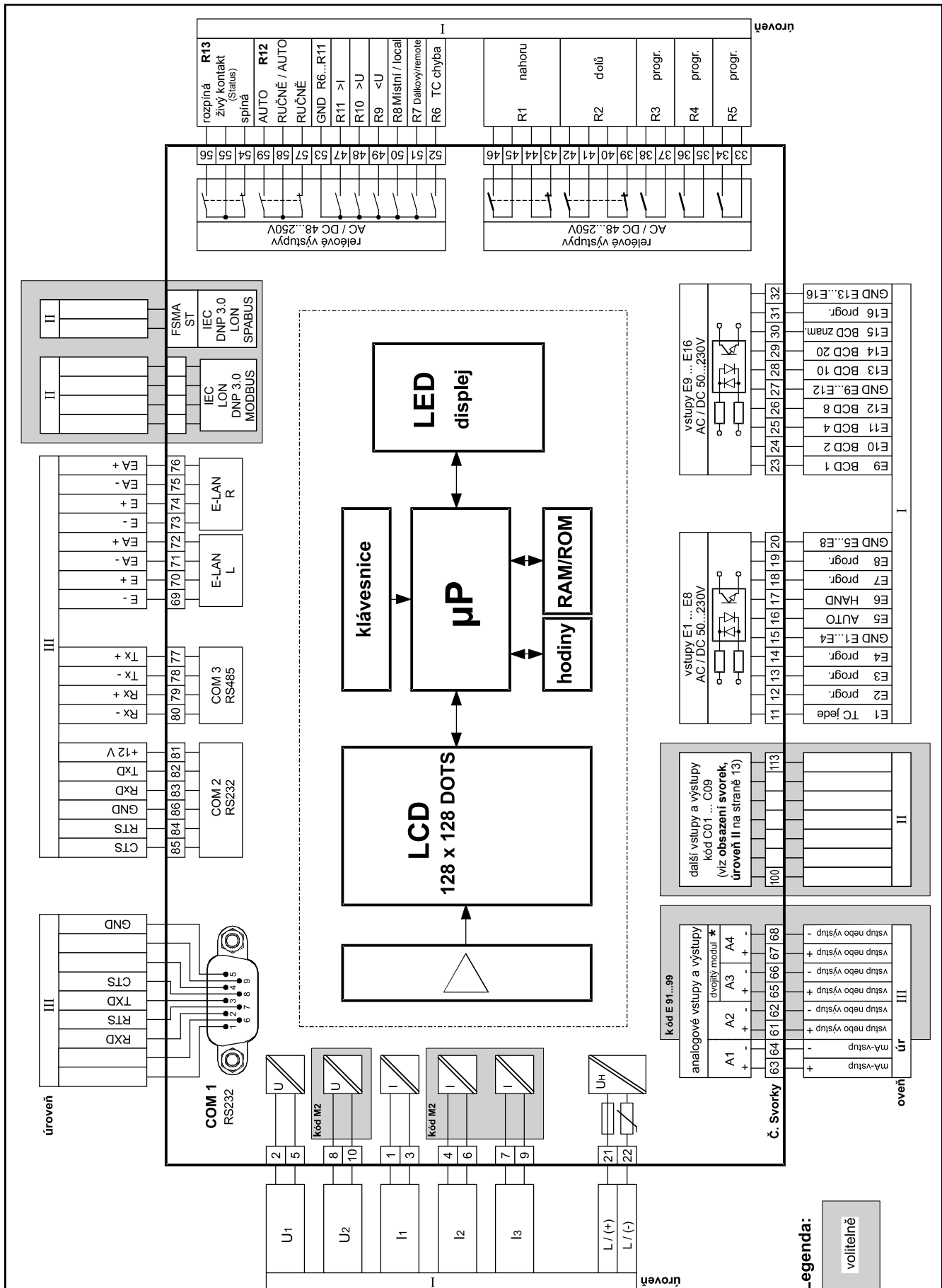
	Č		
Modul 4	100	analogový výstup	+
	101		-
Modul 4	102	analogový výstup	+
	103		-
			A10
			A11

Kód C09

4 další analogové výstupy

	Č		
Modul 4	100	analogový výstup	+
	101		-
Modul 4	102	analogový výstup	+
	103		-
Modul 4	104	analogový výstup	+
	105		-
Modul 4	106	analogový výstup	+
	107		-
			A10
			A11
			A12
			A13

Blokové schéma zapojení REG-DA



*) Dvojitý modul může být proveden buď jako modul se dvěma mA-vstupy nebo modul se dvěma mA-výstupy. V případě, že se má teplota snímat přímo, je pozice obsazena modulem PT 100.

Propojení do sítě / paralelní zapojení

Propojení více regulátorů do jednoho síťového systému je nutné především u paralelních zapojení transformátorů. Programy paralelních zapojení $\Delta I \sin\phi$, $\Delta I \sin\phi (S)$, Master-Follower se dají realizovat pouze prostřednictvím systémové sběrnice (E-LAN). Takovým způsobem spolu mohou jednotliví členové skupiny paralelního zapojení snadno navzájem komunikovat, aniž by byly potřebné další komponenty.

Pro provoz paralelního zapojení, které pracuje metodou $\Delta \cos\phi$, není spojení účastníků nutné a zpravidla ani není možné vzhledem k velkým prostorovým vzdálenostem.

Sériová rozhraní

Rozhraní RS232

REG-DA disponuje dvěma sériovými rozhraními RS232 (COM1, COM2). COM1 slouží jako parametrizační rozhraní, zatímco COM2 slouží k připojení regulátoru k nadřazeným řídicím zařízením.

Připojovací prvky

COM1

konektor Sub Min D v připojovacím prostoru, obsazení kontaktů jako PC

COM2

připojení svorkami v připojovacím prostoru

Možnosti připojení

PC, terminál, modem, PLC

Počet datových bitů/protokol

parita 8, sudá, bez parity, lichá

Přenosová rychlost bit / s

1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200

HANDSHAKE

RTS / CTS nebo X_{ON} / X_{OFF}

Rozhraní RS485

Každý regulátor REG-DA standardně disponuje dvojnásobným rozhraním E-LAN. Slouží k sběrnicevému spojení jednotlivých regulátorů a kontrolních jednotek do jednoho systému regulace napětí.

E-LAN (Energy-Local Area Network, lokální energetická síť)

Vlastnosti

- lze adresovat 255 účastníků
- struktura typu multimaster
- integrovaná funkce opakovače
- otevřený kruh, sběrnice a možnost kombinace sběrnice a kruhu
- protokol podle SDLC/HDLC
- přenosová rychlost 62,5 nebo 125 kbit / s
- délka zprávy 15,6 ... 375 kbit / s
- střední průchodnost asi 100 zpráv / s při 62,5 k

COM3

K připojení ≤ 15 modulů interface (BIN-D, ANA-D) v libovolné kombinaci ke každému regulátoru REG-DA.

Simulační software REGSim™

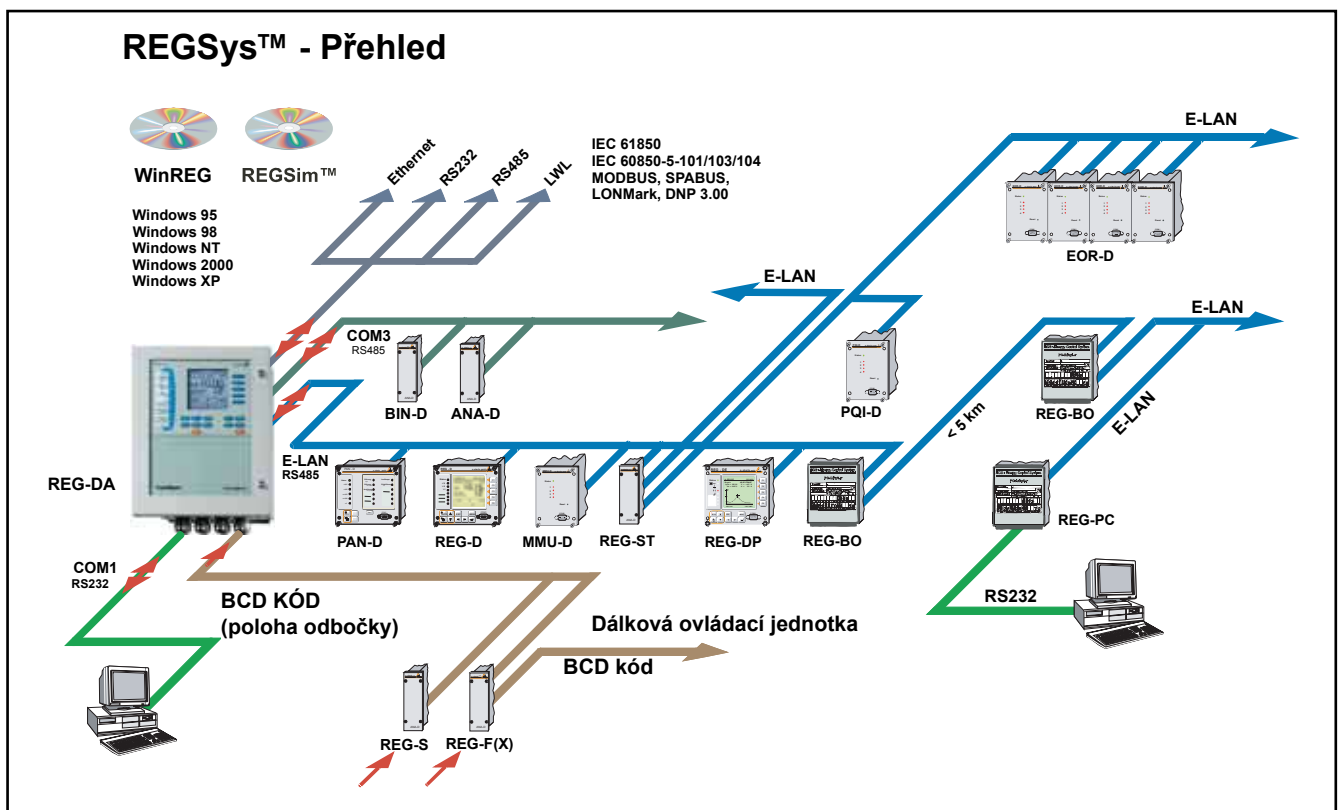
REGSim™ byl navržen jako program na bázi PC k simulování paralelních zapojení několika transformátorů při libovolných konstelacích ohledně sítě a zátěže.

Aby regulátory REG-DA při simulaci pracovaly stejně jako v síti, tak se transformátory i síť a zátěž matematicky exaktně napodobují.

Autentičnost simulace je zajištěna tím, že REGSim™ používá originální algoritmus regulátoru REG-DA.

Všechny možnosti nastavení odpovídají reálnému regulátoru a simulace "probíhá" v reálném čase.

Pomocí REGSim™ lze vyzkoušet a definovat parametry regulátorů již před uvedením do provozu.



Parametrizační a konfigurační software WinREG

K parametrizaci a programování systému byl vytvořen WinREG. WinREG lze provozovat ve třech různých režimech.

V **režimu Panel** lze znázornit až šest regulátorů současně a lze je ovládat pomocí myši.

Všechna nastavení, která jsou pomocí fóliové klávesnice možná přímo na regulátoru, lze s WinREG provádět centralizovaně. Podmínkou ovšem je, že jsou všechny regulátory navzájem zapojeny v síti prostřednictvím E-LAN. Zvláště pro paralelní provoz transformátorů vede tento způsob provozu k značnému zjednodušení a zvýšení transparentnosti.

Jestliže pomocí WinREG zapnete všechny regulátory paralelně pracujících transformátorů do režimu převodníku, lze např. na obrazovce PC odečítat online jalové proudy okruhů všech transformátorů současně.

Režim Parametry slouží k jednoduché parametrizaci jednotlivých komponent. V přehledné organizaci kartotéčních lístků lze zadávat jednotlivé parametry, ukládat je pro pozdější použití nebo přenášet na některého sběrnicového účastníka.

Režim Terminál otevírá možnosti přímé komunikace se systémem.

Terminál WinREG je přitom daleko komfortnější než známé terminálové programy a značně usnadňuje programování systému.

WinREG pracuje pod Windows 95, 98, Windows 2000, NT nebo Windows XP a je k dispozici i jako verze podporující modem.

Parametrizace

Parametry REG-DA (výběr)

Parametr	Rozsah nastavení
Příp. regulační odchylka	$\pm 0,1 \dots 10\%$
Časový koeficient	0,1 ... 30
1. žádaná hodnota	60,0 ... 140,0 V
2. žádaná hodnota	60,0 ... 140,0 V
3. žádaná hodnota	60,0 ... 140,0 V
4. žádaná hodnota	60,0 ... 140,0 V
Časové chování	$\Delta U \cdot t = \text{konst.}$ REG 5A/E LINEÁRNÍ KONSTANTNÍ
Vliv proudu	zdánlivý proud činný proud jalový proud LDC
Zdánlivý proud / činný proud	0 ... 40 %
Strmost	0 ... 40 %
Omezení	0 ... 40 %
LDC (Line-Drop-Compensation)	R : 0 ... 30 Ω X : 0 ... 30 Ω
Podpětí <U	-25 % ... + 10 %
Přepětí >U	0 ... 25 %
Nadproud >I	0 ... 210% (1A / 5A)
Spuštění	60 V ... 160 V
Rychlé přepínání vpřed	0 ... -35 %
Rychlé přepínání vzad	0 ... 35 %
Zastavení	-75 % ... 0 %
Zpoždění sepnutí pro <U, >U, <I, spuštění, rychlé přepínání, zastavení nastavitelné zvlášť	1 ... 999 s (rychlé přepínání vpřed 2...999s)

Režim zapisovače

Časový rastr YT 14s/dílek, 1min./dílek, 5min./dílek,
10min./dílek

Nezávisle na zvoleném časovém rastru YT (rychlost posuvu) se všechny měřené hodnoty ukládají v sekundovém rastru.

Každá sekundová hodnota reprezentuje aritmetickou střední hodnotu z 10 měřených hodnot, které byly vytvořeny v intervalu 100 ms.

Chování paměti při přeplnění přepisování; při přepisování FIFO (**F**irst **i**n **F**irst **o**ut)

Doba uložení (napětí plus odbočka) > 18,7 dnů nejhorší případ
v průměru > 1 měsíc

Režim převodníku

Měřené veličiny na displeji napětí U_{ef}
proud I_{ef}
činný výkon P
jalový výkon Q
zdánlivý výkon S
 $\cos\phi$
 ϕ
jalový proud $I \sin\phi$
kmitočet f

Analogový výstup max. sedm mA-výstupů
(2,5, 5, 10, 20 mA bipolární)
viz seznam kódů

Charakteristika lineární, lomená

Max. zátěž $R_{A \max}$ $R_A = 10 V/I_{AN}$

R_A

I_{AN}

zátěž

jmenovitá hodnota výstupního proudu

Údaje pro objednávku

- Z kódů se stejným velkým písmenem se smí zvolit jen jeden.
- Jestliže za velkými písmeny kódu následují číslice 9, je nutný doplňující text.
- Jestliže za velkými písmeny kódu následují jen nuly, nemusí se tento kód v údajích pro objednávku uvádět.
- Kódy X (např. XE91) nelze volně kombinovat se všemi dalšími kódy. Dbejte prosím upozornění k doplňujícímu textu.

VLASTNOST	KÓD		
Regulátor napětí REG-DA Základní provedení, s dvojnásobným rozhraním E-LAN, COM 2, COM 3 a mA-vstupním kanálem, např. k měření teploty oleje nebo ke snímání polohy odbočky odporovým převodníkem, s 16 binárními vstupy a 12 reléovými výstupy a stavovým výstupem včetně parametrizačního software WinREG k parametrizaci, programování a vizualizaci všech dat regulátoru včetně připojovacího kabelu Upozornění: COM 2 je volně přístupné jen tehdy, když není žádáno připojení s protokolem.	REG-DA		
Konstrukční provedení montáž do rozváděče nebo na stěnu (v x š x h): 307 x 250 x 102 mm s adaptérem pro lištu	B0 B1		
Napájení externí AC 85V ... 110V ... 264V / DC 88V ... 220V ... 280V externí DC 18V ... 60V ... 72V	H0 H2		
Vstupní proudy I_{EN} 1A (Ize dodatečně změnit) I_{EN} 5A	F1 F2		
Funkce převodníku pro zobrazení síťových veličin 3-vodičová trojfázová symetrická síť M1 3-vodičová trojfázová nesymetrická síť M2 měření napětí (vrchní napětí), měření proudu a napětí (podpětí) M3 jiné použití tří měničů proudu a dvou měničů napětí M9			
Funkce zapisovače síťových veličin s vyhodnocovacím software ne ano	S0 S1		
Monitorování transformátoru ne ano	T0 T1		
Paralelní provoz bez firmware pro paralelní provoz s firmware pro paralelní provoz	K0 K1		
Další analogové vstupy a výstupy ne E00 s jedním vstupem PT 100 E91 s dvěma mA-vstupy E92 s dvěma mA-výstupy E93 s jedním vstupem PT 100 a jedním mA-výstupem E94 s dvěma mA-vstupy a jedním mA-výstupem E95 se třemi mA-výstupy E96 vstup potenciometru odboček, celkový odpor 200Ω ... 2kΩ E97 vstup potenciometru odboček, celkový odpor >2kΩ ... 20kΩ E98 jiné kombinace vstupů a výstupů E99 Upozornění k E91...E99: Je-li známá, uveďte prosím stupnici! Př. 1: -100 ... 0 ... +100 MW Př. 2: 0 ... 80 ... 120 V -20 ... 0 ... +20 mA 4 ... 16 ... 20 mA Př. 3: 1 ... 19 stupňů Př. 4: 50 ... 140°C 0 ... 20 mA 4 ... 20 mA			
Binární vstupy a vstup potenciometru odboček 16 binárních vstupů AC/DC 48...250 V D0 8 binárních vstupů AC/DC 10...48V a 8 binárních vstupů AC/DC 48...250 V D1 1 vstup potenciometru odboček (celkový odpor 200...2kΩ) a 8 binárních vstupů AC/DC 48...250 V D2 1 vstup potenciometru odboček (celkový odpor >200...20kΩ) a 8 binárních vstupů AC/DC 10...48 V D3 16 binárních vstupů AC/DC 10...48 V D4			

Pokračování kódů

VLASTNOST	KÓD		
	REG-DA		
Úroveň II: další vstupy a výstupy ne s 6 binárními vstupy AC/DC 48V...250V s 12 binárními vstupy AC/DC 48V...250V s 6 reléovými výstupy s 12 reléovými výstupy s 6 binárními vstupy a 6 reléovými výstupy s 2 analogovými vstupy se 4 analogovými vstupy s 2 analogovými výstupy se 4 analogovými výstupy jiné kombinace 6 vstupů, 6 výstupů, 2 analogových vstupů, 2 analogových výstupů	C00 C01 C02 C03 C04 C05 C06 C07 C08 C09 C90		
Upozornění k C90: Na úrovni II jsou běžně k dispozici dvě zásuvné pozice. Každou pozici lze osadit 6 binárními vstupy, 6 binárními výstupy nebo jedním analogovým modulem. Každý analogový modul má k dispozici buď 2 vstupy nebo 2 výstupy. Za předpokladu, že pracujete bez připojení řídicích zařízení (XW90, 91 nebo L1, L9), lze osadit dokonce 4 další moduly.			
Integrovaná komunikační jednotka podle IEC 61850 nebo IEC 60870-5-104 ne IEC 60850 - 5 - 104 (pokračuje skupinou kódů „G“) <i>Upozornění: Pro připojení podle IEC 60850-5-104 udejte prosím cílový systém</i> IEC 61850 (pokračuje skupinou kódů „G“)	XW00 XW90 XW91		
Integrovaná komunikační jednotka podle IEC 60870-5-101/ ..-103,...DNP... ne (pokračuje skupinou kódů „G“) k připojení jednoho REG-DA pro více systémů (REG-D/DA/DP atd.) <i>Upozornění: L9 lze kombinovat jen s kódy XW90, Z15 až Z19 a Z91</i>	L0 L1 L9		
Způsob připojení: Měděný vodič RS 232 RS 485, jen 2vodičový režim Světlovodič s konektorem FSMA skleněné vlákno (vlnová délka 800...900nm, dosah 2000m) umělá hmota (vlnová délka 620...680 nm, dosah 50 m) Světlovodič s konektorem ST skleněné vlákno (vlnová délka 800...900nm, dosah 2000m) umělá hmota (vlnová délka 620...680 nm, dosah 50 m)	V10 V11 V13 V15 V17 V19		
Protokol: IEC60870-5-103 pro ABB IEC60870-5-103 pro Areva IEC60870-5-103 pro SAT IEC60870-5-103 pro Siemens (LSA/SAS) IEC60870-5-103 pro Sprecher Automation IEC60870-5-103 pro jiné IEC60870-5-101 pro ABB IEC60870-5-101 pro IDS IEC60870-5-101 pro SAT IEC60870-5-101 pro Siemens (LSA/SAS) IEC60870-5-101 pro jiné DNP 3.00 LONMark SPABUS MODBUS RTU	Z10 Z11 Z12 Z13 Z14 Z90 Z15 Z17 Z18 Z19 Z91 Z20 Z21 Z22 Z23		

Pokračování kódů

VLASTNOST	KÓD			
	REG-DA			
Návod k použití	německy	G1		
	anglicky	G2		
	francouzsky	G3		
	španělsky	G4		
	italsky	G5		
	rusky	G6		
	jiné	G9		
	Písmo na displeji	německy	A1	
		anglicky	A2	
francouzsky		A3		
španělsky		A4		
italsky		A5		
rusky		A6		
jiné		A9		

Dodatek k REG-DA	KÓD	
Modul interface Profibus-DP Ize namontovat na lištu DIN, bez zdroje pro ext. Uh DC24V rozměry: (120 x 75 x 27) mm včetně rozhraní RS 485 včetně spojovacího kabelu	Profibus DP	
TCP/IP adaptér 10MB/s Ize namontovat na lištu DIN, bez zdroje pro ext. Uh DC24V jako zásuvný modul 8TE, 3HE se zdrojem: AC 85V...110V...264V / DC 88V...220V...280V jako zásuvný modul 8TE, 3HE se zdrojem: DC 18V...60V...72V	TCP/IP adaptér A01 A02 A03 A90	
TCP/IP adaptér 100MB/s		
Modul světlovedičů s konektorem ST (sklo nebo umělá hmota) s konektorem FSMA (sklo nebo umělá hmota)	Modul 2 A90 A91	

SOFTWARE pro REG-DA	KÓD	
Doplnění WinREG o sběrný / záznamový modul ke čtení a vizualizaci dat zapisovače REG-D/DA	jako CD-ROM	WinREG
REGSim (Windows 95, 98 a NT, XP, 2000) k simulaci paralelního provozu transformátorů	jako CD-ROM	REGSim

Příslušenství	Ident. č.
Kabel pro připojení k PC (kabel nulmodemu)	582.020 8
Kabel pro připojení k modemu	582.2040
1 balení pojistek T2 L 250V	582.1019
Připojovací zařízení světlovodičů	111.9030.10
Rádiové hodiny DCF 77	111.9024
Modem pro REG-Dx/EOR-D/PQI-D/MMU-D (standardní verze Uh: AC 230V)	111.9030.02
Modem pro průmyslové aplikace Uh: AC 230V	111.9030
Modul analogových vstupů (2 vstupy)	320.0004
Modul analogových výstupů (2 výstupy)	320.0003
Modul analogových vstupů (1 vstup)	356.2009.00
Modul analogových výstupů (1 výstup)	320.0007
Vstupní modul pro potenciometr odboček, celkový odpor 200Ω...2kΩ	320.0002
Vstupní modul pro potenciometr odboček, celkový odpor >2kΩ...20kΩ	320.0002.1
Doplňkový vstupní modul pro PT 100 dle DIN 43760 v 3-vodičovém zapojení	320.0005
E- LAN - hvězdivý rozdělovač 3-násobný s boosterem	REG-ST
E- LAN - PC adaptér s boosterem	REG-PC
E- LAN - PC adaptér, 3-násobný hvězdivý rozdělovač s boosterem	REG-ST3
E- LAN - booster (dálková síť)	REG-B0
Návod k použití REG-DA G1...G8 Cizojazyčný (udejte prosím jazyk)	Gx