

System pro regulaci napětí

REGSys™

(REG-D, PAN-D)

- * pouzdro pro montáž na stěnu
- * pouzdro pro montáž do rozváděče
- * zásuvný modul do montážní skříňe 19"



Použití

Pomocí REGSys™ lze řešit jednoduché i velmi náročné měřicí, řídicí a regulační úlohy na transformátorech se stupňovou regulací napětí. Pro optimální řešení těchto úloh se vedle regulátoru napětí REG-D™ (základní komponenta) používají kontrolní jednotky PAN-D a PAN-A1/A2 a moduly rozhraní s binárními vstupy, binárními výstupy a analogovými vstupy a výstupy.

Každý regulátor typové řady REG-D™ se může používat jako regulátor a současně jako monitor transformátoru, převodník, zapisovač, statistická jednotka a jako Paragramer. V režimu zobrazení převodníku se zobrazují všechny důležité měřené veličiny sítě, v režimu zobrazení zapisovače se registruje časový průběh regulovaného napětí a dalších volitelných měřených veličin. Statistická jednotka poskytuje přehled všech sepnutí přepínače odboček a Paragramer zobrazuje jednopólové schéma všech vývodů zapojených na sběrnici. Obzvláště u paralelních zapojení více transformátorů je tato funkce velmi užitečná.

Regulátor REG-D™ lze vybavit výkonnou funkcí trafo-monitoringu podle CEI IEC 354 (VDE 0536), což je světová novinka. Tato funkce provozovateli umožňuje zjistit v každém okamžiku informace o teplotě horkého bodu a spotřebě životnosti transformátoru. V případě potřeby může regulátor zapnout až šest stupňů chlazení. Teplotu oleje lze měřit buď přímo (Pt 100) nebo prostřednictvím miliampérového vstupu.

Propojení několika autonomních regulátorů pro regulaci napětí se sítí prostřednictvím sběrnice umožňuje centrální kontrolu transformátorů a vzájemnou výměnu dat na velké vzdálenosti a libovolnými přenosovými cestami. Takovým způsobem lze velmi jednoduše realizovat zejména paralelní zapojení více transformátorů.

Kontrolní jednotka PAN-D slouží k redundantní kontrole napětí. Pomocí kontrolních jednotek lze sledovat přepínač odboček i regulátor.

Jednotka PAN-D poskytuje řadu hlášení, jež umožňují bezpečný a velmi přehledný provoz transformátoru. Prostřednictvím LED a kontaktů lze takto sledovat napěťové meze <U1, >U2, <<U3, >>U4, chod motoru přepínače, hlásit poruchy regulátoru, poruchy přepínače odboček atd.

Navíc lze přes volně programovatelné vstupy a výstupy realizovat úlohy specifické dle konkrétní aplikace. REGSys™ umožňuje komunikovat s řídicím systémem prostřednictvím různých protokolů.

K dispozici jsou následující protokoly:

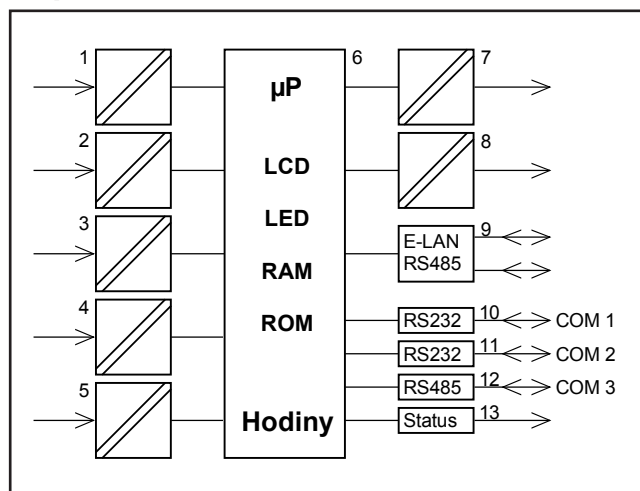
- IEC 60870 - 5 -101 / 103 / 104
- IEC 61850
- LON
- DNP 3.0
- ProfibusDP
- MODBUS RTU
- SPABUS

Vlastnosti systému pro regulaci napětí

- velký podsvícený displej LCD (128 x 128) se všemi důležitými informacemi (odbočka, napětí atd.)
- měřicí funkce (U, I, P, Q, S, cos φ, φ, I sin φ, f)
- funkce zapisovače (vícekanálový liniový zapisovač)
- statistická funkce (celkový počet sepnutí, sepnutí na stupěň)
- záznamník událostí (protokol)
- funkce trafo-monitoringu ke zjištění teploty horkého bodu a spotřeby životnosti
- 14 (16) volně programovatelných binárních vstupů
- 7 volně programovatelných binárních výstupů
- volně programovatelné analogové miliampérové vstupy nebo výstupy
- přímý vstup Pt 100
- vstup pro potenciometr odboček (celkový odpor 200Ω...20kΩ)
- 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
- realizace úloh řízení díky volné programovatelnosti
- periferní sběrnice RS485 (COM3) pro doplňkové interfejsové moduly (ANA-D, BIN-D)
- funkce Paragramer k vizualizaci a automatizaci libovolných paralelních zapojení až do 10 transformátorů
- parametrizační software WinREG pro parametrizaci, programování a vizualizaci jakož i k archivaci a vyhodnocování dat zapisovače podporovaným osobním počítačem
- simulační software REGSim™ pro simulování libovolných situací v případě paralelního chodu, v síti a na zátěži

Popis



Funkce regulátoru REG-D™

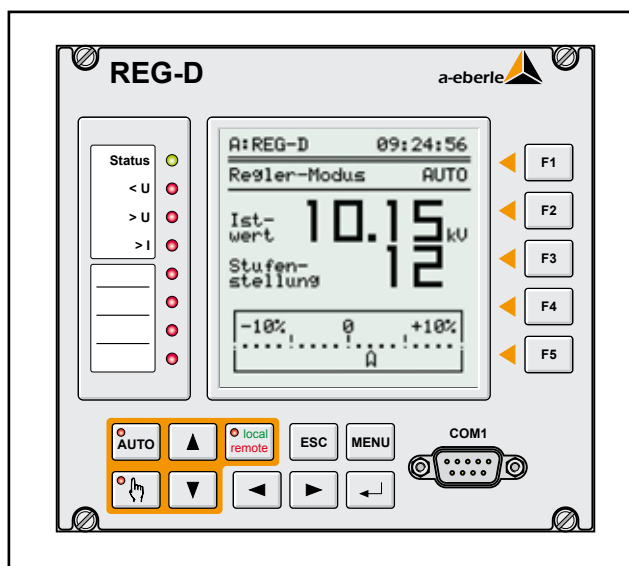
- 1 měřicí transformátor proudu 2x a napětí 2x
- 2 analogové mA-vstupy, Pt 100
- 3 binární vstupy
- 4 vstup pro indikaci polohy přepínače odboček (potenciometr odboček)
- 5 napájení
- 6 jednotka pro zobrazení a zpracování
- 7 analogové výstupy (volitelně)
- 8 binární výstupy
- 9 rozhraní E-LAN (2 x RS485 s funkcí opakovače)
- 10 COM1, RS232
- 11 COM2, RS232 (volitelně)
- 12 COM3, RS485 (volitelně)
- 13 Status - stavové hlášení (relé)

Režim zobrazení: regulátor

Skutečná hodnota a pevná nebo na zátěži závislá žádaná hodnota se porovnávají v regulátoru, který – v závislosti na regulační odchylce – poskytuje akční veličinu pro přepínač odboček transformátoru. Parametry regulátoru lze optimálně přizpůsobit časové dynamice chování síťového napětí a tím dosáhnout vysoké jakosti regulace při malém počtu sepnutí.

Paralelní zapojení transformátorů

Všechny regulátory mohou s dalšími regulátory typové řady REGSys™ regulovat bez doplňkových zařízení paralelní zapojení až 10 transformátorů.



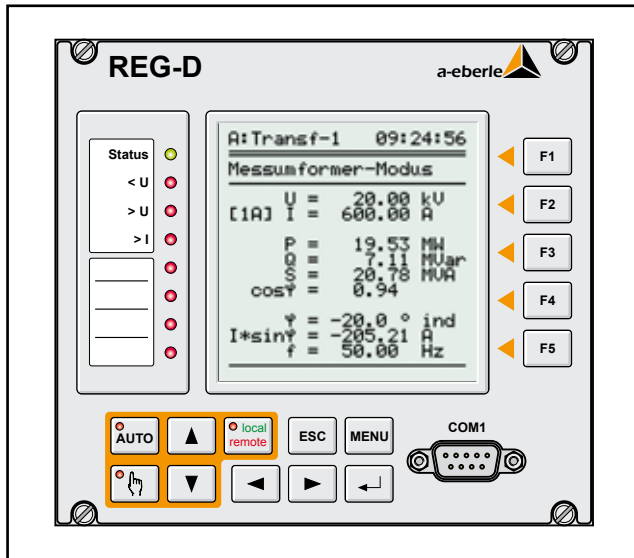
Pro řízení transformátorů jsou na výběr různé metody, které jsou uvedeny v tabulce 1 podle paralelního režimu na sběrnici a volného paralelního zapojení. Důležité přitom je, že nejsou potřeba žádné doplňkové komponenty, neboť všechny funkce potřebné pro paralelní provoz jsou uloženy v regulátorech.

Situace	Program REG-D™	Podmínky
Paralelní režim na jedné (více) sběrnici(-ích)	$\Delta I \sin \varphi$	Stejné transformátory, stejná nebo různá změna na stupeň
	$\Delta I \sin \varphi (S)$	Transformátory různého výkonu, různé nebo stejné změny na stupeň
	Master-Follower	Stejné transformátory, stejná změna na stupeň
Volné napájení	$\Delta \cos \varphi$	Libovolné transformátory, libovolné změny na stupeň
Nouzový program při chybě sběrnice	$\Delta \cos \varphi$	Libovolné transformátory, libovolné změny na stupeň pro programy $\Delta I \sin \varphi$ a $\Delta I \sin \varphi (S)$

Tabulka 1 Paralelní provoz transformátorů

Režim zobrazení: převodník

Hodnoty všech relevantních veličin symetricky nebo libovolně zatížené třívodičové třífázové sítě se vypočítají z naměřených hodnot a zobrazí se. Navíc lze obdržet výběr až 7 naměřených hodnot jako stejnosměrný signál na analogových výstupech.

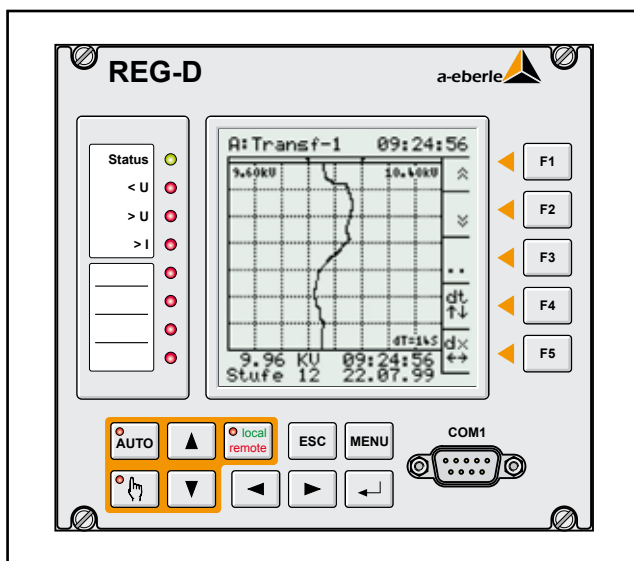


Dále lze zobrazit naměřené hodnoty, které regulátoru poskytují externí převodníky jako mA-signal.

Režim zobrazení: zapisovač

Průběh napětí a druhé volitelné měřené veličiny v závislosti na čase se průběžně zobrazuje na displeji v grafické podobě. Časový rastr pro záznam je nastavitelný. Kromě naměřených hodnot se zaznamenává i poloha nastavené odbočky. Tímto způsobem je možné kdykoli zjistit velikost napětí a číslo odbočky transformátoru, která byla právě nastavena, pro každý časový bod záznamu. Střední doba záznamu pro napětí a polohu odbočky je přibližně šest týdnů.

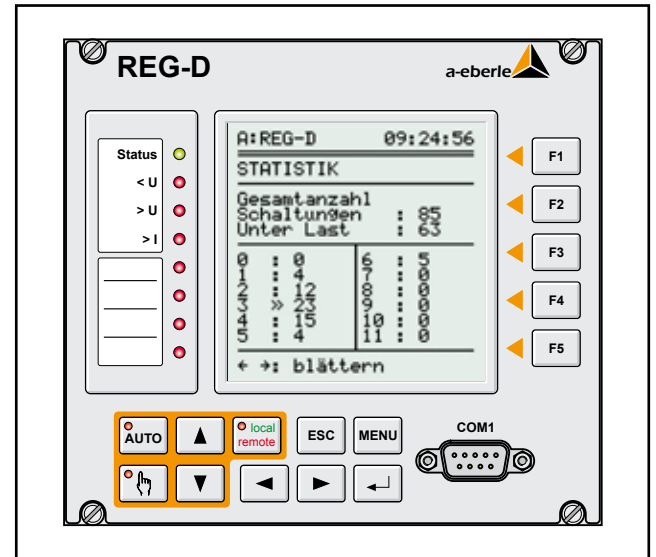
V paměti uložené hodnoty je možno vyvolávat prostřednictvím klávesnice na regulátoru nebo pomocí PC (WinREG).



Režim zobrazení: statistika

Ve statistickém režimu se registrují všechna sepnutí přepínače odboček. Rozlišuje se mezi sepnutími pod zátěží (přepínač odboček pod napětím) a sepnutími bez zátěže.

Navíc se pro každý jednotlivý stupeň vede tabulkovou formou registr. Pomocí těchto údajů lze snadno zkontrolovat, kolik přepnutí se v jakém časovém úseku provedlo a jak často byl který stupeň zapnut. Pomocí těchto informací lze optimalizovat nastavení regulátoru. Uložené statistické hodnoty lze vyvolávat a tisknout pomocí klávesnice nebo prostřednictvím WinREG.



Režim zobrazení: Paragramer

Jako pomocný prostředek pro automatickou přípravu paralelních zapojení a k on-line vizualizaci stavu spínacích prvků slouží režim PARAGRAMER.

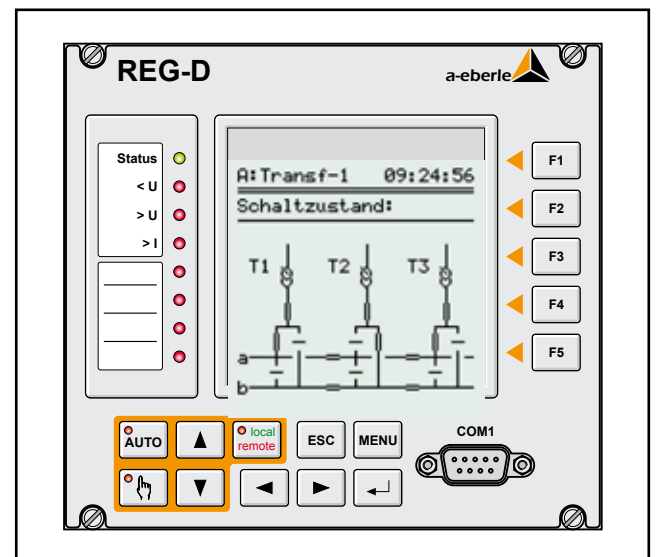
Slovo Paragramer je složeno ze slovního spojení Paralelní a on-line diagram.

Paragramer znázorňuje stav připojení jednotlivých transformátorů v jednofázovém zobrazení.

Po aktivování funkce je na displeji každému regulátoru přiřazeno úplné schéma připojení k sběrnici (výkonový spínač, přípojnicová, příčná a podélná spojka).

Na základě stavu propojení všech regulátorů v paralelním zapojení systém automaticky rozezná, který transformátor se kterým(-i) dalším(-i) transformátorem(-y) má pracovat na jedné sběrnici.

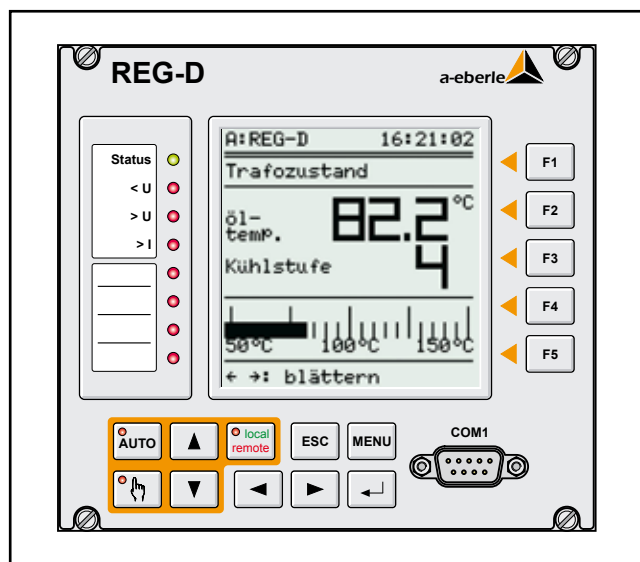
Sběrnice spojené prostřednictvím příčné(-ých) spojky(-ek) považuje systém za jednu jedinou sběrnici.



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

Režim trafomonitoringu TMM

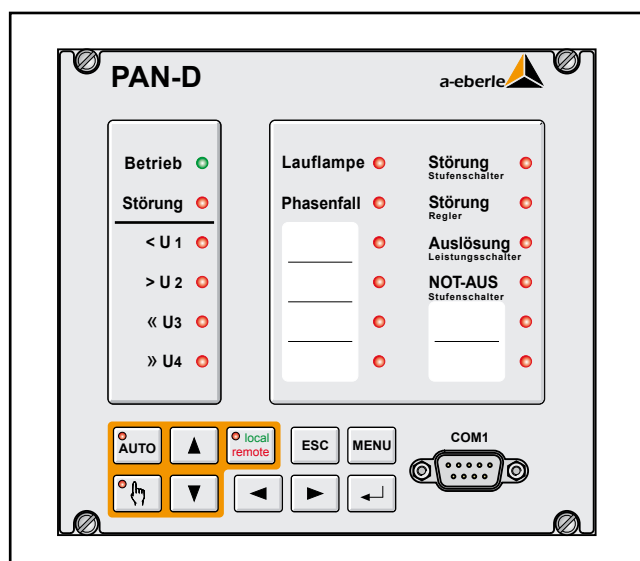
V režimu monitoringu jsou kontrolovány důležité parametry transformátoru. Vedle charakteristiky přepínače odboček lze pořízovat teplotu oleje. Z teploty oleje a proudu vinutí se podle IEC 354 (VDE 0536/3.77) zjišťuje teplota horkého bodu a vypočítá se z ní zbývající životnost transformátoru. K regulaci teploty lze zapínat ventilátory v šesti stupních a čerpadlo oleje. Navíc lze sledovat hladiny oleje a počítat provozní hodiny ventilátorů a čerpadla. K pořízování teploty oleje lze regulátor volitelně osadit modulem PT100 nebo miliampérovým vstupem.



K dispozici jsou celkem tři zásuvné pozice. V případě potřeby lze tedy pořízovat více teplot prostřednictvím mA-vstupu nebo PT 100. Možné kombinace najdete ve skupině kódů „E“ údajů pro objednávku.

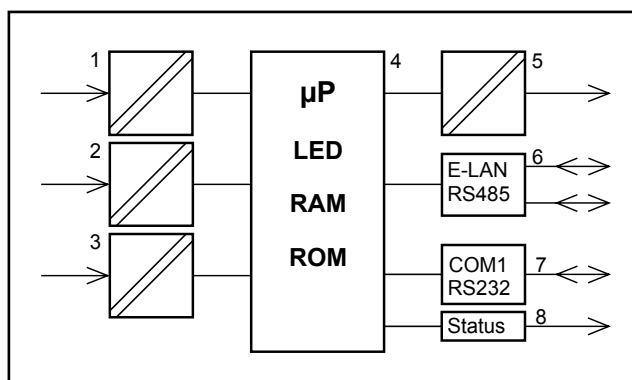
Kontrolní jednotka PAN-D

Kontrolní jednotka PAN-D je přiřazena některému regulátoru a je k němu připojena prostřednictvím sběrnice (E-LAN).



Parametrizace kontrolní jednotky PAN-D se provádí buď přímo přes rozhraní jednotky nebo prostřednictvím klávesnice a displeje regulátoru. V normálním režimu může jed-

notka PAN-D pracovat i bez připojení na sběrnici a být tak považována za zcela nezávislou doplňkovou kontrolní jednotku.



Funkce kontrolní jednotky PAN-D

- 1 měřicí transformátor napětí
- 2 binární vstupy
- 3 napájení
- 4 jednotka pro zobrazení a zpracování
- 5 binární výstupy
- 6 rozhraní E-LAN (2 x RS485, opakováč)
- 7 COM1, RS232
- 8 Status - stavové hlášení (relé)

Technické parametry

*) Údaje platí pro REG-D™ i PAN-D

Předpisy a normy *)

IEC 1010/ EN61010 (VDE 0411)
CAN / CSA - C 22.2 No. 1010.1 - 92
VDE 0110
IEC 255 - 4
EN 55011 : 1991
EN 50082 - 2 : 1995
IEC 688 - 1
IEC 529
EN 50178 / VDE 0160 / 11.94
VDE0106, ČÁST 100



Střídavý napěťový vstup (U_E) *)

Vstupní napětí U_E	60 ... 140 V (volitelné softwarově)
Tvar křivky	sinus
Frekvenční rozsah	16... <u>50</u> ...60...65 Hz
Vlastní spotřeba	$\leq U^2 / 100$ k Ω
Přetížitelnost	300 V trvale

Střídavý proudový vstup (I_E)

jen pro REG-D™

Vstupní proud I_n	1 A / 5 A (volitelný hardwarově i softwarově)
Tvar křivky	sinus
Frekvenční rozsah	16... <u>50</u> ...60...65 Hz
Vlastní spotřeba	$\leq 0,5$ VA
Přetížitelnost	10 A trvale 100 I_n po dobu 1 s (max. 300 A) 30 I_n po dobu 10 s 500 A po dobu 5 ms

Analogové vstupy (AE) jen pro REG-D™

Počet	viz údaje pro objednávku
Vstupní rozsah X1...X2	
X1 a X2 programovatelné	-20 mA...0...20 mA
Mez vybuzení	$\pm 1,2$ X2
Úbytek napětí	$\leq 1,5$ V
Oddělení potenciálů	optoelektronický vazební člen
Potlačení soufázových napětí	> 80 db
Potlačení sériových napětí	> 60 dB / dekáda od 10 Hz
Přetížitelnost	≤ 50 mA trvale
Mezní chyba	0,5 %

Vstupy mohou být při provozu trvale zkratované nebo naprázdno. Všechny vstupy jsou galvanicky oddělené od všech ostatních obvodů.

Analogové výstupy (AA) jen pro REG-D™

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

Výstupy mohou být při provozu trvale zkratované nebo naprázdno. Všechny výstupní přípoje jsou galvanicky oddělené od všech ostatních obvodů.

Teplotní vstup PT 100

Počet	jsou možné až tři vstupy PT 100
Způsob zapojení	3-vodičové zapojení
Proud čidlem	< 8 mA
Kompenzace vodičů	kompenzace není nutná
Přenosová charakteristika	lineární

Odporový vstup pro potenciometr odboček

Je-li poloha odbočky poskytována jako hodnota odporu (potenciometr odboček), lze použít rovněž odpovídající modul (viz skupina kódů „E“ resp. Příslušenství).

Díky tomu nejsou nutné externí převodníky odporu.

Rozsah odporů 200 Ω až 20 k Ω lze převést na polohy odboček.

Uvedené odpory odpovídají celkovému odporu řetězce odporů.

Parametrizaci hodnoty odporu v ohmech na odbočku (např. 10 Ω /odbočka) lze převést z klávesnice.

Na měření odporu se standardně používá 3-vodičové zapojení. Pokud by bylo nutné 4vodičové měřicí zapojení, lze realizovat i tuto variantu.

Zařízení k měření odporů se skládá z programovatelného zdroje proudu pro napájení měřeného odporu a ze zařízení na snímání napětí na měřeném odporu.

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

Měřicí zařízení dokáže rozeznat přerušování vodiče.

Parametry se zadávají z klávesnice v aplikačním menu.

Binární vstupy (BE) ***Kód D1****Vstupy E1...E8**

Řídicí signály U_{st}	v rozsahu 48 V... 250 V AC/DC
Přípustný tvar křivky	obdélník, sinus
Úroveň H	≥ 48 V
Úroveň L	< 10 V
Frekvence signálu	DC ... 50 Hz
Zpoždění sepnutí	volitelné v rozsahu 1...999 s
Vstupní odpor	108 k Ω
Oddělení potenciálů	optoelektronický vazební člen; všechny vstupy navzájem galvanicky oddělené

Vstupy E9...E16

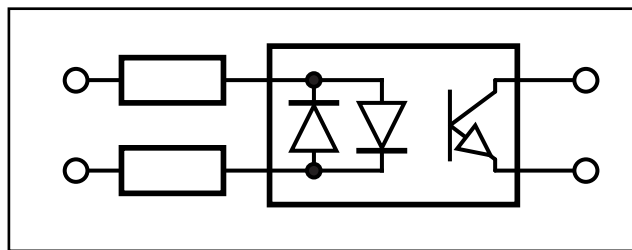
Řídicí signály U_{st}	v rozsahu 10 V... 50 V AC/DC
Přípustný tvar křivky	obdélník, sinus
Úroveň H	≥ 10 V
Úroveň L	< 5 V
Frekvence signálu	DC ... 50 Hz
Vstupní odpor	6,8 k Ω
Oddělení potenciálů	optoelektronický vazební člen; všechny vstupy navzájem galvanicky oddělené

Kód D2**Vstupy E1 ... E16**

Řídicí signály U_{st}	v rozsahu 48 V... 250 V AC/DC
Přípustný tvar křivky	obdélník, sinus
Úroveň H	≥ 48 V
Úroveň L	< 10 V
Frekvence signálu	DC ... 50 Hz
Zpoždění sepnutí	volitelné v rozsahu 1...999 s
Vstupní odpor	108 k Ω
Oddělení potenciálů	optoelektronický vazební člen; všechny vstupy navzájem galvanicky oddělené

Kód D3**Vstupy E1...E16**

Řídicí signály U_{st}	v rozsahu 10 V... 50 V AC/DC
Přípustný tvar křivky	obdélník, sinus
Úroveň H	≥ 10 V
Úroveň L	< 5 V
Frekvence signálu	DC ... 50 Hz
Vstupní odpor	6,8 k Ω
Oddělení potenciálů	optoelektronický vazební člen; všechny vstupy navzájem galvanicky oddělené



Principiální schéma zapojení binárního vstupu

Binární výstupy (BA) *

Relé 1...6, status

Stavové relé 1 ... 6, PAN-D Relé 7 ... 14

Max. frekvence spínání	≤ 1 Hz
Oddělení potenciálů	odděleny od všech vnitřních potenciálů 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 150 W
Počet sepnutí	$\geq 5 \cdot 10^5$ elektricky

Hlídání mezní hodnoty *)

Mezní hodnota	programovatelná
Doba přitahu	programovatelná
Zobrazení alarmu	LED, programovatelné

Měřené veličiny

Napětí	TRMS	$U_{12}, (U_{23}, U_{31}) (\leq 0,25 \%)$
Proud	TRMS	$I_1 (I_2 ; I_3) (\leq 0,25 \%)$
Činné výkony		$P (\leq 0,5 \%)$
Jalové výkony		$Q (\leq 0,5 \%)$
Zdánlivé výkony		$S (\leq 0,5 \%)$
Účinnost		$\cos\phi (\leq 0,5 \%)$
Jalový proud		$I \cdot \sin\phi (\leq 1 \%)$
Frekvence		$f (\leq 0,05 \%)$

Referenční podmínky *)

Referenční teplota	$23^\circ\text{C} \pm 1$ K
Vstupní veličiny	$U_E = 60 \dots 140$ V $I_E = 0 \dots 1\text{A} / 0 \dots 5\text{A}$
Frekvence	50 Hz...60 Hz
Tvar křivky	sinus, tvarový součinitel 1,1107
Napájecí napětí	$H = H_n \pm 1 \%$
Zátěž	
(jen pro kódy E91...E900)	$R_n = 5$ V / $Y_2 \pm 1 \%$
Ostatní	IEC 688 - část 1

Přenosová charakteristika *)

Mezní chyba	0,05 % / 0,5% / 1% vztaženo k Y2 (viz „Měřené veličiny“)
Doba měřicího cyklu	≤ 10 ms
Vzorkovací frekvence	≤ 1 kHz

Elektrická bezpečnost *)

Bezpečnostní třída	I
Stupeň znečištění	2
Přepětová kategorie	II, III

III	II
Vstupní obvody měřicích transformátorů napětí, proudu, napájení	Řídicí obvody, analogové vstupy Analogové výstupy Rozhraní COM, E-LAN

50V	150V	230V
E-LAN, COM 1...COM 3, analogové vstupy, analogové výstupy Vstupy 10...50 V	Napěťový vstup, proudový vstup	Napájecí napětí, binární vstupy, reléové výstupy, status

Rušivé emise

skupina 1, třída A podle EN 55011: 1991

Odolnost proti rušení

elektrostatické výboje dle EN 61000-4-2: 1995
vzdušný výboj: 8 kV
kontaktní výboj: 8 kV
Elektromagnetické pole dle ENV 50140: 1993 resp. ENV 50204: 1995
80 - 1000 MHz: 10 V/m
900 ± 5 MHz: 10 V/m pulzně modulováno
Skupiny impulsů (burst) dle EN 61000-4-4: 1995
Napájecí napětí AC 230 V: 2 kV
Datová vedení: 1 kV
Rušení na přívodních vodičích dle ENV 50141: 1993
0,15 - 80 MHz: 10 Vef
50 Hz magnetické pole dle EN 61000-4-8: 1993 30 A/m

Zkušební napětí	Bgtr.*	Uh*	COM*	BA*	BE*	BE* 50 V	AE	AA	UE*	IE	
Skříň	Bgtr.*	-	2,2	0,35	1,35	1,35	0,35	0,35	0,35	1,35	1,35
Napájení	Uh*	2,2	-	3,7	2,9	2,9	3,7	3,7	3,7	2,6	2,6
Rozhraní	COM*	0,35	3,7	-	2,3	2,3	0,5	0,5	0,5	2,8	2,8
Binární výstupy	BA*	1,35	2,9	2,3	-	2,0	2,3	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	2,3	2,6	2,6
Binární vstupy (50 V)	BE50*	0,35	3,7	0,5	2,3	2,3	-	0,5	0,5	2,8	2,8
Analogové vstupy	AE	0,35	3,7	0,5	2,3	2,3	0,5	-	0,5	2,8	2,8
Analogové výstupy	AA	0,35	3,7	0,5	2,3	2,3	0,5	0,5	-	2,8	2,8
Vstupní napětí	UE*	1,35	2,6	2,8	2,6	2,6	2,8	2,8	2,8	-	2,2
Vstupní proud	IE	1,35	2,6	2,8	2,6	2,6	2,8	2,8	2,8	2,2	-

Pozn.: Všechna zkušební napětí jsou uvedena v kV, doba trvání zkoušky 1 minuta.

Rozhraní COM1, COM2, COM3 se zkouší napětím 0,5 kV navzájem mezi sebou.

* Platí i pro PAN D

Napájení *)

Kód	H0	H1	H2
AC (interní)	75 V...185 V	-	-
AC	-	85...264 V	18 ...72 V
DC	-	88...280 V	18 ...72 V
Příkon	≤15 VA	≤15 VA	≤10 Watt
Frekvence	45...400 Hz	45...400 Hz	-
Pojistka	T2 250 V	T2 250 V	T2 250 V

Pro všechny kódy platí:

Výpadky napětí v délce ≤ 80 ms nevedou ke ztrátě dat ani k chybným funkcím.

Klimatická odolnost *)

Teplotní rozsah

Funkce (skříň) -10°C ... +50°C

Funkce (zásuvná jednotka) -10°C ... +60°C

Přeprava a skladování -25°C ... +65°C

Zobrazovač, displej jen pro REG-D™

LCD displej 128 x 128 s možností grafiky

Osvětlení zapínání a vypínání programovatelné

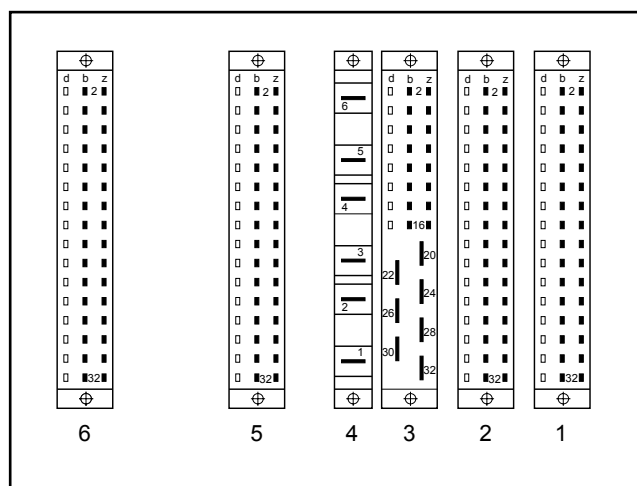
Ukládání do paměti

Parametry přístroje sériový EEPROM
≥ 1000 k zapisovacích/čtecích cyklů

RAM - data (funkce zapisovače kód S1) Li - baterie, svařováno laserem

Mechanická konstrukce *) Zásuvná jednotka (do 19" skříně)

Čelní panel	umělá hmota, RAL 7035 šedá na hliníkovém nosiči
Výška	3 U (132,5 mm)
Šířka	28 T (142,2 mm)
Deska plošných spojů	160 mm x 100 mm
Hmotnost	≤ 1,5 kg
Stupeň krytí	
Zásuvná jednotka	IP 00
Konektor	IP 00
Montáž	dle DIN 41494, část 5
Konektor	DIN 41612



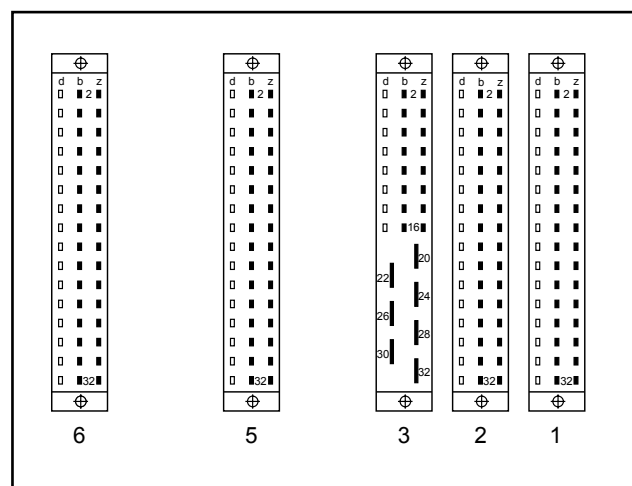
Poloha konektorů na matriční desce pro modul REG-D™

Montáž do 19" skříně

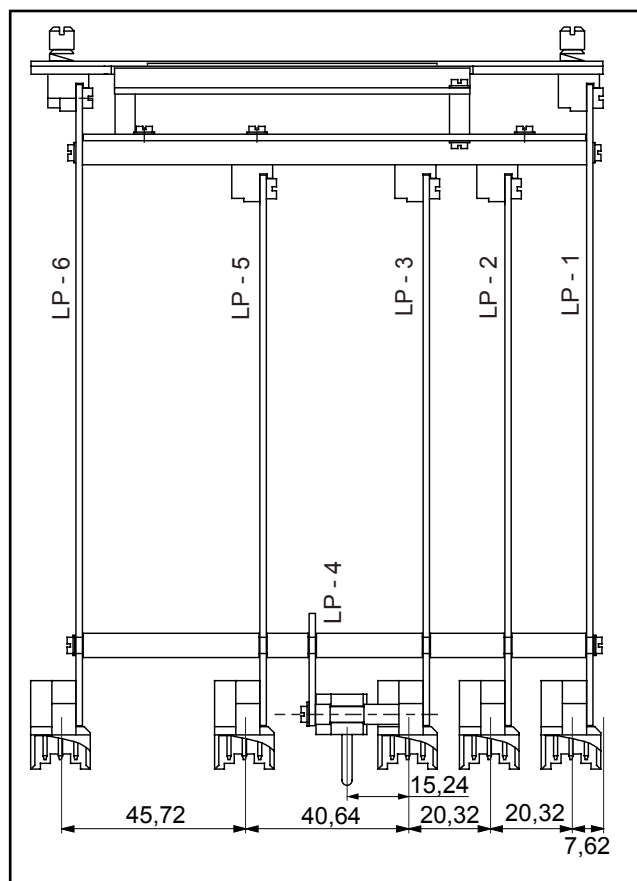
Montážní skříň má prostor pro montáž 84 jednotek šířky 1 TE a tím 84 míst označených „n“. Určité číslo místa je vždy referenčním bodem pro montáž vodiček a přípojovacích prvků na zadní straně skříně.

Číslo míst

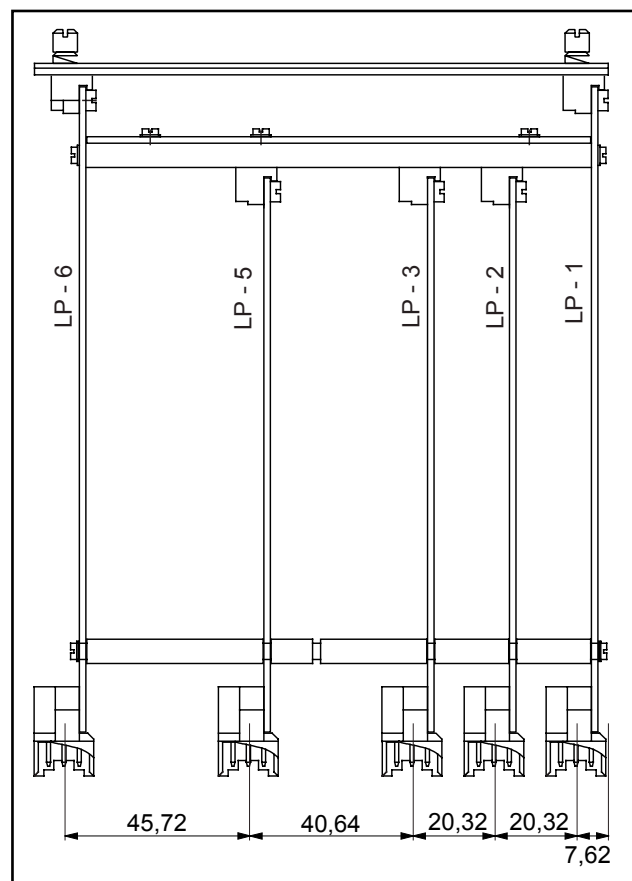
Konektor	1	2	3	4	5	6
Vodítko	n	-	-	-	-	n+26
Šrouby	n	n+4	n+8	n+11	n+16	n+25



Poloha konektorů na matriční desce pro modul PAN-D



Poloha konektorů na zásuvné jednotce REG-D™



Poloha konektorů na zásuvné jednotce PAN-D

Obsazení kontaktů pro REG-D™

Konektor 1; (binární výstupy BA)					
nahoru (2 páry kontaktů) 1 rozep. + 1 spínací	R1	Pol Pol	b2 b4	rozepínací spínací	z2 z4
dolů (2 páry kontaktů) 1 rozep. + 1 spínací	R2	Pol Pol	b8 b10	rozepínací spínací	z8 z10
volně programovatelné	R3	Pol	b14	spínací	z14
volně programovatelné	R4	Pol	b16	spínací	z16
volně programovatelné	R5	Pol	b20	spínací	z20
ručně / automaticky (přepínač)	R6	Pol	b22	auto	z22
		ručně	b24		
status - stavové hlášení		Pol	b26	spín./rozep.	z24
binární výstupy (BA) 4 relé volně programovatelné					z28
		spínací BA1	b30	spínací BA3	z30
		spínací BA2	b32	spínací BA4	z32

Konektor 2; (binární vstupy BE) Kódy D1...D3					
nahoru	E1	+	b2	-	z2
dolů	E2	+	b4	-	z4
blokování dolní mez	E3	+	b6	-	z6
rychlé přepínání	E4	+	b8	-	z8
ručně / automaticky	E5	+	b10	-	z10
ručně	E6	+	b12	-	z12
volně programovatelné	E7	+	b14	-	z14
volně programovatelné	E8	+	b16	-	z16
BCD1	E9	+	b18	-	z18
BCD2	E10	+	b20	-	z20
BCD4	E11	+	b22	-	z22
BCD8	E12	+	b24	-	z24
BCD10	E13	+	b26	-	z26
BCD20	E14	+	b28	-	z28
BCD-	E15	+	b30	-	z30
volně programovatelné	E16	+	b32	-	z32

Pozn.:

Všechny vstupy s výjimkou vstupů E5 a E6 jsou volně programovatelné. Tabulka 2 uvádí příklad obsazení.

Konektor 3; (vstupní napětí, napájecí napětí)						
Vstupní napětí	L	20	L	22	L	24
Napájecí napětí	L(+)	28	N(-)	30	GND	32

Konektor 4; (vstup pro střídavý proud)				
Vstupní proud I_{E1}	k	5	l	6
Vstupní proud I_{E2}	k	3	l	4

DPS-5 lze v případě potřeby osadit buď komunikační kartou (XW1), nebo další kartou binárních vstupů nebo výstupů.

Konektor 6; (analogové vstupy/výstupy; rozhraní)				
Analogový modul 1	1.1 +	b2	1.2 +	z2
	1.1 -	b4	1.2 -	z4
E-LAN	vlevo EA +	b6	vpravo EA +	z6
	vlevo EA -	b8	vpravo EA -	z8
	vlevo E +	b10	vpravo E +	z10
	vlevo E -	b12	vpravo E -	z12
Analogový modul 2	2.1 +	b14	2.2 +	z14
	2.1 -	b16	2.2 -	z16
COM 2	TxD	b20	RTS	z20
	RxD	b22	CTS	z22
	GND	b24	+12 V	z24
Analogový modul 3	3.1 +	b26	3.2 +	z26
	3.1 -	b28	3.3 -	z28
COM 3	Tx +	b30	Rx +	z30
	TX -	b32	Rx -	z32

Obsazení kontaktů pro PAN-D™

Konektor 1; (binární výstupy 230V)					
blokování horní mez výkonový spínač	R1	Pol	b2	spínací	z2
		Pol	b4	spínací	z4
nouzové vypnutí motoru přepínače odboček	R2	Pol	b8	spínací	z8
		Pol	b10	spínací	z10
nahoru	R3	Pol	b14	spínací	z14
dolů	R4	Pol	b16	spínací	z16
volně programovatelné	R5	Pol	b20	spínací	z20
volně programovatelné	R6	Pol	b22	spínací	z22
status - stavové hláš.		Pol	b22		
		porucha	b24	provoz	z22

Konektor 2; (binární vstupy BA)					
signalizace chodu motoru	E1	+	b2	-	z2
volně programovatelné	E2	+	b4	-	z4
volně programovatelné	E3	+	b6	-	z6
volně programovatelné	E4	+	b8	-	z8
volně programovatelné	E5	+	b10	-	z10
volně programovatelné	E6	+	b12	-	z12
volně programovatelné	E7	+	b14	-	z14
volně programovatelné	E8	+	b16	-	z16

Konektor 6; (analogové vstupy/výstupy; rozhraní)				
porucha přepínač odboček	Pol	b2	spínací	z2
	rozpínací	b4		
porucha regulátor	Pol	b6	spínací	z6
	rozpínací	b8		
<U1	Pol	b10	spínací	z10
	rozpínací	b12		
>U2	Pol	b14	spínací	z14
	rozpínací	b16		
<<U3	Pol	b18	spínací	z18
	rozpínací	b20		
>>U4	Pol	b22	spínací	z22
	rozpínací	b24		
rychlé přepínání	Pol	b26	spínací	z26
	rozpínací	b28		
volně programovatelné	Pol	b30	spínací	z30
	rozpínací	b32		

Konektor 3; (vstupní napětí, napájecí napětí)						
Vstupní napětí	L1	20	L2	22	L3	24
Napájecí napětí	L(+)	28	N(-)	30	GND	32

Konektor 6; (rozhraní)				
E-LAN	vlevo EA +	b6	vpravo EA +	z6
	vlevo EA -	b8	vpravo EA -	z8
	vlevo E +	b10	vpravo E +	z10
	vlevo E -	b12	vpravo E -	z12

Pouzdra *)

Systém REGSys™ je velmi flexibilní, co se týká mechanického provedení. K dispozici jsou různé typy pouzder, ve kterých je možné systém dodat. Za standardní považujeme konstrukční provedení s kódem B05 a kódem B07. Protože je počet vstupů, výstupů, rozhraní COM atd. regulátoru v provedení zásuvný modul B01 (základní modul každého regulačního systému ve skříni!) mnohem větší, než počet svorek, které má skříň k dispozici, lze u všech dalších typů pouzder obsazení svorek individuálně přizpůsobit.

Pozn.: Informace o dalších typech pouzder najdete v prospektu „**Konstrukční provedení**“.

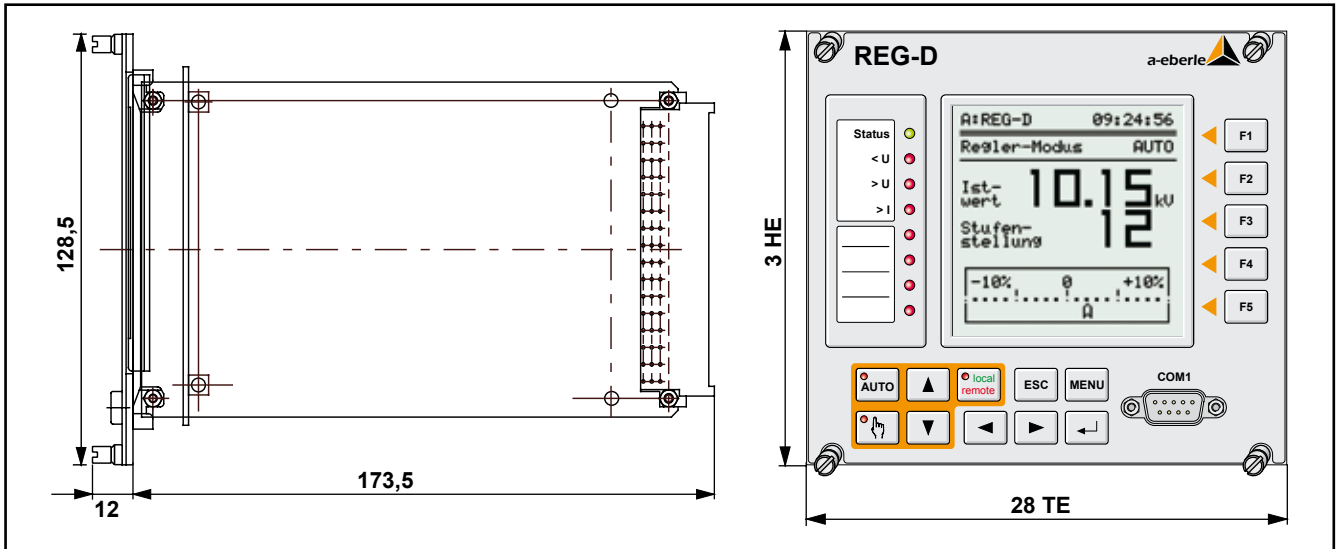
Materiál	umělá hmota
Stupeň krytí	pouzdro IP 65
Hmotnost	≤ 1,5 kg
Rozměry	viz obr. 8

Připojovací prvky

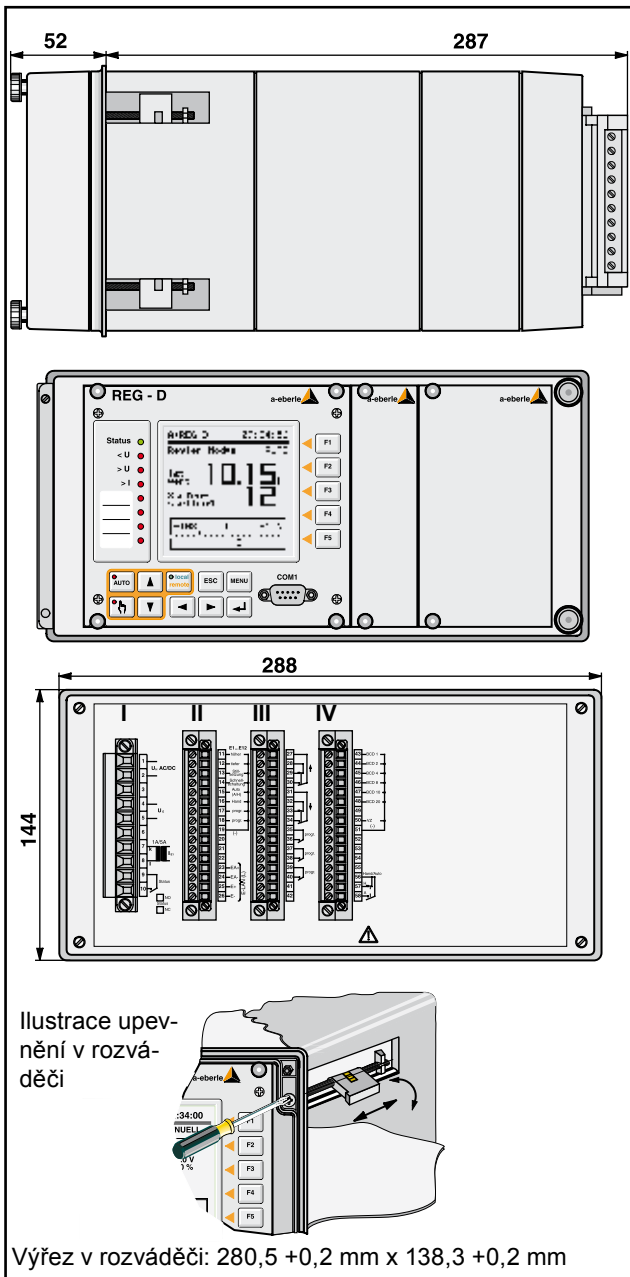
Kód B02	faston 2,8 x 0,8 mm faston 6,3 x 0,8 mm
Kód B03, B05, B06 B07, B91, B92	šroubové svorky Phoenix

Č.			
I **	1	Napájecí napětí U _H AC / DC	
	2		
	3	Vstupní napětí U _E	
	4		
	5		
	6		
	7	k Proudový vstup	
	8		
	9	Status <input type="checkbox"/> při poruše rozezne <input type="checkbox"/> při poruše sepne	
	10		
II **	11	Vstup 1 Nahoru	
	12	Vstup 2 Dolů	
	13	Vstup 3 Blokování regulátoru	
	14	Vstup 4 Rychlé přepínání	
	15	Vstup 5 AUTO (R / A)	
	16	Vstup 6 RUČNĚ	
	17	Vstup 7 Volně programovatelný	
	18	Vstup 8 Volně programovatelný	
	19	Zem pro vstupy, svorky 11...18	
	20		
	21		
	22		
	23	EA+ } E-LAN (L)	
	24		
	25		
	26		
	III **	27	Nahoru ↑ R ₁
		28	
29			
30		Dolů ↓ R ₂	
31			
32			
33		Volně program. R ₃	
34			
35			
36		Volně program. R ₄	
37			
38			
39	Volně program. R ₅		
40			
41			
42			
IV **	43		
	44		
	45		
	46		
	47		
	48		
	49		
	50		
	51		
	52		
53			
54			
55			
56	RUČNĚ R ₆		
57			
58			

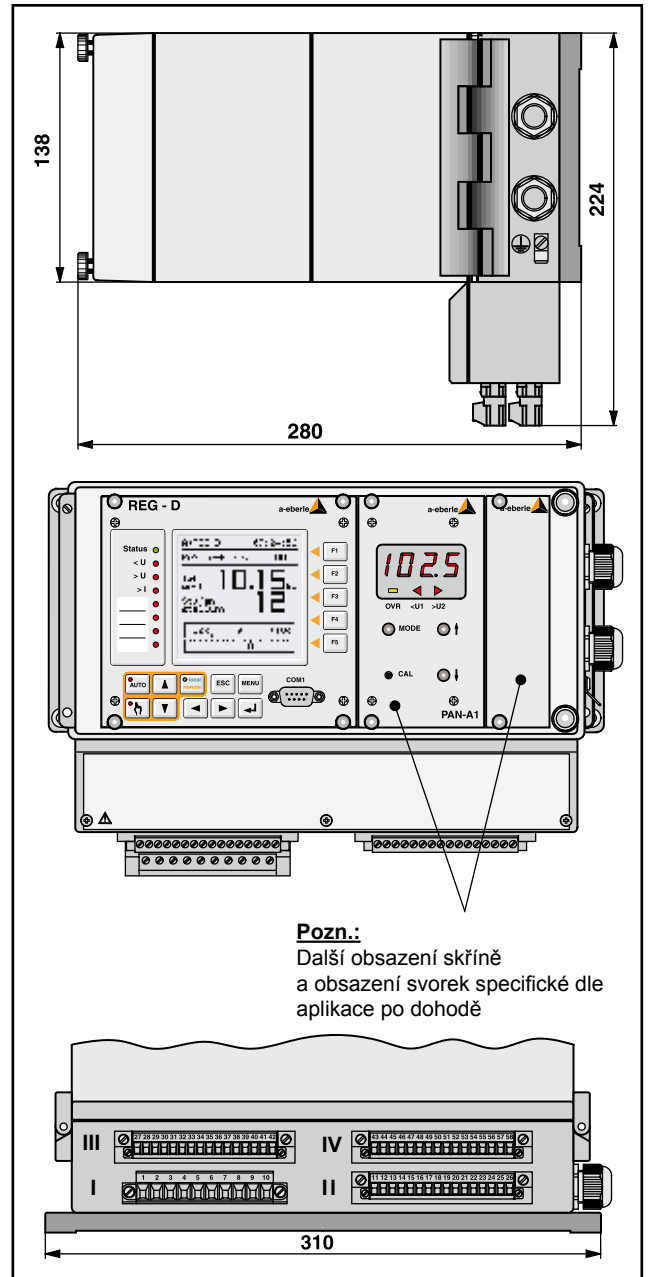
Obsazení svorek pro konstrukční provedení B05, B06 a B07
**) Pozice konektoru viz obr. 12 až 16



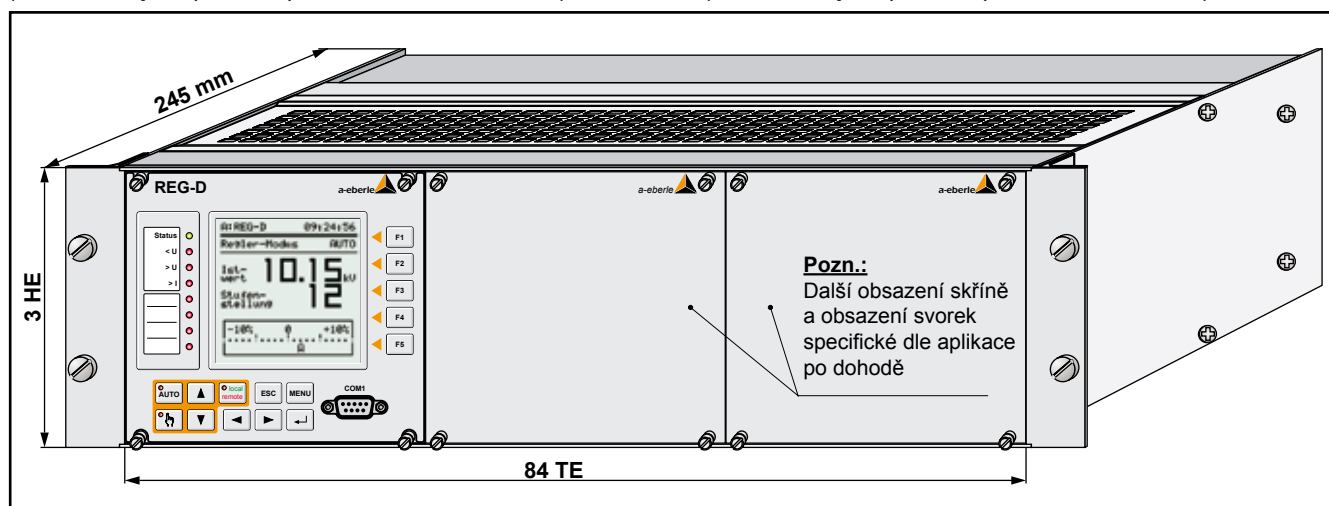
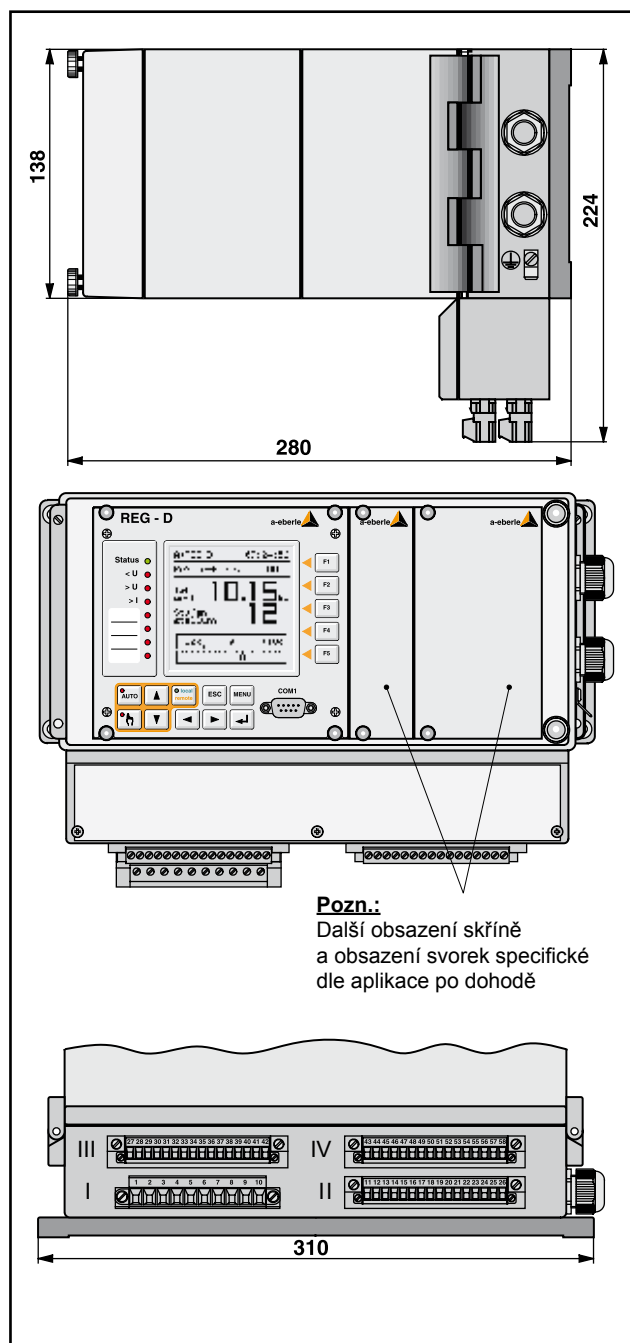
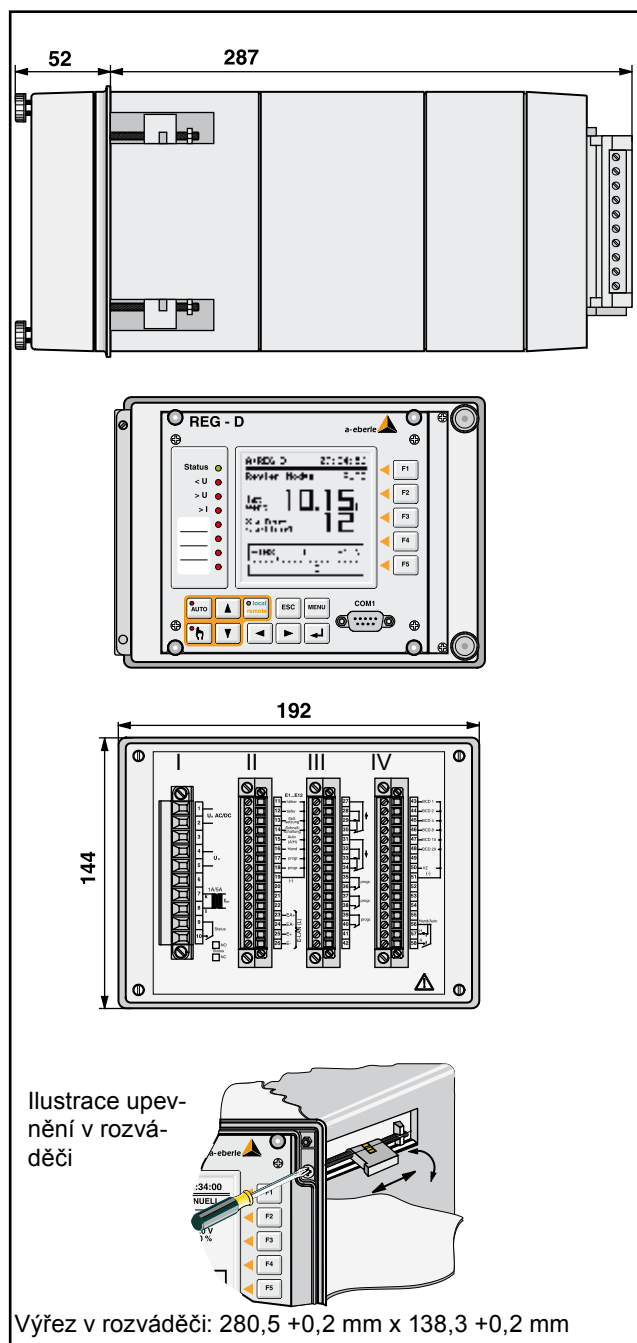
Zásuvný modul REG-D™ / PAN-D (šířka 28 TE - kód B01)

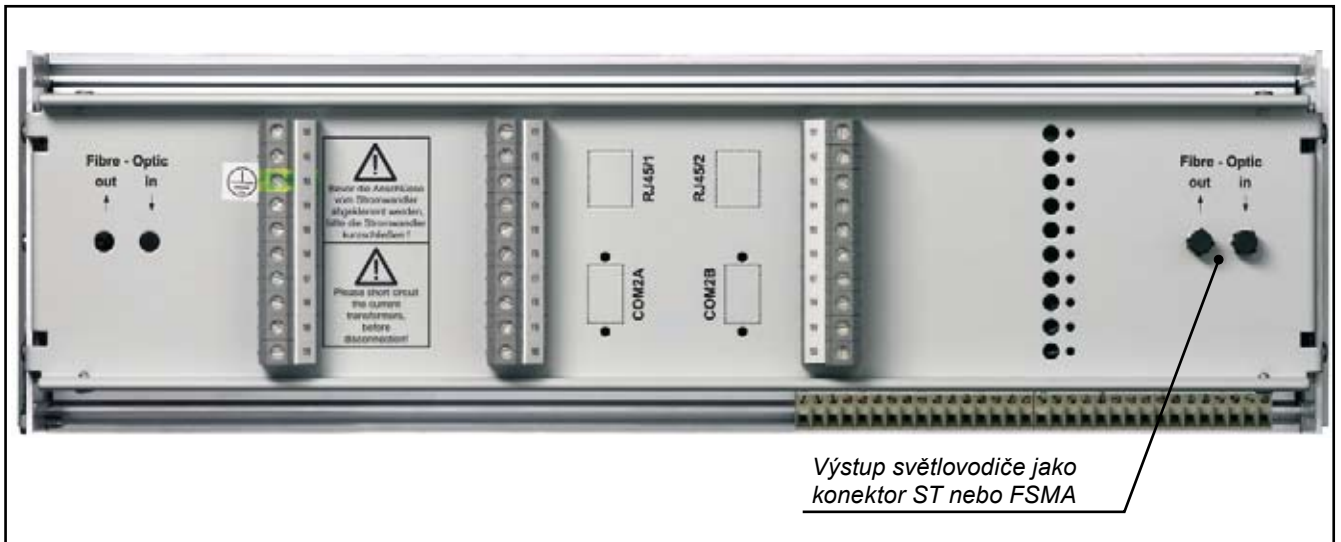


Pouzdro pro montáž do rozváděče (šířka 49 TE - kód B06/ B91)



Pouzdro pro montáž na stěnu (šířka 49 TE - kód B91)





Výstup světlovodiče jako konektor ST nebo FSMA

Montážní skříň 19" (šířka 84 TE, pohled zezadu na svorky - kód B92)

Propojení do sítě / paralelní zapojení

Propojení více regulátorů do sítě tak, aby tvořily jeden systém, je potřebné především u paralelního zapojení transformátorů. Programy paralelního zapojení $\Delta I \sin\phi$ a $\Delta I \sin\phi$ (S) a Master-Follower lze realizovat jen prostřednictvím systémové sběrnice (E-LAN). Takovým způsobem mohou jednotlivé členy skupiny paralelního zapojení navzájem snadno komunikovat, aniž by byly potřebné dodatečné komponenty.

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

Sériová rozhraní

Rozhraní RS232

REG-D™ disponuje dvěma sériovými rozhraními RS232 (COM1, COM2). COM1 slouží jako parametrizační rozhraní, zatímco COM2 je určený k připojení regulátoru k nadřazeným řídicím systémům.

Připojovací prvky

COM1

konektor Sub Min D na přední straně přístroje, obsazení špiček jako u PC

COM2

připojení svorkami konektor (deska plošných spojů VI)

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-D™ standardně disponuje zdvojeným rozhraním E-LAN. Slouží ke sběrnicevému spojení jednotlivých regulátorů a kontrolních jednotek do jednoho systému pro regulaci napětí.

E-LAN (lokální energetická síť)

Vlastnosti

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

COM3

Pro napojení ≤ 15 interfejsových modulů (BIN-D, ANA-D) v libovolné kombinaci ke každému regulátoru REG-D™.

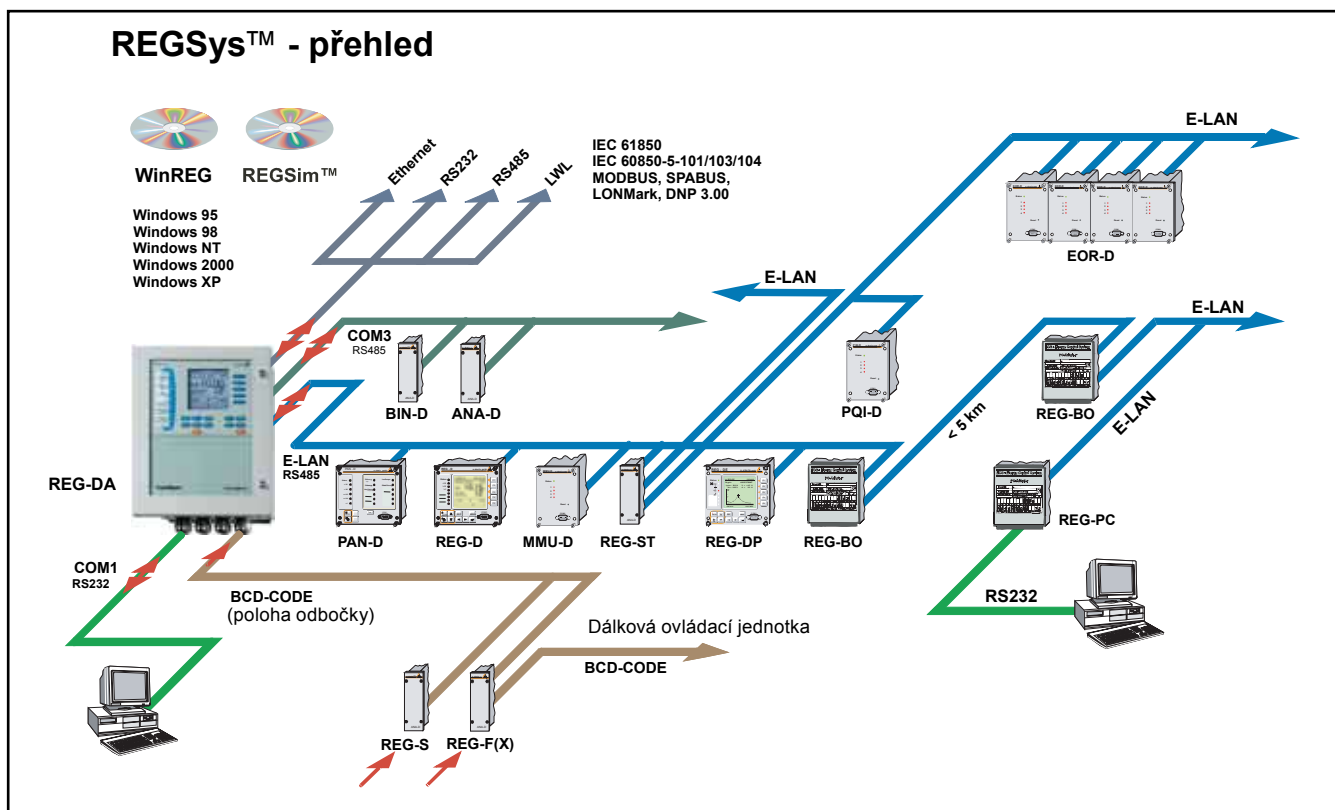
Simulační software REGSim™

REGSim™ byl navržen jako program pro PC k simulaci paralelních zapojení více transformátorů při libovolných síťových sestavách a zátěžových situacích.

Aby regulátory REG-D™ při simulování pracovaly stejně jako v síti, transformátory i síť a zátěž se matematicky exaktně napodobují.

Věrohodnost simulace se zajišťuje tím, že REGSim™ používá originální řídicí algoritmus regulátoru REG-D™. Všechny možnosti nastavení odpovídají reálnému regulátoru a simulace "běží" v reálném čase.

Pomocí REGSim™ lze odzkoušet a definovat parametry regulace již před uvedením do provozu.



Parametrizační a konfigurační software WinREG

K parametrizaci a programování systému byl vytvořen WinREG. Program WinREG může být provozován ve třech různých režimech.

Režim Panel umožňuje současně zobrazit až 6 regulátorů a ovládat je pomocí myši.

Všechna nastavení, která je možno udělat prostřednictvím fóliové klávesnice přímo na regulátoru, lze pomocí WinREG provádět centrálně. Podmínkou ovšem je, že jsou všechny regulátory navzájem propojeny do sítě pomocí E-LAN.

Především pro paralelní režim transformátorů z tohoto způsobu provozování vyplývá značné zjednodušení a zvýšení transparentnosti.

Přepnete-li prostřednictvím WinREG všechny regulátory paralelně pracujících transformátorů do režimu převodníku, lze on-line na jedné obrazovce PC odečítat současně jalové proudy v obvodech všech transformátorů.

Režim Parametry slouží k jednoduché parametrizaci jednotlivých komponent. Ve velmi přehledné organizaci kartotéčních karet lze jednotlivé parametry zadat, uložit do paměti k pozdějšímu použití nebo přenést k některému účastníkovi na sběrnici.

Režim Terminál otevírá možnosti přímé komunikace se systémem.

V režimu Terminál je WinREG přítom mnohem 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 také ve verzi pro komunikaci přes modem.

Parametrizace

Parametry REG-D™ (výběr)

Parametr	Rozsah nastavení
Připustná regulační odchylka	$\pm 0,1 \dots 10\%$
Časový faktor	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
Chování v čase	$\Delta U \cdot t = \text{konst}$ REG 5A/E lineární konstantní
Vliv proudu	zdánlivý proud činný proud jalový proud LDC
Zdánlivý / činný proud strmost omezení	0 ... 40 % 0 ... 40 %
LDC (Line Drop Compensation)	R: 0 ... $\pm 30 \Omega$ X: 0 ... $\pm 30 \Omega$
Podpětí	-25 % ... +10 %
Přepětí	0 ... 25 %
Nadproud	0 ... 210 % (1A / 5A)
Blokování horní mez	60 V ... 160 V
Rychlé přepínání nahoru	0 ... -35 %
Rychlé přepínání dolů	0 ... 35 %
Blokování dolní mez	-75 % ... 0 %
Zpoždění sepnutí pro <U, >U, <I, blokování horní mez, rychlé přepínání, blokování dolní mez nastavitelné odděleně	1 ... 999 s (rychlé přepínání nahoru 2 ... 999 s)

Parametry PAN-D

Podpětí <U ₁	0 ... -25%
Přepětí >U ₂	0 ... 25%
Podpětí <<U ₃	0 ... -35%
Přepětí >>U ₄	0 ... 35%
Blokování horní mez	100 ... 135V
Zpoždění přepnutí pro <U ₁ , >U ₂ , <<U ₃ , >>U ₄ , blokování horní mez nastavitelné odděleně	1 ... 999s
Signalizace chodu motoru - maximální čas	3 ... 40s

Režim zapisovače

Časový rastr YT 14 s
1, 5, 10, 30 min / dílek

Nezávisle na zvoleném intervalu YT (rychlost posuvu) se ukládají všechny naměřené hodnoty v sekundových intervalech.

Každá časová hodnota v sekundách reprezentuje aritmetickou střední hodnotu z 10 měření, která se uskutečnila vždy po 100 ms.

Chování paměti
Chování paměti při přepnutí zastavení nebo přepisování; při přepisování FIFO (First in First out)

Doba záznamu (napětí plus odbočka) minimálně 18,7 dne, 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
cosφ
φ
jalový proud okruhu I sinφ
frekvence f
Analogový výstup max. 6 mA - výstup (2,5; 5; 10; 20 mA bipolární)
Charakteristika lineární, lomená
Max. zátěž R_{Amax} R_A = 8 V/I_{AN}
R_A zatěžovací odpor
I_{AN} jmenovitá hodnota výstupního proudu

Údaje pro objednávku

Pro stanovení objednacích údajů platí:

- z kódů se stejným velkým písmenem se smí zvolit jen jeden
- jestliže za velkými písmeny kódu následuje číslice 9, je nutno uvést upřesňující text
- následují-li za velkými písmeny kódu jen nuly, nemusí se kód v objednávce uvádět

POPIS	KÓD	
	REG-D™	PAN-D
Regulátor napětí REG-D™ , zásuvný modul (šířka 28TE, 3HE) Základní provedení se zdvojeným rozhraním E-LAN, COM 1, COM 2, 16 binárních vstupů, 10 reléových výstupů, Status-relé a parametrizační a programovací software WinREG včetně připojovacího kabelu	REG-D™	
Kontrolní jednotka PAN-D , zásuvný modul (šířka 28TE, 3HE) Základní provedení se zdvojeným rozhraním E-LAN, COM 1, COM 2, 8 binárních vstupů, 14 reléových výstupů, Status-relé		PAN-D
Konstrukční provedení		
zásuvný modul 19"	B01	B01
pouzdro pro montáž na stěnu (30TE) - bez kabeláže	B02	B02
pouzdro pro montáž na stěnu (30TE) - s kabeláží (svorkově kompatibilní s REG 5A)	B03	-
pouzdro pro montáž na stěnu (30TE) - s kabeláží (svorkově kompatibilní s Pantavolt 2)	-	B03
pouzdro pro montáž do rozváděče (30TE) - s kabeláží	B05	B05
pouzdro pro montáž do rozváděče (49TE) - s kabeláží	B06	B06
pouzdro pro montáž na stěnu (49TE) - s kabeláží	B07	B07
pouzdro pro montáž na stěnu (20TE) - s kabeláží	-	-
pouzdro pro montáž na stěnu, skříň pro montáž do rozváděče (30/49TE) dle dohody	B91	B91
montážní skříň 19" dle dohody	B92	B92
Napájení		
z měřené sítě AC 80V ... <u>110V</u> ... 185V	H0	H0
externí AC 85V ... <u>110V</u> ... 264V / DC 88V ... <u>220V</u> ... 280V	H1	H1
externí DC 18V ... <u>60V</u> ... 72V	H2	H2
Vstupní proud		
IEN 1A	F1	-
IEN 5A	F2	-
Zobrazovací funkce převodníku pro síťové veličiny		
třívodičová třífázová symetricky zatížená síť	M1	-
třívodičová třífázová nesymetricky zatížená síť	M2	-
měřené U při přepětí, měřené U a I při podpětí	M3	-
jiné použití měničů (2 x I, 2 x U, např. transformátor s třemi vinutími)	M9	-
Funkce zapisovače pro síťové veličiny		
včetně vyhodnocovacího software	ne ano	S0 S1
Paralelní provoz		
bez firmware pro paralelní provoz	K0	-
s firmware pro paralelní provoz	K1	-

Pokračování na další straně

POPIS	KÓD	
	REG-D™	PAN-D
Analogové vstupy a výstupy ne Pozn.: se 2 vstupy <i>Znáte-li stupnici, uveďte ji prosím:</i> se 4 vstupy se 6 vstupy <i>Příklad:</i> se 2 výstupy <i>Kanál 1: -100 ... 0 ... + 100 MW</i> se 4 výstupy <i>- 20 ... 0 ... + 20 MW</i> se 6 výstupy <i>Kanál 2: 0 ... 80 ... 100 V</i> se 2 vstupy a 2 výstupy <i>4 ... 16 ... 20 mA</i> se 2 vstupy a 4 výstupy <i>Kanál 3: 1 ... 19 odboček</i> se 4 vstupy a 2 výstupy <i>0 ... 20 mA</i> libovolná kombinace na poptání Pozn.: po 2 analogových vstupech a výstupech <i>Lze nasadit celkem 3 moduly.</i> přímý vstup PT 100 <i>Dbejte na to především při použití</i> vstup potenciometru odboček <i>modulu trafomonitoringu TMM!</i>	E00 E91 E92 E93 E94 E95 E96 E97 E98 E99 E900	- - - - - - - - - - -
Binární vstupy (volně programovatelné) E1 ... E8: AC/DC 48 ... 250V, E9 ... E16: AC/DC 10... 50 V (lze využít i jako BCD vstup) E1 ... E16: AC/DC 48 ... 250 V (lze využít i jako BCD vstup) E1 ... E16: AC/DC 10 ... 50 V (lze využít i jako BCD vstup)	D1 D2 D3	- - -
Rozhraní RS485 (COM 3) ne Pozn.: ano <i>COM 3 je potřeba jen pro ANA-D a BIN-D!</i>	R0 R1	- -
Připojení k řídicímu systému: interní nebo externí ne (pokračujte skupinou kódů „Y“) s integrovaným připojením (pokračujte skupinou kódů „XL“) s externím připojením (REG-P/PE/PM) (pokračujte skupinou kódů „Y“)	XW0 XW1 XW9	- - -
Integrovaná komunikační karta pro připojení REG-D™ k řídicímu systému pro připojení více přístrojů k řídicímu systému Pozn.: <i>XL9 lze kombinovat jen s XZ15..XZ19, XZ91</i>	XL1 XL9	- -
Druh přípoje: Měděné vodiče RS 232 RS 485 jen 2-vodičový provoz Pozn.: <i>XV13...XV19 lze zvolit jen ve spojení s B02...B92.</i> <i>Ve všech ostatních případech zvolte vhodný optický modul!</i> Světlovodič s konektorem FSMA skleněné vlákno (vlnová délka 800...900 nm, vzdálenost 2000 m) umělá hmota (vlnová délka 620...680 nm, vzdálenost 50 m) Světlovodič s konektorem ST skleněné vlákno (vlnová délka 800...900 nm, vzdálenost 2000 m) umělá hmota (vlnová délka 620...680 nm, vzdálenost 50 m)	XV10 XV11 XV13 XV15 XV17 XV19	- - - - - -

Pokračování na další straně

POPIS	KÓD	
	REG-D™	PAN-D
Přenosový protokol		
IEC 60870-5-103 pro ABB	XZ10	-
IEC 60870-5-103 pro Areva	XZ11	-
IEC 60870-5-103 pro SAT	XZ12	-
IEC 60870-5-103 pro SIEMENS (LSA/SAS)	XZ13	-
IEC 60870-5-103 pro Sprecher Automation	XZ14	-
IEC 60870-5-103 pro ostatní	XZ90	-
IEC 60870-5-101 pro ABB	XZ15	-
IEC 60870-5-101 pro IDS	XZ17	-
IEC 60870-5-101 pro SAT	XZ18	-
IEC 60870-5-101 pro SIEMENS (LSA/SAS)	XZ19	-
IEC 60870-5-101 pro ostatní	XZ91	-
DNP 3.00	XZ20	-
LONMark	XZ21	-
SPABUS	XZ22	-
MODBUS RTU	XZ23	-
Přepínání místního a dálkového ovládání na klávesnici		
ne	Y0	-
ano	Y1	-
Výstup - status (stavový výstup)		
sepne při poruše	U0	-
rozepne při poruše	U1	-
Návod k použití		
německy	G1	G1
anglicky	G2	G2
francouzsky	G3	G3
španělsky	G4	G4
italsky	G5	G5
rusky	G8	-
Nápisy na displeji		
jako návod k použití	A0	-
německy	A1	-
anglicky	A2	-
francouzsky	A3	-
španělsky	A4	-
italsky	A5	-
holandsky	A6	-
česky	A7	-
rusky	A8	-

Příslušenství REG-D™	Kód
Konektor 1 (konektor pro elektroniku, provedení F, s připojením pomocí ovíjených spojů)	582.0197
Konektor 1 (konektor pro elektroniku, provedení F, s připojením na fastony 2,8)	582.0213.01
Konektor 2 (pro proudový vstup s kontakty s předstihem, 2pólový)	582.0258.10
Konektor 3 (kombinovaný konektor, provedení F24 + H7, s připojením pomocí ovíjených spojů)	582.0215
Konektor 3 (kombinovaný konektor, provedení F24 + H7, s připojením na fastony 6,3 / 2,8)	582.0214
Konektor 4 (pro proudový vstup s kontakty s předstihem, 6pólový)	582.0258.20
Zaslepující panel šířky 14 TE	566.0014
Zaslepující panel šířky 7 TE	566.0007
Zaslepující panel šířky 8 TE	566.0008
1 balení pojistek T2 L 250V	582.1019
Kabel pro připojení k PC (nulmodem)	582.020B
Kabel pro připojení k modemu	582.2040
Vazební člen pro světlovodič (E-LAN)	111.9030.10
Rádiem řízené hodiny (DFC77)	111.9024
USB adaptér pro kabel nulmodemu	111.9046
Modem pro REG-Dx/EOR-D/PQI-D/MMU-D (standardní verze Uh: AC 230 V)	111.9030.02
Modem pro PC (průmyslová verze Uh: AC 230 V)	111.9030
Analogový vstupní modul (dva vstupy)	320.0004
Analogový výstupní modul (dva výstupy)	320.0003
Vstupní modul pro potenciometr (odbočky) – celkový odpor 200 Ω ... 2 kΩ	320.0002.01
Vstupní modul pro potenciometr (odbočky) – celkový odpor > 2 kΩ ... 20 kΩ	320.0002.03
Vstupní modul pro PT 100 dle DIN 43760 v třívodičovém zapojení	320.0005
E-LAN – hvězdicový rozváděč, 3nás. s boosterem	REG-ST
E-LAN – PC adaptér s boosterem	REG-PC
E-LAN – PC adaptér, 3nás. hvězdicový rozváděč s boosterem	REG-ST3
E-LAN – booster (dálková síť)	REG-BO
Dodatečný návod k použití pro REG-D™ plus PAN-D	GX
Dodatečný návod k použití pro REG-D™ (jazyková verze na přání)	GX

Doplňky REG-D™	Kód												
Modul trafomonitoringu TMM skládající se z: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%; text-align: right;">update firmware (2.X)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">analogového modulu se dvěma vstupy pro teplotní převodník</td> <td style="text-align: right;">A1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">vstupu pro PT 100 dle DIN 43760 v třívodičovém zapojení</td> <td style="text-align: right;">A2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">návodu k použití a programování ve Windows prostřednictvím WinREG</td> <td></td> </tr> </table>		update firmware (2.X)	analogového modulu se dvěma vstupy pro teplotní převodník	A1	vstupu pro PT 100 dle DIN 43760 v třívodičovém zapojení	A2	návodu k použití a programování ve Windows prostřednictvím WinREG						
	update firmware (2.X)												
analogového modulu se dvěma vstupy pro teplotní převodník	A1												
vstupu pro PT 100 dle DIN 43760 v třívodičovém zapojení	A2												
návodu k použití a programování ve Windows prostřednictvím WinREG													
Doplňkový analogový vstupní modul (dva vstupy)	320.0004												
Doplňkový analogový výstupní modul (dva výstupy)	320.0003												
Doplňkový vstupní modul pro PT 100 dle DIN 43760 v třívodičovém zapojení	320.0005												
Modul Profibus-DP včetně rozhraní RS 485 včetně propojovacího kabelu Konstrukční provedení: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%; text-align: right;">montáž na lištu DIN (120 x 75 x 27) mm s ext. zdrojem 24V</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">zásuvný modul: 12TE/3HE</td> </tr> </table>		montáž na lištu DIN (120 x 75 x 27) mm s ext. zdrojem 24V		zásuvný modul: 12TE/3HE	Profi-DP B0 B1								
	montáž na lištu DIN (120 x 75 x 27) mm s ext. zdrojem 24V												
	zásuvný modul: 12TE/3HE												
Adaptér TCP/IP (10MB/s) <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%; text-align: right;">montáž na lištu DIN se zdrojem pro Uh AC 230 V</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">jako zásuvný modul 8TE, 3HE se zdrojem:</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">AC 85 V ... 110 V ... 264 V / DC 88 V ... 220 V ... 280 V</td> <td style="text-align: right;">A02</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">jako zásuvný modul 8TE, 3HE se zdrojem:</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DC 18 V ... 60 V ... 72 V</td> <td style="text-align: right;">A03</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Adaptér TCP/IP (100MB/s)</td> <td style="text-align: right;">A90</td> </tr> </table>		montáž na lištu DIN se zdrojem pro Uh AC 230 V		jako zásuvný modul 8TE, 3HE se zdrojem:	AC 85 V ... 110 V ... 264 V / DC 88 V ... 220 V ... 280 V	A02		jako zásuvný modul 8TE, 3HE se zdrojem:	DC 18 V ... 60 V ... 72 V	A03	Adaptér TCP/IP (100MB/s)	A90	REG-COM A01 A02 A03 A90
	montáž na lištu DIN se zdrojem pro Uh AC 230 V												
	jako zásuvný modul 8TE, 3HE se zdrojem:												
AC 85 V ... 110 V ... 264 V / DC 88 V ... 220 V ... 280 V	A02												
	jako zásuvný modul 8TE, 3HE se zdrojem:												
DC 18 V ... 60 V ... 72 V	A03												
Adaptér TCP/IP (100MB/s)	A90												
Modul LWL (světlovodič) <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%; text-align: right;">s konektorem ST (sklo nebo umělá hmota)</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">s konektorem FSMA (sklo nebo umělá hmota)</td> </tr> </table>		s konektorem ST (sklo nebo umělá hmota)		s konektorem FSMA (sklo nebo umělá hmota)	Modul 1 A90 A91								
	s konektorem ST (sklo nebo umělá hmota)												
	s konektorem FSMA (sklo nebo umělá hmota)												