

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.

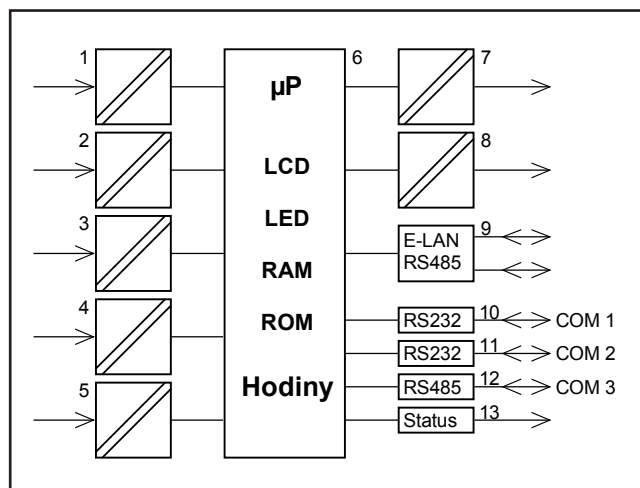
Sběrníkové propojení více regulátorů napětí do sítě umožňuje centrální kontrolu transformátorů a vzájemnou výměnu dat na velké vzdálenosti a libovolnými přenosovými cestami. Takovým způsobem lze zvláště velmi jednoduše realizovat paralelní zapojení více transformátorů.

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 kΩ)
- 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™** 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

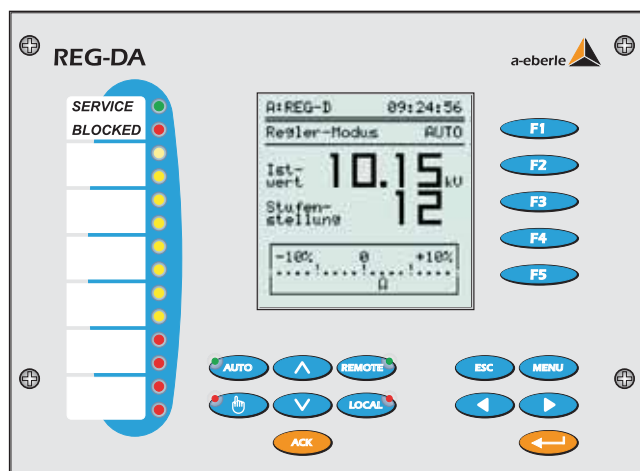


Obr. 1: Funkce regulátoru REG-DA (maximální výstavba)

- 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 opakováče)
- 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 volné 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) přípojnici (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
Volné paralelní zapojení	$\Delta \cos \phi$	libovolné transformátory, libovolné skoky odboček

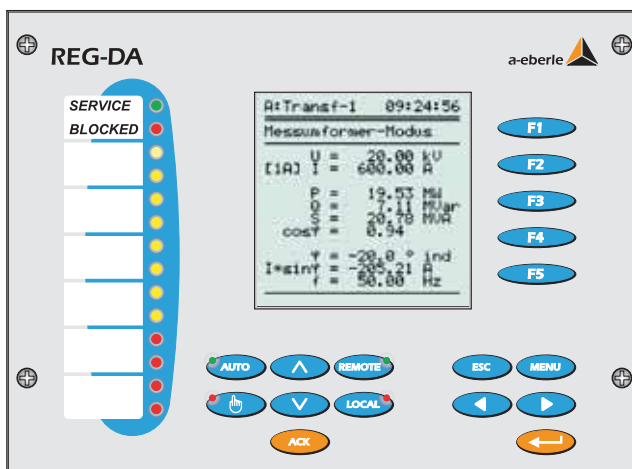
Tabulka 1: Paralelní provoz transformátorů

Režim převodníku

Hodnoty všech relevantních veličin symetricky nebo nesymetricky zatížené třívodičové trojfázové sítě se vypočítají z nasnímaných hodnot a zobrazí se.

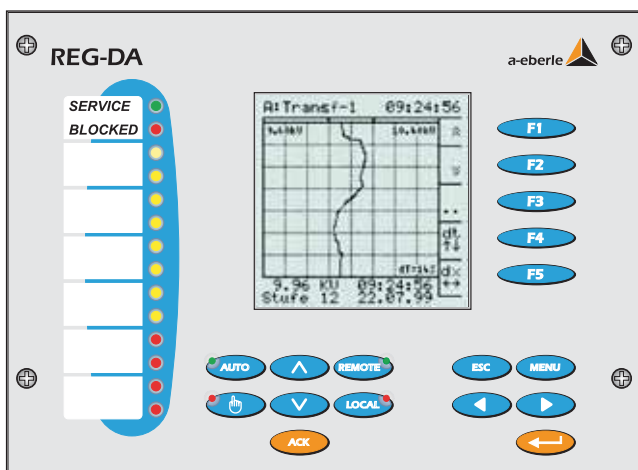
Navíc lze na analogových výstupech vydat výběr až šesti měřených hodnot v podobě stejnosměrných proudových signálů.

Dále lze zobrazovat měřené hodnoty přiváděné k regulátoru z externích zdrojů jako mA-signál.



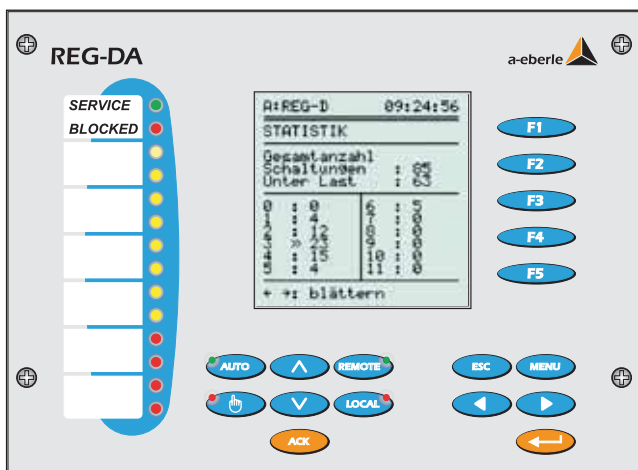
Režim zapisovače

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

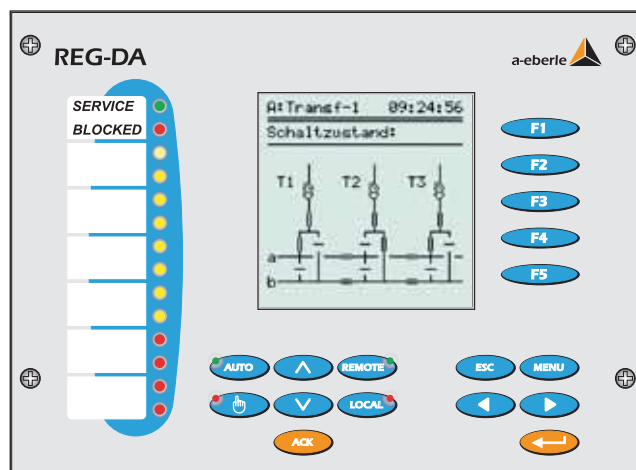
Paralelní a **One-Line-Diagram**.

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.

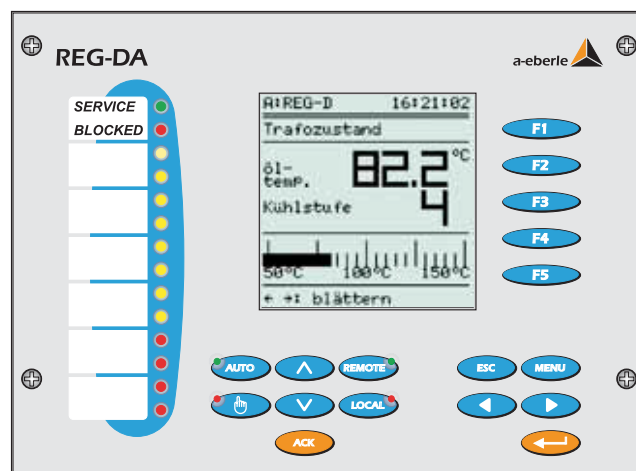
Přípojnice spojené příčnou(-ými) spojkou(-ami) systém považuje za jedinou přípojnici.



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 čidla	< 8 mA
Kompensace 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 měřícího odporu a měřícího 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 měřícího zapojení je identifikace přerušení vodiče.

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

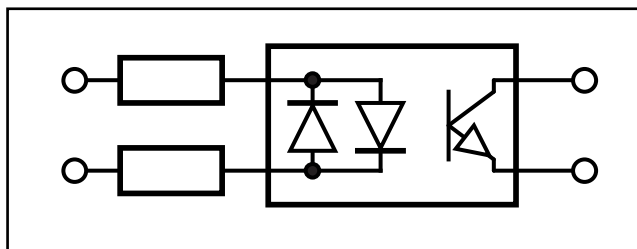
Analogové výstupy (AA)

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 ($\cos\varphi = 1,0$) AC: 250 V, 3 A ($\cos\varphi = 0,4$) 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 ($\leq 0,5$ %)
Účinník	$\cos \varphi$ ($\leq 0,5$ %)
Fázový úhel	φ ($\leq 0,5$ %)
Jalový proud	$I \cdot \sin \varphi$ (≤ 1 %)
Kmitočet	f ($\leq 0,05$ %)

Referenční podmínky

Referenční teplota	23°C $\pm$ 1 K
Vstupní veličiny	$U_E = 60 \dots 140V$ $I_E = 0 \dots 1A / 0 \dots 5A$
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)	$R_n = 5 V / Y_2 \pm 1$ %
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	≤ 10 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		Pouzdr. COM 1	Uh	COM 2 COM 3	BA	BE	AE	AA	U _E	I _E
Pouzdro	Pouzdr.	-	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

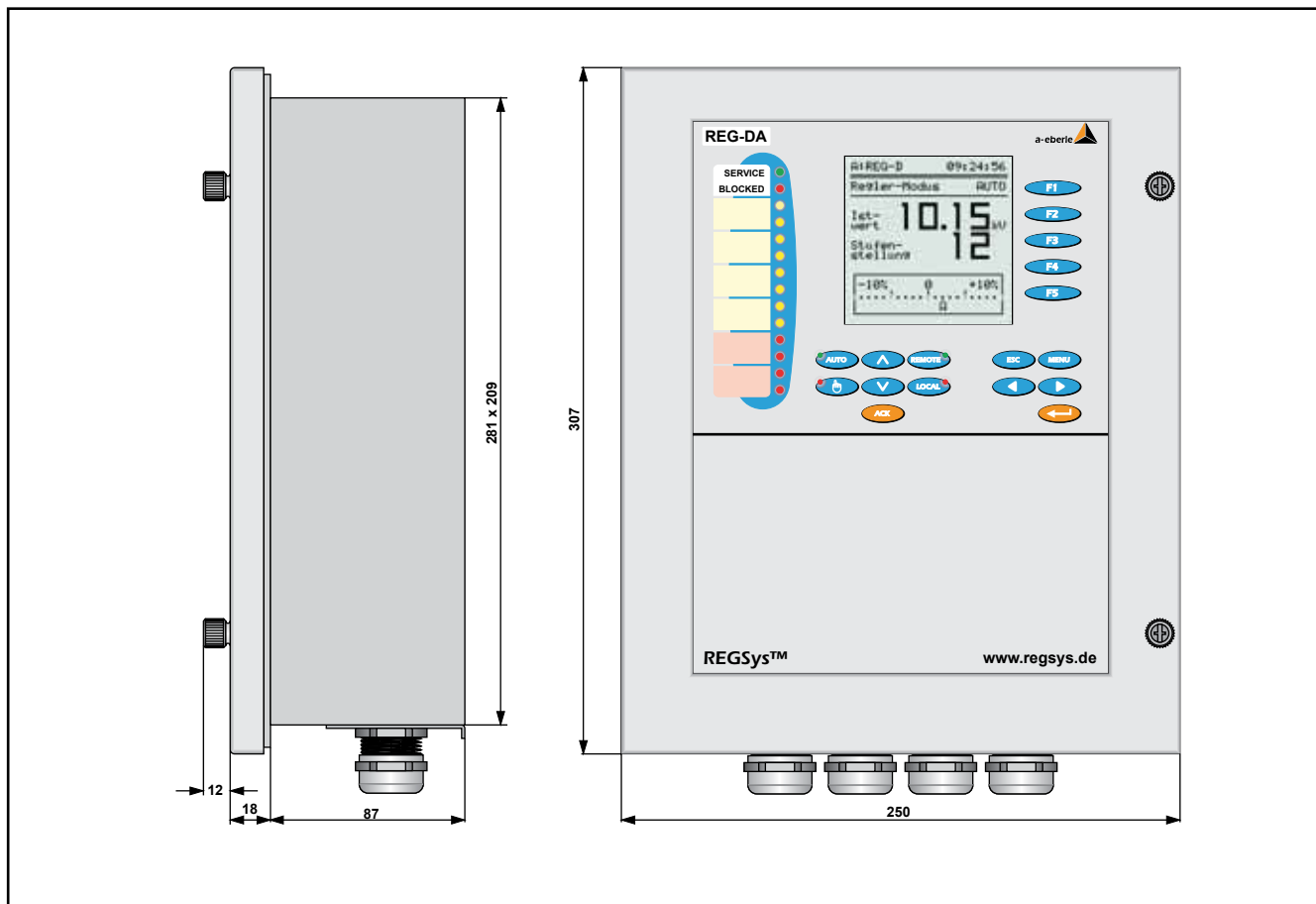
Výrobek	Typ	Vlákno	Pmin [dBm] 1)	Pmax [dBm] 1)
ST, sklo SMA, sklo	HFBR-1414-T HFBR-1404 $\lambda = 820$ nm	50/125 μ m NA=0,2	-19,8	-12,8
		62,5/125 μ m NA=0,275	-16	-9
		100/140 μ m NA=0,3	-10,5	-3,5
		200 μ m HCS NA=0,37	-6,2	1,8
POF_ST	HFBR-1515B $\lambda = 650$ nm	1mm POF	-7,5	-3,5
		200 μ m HCS	-18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

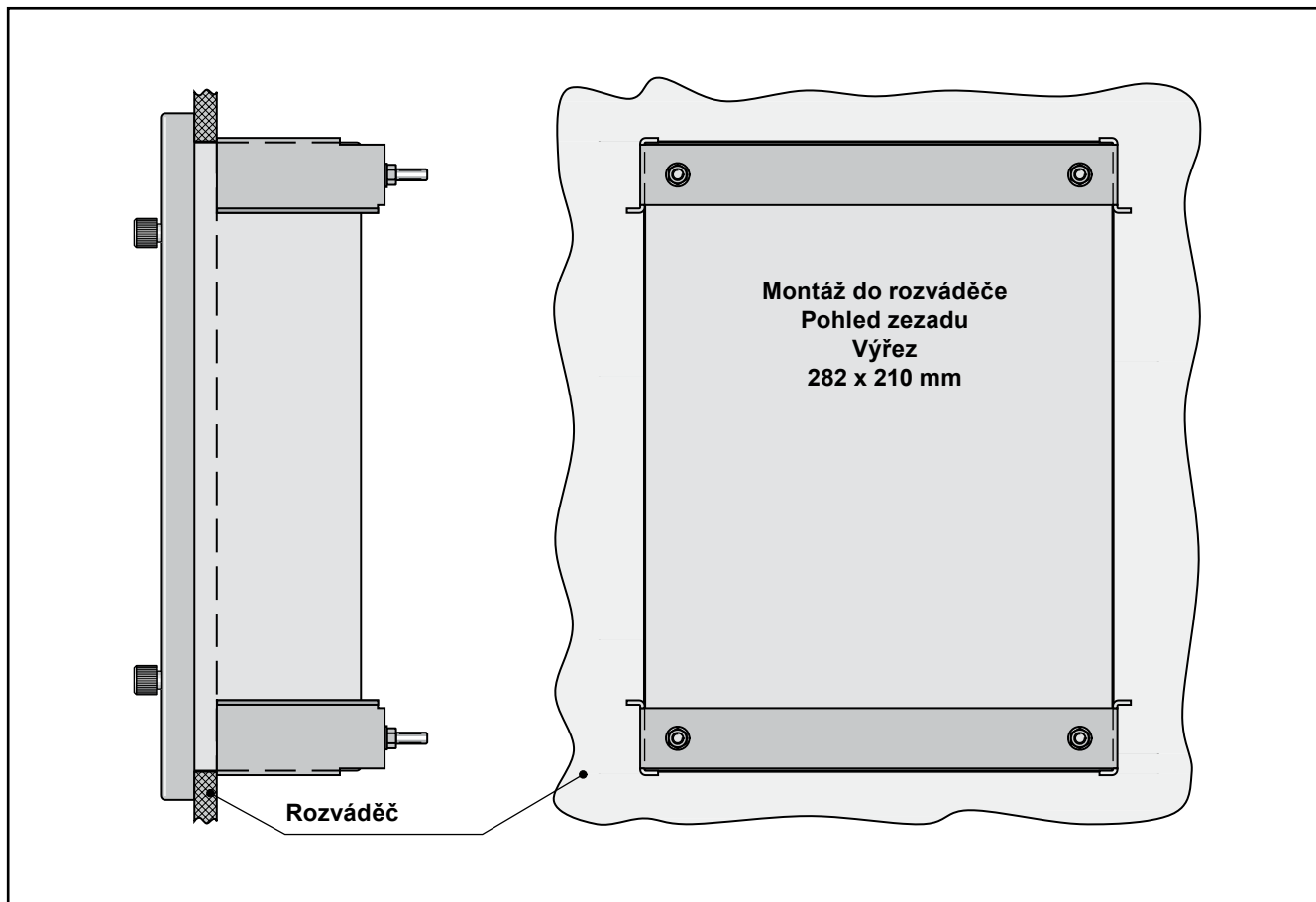
Optické přijímače

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

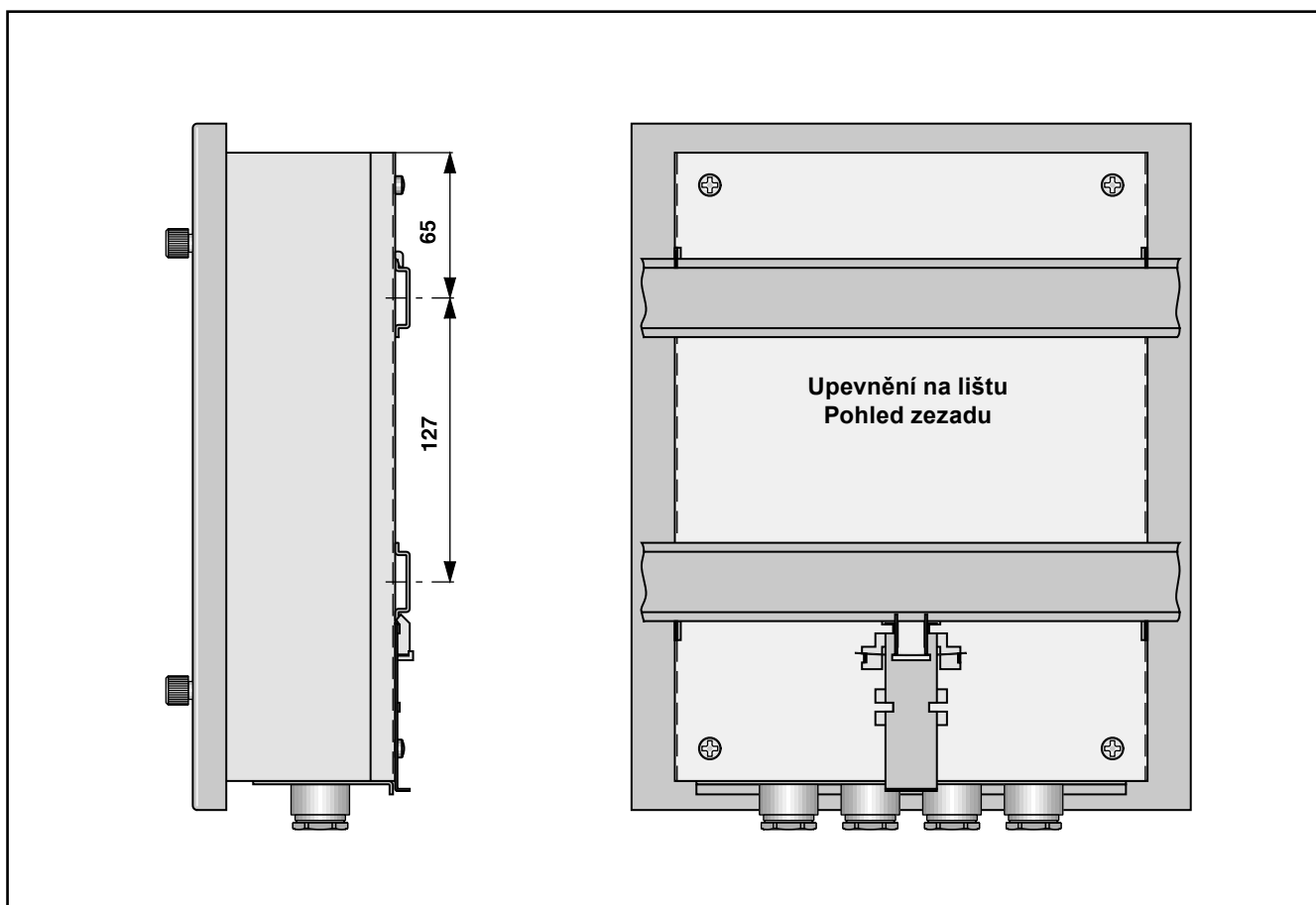
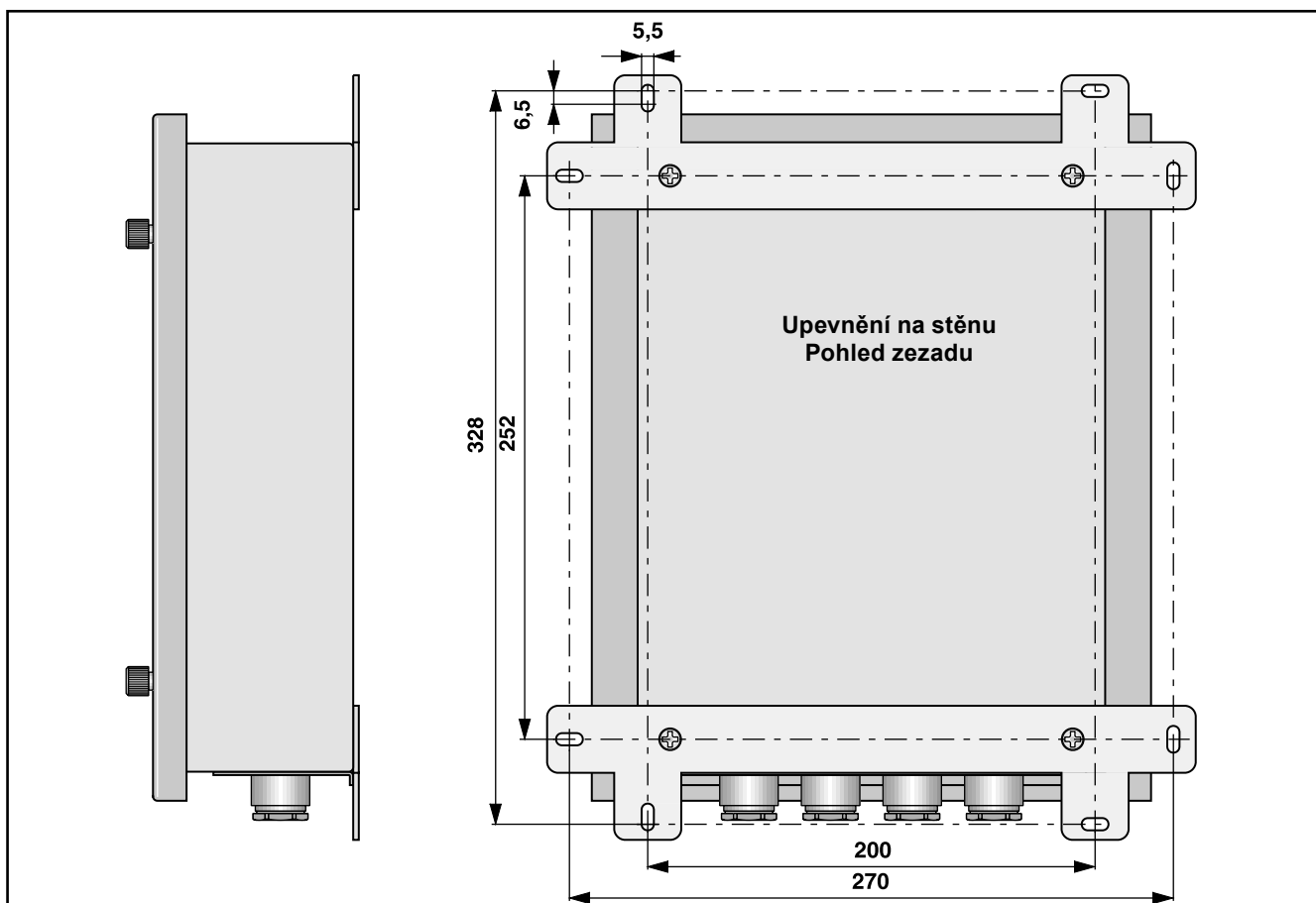
2) $T_A = 0..70^\circ\text{C}$, $VCC = 5V \pm 5\%$, výstupní úroveň LOW (aktivní)



Mechanické rozměry

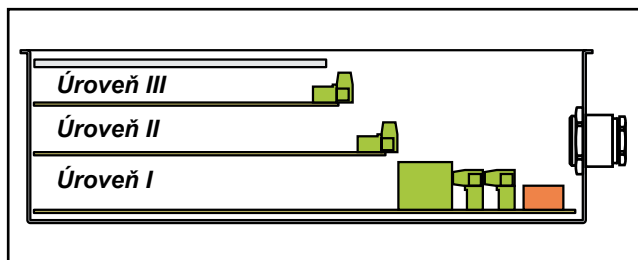


Mechanické rozměry, montáž do rozváděče

*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

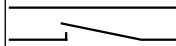
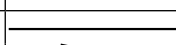
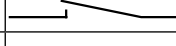
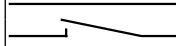
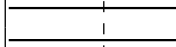
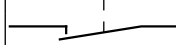
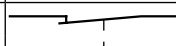
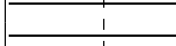
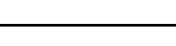
Modul 2 : 6 reléových výstupů

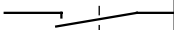
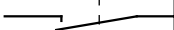
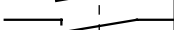
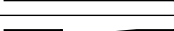
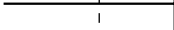
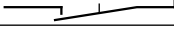
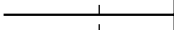
Modul 3 : 2 miliampérové vstupy

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.						
Úroveň III		Volba	M1*	M2*	Trafo se třemi vinutími*	
	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 ₃		
	36		volně programovatelný	R ₂		
	37		dolů		R ₂	
	38					
	39					
	40		nahoru		R ₁	
	41					
	42					
43						
44						
45						
46						

Č.			
Úroveň I	47		> I R₁₁
	48		>U R₁₀
	49		<U R₉
	50		místní (local) R₈
	51		dálkový (remote) R₇
	52		TC chyba ** R₆
	53		GND R₈ ... R₁₁
	54		v případě chyby spíná
	55		živý kontakt (status) R₁₃
	56		v případě chyby rozpíná
Úroveň II	57		RUČNĚ
	58		RUČNĚ / AUTO R₁₂
	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 -	
	81	+12 V	COM 2 (RS 232)
	82	TxD	
83	RxD		
84	RTS		
85	CTS		
86	GND		
Úroveň II		E -	IEC *** SPA bus LON Modbus DNP 3.0
		E +	
		EA -	
		EA +	
		Další možnosti osazení úrovně II viz osazení 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

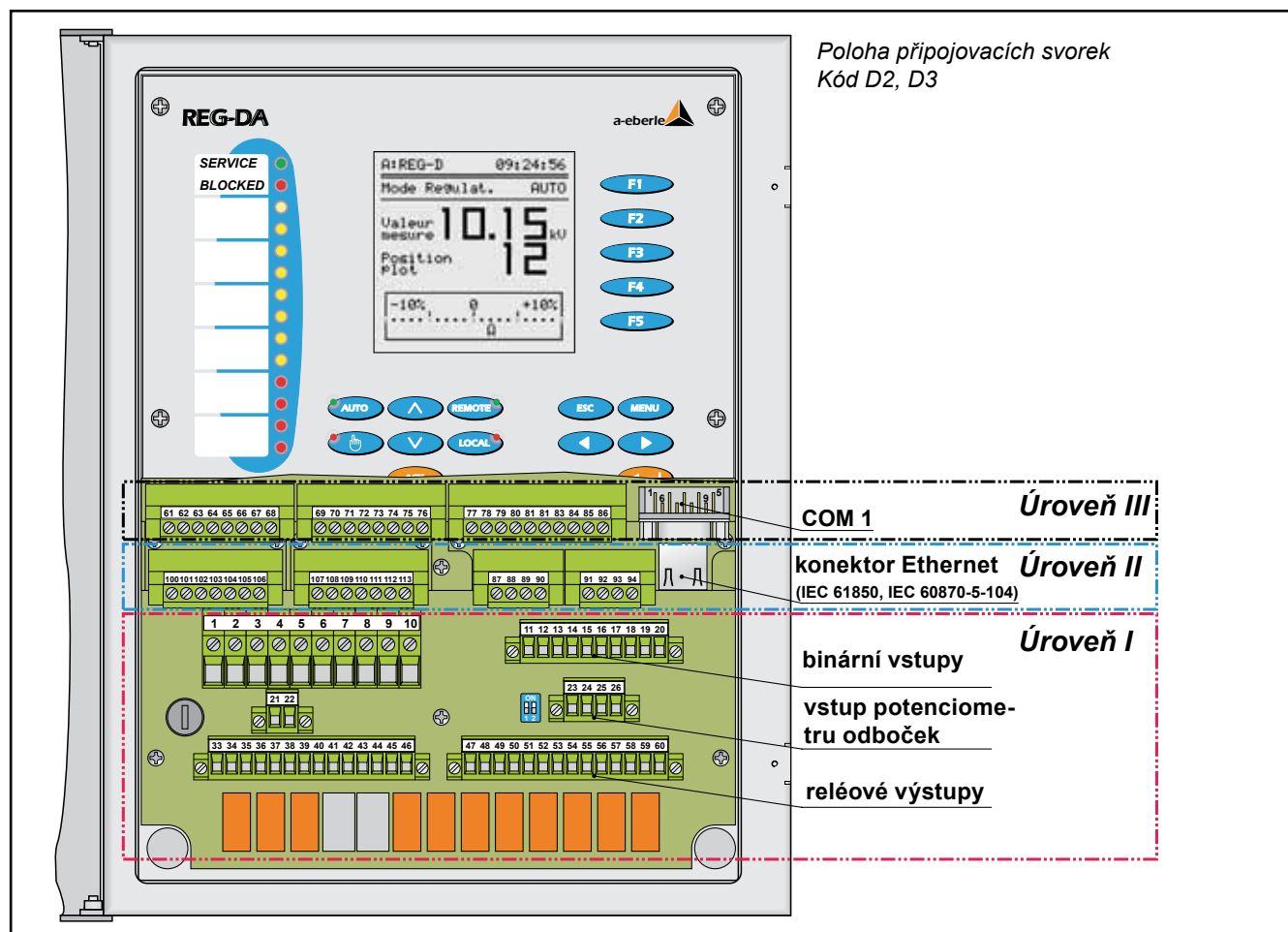
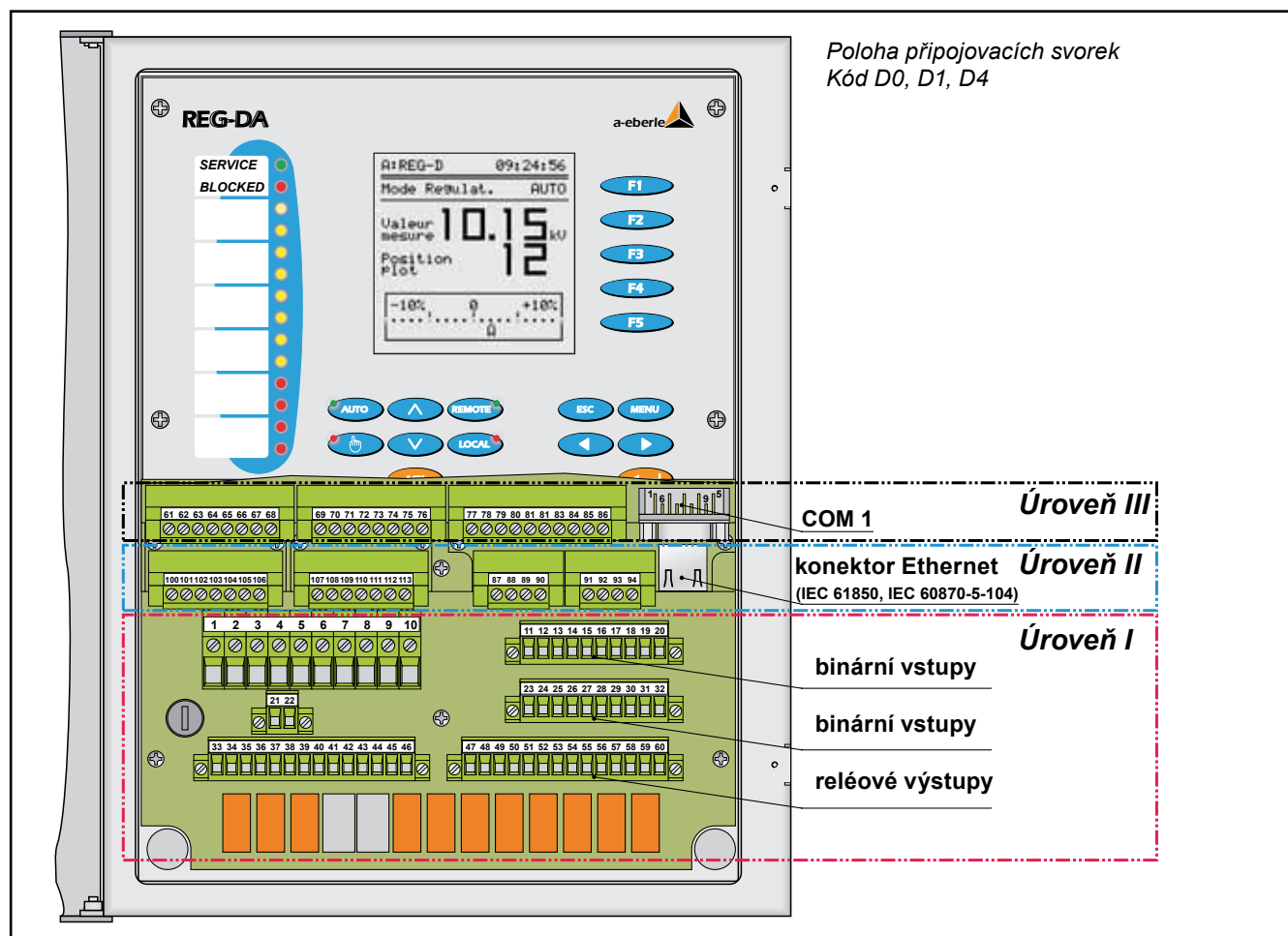
Používá se jen v nesymetricky zatížených třífázových sítích ($I_1 \neq I_2 \neq I_3$).

V případě aplikací s transformátory s třemi vinutími jsou potřeba dva různé napěťové vstupy pro U_1 a U_2 .

** 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

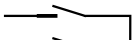
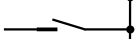
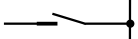
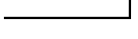
Kód C02

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

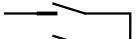
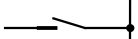
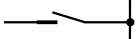
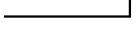
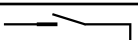
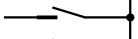
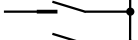
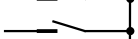
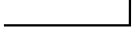
Kód C03

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

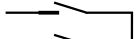
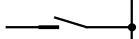
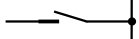
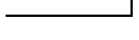
Kód C04

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		-
	E10		
Modul 3	102	analogový vstup	+
	103		-
	E11		

Kód C07

4 další analogové vstupy

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

Kód C08

2 další analogové výstupy

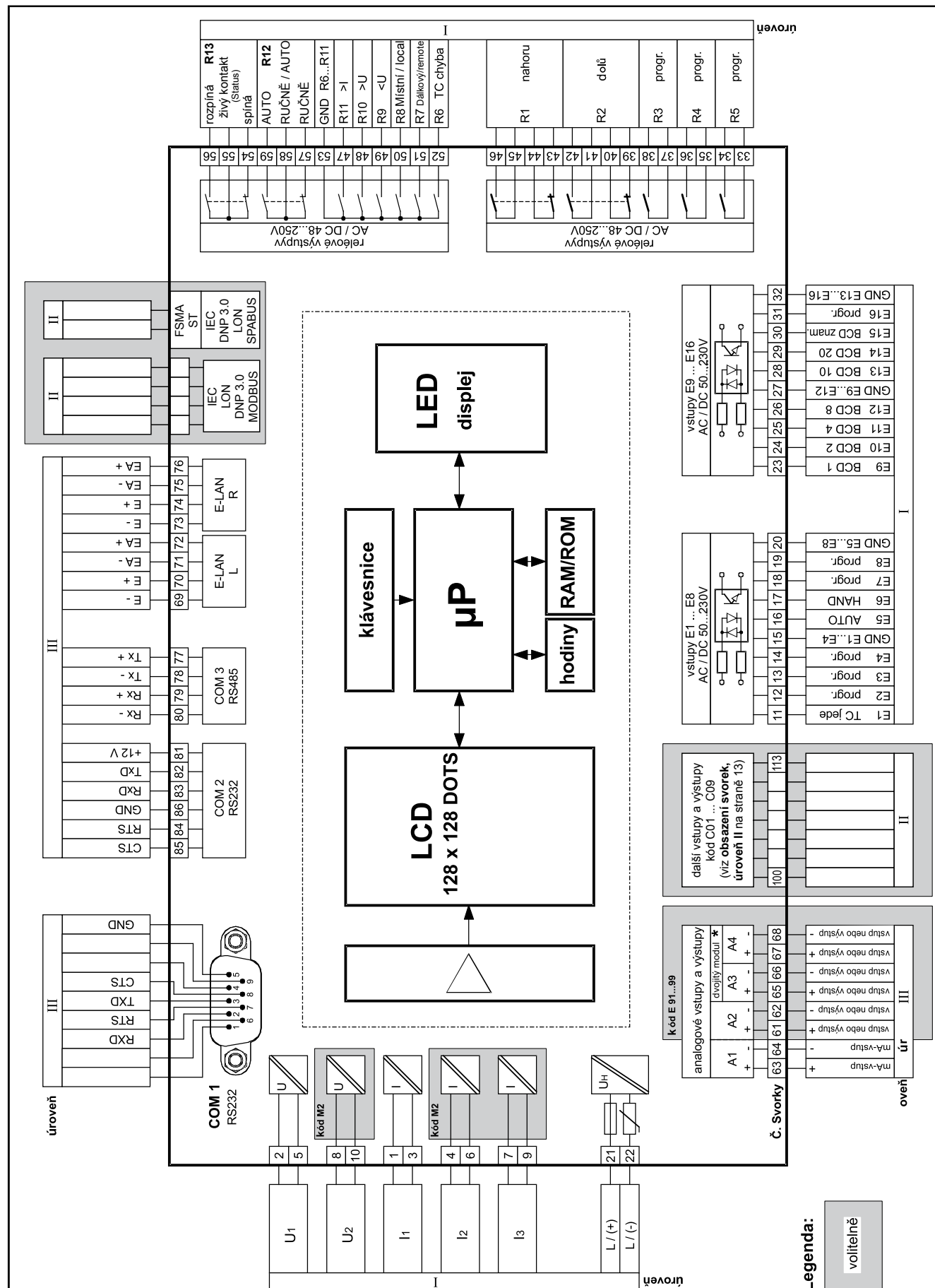
	Č		
Modul 4	100	analogový výstup	+
	101		-
	A10		
Modul 4	102	analogový výstup	+
	103		-
	A11		

Kód C09

4 další analogové výstupy

	Č		
Modul 4	100	analogový výstup	+
	101		-
	A10		
Modul 4	102	analogový výstup	+
	103		-
	A11		
Modul 4	104	analogový výstup	+
	105		-
	A12		
Modul 4	106	analogový výstup	+
	107		-
	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 systé-
mové sběrnice (E-LAN). Takovým způsobem spolu mohou jednotliví členové skupiny paralelního zapojení snadno navzájem komunikovat, aniž by byly potřebné další kompo-
nenty.

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 roz-
hraní, zatímco COM2 slouží k připojení regulátoru k nadřa-
zeným 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 dvojná-
sobným 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
sít')
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 libo-
volné kombinaci ke každému regulátoru REG-DA.

Simulační software REGSim™

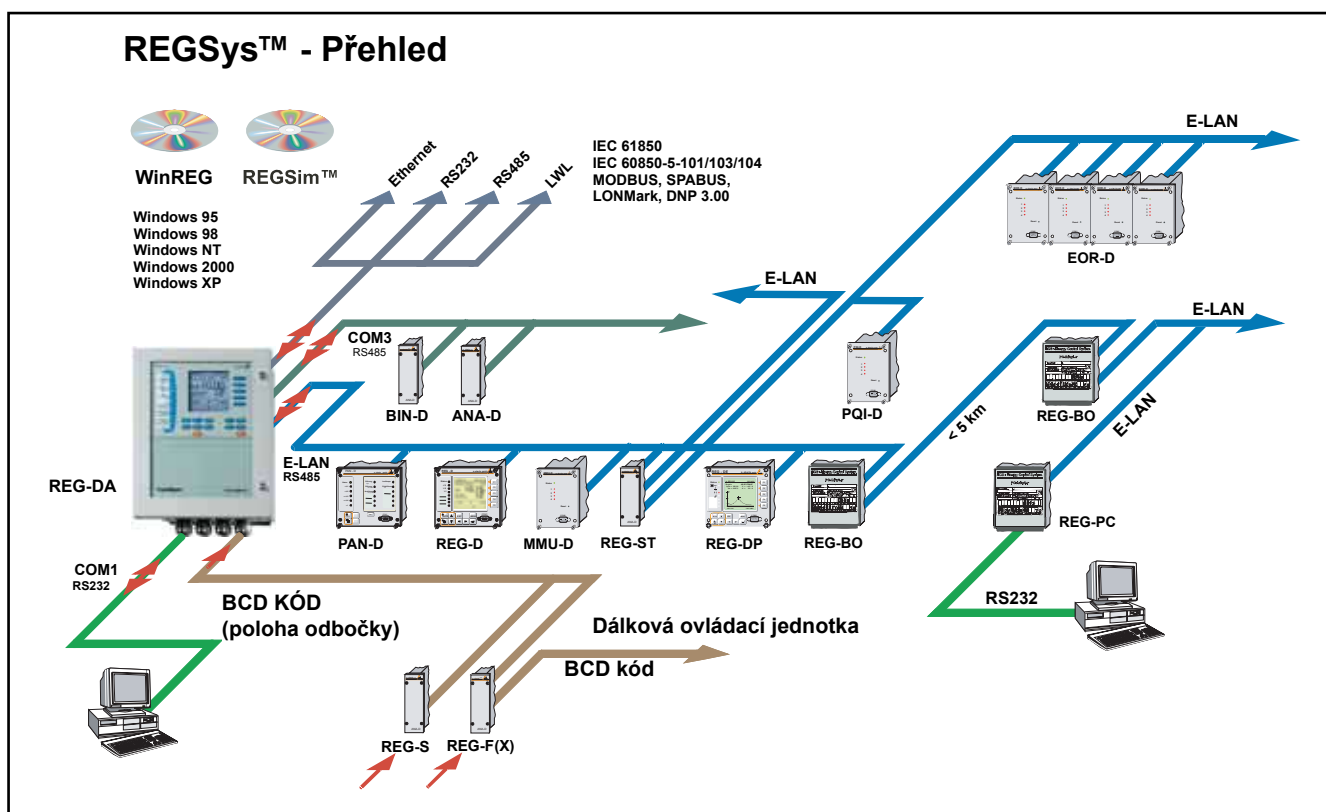
REGSim™ byl navržen jako program na bázi PC k simulo-
vání paralelních zapojení několika transformátorů při libo-
volných konstelacích ohledně sítě a zátěže.

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 regula-
toru 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 (First in First out)

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

Režim převodníku

Měřené veličiny napětí U_{ef}
na displeji proud I_{ef}
činný výkon P
jalový výkon Q
zdánlivý výkon S
 $\cos\phi$
 ϕ
jalový proud I $\sin\phi$
kmítčet 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 (Ize dodatečně změnit)		I _{EN} 1A I _{EN} 5A	F1 F2	
Funkce převodníku pro zobrazení síťových veličin 3-vodičová trojfázová symetrická síť 3-vodičová trojfázová nesymetrická síť měření napětí (vrchní napětí), měření proudu a napětí (podpětí) jiné použití tří měničů proudu a dvou měničů napětí		M1 M2 M3 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 s jedním vstupem PT 100 s dvěma mA-vstupy s dvěma mA-výstupy s jedním vstupem PT 100 a jedním mA-výstupem s dvěma mA-vstupy a jedním mA-výstupem se třemi mA-výstupy vstup potenciometru odboček, celkový odpor 200Ω ... 2kΩ vstup potenciometru odboček, celkový odpor >2kΩ ... 20kΩ jiné kombinace vstupů a výstupů		E00 E91 E92 E93 E94 E95 E96 E97 E98 E99		
Upozornění k E91...E99: Je-li známa, 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 8 binárních vstupů AC/DC 10...48V a 8 binárních vstupů AC/DC 48...250 V 1 vstup potenciometru odboček (celkový odpor 200...2kΩ) a 8 binárních vstupů AC/DC 48...250 V 1 vstup potenciometru odboček (celkový odpor >200...20kΩ) a 8 binárních vstupů AC/DC 10...48 V 16 binárních vstupů AC/DC 10...48 V		D0 D1 D2 D3 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“) Upozornění: Pro připojení podle IEC 60850-5-104 udejte prosím cílový systém 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.) Upozornění: L9 lze kombinovat jen s kódy XW90, Z15 až Z19 a Z91	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 světlovodičů 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 - hvězdový rozdělovač 3-násobný s boosterem	REG-ST
E- LAN - PC adaptér s boosterem	REG-PC
E- LAN - PC adaptér, 3-násobný hvězdový rozdělovač s boosterem	REG-ST3
E- LAN - booster (dálková síť)	REG-B0
Návod k použití REG-DA G1...G8 Cizojazyčný (udejte prosím jazyk)	Gx



A. Eberle s.r.o.
 Fügnerova 916/1 - 678 01 Blansko
 Telefon: +420 721 265 392
 E-Mail: a-eberle@a-eberle.cz
 Web: <http://www.a-eberle.cz>
 DIČ: CZ09241612
 IČO: 09241612