

Regulator napięcia Model REG-DA

- ▶ Obudowa do montażu na ścianie
- ▶ Obudowa do montażu w panelu
- ▶ Montaż na szynie DIN



1. Zastosowanie

Regulator napięcia REG-DA przeznaczony jest do realizacji prostych jak i złożonych zadań sterowania i regulacji napięcia transformatorów z podobciążeniowym przełącznikiem zacze- pów. W celu realizacji tych zadań regulator napięcia REG-DA może pracować z dodatkowymi podzespołami, takimi jak zdalne moduły wejścia/wyjścia (I/O), oraz różnego rodzaju karty komunikacyjne.

Każdy regulator napięcia REG-DA może pracować w trybie przetwornika oraz statystycznym, a także jako wielokanałowy rejestrator pentametrów, posiada moduł monitorowania transformatora (TMM) i funkcję ParaGramer do sterowania pracą równoległą transformatorów.

Podczas pracy w trybie przetwornika (Transducer Mode) wyświetlane są wszystkie analizowane zmienne sieci, natomiast podczas pracy w trybie statystycznym (Statistical Mode) pokazywany jest przegląd wszystkich operacji przełączeń realizowanych przez przełącznik zacze- pów.

Regulatory napięcia pracujące równolegle połączone są za pomocą światłowódów albo przewodów magistrali ELAN, co pozwala na automatyczne współdzielenie potrzebnych danych. ParaGramer wykrywa, które transformatory włączone zostały do schematu sterowania równoległego i wyświetla te informacje w postaci schematu jedнопrzewodowego (Single-line diagram, SLD).

Potężne funkcje TMM zapewniają monitorowanie w sposób ciągły różnorodnych stanów w obrębie transformatora oraz przełącznika zacze- pów. Informacje takie jak temperatura punktu gorącego (hot-spot) (definiowanego zgodnie z IEC 60354 i IEC 60076) prze- liczane są za pomocą algorytmów umożliwiających wyznaczenie najbardziej optymalnych parametrów sterowania pracą aby zwiększyć żywotność transformatora. Dzięki tym obliczeniom można sterować poziomem chłodzenia.

Alternatywą dla pomiarów bezpośrednich jest przekazywanie wartości U , I , $\cos(\varphi)$ oraz pozycji zacze- pu do REG-DA przez IEC 61850, albo też z wejścia mA, co pozwala na eliminację okablowania CT i VT regulatora.

Regulator REG-DA może komunikować się z systemem SCADA (patrzy wykaz charakterystyk) z wykorzystaniem wszystkich wspólnych protokołów.

Swobodnie programowalne wejścia i wyjścia pozwalają zaimplementować zadania specyficzne dla danej aplikacji.

Dla REG-DA dostępnych jest szereg kart komunikacyjnych o złączach RS232 lub światłowodowych - Ethernet.

Do komunikacji z systemem SCADA lub RTU dostępnych jest szereg protokołów:

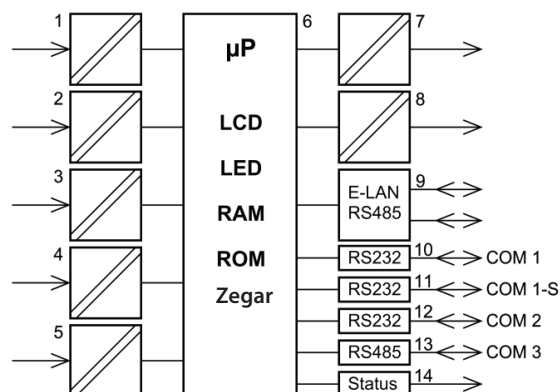
- IEC 61850
- IEC 60870 - 5 - 101 / 103 / 104
- DNP 3.0 poprzez Ethernet
- DNP 3.0
- MODBUS RTU
- Profibus DP
- SPABUS
- LON (na żądanie)

Karta REG - PED może korzystać z większości wymienionych protokołów i może się między nimi przełączać po skonfigurowaniu za pomocą bezpłatnego oprogramowania WinConfig. WinConfig zaprojektowano specjalnie tak by zapewnić podobny interfejs konfiguracyjny dla wszystkich protokołów, co redukuje czas obsługi.

2. Charakterystyka REG-DA

- Duży (128x128) wyświetlacz LCD pokazuje wszystkie istotne informacje (zaczep, napięcie, itp.)
- Funkcje pomiarowe (U, I, P, Q, S, $\cos \varphi$, φ , $i \sin \varphi$, f)
- Funkcje rejestracji (trzykanałowy rejestrator liniowy)
- Funkcje statystyczne (liczba łączna operacji przełączania, liczba operacji przełączania na zacisk)
- Rejestrator zdarzeń (książką logów)
- Funkcje monitorowania transformatora z przeliczaniem temperatury punktu gorącego i ubytku trwałości oraz sterowaniem wentylatorów i pomp olejowych. Dodatkowo określanie ilości wilgoci zawartej w celulozie oraz ryzyka powstania pęcherzy
- 14 (26) swobodnie programowalnych wejść binarnych
- 9 (21) swobodnie programowalnych wyjść binarnych
- Swobodnie programowalne wejścia lub wyjścia analogowe (mA)
- Bezpośrednie wejście Pt100
- Wejściowy potencjometr z odczepami (rezystancja łączna 200 Ω 20 k Ω)
- Regulacja transformatorów trójzwojeniowych
- Regulacja transformatorów z przesunięciem fazowym
- Regulacja zespołu transformatorów
- Sterowanie bateriami kondensatorów
- Monitorowanie wartości granicznej dla wszystkich wielkości mierzonych
- 4 programowalne swobodnie wartości nastaw
- Dynamiczne określanie wartości nastaw w oparciu o obciążenia (kompensacja Z, LDC)
- Programowalne wartości znamionowe U oraz I
- Otwarte środowisko programistyczne pozwalające na implementację PLC (program w tle)
- Szyny peryferyjne (COM 3) dla dodatkowych modułów interfejsu (ANA-D, BIN-D, konwerter Modbus)
- Możliwość wprowadzania wartości parametrów zewnętrznych (stosunek gaz -olej, temperatura uzwojenia, itp.) dzięki bezpośredniej komunikacji z urządzeniami pomiarowymi przez Modbus
- Możliwość przekazania wszystkich pomiarów (w tym zewnętrznych) i zdarzeń do SCADA)
- Funkcja ParaGramer zapewniająca informacje oraz automatyzację przy równoległej pracy do dziesięciu transformatorów
- Oprogramowanie WinREG (z rozszerzeniami RegView, WinTM) do ustawiania parametrów, programowania urządzeń, wizualizacji i archiwizacji danych
- Oprogramowanie symulacyjne REGSim stosowane do symulacji pracy równoległej, sytuacji dotyczących sieci i obciążenia
- Certyfikacja UL

3. Opis

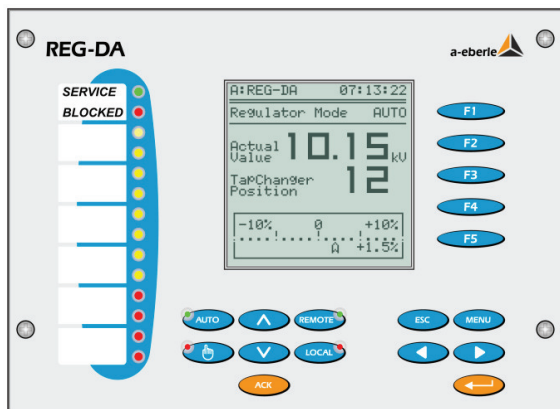


Funkcje regulatora REG-DA (wszystkie opcje)

- 1 trzy prądowe i dwa napięciowe wejścia pomiarowe
- 2 Wejścia analogowe, PT100 (opcja)
- 3 Wejścia binarne
- 4 Wejście dla kodowanego rezystancją wskaźnika pozycji zaczepu (opcja)
- 5 Napięcie pomocnicze / zasilacz
- 6 Jednostka wyświetlacza i procesor
- 7 Wyjścia analogowe
- 8 Wyjścia binarne
- 9 Złącze ELAN (2 x RS485 z funkcją repeatera)
- 10 COM1, RS232
- 11 COM-1S, RS232 (może być stosowane alternatywnie względem COM1)
- 12 COM2, RS232
- 13 COM3, RS485
- 14 Wyjście statusowe (life contact)

3.1 Tryb pracy: Regulacja

Regulator w sposób ciągły porównuje wartość bieżącą z nastawą stałą albo zależną od obciążenia, wysyłając na tej podstawie prawidłowe rozkazy do przełącznika zacze- pów transformatora. Parametry regulatora są precyzyjnie dostrajane do dynamicznie zmieniającego się w czasie napięcia sieci tak, by uzyskać wysoką skuteczność sterowania przy małej liczbie operacji przełączania.



Równoległe połączenie transformatorów

Bez używania podzespołów dodatkowych, każdy z regulatorów może pracować równolegle z innymi regulatorami w liczbie do dziewięciu.

Dostępnych jest kilka schematów sterowania równoległego, umożliwiających zasilanie transformatorów pracujących równolegle na pojedynczym systemie szyn zbiorczych, a także takich, które zasilają tę sama sieć z innych podstacji.

Schematy sterowania równoległego zebrano w tabeli 1 poniżej:

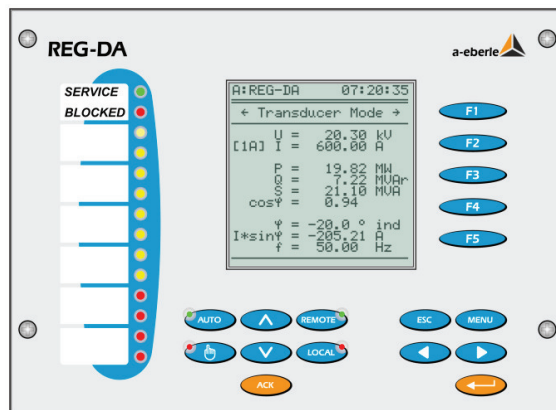
Przypadek	Program REG-DA	Warunki
Praca równoległa na pojedynczym lub kilku systemach szyn zbiorczych	$\Delta I \sin \varphi$	Identyczne transformatory, skok zacze- pów identycznej lub różnej wielkości
	$\Delta I \sin \varphi (S)$	Transformatory o różnych parametrach, skok zacze- pów identycznej lub różnej wielkości
	Master/ slave	Transformatory identyczne, skok zacze- pów o tej samej wielkości
Zasilanie swobodne	$\Delta \cos \varphi$	Dowolny transformator, dowolna wielkość skoku zacze- pów
Program awaryjny dla sytuacji awarii ELAN	$\Delta \cos \varphi$	Dowolny transformator, dowolna wielkość skoku zacze- pów, dla programów $\Delta I \sin \varphi$ oraz $\Delta I \sin \varphi (S)$

Tabela 1. Transformatory pracujące równolegle.

3.2 Tryb pracy: Przetwornik

Na podstawie danych pomiarowych wejść CT i VT, przeliczane są wartości wszystkich stosownych zmiennych trójprzewodowego, trójfazowego systemu o obciążeniu symetrycznym lub niesymetrycznym

Następnie wszystkie pomierzone i przeliczone wartości mogą być oglądane na wyświetlaczu LCD, albo transmitowane za pomocą sygnału analogowego albo złącza SCADA.



Wielkości mierzone pokazywane na wyświetlaczu

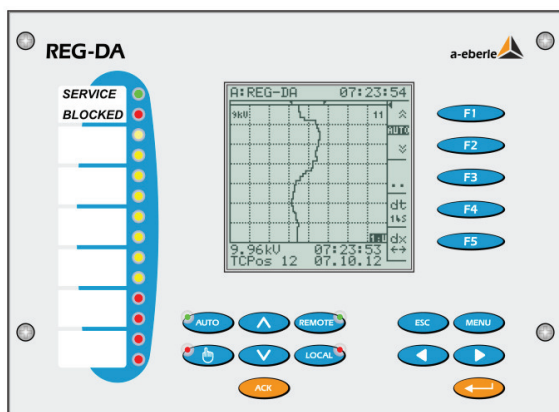
- Napięcie U_{eff}
- Prąd I_{eff}
- Moc czynna P
- Moc bierna Q
- Moc pozorna S
- $\cos \varphi$
- Kąt przesunięcia fazowego φ
- Prąd pozorny $I \sin \varphi$
- Częstotliwość f
- Prąd bierny cyrkulujący (patrz ekran 2 wyświetlacza przetwornika)

3.3 Tryb pracy: Rejestrator

W sposób ciągły, w postaci wykresu liniowego o ustawianej skali czasowej, wyświetlać lub rejestrować można przebieg do dwóch wybranych wartości analogowych. Dodatkowo poza tymi wartościami pomiarowymi rejestrować można pozycję zacze- pu *, wartość nastawy *, pasmo tolerancji oraz status „Praca ręczna/automatyczna” (Manual/Auto) a także datę i czas.

Wartości zapamiętane mogą także być odtwarzane i wyświetlane przy użyciu modułu REGView, za pomocą oprogramowania WinREG Control.

(* wymaga rejestracji napięcia w kanale 1)



Skala osi czasu 14s,1,5,10,30,min/działkę

Niezależnie od wybranej dla wyświetlacza siatki czasowej (prędkości napływu danych) wyniki wszystkich pomiarów są zapamiętywane w formacie 1 punkt danych na sekundę. Każdy z punktów danych reprezentuje średnią arytmetyczną z 10 pomiarów realizowanych w interwałach wynoszących 100 ms.

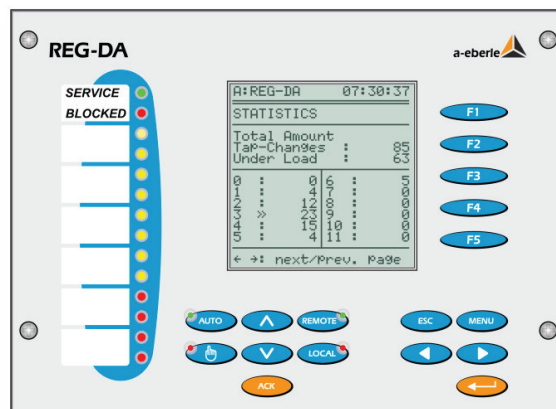
Działanie pamięci w przypadku przepełnienia	Nadpisywanie danych: FIFO (pierwsza wprowadzona - pierwsza usunięta)
Czas przechowywania zapisu (napięcie + zacze- p)	W przypadku najgorszym < 18,7 dni średnio > 1 miesiąca

3.4 Tryb pracy: Statystyka

W trybie Statystyka rejestrowane są wszystkie operacje przełączania zacze- pów. Zapamiętywane są oddzielne logi dla operacji przełączania pod obciążeniem i bez obciążenia.

Informacje takie mogą być wykorzystane do analizy jak wiele było przełączeń zacze- pów w określonych ramach czasowych, a także, jak często wybierany był konkretny zacze- p. Pozwala to z kolei na precyzyjne dostrojenie nastaw regulatora.

Wartości zapamiętane mogą także być odtwarzane i wyświetlane przy użyciu modułu Service, za pomocą oprogramowania WinREG Control.

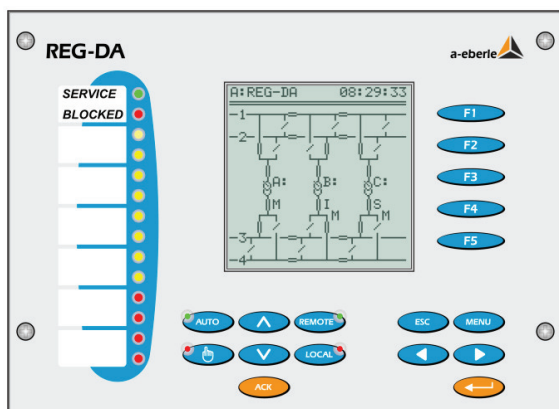


3.5 Tryb ParaGramer

ParaGramer jest skutecznym narzędziem które automatycznie wykrywa transformatory włączające się do układu sterowania równoległego i wyświetla te informacje w postaci diagramu jednoprzewodowego (Single-line diagram, SLD).

Określenie ParaGramer powstało ze złożenia pojęć „parallel” (równoległy) oraz diagram jednoprzewodowy (Single-line diagram). ParaGramer może monitorować pozycje wyłączników, izolatorów, węzłów i sprzęgieł (szyn zbiorczych). W oparciu o strukturę tych wejść oraz regulatorów w schemacie sterowania równoległego, system automatycznie określa optymalne pozycje zacze- pów dla wszystkich transformatorów.

W przypadku więcej niż jednego systemu szyn zbiorczych możli- wa jest konfiguracja tak po stronie GN jak i DN transformatorów.



Jak pokazano na rysunku, tak transformator A jak i C pracują w systemie „3” szyn zbiorczych, natomiast transformator B włącza się do systemu „4”

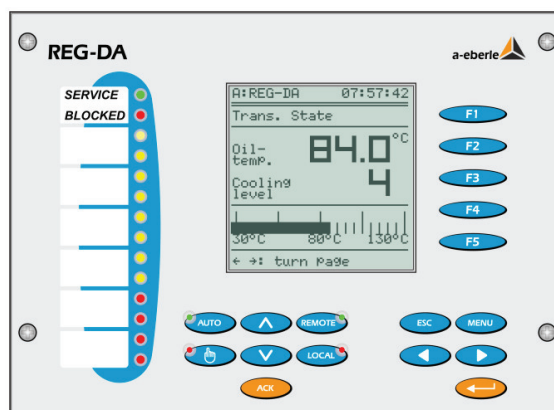
3.5 Moduł monitorowania transfor- matora (TMM)

Moduł monitorowania transformatora (Transformer Monitoring Module, TMM) gromadzi i przetwarza dane dotyczące transfor- matora oraz przełącznika zacze- pów. Na podstawie temperatury punktu gorącego hot spot) zgodnie z wytycznymi norm IC 60354 oraz IEC 60076 obliczany jest stopień zmniejszenia żywotności (loss-of-life) transformatora.

Opcjonalna funkcja TM+ jest wykorzystywana do określania wil- gotności celulozy oraz ryzyka tworzenia pęcherzy. Urządzenie może regulować temperatura sterując grupą do 6 wentylatorów i 2 pomp oleju. Dla celów związanych z procedurami konserwacji (utrzymania) zapamiętywane są czasy pracy wentylatorów i pomp. Temperatura mierzona jest bezpośrednio przez termoparę, z któ- rej sygnał odczytywany jest na wejściu Pt100, albo na podstawie sygnału z przetwornika podawanego na wejście mA. Informacja o temperaturze jest zapamiętywana w trybie Rejestratora.

REG-DA pozwala na wykorzystanie maksymalnie trzech złącz szcze- linowych (slots) na montaż analogowych modułów służących np. do monitorowania kilku temperatur, poziomów oleju, gazu, itp.

Liczba wariantów wyposażenia w moduły zawarta jest w grupie charakterystyk „E” w specyfikacji zamówienia.



4. Dane techniczne

Przepisy i normy

- IEC 61010-1 / EN 61010-1
- CAN/CSA C22.2 No. 1010.1-92
- IEC 60255-22-1 / EN 60255-22-1
- IEC 61326-1 / EN 61326-1
- IEC 60529 / EN 60529
- IEC 60068-1 / EN 60068-1
- IEC 60688 / EN 60688
- IEC 61000-6-2 / EN 61000-6-2
- IEC 61000-6-4 / EN 61000-6-4
- IEC 61000-6-5 / EN 61000-6-5 (in preparation)



Wejścia napięciowe AC (SYMBOL)	
Napięcie pomiarowe (SYMBOL)	0 ... 160 V
Kształt krzywej	sinusoidalna
Zakres częstotliwości	16...50...60...65 Hz
Pobór wewnętrzny	≤ U ₂ / 100 kΩ
Zdolność przeciążeniowa	230 V AC continuous

Wejścia prądowe AC (SYMBOL)	
Prąd pomiarowy	wyberane programowo
Kształt krzywej (sinusoidalny)	sinusoidalna
Zakres częstotliwości	16...50...60...65 Hz
Zakres sterowania	0 ... In ... 2.1 In
Pobór wewnętrzny	≤ 0.5 VA
Zdolność przeciążeniowa	10 A ciągła 30 A dla 10 s 100 A dla 1 s 500 A dla 5 ms

Wejścia analogowe (AI)	
Liczba	Patrz specyfikacja zamówienia
Zakres wejściowy Y1...Y2	punkty Y1 oraz Y2 programowalne
Granica sterowania	± 1.2 Y2
Spadek napięcia	≤ 1.5 V
Izolacja potencjału	Optocoupler
Tłumienie sygnału współbieżnego	> 80 dB
Tłumienie trybu szeregowego	/Dekada od 10 Hz
Zdolność przeciążeniowa	ciągła
Granica błędu	0.5%

REG-DA jest standardowo wyposażony w jedno wejście analogowe mA (np. dla wskaźnika pozycji zacze- pu)

Wejścia można zwiercać i otwierać w sposób ciągły. Wszystkie są galwanicznie odizolowane od wszelkich innych obwodów.

Wejście (czujnika) temperatury PT100	
Liczba	jedno wejście PT100 dostępne dla Poziomu III dwa wejścia PT100 dostępne dla Poziomu II
Typ połączenia	Obwód trójprzewodowy
Prąd płynący przez czujnik	< 8 mA
Izolacja potencjału	Przetwornik optyczny
Kompensacja linii	Nie jest wymagana
Rodzaj transmisji	linowa

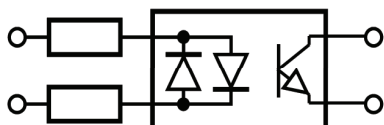
Wejście rezydencyjne (potencjometr przełączania zacze- pów)	
Liczba	Patrz specyfikacja zamówienia
Połączenie	Trójprzewodowe, konwertowalne na czteroprzewodowe
Rezystancja łączna w łańcu- chu rezystorowym	R1: 2 kΩ R3: 20 kΩ
Rezystancja zacze- pu	ustawialna R1: 5...100 Ω / zacze- p R3: 50...2000 Ω / zacze- p
Liczba zacze- pów	≤ 38
Izolacja potencjału	Przetwornik optyczny
Prąd płynący przez łańcuch rezystorowy	max. 25 mA

Urządzenie pomiarowe monitorowane w obwodzie otwartym.

Wyjścia analogowe (AO)	
Liczba	Patrz specyfikacja zamówienia
Zakres wyjściowy	Y1 i Y2 programowalne
Limit sterowania	$\pm 1.2 Y2$
Izolacja potencjału	Przetwornik optyczny
Zakres obciążenia	$0 \leq R \leq 8 V / Y2$
Zakres obciążenia	$< 0,5\% Y2$

Wyjścia można zwiierać i otwierać w sposób ciągły. Wszystkie są galwanicznie odizolowane od wszelkich innych obwodów.

Wejścia binarne (BI)	
Wejścia E1 ... E16 (... E22, ... E28)	
Sygnały sterujące U_{st}	w zakresie AC/DC 48 V ... 250 V, 10 V ... 50 V, 80 V ... 250 V, 190 V ... 250 V in accordance with characteristic Dx
Kształty krzywej, dopuszczalne	Prostokątny, sinusoidalny
48 V...250 V	
- Poziom H	$\geq 48 V$
- Poziom L	$< 10 V$
10 V...50 V	
- Poziom H	$\geq 10 V$
- Poziom L	$< 5 V$
- Rezystancja wejścia	6.8 k Ω
80 V ... 250 V	
- Poziom H	$\geq 80 V$
- Poziom L	$< 40 V$
190 V ... 250 V	
- Poziom H	$\geq 176 V$
- Poziom L	$< 88 V$
Częstotliwość sygnału	DC, 40 ... 70 Hz
Rezystancja wejścia	108 k Ω , poza zakresem 10...50V
Izolacja potencjału	Przetwornik optyczny, grupowane po cztery, każde izolowane galwanicznie od pozostałych
Filtr antyodbiciowy	Filtr programowy, z filtrem wejściowym 50 Hz AC



Schemat uproszczony wejścia binarnego

Wyjścia binarne (BO)	
R 1 ... R13 (... R19, ... R25)	$\leq 1 \text{ HZ}$
maks. częstotliwość przełączania	
Izolacja potencjału	Izolowane od wszelkich potencjałów urządzeń wew.
Obciążenie styków	AC: 250 V, 5 A ($\cos\varphi=1.0$) AC: 250 V, 3 A ($\cos\varphi=0.4$) Maksymalna zdolność przełączania 1250 V A DC: 30 V, 5 A rezystancyjne DC: 30 V, 3.5 A L/R=7 ms DC: 110 V, 0.5 A rezystancyjne DC: 220 V, 0.3 A rezystancyjne Zdolność przełączania max. 150 W
Prąd rozruchowy	250 V AC, 30 V DC 10A przez maksymalnie 4 s
Operacje przełączania	$\geq 5 \cdot 10^5$ elektryczne
Wyświetlacz	
Wyświetlacz LCD	Wyświetlacz graficzny 128 x 128
Podświetlenie	LED, wyłączane automatycznie po 15 minutach
Elementy wskaźnikowe	
Regulator wyposażono w 14 diod emitujących światło (LED)	
LED Praca	Praca normalna
LED Blokada	Praca awaryjna
LED 1 ... LED 8	Swobodnie programowalne
LED 9 ... LED 12	Każda dioda może być na miejscu opatrzona etykietą.

Jeżeli klient poda treść etykiet na etapie zamawiania, etykiety mogą być przygotowane w fabryce producenta.

Konwersja analogowo/cyfrowa	
Typ	12 bitowy konwerter sukcesywno - aproksymacyjny
Rozdzielczość bitowa A/D	+/- 11 bitów
Prędkość próbkowania	24 próbki na okres, np. 1,2 kHz przy sygnale 50 Hz *

* wejścia pomiarowe wyposażone w filtr wygładzający (anti-aliasing filter)

Zegar czasu rzeczywistego urządzenia	
Dokładność	+/- 20 ppm
Monitorowanie wartości granicznych	
Wartości graniczne	programowalne
Czasy odpowiedzi	programowalne
Wskaźniki alarmu	Programowalne diody LED albo programowanie alarmów pokazywanych na wyświetlaczu LCD

Wielkości mierzone (opcjonalnie jak wartości mA)	
Rzeczywiste napięcia RMS	U12, U23, U31 (≤ 0.25%)
Rzeczywisty prąd RMS	I1, I2 , I3 (≤ 0.25%)
Moc czynna	P (≤ 0.5%)
Moc bierna	Q (≤ 0.5%)
Moc pozorna	S (≤ 0.5%)
Współczynnik mocy	cos φ (≤ 0.5%)
Kąt przesunięcia fazowego	φ (≤ 0.5%)
Prąd bierny	I · sin φ (≤ 1%)
Częstotliwość	f (≤ 0.05%)
Warunki odniesienia	
Temperatura odniesienia	23°C ± 1 K, Input quantities, UE = 0 ... 160
Wielkości wejściowe	UE = 0 ... 160 V IE = 0 ... 1A / 0 ... 5A
Napięcie pomocnicze	H = Hn ± 1%
Częstotliwość	45 Hz...65 Hz
Kształt krzywej	Sinusoidalny, współczynnik kształtu 1,1107
Obciążenia (tylko dla charakterystyk E91...E99)	Rn = 5 V / Y2 ± 1%
Inne	IEC 60688 - Część 1
Parametry transmisji z wyjść analogowych	
Granica błędu	0,05%/0,25%/0,5%/1% względem Y2 (patrz „Wielkości mierzone”)
Czas cyklu pomiarowego	≤ 10 ms
Bezpieczeństwo elektryczne	
Klasa bezpieczeństwa	I
Stopień zanieczyszczenia	2
Kategoria pomiarowa	IV/150 V
Kategoria pomiarowa	III/300 V

Kompatybilność elektromagnetyczna		
Wymagania EMC	według normy EN 61326-1 dla urządzeń pomiarowych klasy A: Praca ciągła bez monitorowania, lokalizacja przemysłowa, zgodność z normami N61000-6-2 oraz EN61000-6-4	
Emisja zakłóceń		
Emisje przewodzone i wypromieniowywane	EN 61326 Tabela 3 EN 61000-6-4	
Prądy harmoniczne	EN 61000-3-2	
Fluktuacje i tętnienia napięcia	EN 61000-3-3	
ESD	EN 61326 Tabela A1; oraz EN 61000-6-2	
Odporność na zakłócenia	IEC 61000-6-5 6kV/8kV styk/powietrze	
Pola elektromagnetyczne	IEC 61000-4-3\80 – 2000 MHz: 10V/m	
Szybkie przejście	IEC 61000-4-4 4 kV/2 kV	
Napięcia przepięciowe	IEC 61000-4-5 4 kV/2 kV	
Przewodzone sygnały HF	IEC 61000-4-6 150 kHz – 80 MHz: 10 V	
Pola magnetyczne moc-częstotliwość	IEC 61000-4-8 100 A/m (50 Hz), ciągłe 1000 A/m (50 Hz), 1 s	
Spadki napięcia	IEC 61000-4-11 30% / 20 ms, 60% / 1 s	
Przerwy napięcia	IEC 61000-4-11 100% / 5s	
Oscylacje tłumione	IEC 61000-4-12, Klasa 3, 2,5 kV	
Napięcia operacyjne		
50 V	150 V	230 V
E-LAN, COM1 ... COM3 Analogowe wejścia/wyjścia Wejścia 10...50V	Wejścia napięciowe, wejścia prądowe	Napięcie pomocnicze, wejścia binarne, wyjścia przekątnikowe

Napięcia testowe *	Opis	Napięcie testowe / kV	obwody licznika
Napięcie pomocnicze	U _h	2.3	COM _s , AI, AO
Napięcie pomocnicze	U _h	2.3	BI, BO
Napięcie pomiarowe	U _e	2.3	COM _s , AI, AO
Napięcie potmiarowe	U _e	3.3	U _h , BI, BO
Napięcie pomiarowe	U _e	2.3	I _e
Prąd pomiarowy	U _e	2.3	COM _s , AI, AO
Prąd pomiarowy	U _e	3.3	U _h , BI, BO
Interfejsy, COM	COM _s	2.3	BI, BO
Wyjścia analogowe	AO	2.3	BI, BO
Wyjścia analogowe	AO	0,5	COM _s , AI
Wejścia analogowe	AI	2.3	BI, BO
Wejścia analogowe	AI	0.5	COM _s , AO
Wejścia binarne	BI	2.3	BI
Wejścia binarne	BI	2.3	BO
Wyjścia binarne	BO	2.3	BO

Napięcie pomocnicze		
Charakterystyka	H0	H2
AC	85 ... 264 V	–
DC	88 ... 280 V	18 ... 72 V
Pobór mocy AC	≤ 35 VA	–
Pobór mocy DC	≤ 25 W	≤ 25 W
Częstotliwość	45 ... 400Hz	–
Mikrobezpiecznik	T1 250 V	T2 250 V

Dla wszystkich charakterystyk:

Spadki napięcia ≤ 25 ms nie powodują ani utraty danych ani błędów funkcjonowania. Bezpieczniki typu zwłocznego (ze zwłoka czasową)

Warunki otoczenia	
Praca	-15°C ... +60 °C
Transport i przechowywanie	-25 °C ... +65°C
Temperatura niska (sucho)	IEC 60068-2-1, - 15 °C / 16 h
Temperatura wysoka (sucho)	IEC 60068-2-2, + 65 °C / 16 h
Stała temperatura - wilgotność	IEC 60068-2-78 + 40°C / 93% / 2 dni
Temperatura - wilgotność (zmiany cykliczne)	IEC 60068-2-30 12+12 h, 6 cykli +55°C / 93%
Upadek i przewrócenie	IEC 60068-2-31 upadek nierozpakowanego urządzenia z wysokości 100 mm
Wibracje	IEC 60255-21-1, Klasa 1
Udar	IEC 60255-21-2, Klasa 1
Odporność na trzęsienia ziemi	IEC 60255-21-3, Klasa 1

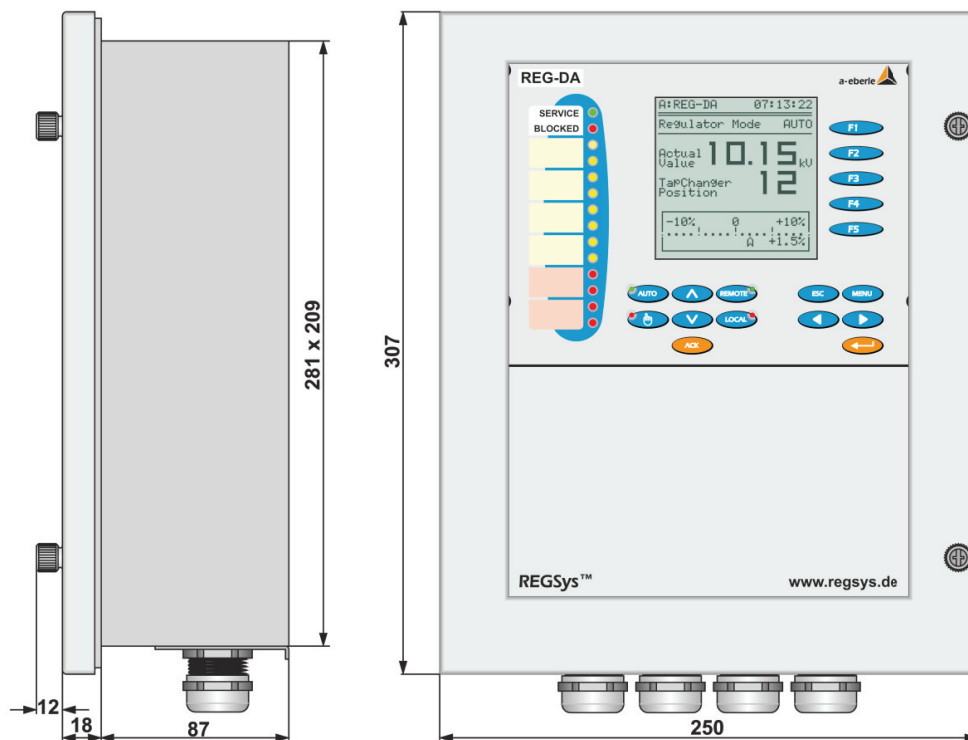
Warunki otoczenia	
Oprogramowanie sprzętowe i dane rejestratora	Pamięć flash
Charakterystyka S2	
Dane charakterystyk i kalibracji urządzenia	Szeregowa pamięć EEPROM (ZNAK WIEKSZE RÓWNE) 1000 k cykli zapisu/odczytu
Inne dane i dane rejestratora	MRAM
Charakterystyka S1	

Zamontowane w tych urządzeniach ogniwo guzikowe służy buforowaniu zasilania zegara czasu rzeczywistego w przypadku ewentualnego zaniku zasilania

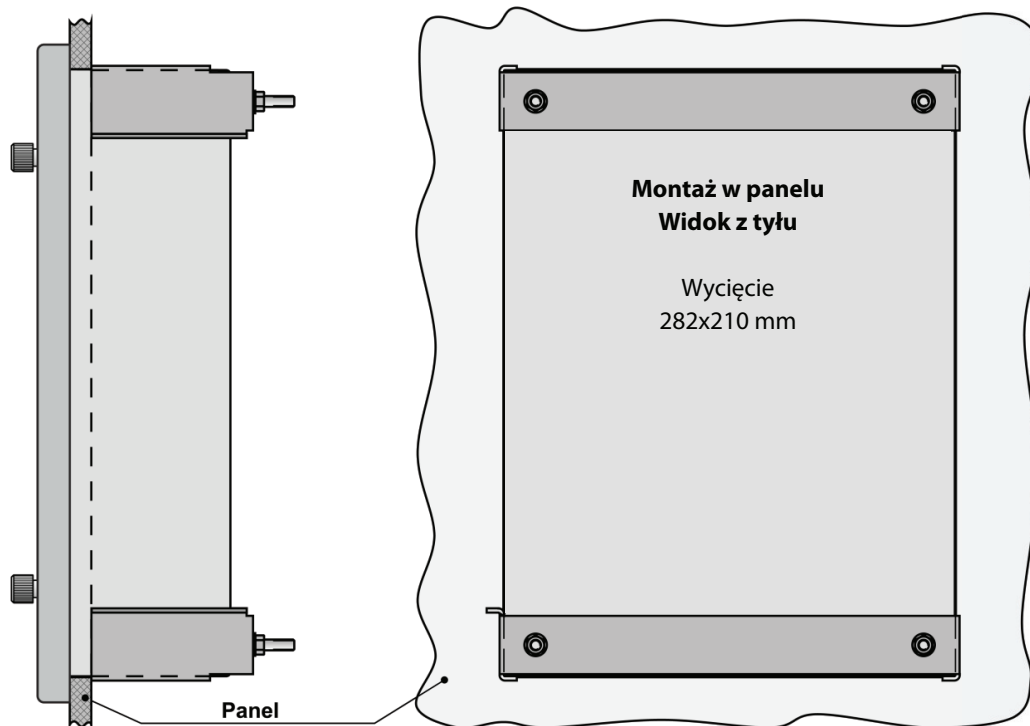
5. Konstrukcja mechaniczna

Obudowa	Blacha stalowa, kolor jasnoszary RAL 7035
- Wysokość	325 mm wliczając złącza PG
- Szerokość	250 mm
- Głębokość całkowita	114 mm
- Głębokość montażowa	87 mm
- Ciężar	≤ 6.0 kg
Drzwiczki obudowy	ze szkłem silikatowym
Panel czołowy	Z tworzywa sztucznego, w kolorze szarym RAL 7035 na wspornikach aluminiowych
Wycięcie na panel sterujący	282 mm
- Wysokość	210 mm
- Ciężar	
Stopień ochronności	IP 54
Stopień ochronności przy uszczelnieniu szczotkowym	IP 12

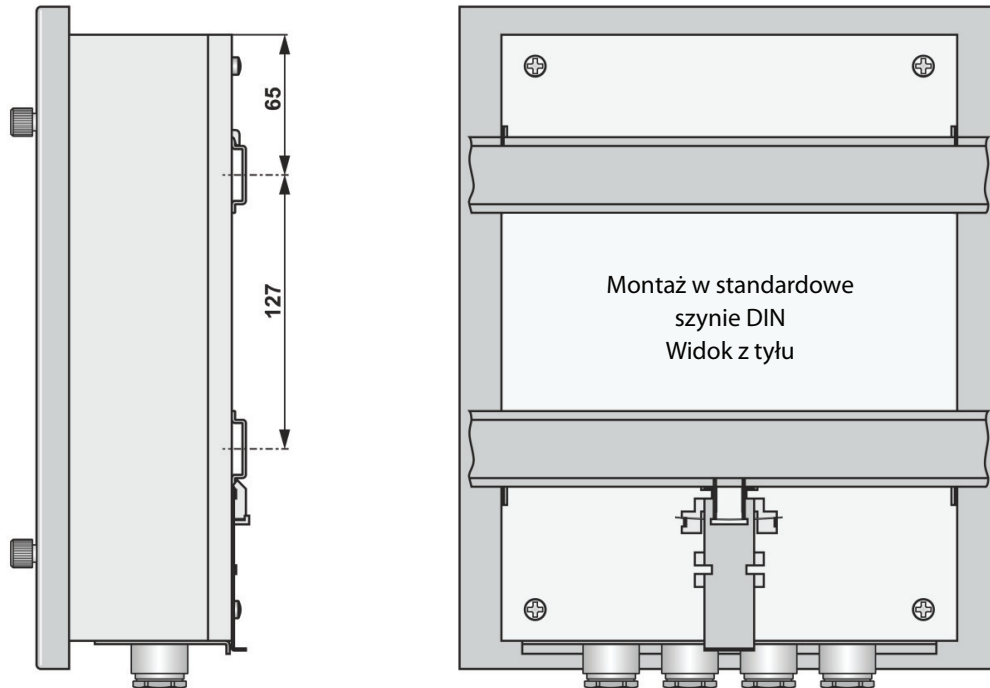
Napięcie pomocnicze				
Poziom	Funkcja/numer terminala	przekrój poprzeczny / mm2		moment dokręcania Nm
		skrętka	drut	
I	wejścia pomiarowe 1...10	4	6	0,6
I	Bl, przekaźniki, zasilacz 11...60	2,5	2,5	0,6
II	Interfejs SCADA (bez XW90...93+97+98) 87...98	0,5	0,5	---
II	Interfejs SCADA (tylko XW90...93+97+98) 87...94	2,5	2,5	0,6
II	Rozszerzenia	2,5	2,5	0,6
III	Terminale COM, wejścia/wyjścia analogowe	1,5	1,5	0,25



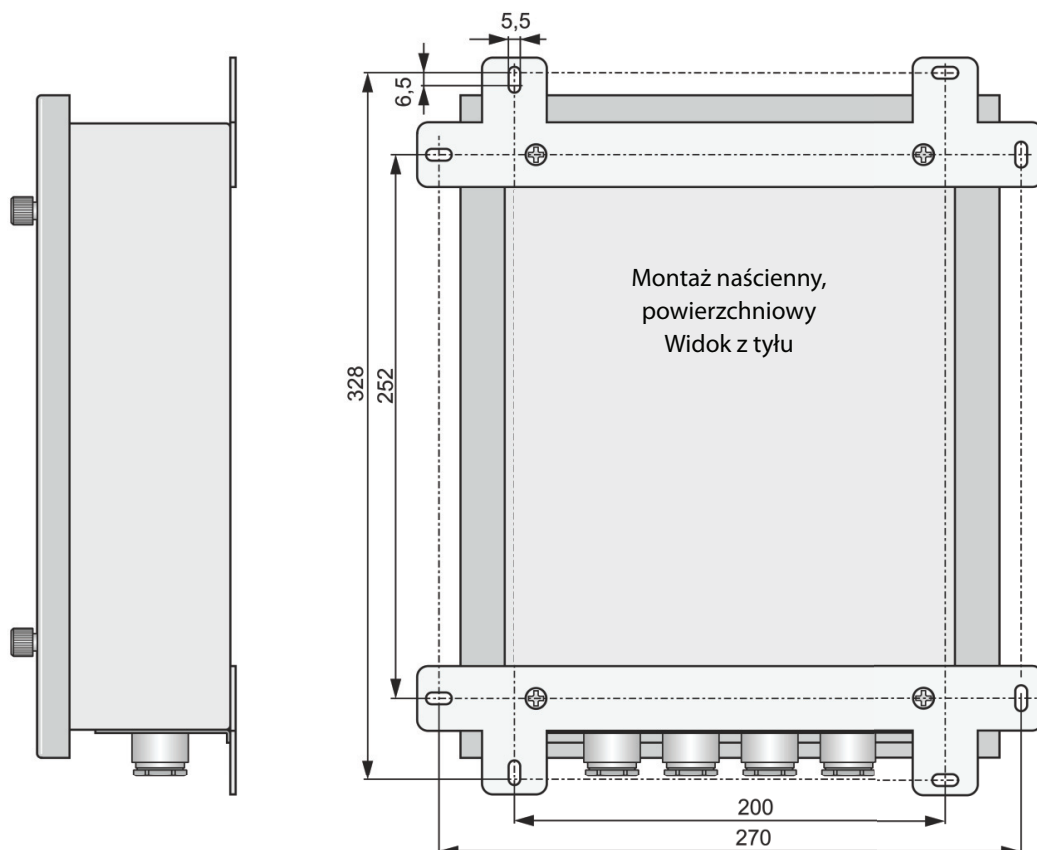
Wymiary mechaniczne, w milimetrach



Wymiary mechaniczne, montaż w panelu



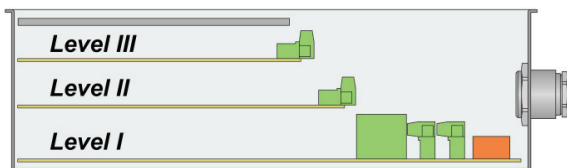
Wymiary mechaniczne, montaż w szynie DIN, w milimetrach



Wymiary mechaniczne, montaż naścienny, w milimetrach

Informacja ogólna o technologii dołączania

Regulator ma trzy płytki drukowane czyli poziomy łączyeniowe



Napięcie pomocnicze, wejścia VT i CT, a także wyjścia przekaźnikowe, wejścia binarne itp., dołączane są Na Poziomie 1.

Osprzęt SCADA dołącza się na Poziomie II.

W przypadku pracy z dołączonym Ethernetem (zgodnym z IEC 61850, IEC 60870-5-104 albo DNP 3.0 przez Ethernet) odpowiednie złącza wtykowe są także dostępne na Poziomie II (RJ 45 i/lub światłowodowe ST/LC)

Dodatkowe wejścia i wyjścia binarne, oraz wejścia i wyjścia mA, mogą także być instalowane na Poziomie II

Dostępne są dwa złącza szczelinowe (sloty) z których każde może być wykorzystane dla podłączenia następujących modułów:

Moduł 1: 6 wejść binarnych AC/48V...250V

Moduł 2: 6 wyjść przekaźnikowych

Moduł 3: dwa wejścia mA

Moduł 4: dwa wyjścia mA

Moduł 5: wejście PT100

Moduł 6: Autonomiczny zespół monitorujący PAN-A2 zajmuje obydwa złącza szczelinowe (sloty)

Złącza dla portów COM REG-DA, E-LAN, dodatkowych wejść i wyjść analogowych, a także kart wejść bezpośrednich PT100 (E91+E94) lub wejść rezystancji (E97+E98) ulokowane są na Poziomie III.



Złącza światłowodowe (1 x Ethernet-ST, XW93)
na Poziomie II, porty COM REG-DA na Poziomie III

Interfejs szeregowy transmisji światłowodowej

Złączami dla szeregowy transmisji optycznej z prędkością do 19200 bodów (np. DNP, IEC 60870-5-101 lub 103), są złącza ST lub FSMA mocowane za pomocą kołnierza bezpośrednio na płycie, w związku z czym dostęp do nich jest możliwy bez otwierania drzwiczek REG-DA.

By zapoznać się z dostępnymi opcjami prosimy przeczytać wykaz charakterystyk.



Złącze światłowodowe (ST, V17, V19)



Złącze światłowodowe (FSMA, V13, V15)

Nadajnik optyczny

Komunikacja szeregowo do 19200 bodów (charakterystyka V13...V19)

Produkt	Długość fali	Włókno	Pmin [dBm] ₁₎	Pmax [dBm] ₁₎
Włókno szklane ST	$\lambda = 820 \text{ nm}$	50/125 μm NA=0.2	-19.8	-12.8
Włókno szklane FSMA		62.5/125 μm NA=0.275	-16.0	-9.0
		100/140 μm NA=0.3	-10.5	-3.5
		200 μm HCS NA=0.37	-6.2	+1.8
W całości tworzywo sztuczne ST	$\lambda = 650 \text{ nm}$	1 mm POF	-7.5	-3.5
		200 μm HCS	-18.0	-8.5
W całości tworzywo sztuczne FSMA	$\lambda = 650 \text{ nm}$	1 mm POF	-6.2	0.0
		200 μm	-16.9	-8.5

Produkt	Długość fali	Włókno	Pmin [dBm] ₂₎	Pmax [dBm] ₂₎
Włókno szklane ST	1310 nm	62.5/125 μm NA=0.275	-14	-32
Włókno szklane FSMA				

TA=0...70°C, VCC= 5V +/- 5%, poziom wyjścia LOW (aktywne)

Komunikacja szeregowo do 19200 bodów (charakterystyka V13...V19)

Produkt	Długość fali	Włókno	Pmin [dBm] ₁₎	Pmax [dBm] ₁₎
W całości tworzywo sztuczne ST	Długość fali	62.5/125 μm NA=0.275	-20	-14

TA=0...70°C, IF=60 mA, mierzone po 1 m kabla światłowodowego

Odbiornik optyczny

Komunikacja szeregowo do 19200 bodów (charakterystyka V13...V19)

Produkt	Długość fali	Włókno	Pmin [dBm] ₂₎	Pmax [dBm] ₂₎
Włókno szklane ST	$\lambda = 820 \text{ nm}$	100/140 μm NA=0.3	-24.0	-10.8
Włókno szklane FSMA				
W całości tworzywo sztuczne ST	$\lambda = 650 \text{ nm}$	1 mm POF	-20.0	0.0
		200 μm HCS	-22.0	-2.0
W całości tworzywo sztuczne FSMA	$\lambda = 650 \text{ nm}$	1 mm POF	-21.6	-2.0
		200 μm	-23.0	-3.4

Komunikacja przez Ethernet 100 Mbitów (100 Base Fx) charakterystyki XW92, XW93.x, XW95.x, XW96.1 oraz XW98)

Regulator napięcia REG-DA

6. Konfiguracja terminalu

Nr					
Poziom III		Opcja	M1*	M2*	M9*
	2 5	Napięcie pomiarowe	U1a U1b	U _{L1} U _{L2}	U1a U1b
	8 10	Napięcie pomiarowe	-	U _{L3} -	U2a U2b
	1 3	S1 S2 Wejście prądowe I ₁			
	4 6	S1 S2 Wejście prądowe I ₂			
	7 9	S1 S2 Wejście prądowe I ₃			
	21 22	L/(+) L/(-)	U _H = Napięcie pomocnicze		
	Poziom I	63	wejście mA	+ A1	
64		wejście mA	- A1		
61		wejście lub wyjście mA	+ A2		
62		wejście lub wyjście mA	- A2		
65		wejście lub wyjście mA	+ A3		
66		wejście lub wyjście mA	- A3		
67		wejście lub wyjście mA	+ A4		
68		wejście lub wyjście mA	- A4		
Poziom I	11	Wejście binarne 1	Programowalne swobodnie		
	12	Wejście binarne 2	Programowalne swobodnie		
	13	Wejście binarne 3	Programowalne swobodnie		
	14	Wejście binarne 4	Programowalne swobodnie		
	15	Wejście binarne 1...4	GND		
	16	Wejście binarne 5	AUTO		
	17	Wejście binarne 6	MAN		
	18	Wejście binarne 7	Programowalne swobodnie		
	19	Wejście binarne 8	Programowalne swobodnie		
	20	Wejście binarne 5...8	GND		
	23	Wejście binarne 9	BCD 1		
	24	Wejście binarne 10	BCD 2		
	25	Wejście binarne 11	BCD 4		
	26	Wejście binarne 12	BCD 8		
	27	Wejście binarne 9...12	GND		
	28	Wejście binarne 13	BCD 10		
	29	Wejście binarne 14	BCD 20		
	30	Wejście binarne 15	BCD sygnałowe		
	31	Wejście binarne 16	Programowalne swobodnie		
	32	Wejście binarne 13...16	GND		
	33		Programowalne swobodnie	R ₅	
	34		Programowalne swobodnie	R ₅	
	35		Programowalne swobodnie	R ₄	
	36		Programowalne swobodnie	R ₄	
37		Programowalne swobodnie	R ₃		
38		Programowalne swobodnie	R ₃		
39		niższy	R ₂		
40					
41					
42					
43		wyższy	R ₁		
44					
45					
46					

Poziom I	47		>I	R ₁₁
	48		>U	R ₁₀
	49		<U	R ₉
	50		Lokalne	R ₈
	51		Zdalne	R ₇
	52		Błąd TC	R ₆
	53		GND	R _{6...R₁₁}
	54		Styk statusu (life contact) otwiera się w przypadku awarii	
	55			
	56			
57		MANUAL MAN/AUTO AUTO		
58				
59				
Poziom III	69	E-	E-LAN (L)	
	70	E+		
	71	EA-		
	72	EA+		
	200	GND		
	73	E-	E-LAN (R)	
	74	E+		
	75	EA-		
	76	EA+		
	201	GND		
	77	Tx+	COM3 (RS485)	
	78	Tx-		
	79	Rx+		
	80	Rx-		
	81	GND		
	82	TxD	COM2 (RS232)	
	83	RxD		
	84	RTS		
	85	CTS		
	86	GND		
202	DCF-	DCF 77 ***		
203	DCF+			
204	GND			
205	TxD	COM1 - S		
206	RxD			
207	RTS			
208	CTS			
209	GND			
210	GND	Wyjście zasilacza napięcia pomocniczego 5 V DC (max. 2 W).		
211	VCC+			
Poziom II	Dodatkowe opcje ustawiania dla Poziomu II - patrz Konfiguracja terminala Poziom II (Strona 16) oraz dla konfiguracji interfejsu SCADA na stronie 17 dla złącza interfejsu SCADA.			

* Opcja M1 używana dla aplikacji standardowych

(I₁ = I₂ = I₃)

Opcja M2 stosowana jedynie dla asymetrycznie obciążanych systemów trójfazowych

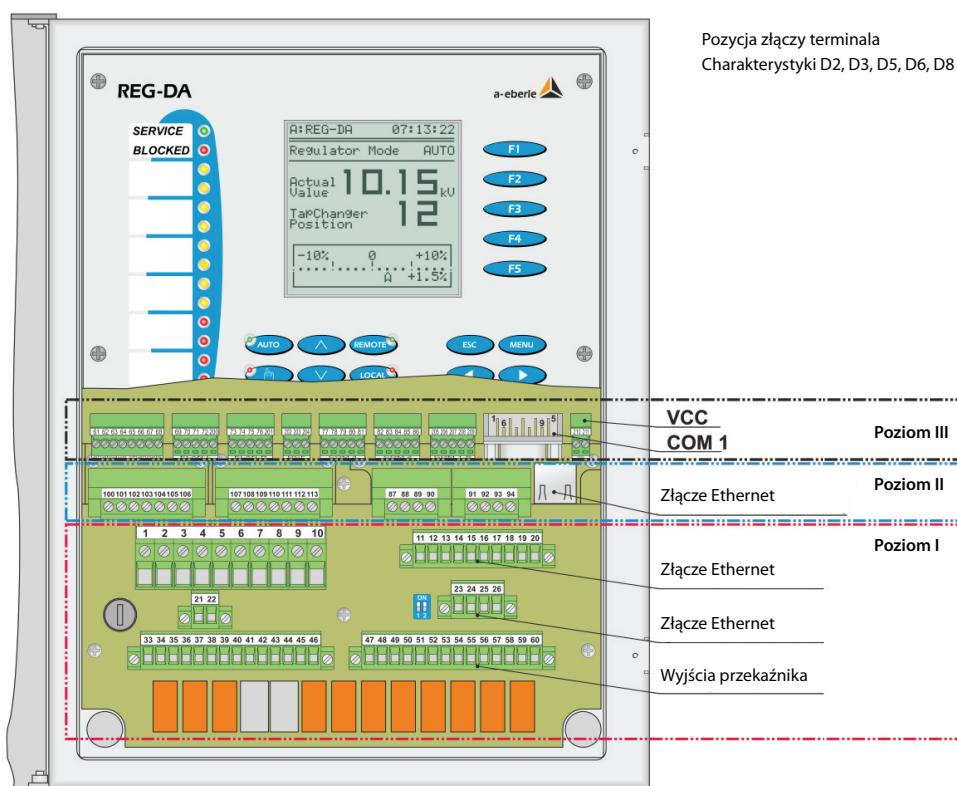
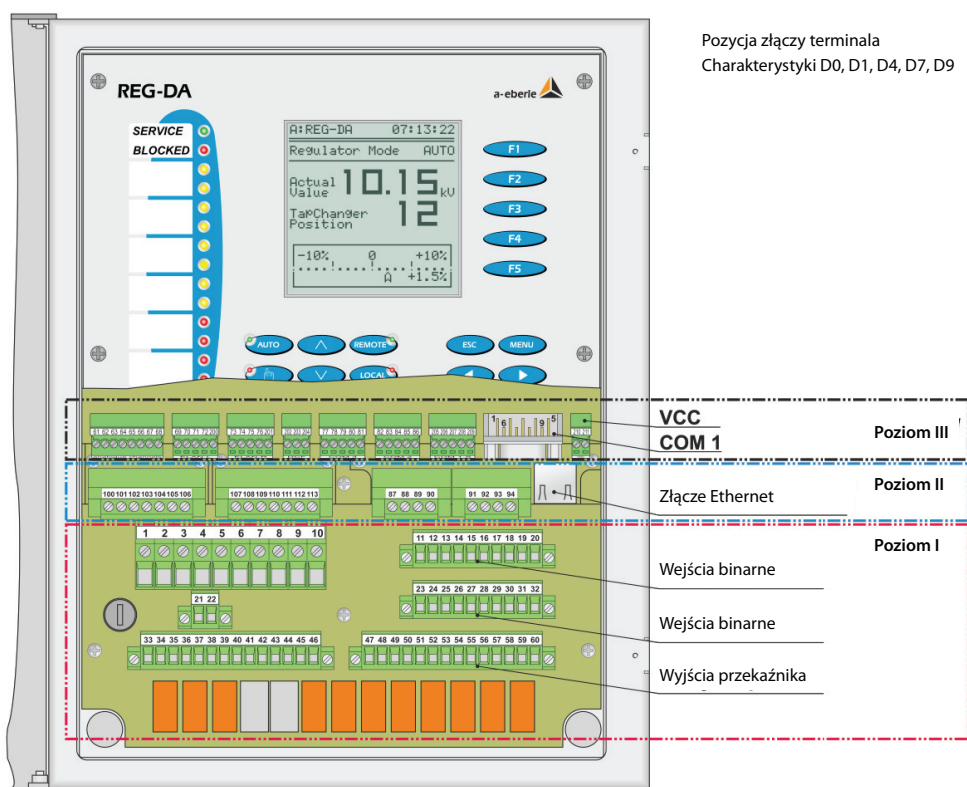
(I₁ ≠ I₂ ≠ I₃)

Opcja M9 dla aplikacji z uzwojeniem potrójnym, dla U₁ i U₂ dostępne dwa odizolowane galwanicznie wejścia napięciowe

* TC = przełącznik zaczepek

** Dla złącza SCADA prosimy zapoznać się z konfiguracją interfejsu SCADA na stronie 17
Wejście DCF77 zaimplementowane w wersji F 2.22 i nowszych

Zmiany alokacji terminali 23 do 32 zależą od charakterystyk D0/D1/D4/D7/D9 oraz D2/D3/D5/D6/D8



6.1 Konfiguracja terminala Poziom II

Charakterystyki C10, C90...C99

Charakterystyka C10 - Autonomiczna funkcja monitorowania

No.			
100		blokada rozkazu obniżenia	
101			
102		blokada rozkazu podniesienia	
103			
104		Przepięcie >U	
105		Wartość źródłowa	
106		Pod napięcie <U	
107		napięcie pomiarowe	U1a
108			U1b
109			COM1 / RxD
110			COM1 / TxD
111			COM1/2/GND
112			COM2 / RxD
113			COM2 / TxD

Charakterystyka C90 (np. 2 x PT100, możliwe inne kombinacje)

No.			
100		I _k +	
101	PT100	U _e +	A10
102		U _e -	
103		I _k -	
104		I _k +	
105	PT100	U _e +	A12
106		U _e -	
107		I _k -	

Charakterystyka C91 - 6 dodatkowych wejść binarnych AC/DC 48V...250V

No.		
100	Wejście binarne	E17
101	Wejście binarne	E18
102	Wejście binarne	E19
103	Wejście binarne	E20
104	Wejście binarne	E21
105	Wejście binarne	E22
106	GND	E17 ... E22

Charakterystyka C92 - 12 dodatkowych wejść binarnych AC/DC 48V...250V

No.		
100	Wejście binarne	E17
101	Wejście binarne	E18
102	Wejście binarne	E19
103	Wejście binarne	E20
104	Wejście binarne	E21
105	Wejście binarne	E22
106	GND	E17 ... E22
107	Wejście binarne	E23
108	Wejście binarne	E24
109	Wejście binarne	E25
110	Wejście binarne	E26
111	Wejście binarne	E27
112	Wejście binarne	E28
113	GND	E23 ... E28

Charakterystyka C93 - 6 dodatkowych wyjść przekaźnikowych (NOC)

No.		
100		R12
101		R13
102		R14
103		R15
104		R16
105		R17
106		GND R12 ... R17

Charakterystyka C94 - 12 wyjść dodatkowych (NOC)

No.		
100		R12
101		R13
102		R14
103		R15
104		R16
105		R17
106		GND R12 ... R17
107		R18
108		R19
109		R20
110		R21
111		R22
112		R23
113		GND R18 ... R23

Charakterystyka 95 - 6 dodatkowych wejść binarnych AC/DC 48V...250V oraz 6 dodatkowych wyjść przekaźnikowych (NOC)

No.		
100	wyjście analogowe	E17
101	wyjście analogowe	E18
102	wyjście analogowe	E19
103	wyjście analogowe	E20
104	wyjście analogowe	E21
105	wyjście analogowe	E22
106	GND	E17 ... E22
107		R12
108		R13
109		R14
110		R15
111		R16
112		R17
113		GND R12 ... R17

Charakterystyka C96 - 2 dodatkowe wejścia analogowe

No.			
100	wyjście analogowe	+	A10
101		-	
102	wyjście analogowe	+	A11
103		-	

Charakterystyka C97 - 4 dodatkowe wyjścia analogowe

No.			
100	wyjście analogowe	+	A10
101		-	
102	wyjście analogowe	+	A11
103		-	
104	wyjście analogowe	+	A12
105		-	
106	wyjście analogowe	+	A13
107		-	

Charakterystyka C98 - 2 dodatkowe wyjścia analogowe

No.			
100	wyjście analogowe	+	A10
101		-	
102	wyjście analogowe	+	A11
103		-	

Charakterystyka C99 - 4 dodatkowe wyjścia analogowe

No.			
100	wyjście analogowe	+	A10
101		-	
102	wyjście analogowe	+	A11
103		-	
104	wyjście analogowe	+	A12
105		-	
106	wyjście analogowe	+	A13
107		-	

6.2 Konfiguracja terminala dla interfejsu SCADA na Poziomie III

Charakterystyki Z10...15, 17...23, 90, 91, 99, XW90...98

Charakterystyki Z10...15, 17...20, 90, 91 Interfejs komunikacyjny REG-P

	No.	
COM1 RS485	87	RS485-N (B)
	88	RS485-P (A)
COM1 RS232	89	RS232-TxD
	90	RS232-RxD
	91	RS232-RTS
	92	RS232-CTS
	93	RS232-GND
PE	94	PE
COM1 fibre optic	95	Światłowód
	96	Światłowód
	97	Światłowód
	98	Światłowód

Charakterystyki Z22...23 Interfejs komunikacyjny REG-PM

	No.	
COM1 RS485	92	RS485-P (A)
	93	RS485-N (B)
	94	RS485-GND
COM1 RS232	87	RS232-TxD
	89	RS232-RxD
	88	RS232-RTS
	90	RS232-CTS
	91	RS232-GND
COM1 fibre optic	96	Światłowód
	97	Światłowód
	95	Światłowód
	98	Światłowód
PARAM (SUB-D)		Interfejs parametrów

Charakterystyka Z21 - Interfejs komunikacyjny REG-LON

	No.	
Światłowód		Światłowód
		Światłowód
		Światłowód
		Światłowód

Charakterystyka Z99 - Interfejs komunikacyjny Profibus-DP

	No.	
PARAM (RJ11)	1	RS232-GND
	2	RS232-GND
	3	RS232-RxD
	4	RS232-TxD
Profibus- DP (SUB-D)	3	Linia B (Rx/Tx +)
	4	RTS
	5	Szyna GND
	6	Szyna +5 V
	8	Linia A (Rx/Tx -)

Charakterystyki XW90, 93+97+98 Interfejs komunikacyjny REG-PE

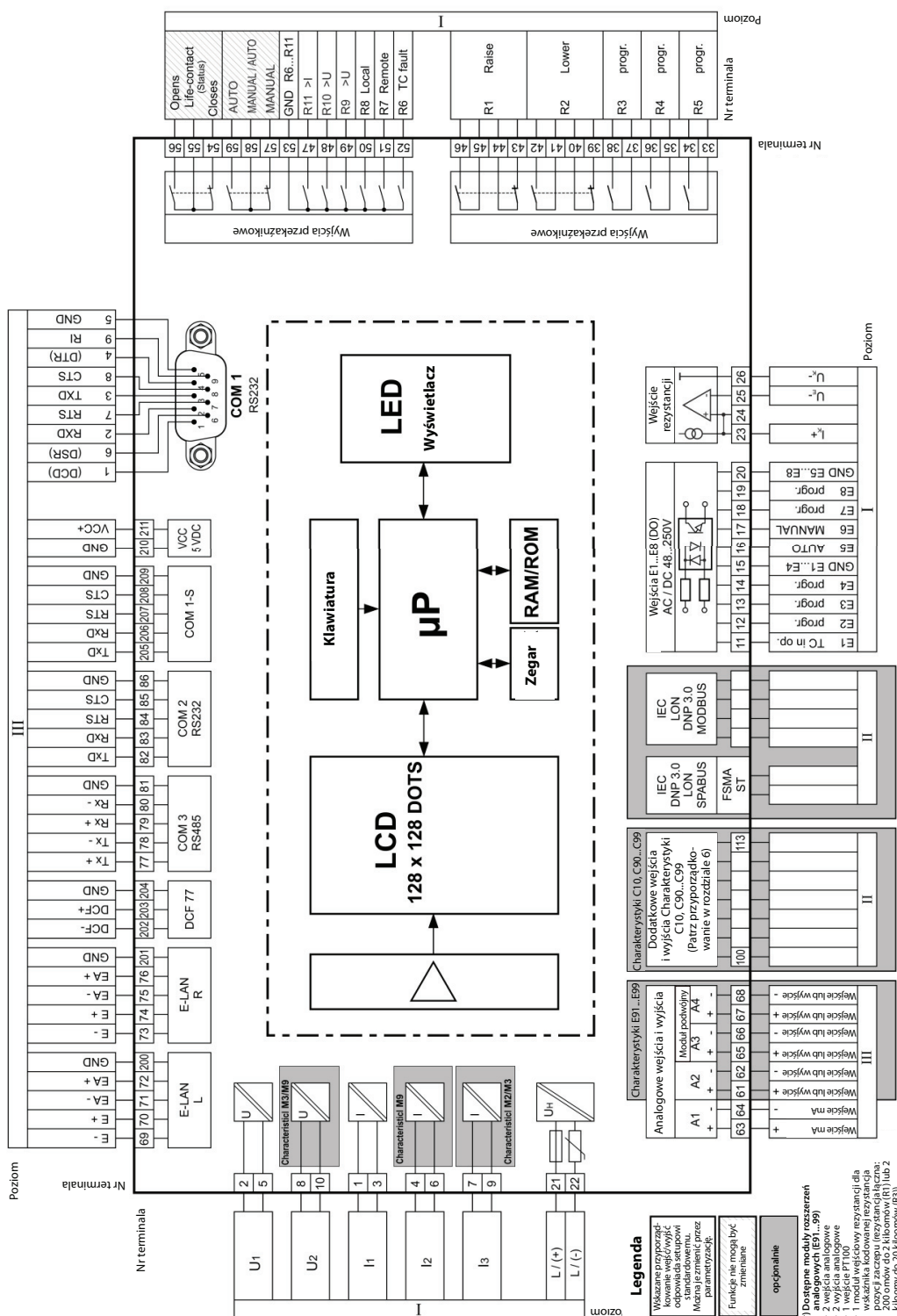
	No.	
PARAM1	87	RS232-RxD
	88	RS232-TxD
	89	RS232-GND
	90	RS232-GND-SCR
PARAM 2	91	RS232-RxD
	92	RS232-TxD
	93	RS232-GND
	94	RS232-GND-SCR
Ethernet	Złącze RJ45	lub Kabel światłowodowy (ST lub LC)

Charakterystyki XW94...96, Interfejs komunikacyjny REG-PED

	No.	
COM1	87	RS485-P (A)
	88	RS232-N (B)
	89	RS232-TxD
	90	RS232-RxD
	91	RS232-RTS
	92	RS232-CTS
	93	RS232-GND
PE	94	PE/Shield
PARAM	95	PARAM-RxD
	96	PARAM-TxD
	97	PARAM-GND
Ethernet 1	Złącze RJ45	lub Kabel światłowodowy (ST lub LC)
Ethernet 2	Złącze RJ45	lub Kabel światłowodowy (ST lub LC)

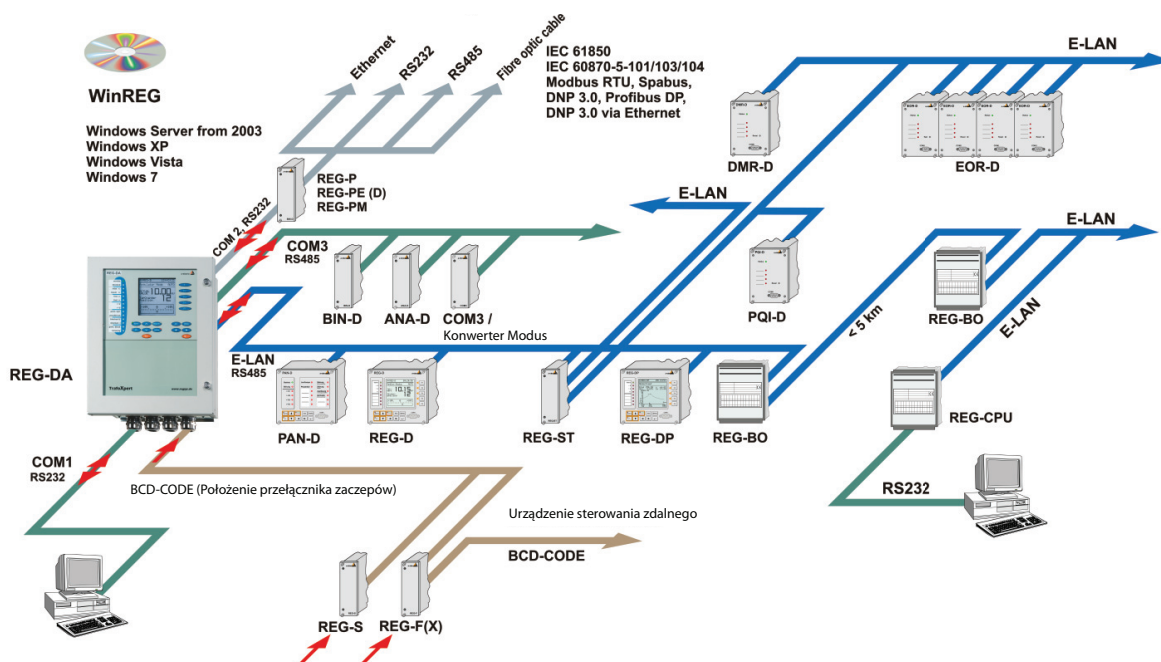
Regulator napięcia REG-DA

6.4 Schemat blokowy - Charakterystyki D2, D3, D5, D6, D8



*) Moduł podwójny to podwójny moduł wejść mA albo podwójny moduł wyjść mA. Jeśli ma być rejestrowana temperatura miejsce zajęte jest przez moduł PT100

RegSys (TM) - Przegląd



7. Interfejsy i oprogramowanie

Niektóre regulatory włącza się do sieci w której transformatory połączone są równolegle. Programy pracy równoległej (SYMBOL), (SYMBOL) oraz Master-Follower mogą być implementowane jedynie poprzez magistralę systemową (ELAN)

Regulatory nie muszą być podłączone w celu uruchomienia programu funkcjonującego zgodnie z metodą (SYMBOL). Przykładowo, może okazać się niemożliwe podłączenie tych elementów z uwagi na dużą odległość pomiędzy nimi.

Jeśli konieczne jest ustanowienie połączeń wzajemnych na długich dystansach, ELAN może być przekierowany poprzez kabel światłowodowy albo Ethernet.

Jeśli konieczne jest ustanowienie połączeń wzajemnych na długich dystansach, ELAN może być przekierowany poprzez kabel światłowodowy albo Ethernet.

7.1 Interfejsy szeregowy

REG-DA wyposażony jest w dwa interfejsy szeregowy RS232 z trzema złączami (COM1, COM1-S, COM2)

COM1 jest interfejsem parametryzacyjnym, natomiast COM1-S stanowi opcję alternatywną dla COM1. COM1 ma priorytet co oznacza, że gdy jest on połączony, COM1-S jest zablokowany. Urządzenie podłączone do COM1-S nie muszą być odłączane fizycznie. Pozwala to na pracę COM1-S jako alternatywnego zdalnego interfejsu parametryzacyjnego który jest aktywny tylko gdy parametry nie zostały ustawione lokalnie. COM1 może także (opcjonalnie) zostać skonfigurowany jako port USB.

COM2 wykorzystywany jest głównie do łączenia regulatora z systemem SCADA. Jeżeli nie jest zainstalowany interfejs SCADA, COM2 w szafce terminali można wykorzystać do przyłączenia modemu, serwera COM, PC, albo odbiornika DCF77.

Elementy łączeniowe

COM1	9-biegunowe męskie złącze D-Sub (opcjonalnie jako mini USB) na Poziomie III
COM1-S	Złącze terminali na poziomie III
COM2	Złącze terminali na poziomie III
Opcje podłączeń	PC, modem, PLC, interfejs SCADA, sygnał DCF77
Liczba bitów danych/protokołów	Bitów danych: 8 Parzystość: parzysta, brak
Prędkość transmisji: bitów/s	1200, 2400, 4800, 9600, 19200 38400, 57600, 115200 RTS/CTS, XON/XOFF. zwłoka, brak

ELAN (Energetyczna sieć lokalna)

Każdy regulator REG-DA posiada dwa interfejsy ELAN wykorzystywane do łączenia poszczególnych regulatorów i zespołów monitorujących do systemu regulacji napięcia.

Charakterystyki ELAN

- Do 255 adresowalnych elementów
- Struktura „multi-master”
- Zintegrowana funkcja repeatera
- Możliwe połączenia „open ring” (otwarty pierścień) oraz punkt-do-punktu
- Prędkość transmisji 15,6...375 kbit/s

COM3 (interfejs peryferyjny)

COM3 to złącze RS485 albo opcjonalny interfejs światłowodowy wykorzystywany do podłączenia w dowolnej kombinacji do szesnastu modułów interfejsów (BIN D, ANA D) do REG-A albo PAN-D. W celu ustanowienia bezpośredniej komunikacji szeregowej z urządzeniami Modbus wybrać można także konwerter OM3/MODBUS. Pozwala to regulatorowi REG-DA na odbiór danych takich jak temperatura uzwojenia czy stosunek gaz-w-oleju z innych urządzeń, oraz ich transmisję do SCADA czy też rejestrację podczas pracy w trybie Rejestrator.

Wejście synchronizacji czasowej (wejście DCF)

Wejście synchronizacji czasowej pozwala na synchronizację zegara regulatora REG-DA za pomocą sygnału DCF77. Wejście zaprojektowano dla sygnału RS485 (5V) i można je łączyć z szyną synchronizacji czasu wielu urządzeń. Za pomocą zworek na płycie CPU można włączyć/wyłączyć rezystor końcowy (termination). Gdy nie ma możliwości odbioru sygnału DCF, wykorzystać można do emulacji sygnału DCF zegar GPS albo karty sterownika. Czas synchronizować można także poprzez SCADA.

Wejście synchronizacji czasowej nie było obsługiwane przez oprogramowanie sprzętowe (firmware) do wersji 2.22.

7.2 WinREG - oprogramowanie doparametryzacji i konfigurowania systemu

Oprogramowanie WinREG stosowane jest do konfigurowania i parametryzacji systemu. Ma ono strukturę modułową i obejmuje programy:

PanelView umożliwia wyświetlanie dokładnej repliki („duplikatu”) każdego z urządzeń oraz jego opcji operacyjnych na monitorze komputera klasy PC. Wszystkie klawisze i funkcje są aktywne z poziomu repliki, przy czym jednocześnie wyświetlać można wiele urządzeń działających w sieci ELAN.

REGPara pozwala na łatwą i szybką parametryzację każdego z komponentów. Do ustawiania parametrów opracowano łatwą w obsłudze strukturę zakładek, a dobrane parametry można zapamiętać w celu późniejszego wykorzystania, a także przesłać do innego regulatora podłączonego do magistrali ELAN.

Program Terminal umożliwia komunikację bezpośrednią z systemem.

Program ten wchodzący w skład WinREG jest o wiele łatwiejszy w użyciu aniżeli normalne programy typu „terminal” co czyni programowanie systemu o wiele łatwiejszym.

Service to program tworzący książkę logów (logbook) oraz statystykę zaczepów które mogą być odczytywane na urządzeniach oraz archiwizowane. Używany jest także w zakresie oszczędzania światła dziennego, alokacji modułów rozszerzających, oraz zdalnego sterowania trybem symulacji.

Collector odczytuje zarejestrowane dane z REG-DA i archiwizuje je na komputerze PC.

REGView używany jest do wizualizacji i analizy zarejestrowanych danych bezpośrednio w REG-DA albo w pliku danych (zapisanym w programie Collector).

Moduł WinTM (parametry dla modułu monitorowania transformatora) oraz moduł WinDM (parametry dla urządzenia monitorującego transformator bez regulatora napięcia) dopełniają omawiany zestaw programów.

WinREG pracuje pod następującymi systemami operacyjnymi:

- Windows XP, Vista, Windows 7
- Windows Server 2003 lub nowszy

Wszystkie nastawy wprowadza można bezpośrednio za pomocą klawiatury membranowej regulatora albo centralnie wykorzystując WinREG. W przypadku gdy ma być możliwy dostęp do urządzenia z punktu centralnego, wszystkie regulatory muszą być wzajemnie połączone za pośrednictwem ELAN.

Parametry REG-DA (wybrane)

Parametr	Zakres nastaw
Dopuszczalne odchylenie napięcia	± 0.1 ... 10 %
Współczynnik czasu	0.1 ... 30
Wartości nastaw 1...2	60.0 ... 140.0 V
Wartości nastaw 3...4	-140...140% przy regulacji P/Q
Reakcje w czasie	$\Delta U \cdot t = \text{const}$, REG 5A/E LINEAR, CONST
Pamięć tendencji	0 ... 60 s
Wpływ prądowy (nastawa zależna od obciążenia)	Prąd pozorny Prąd czynny Prąd bierny LDC
Prąd pozorny, czynny, bierny	
Wzrost (I) (dodatni)	0 ... 400 V/In
Wzrost (I) (ujemny)	0 ... 400 V/In
Granica (I) (maksimum)	-40 ... 40
Granica (I) (Minimum)	-40 ... 40 V
LDC (Kompensacja spadku w linii)	$R : 0 \dots \pm 30 \Omega$, $X : 0 \dots \pm 30 \Omega$
Podnapięcie <U	-25% ... +10 %
Przebieżenie >U	0 ... 25 %
Wyzwalanie nadprądowe >I	0 ... 210% (1A / 5A)
Wyzwalanie podprądowe <I	0 ... 100 % (1A / 5A)
Hamowanie wysokie	65 V ... 150 V
Przełączanie szybkie do przodu	0 ... -35 %
Przełączanie szybkie do tyłu	0 ... 35 %
Hamowanie niskie	-75 % ... 0 %
Zwłoka przełączania dla <U, >U, <I, hamowania wysokiego	1 ... 999 s
Szybkie przełączanie	(Szybkie kroki wzrostu 2...999 s)
Hamowanie niskie ustawić można oddzielnie	
Programy pracy równoległej	$dI^* \sin(\phi)$, $dI^* \sin(\phi)[S]$, $d\cos(\phi)$ Master-slave, MSI, MSI2
TC w operacji - czas maksymalny	3 ... 40 s

Regulator napięcia REG-DA

7.3 Oprogramowanie symulacyjne REGSim (TM)

REGSim (TM) zaprojektowano do symulacji połączenia równoległego kilku transformatorów w dowolnej sieci i przy dowolnej konfiguracji obciążenia, i wizualizowania wyników na komputerze PC.

Aby zagwarantować, że REG-DA powoduje uzyskanie podczas symulacji wyników takich samych jak w rzeczywistym środowisku, transformatory, sieć i obciążenia są dokładnie odwzorowywane matematycznie.

Autentyczność symulacji przeprowadzanej przez REGSim (TM) gwarantowana jest dzięki wykorzystaniu oryginalnego algorytmu regulatora REG-DA.

Autentyczność symulacji przeprowadzanej przez REGSim (TM) gwarantowana jest dzięki wykorzystaniu oryginalnego algorytmu regulatora REG-DA.

Wszystkie nastawy odpowiadają tym, które zaimplementowano w rzeczywistym regulatorze, a symulacja dokonywana jest w czasie rzeczywistym.

REGSim (TM) umożliwia testowanie i ustawianie parametrów, za pomocą których zostaną one zastosowane w środowisku rzeczywistym.

8. Specyfikacja zamówienia

- Do danej dużej litery (kapitałika) przyporządkowany może być tylko jeden kod.
- Jeśli za dużą litera (kapitałikiem) występuje cyfra 9, konieczne są dalsze szczegóły.
- Jeśli za dużą literą (kapitałikiem) umieszczono zero, kod może być pominięty albo opcja oznaczona jest jako standardowa.
- Charakterystyki X, jak np. XE91 nie mogą być kombinowane z innymi charakterystykami. Prosimy zapoznać się z uwagami i objaśnieniami.

CHARKTERYSTYKA	KOD
Przełącznik REG-DA do sterowania napięciem - z podwójnym interfejsem ELAN COM2, COM3 oraz pojedynczym kanałem wejścia mA, przykładowo, do pomiaru temperatury oleju albo odczytu pozycji zaczepu na podstawie sygnału mA - z 16 wejściami binarnymi i 12 wyjściami przełącznikowymi oraz wyjściem statusowym (staus contact), wraz z oprogramowaniem Win-REG do ustawiania parametrów, programowania i przeglądu wszystkich danych regulatora, oraz kablami łączącymi. Uwaga: Jedynie w przypadku pracy bez interfejsu SCADA COM2 jest swobodnie dostępny.	REG-DA
Model - do montażu w panelu lub naściennego (Wysokość x szerokość x głębokość) 307 x 250 x 102 mm wraz z płytą kołnierkową i elementem (uszczelnieniem) szczotkowym - z adapterem do montażu na szynie DIN	B0 B1
Interfejs szeregowy COM1 - RS232 ze złączem SUB-D (9 pinów, męskie), standardowo jeśli nie podano innej charakterystyki - USB	I0 I1
Zasilacz - zewnętrzny AC 85V...110V...264V/DC 88V...220V...280V - zewnętrzny DC 18V...60V...72V	H0 H2
Prąd wejściowy (można zmienić na dalszym etapie) I_{EN} 1 A I_{EN} 5 A	F1 F2
Pomiar napięcia i prądu - System trójprzewodowy trójfazowy obciążony równomiernie - System trójprzewodowy trójfazowy z przypadkowymi obciążeniami (złącze ARON) - Pomiar napięcia (wysokie napięcie), pomiar prądu i napięcia (niskie napięcie) - inne aplikacje przetwornika (2 x I, 2 x U, np. uzwojenie potrójne)	M1 M2 M3 M9
Funkcja rejestratora wielkości występujących w sieci wraz z oprogramowaniem ewluacyjnym REGView - brak - z maksymalnie 3 kanałami - z maksymalnie 256 kanałami, pamięcią wewnętrzną 108 MB oraz CPU z możliwością upgrade'u (lepsze osiągi np. funkcjonalność PLC)	S0 S1 S2
Monitorowanie transformatora - brak - monitorowanie transformatora zgodnie z IEC 60354 oraz IEC 60076 - dodatkowo obliczanie zawilgocenia celulozy oraz ryzyka powstawania pęcherzy (TM+, Moduł Szacowania Wilgotności) Uwaga: Cecha T2 dostępna jedynie w połączeniu z S2 oraz T1	T0 T1 T2
Praca równoległa - bez oprogramowania sprzętowego (firmware) obsługującego współpracę równoległą - z oprogramowaniem sprzętowym (firmware) obsługującym współpracę równoległą	K0 K1
dodatkowe wejścia i wyjścia analogowe - brak - z jednym wejściem PT100 - z dwoma wejściami mA - z dwoma wyjściami mA - z jednym wejściem PT100 i jednym wyjściem mA - z dwoma wejściami mA i jednym wyjściem mA	E00 E91 E92 E93 E94 E95

CHARKTERYSTYKA	KOD
- z trzema wyjściami mA - Wejście potencjometru z odczepami o rezystancji łącznej 180 Ω ... 2KΩ, min. 5Ω/odczep - Wejście potencjometru z odczepami o rezystancji łącznej 2kΩ ... 20KΩ, min. 50Ω/odczep - inna kombinacja wejść i wyjść	E96 E97 E98 E99
Wejścia binarne i wejście potencjometru z odczepami 16 wejść binarnych AC/DC 48...250V (E1...E16) 8 wejść binarnych AC/DC 10...50V (E1...E8) oraz 8 jednostek AC/DC 48...250V (E9-E16) 16 wejść binarnych AC/DC 10...50V (E1-E16) 16 wejść binarnych AC/DC 190...250V (E1-E16) 16 wejść binarnych AC/DC 80...250V (E1-E16) 1 wejście potencjometru z odczepami (rezystancja całkowita 180...2kΩ) oraz 8 wejść binarnych AC/DC 48...250V 1 wejście potencjometru z odczepami (rezystancja całkowita > 2...20kΩ) oraz 8 wejść binarnych AC/DC 10...50V 1 wejście potencjometru z odczepami (rezystancja całkowita 180...2kΩ) oraz 8 wejść binarnych AC/DC 10...50V 1 wejście potencjometru z odczepami (rezystancja całkowita > 2...20kΩ) oraz 8 wejść binarnych AC/DC 48...250V 1 wejście potencjometru z odczepami (rezystancja całkowita > 2...20kΩ) oraz 8 wejść binarnych AC/DC 80...250V	D0 D1 D4 D7 D9 D2 D3 D5 D6 D8
Poziom II: dodatkowe wejścia i wyjścia a także autonomiczny moduł funkcji monitorowania PAN-A2 - brak - z 6 wejściami binarnymi AC/DC 48V...250V - z 12 wejściami binarnymi AC/DC 48V...250V - z 6 wyjściami przekątnikowymi - z 12 wyjściami przekątnikowymi - z 6 wejściami binarnymi oraz 6 wyjściami przekątnikowymi - z 2 wejściami analogowymi - z 4 wejściami analogowymi - z 2 wyjściami analogowymi - z 4 wyjściami analogowymi - z autonomicznym modułem funkcji monitorowania PAN-A2 - inne kombinacje 6 wejść, 6 wyjść, 2 wejść analogowych, 2 wyjść analogowych lub wejścia PT100 Uwaga dla C90: Na Poziomie II zwykle wolne są dwa złącza szczelinowe (slots). Każde z nich może zostać wykorzystane dla 6 wejść binarnych, 6 wyjść binarnych albo modułu analogowego.	C00 C91 C92 C93 C94 C95 C96 C97 C98 C99 C10 C90
Interfejs COM3 - RS485 (standardowy, wykaz cech można pominąć) - RS485 oraz interfejs dla zdalnych podzespołów dołączanych za pomocą kabla światłowodowego (z włókien szklanych) ze złączem ST Uwaga: COM3 jest konieczny dla ANA-D, BIN-D, oraz konwertera COM3/Modbus!	R1 R2
Zintegrowane połączenie SCADA zgodne z: IEC61850, IEC 60870-5-104, DNP 3.0 lub MODBUS - brak (kontynuuj od charakterystyk z grupy „L”) - IEC 60850-5/104/RJ45 (kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”) - IEC 60850-5/104 ze złączem światłowodowym (kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”) Uwaga: Dla połączeń zgodnych z IEC 60850-5-104 prosimy podać specyfikację docelowego systemu SCADA	XW00 XW90 XW92
- IEC 61850-5/RJ45 (kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”) - IEC 61850 ze złączem światłowodowym ST (kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”) - IEC 61850 ze złączem światłowodowym LC (kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”) - IEC 61850 ze złączami 2xRJ45 (kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”) - IEC 61850 ze złączami światłowodowymi 2 x ST (kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”) - IEC 61850 ze złączami światłowodowymi 2 x LC (kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”) - IEC 61850 ze złączem 1xRJ45 oraz złączem światłowodowymi 1 x ST (kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”) - IEC 61850 ze złączem 1xRJ45 oraz złączem światłowodowymi 1 x LT (kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”) Uwaga: Dla połączeń zgodnych z IEC 61850 prosimy podać specyfikację docelowego systemu SCADA	XW91 XW93 XW93.1 XW94 XW95 XW95.1 XW96 XW96.1
- DNP 3.0 poprzez Ethernet ze złączem 1xRJ45 (kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”) - DNP 3.0 poprzez Ethernet ze złączami 2xRJ45 (kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”) - DNP 3.0 poprzez Ethernet ze złączem światłowodowym 1xST (kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”) - DNP 3.0 poprzez Ethernet ze złączem światłowodowym 1xLC (kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”) - DNP 3.0 poprzez Ethernet ze złączami światłowodowymi światłowodowym 2xST (kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”) - DNP 3.0 poprzez Ethernet ze złączami światłowodowymi światłowodowym 2xLC (kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”)	XW97 XW94.1 XW98 XW98.1 XW95.2 XW95.3

CHARKTERYSTYKA	KOD
- DNP 3.0 poprzez Ethernet ze złączem 1xRJ45 oraz złączem światłowodowym 1xST(kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”) - DNP 3.0 poprzez Ethernet ze złączem 1xRJ45 oraz złączem światłowodowym 1xLC(kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”) Uwaga: Dla połączeń zgodnych z DNP 3.0 prosimy podać specyfikację docelowego systemu SCADA	XW96.4 XW96.5
- MODBUS TCP/IP ze złączami 2xRJ45 (kontynuuj od kodu „G”) - MODBUS RTU ze złączem RS485 (oraz z 1xRJ45/1xFO) (kontynuuj od kodu „G”)	XW94.2 XW96.2
inne protokoły SCADA na żądanie	XW99
Zintegrowane złącze SCADA zgodne z: IEC 608-5-101/...-103,...DNP... - brak (kontynuuj od charakterystyk z grupy „G”) - do podłączenia REG-DA do centrum sterującego - do podłączenia kilku systemów (REG-D/DA/DP, itp.) do centrum sterującego Uwaga: L9 może działać w kombinacjach wyłącznie z charakterystykami Z15 do Z19 oraz Z91.	L0 L1 L9
Typ połączenia - miedź - RS232 - RS485 tylko praca na dwu przewodach - Kabel światłowodowy - technologia łączeniowa FSMA - Włókna szklane (Długość fali 800...900 nm, zasięg 2000 m) - Włókna z tworzyw sztucznych (Długość fali 620...680 nm, zasięg 50 m) - Kabel światłowodowy - technologia łączeniowa ST - Włókna szklane (Długość fali 800...900 nm, zasięg 2000 m) - Włókna z tworzyw sztucznych (Długość fali 620...680 nm, zasięg 50 m)	V10 V11 V13 V15 V17 V19
Protokół - IEC60870-5-103 dla ABB - IEC60870-5-103 dla Arewa - IEC60870-5-103 dla SAT - IEC60870-5-103 dla Siemens (LSA/SAS) - IEC60870-5-103 dla Sprecher Automation - IEC60870-5-103 dla innych - IEC60870-5-101 dla ABB - IEC60870-5-101 dla IDS - IEC60870-5-101 dla SAT - IEC60870-5-101 dla Siemens (LSA/SAS) - IEC60870-5-101 dla innych - DNP 3.0 - LONMark (na żądanie) - SPABUS - MODBUS RTU - Profibus-DP (zawsze z V11!)	Z10 Z11 Z12 Z13 Z14 Z90 Z15 Z17 Z18 Z19 Z91 Z20 Z21 Z22 Z23 Z99
Instrukcja obsługi - język - Niemiecki - Angielski - Francuski - Hiszpański - Włoski - Rosyjski - Portugalski - Czeski - inny	G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

CHARKTERYSTYKA	KOD
Wyświetlacz - język Instrukcja obsługi - język - Niemiecki - Angielski - Francuski - Hiszpański - Włoski - Rosyjski - Portugalski - Czeski - Duński - Polski	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10
Stosowanie w aplikacjach IEC 61850 GOOSE	GOOSE
IEC 61850 z łączaniem w trybie aktywnego backupu'u	Bonding
Symulacja DCF na rozszerzeniach NTP i ELAN poprzez Ethernet (CSE) Uwaga: jedynie w kombinacji z XW94.x, XW95.x, XW96.x	DCF/ELAN

Akcesoria REG-DA	Nr ID
Bezpieczniki, baterie (akumulatory)	
1 opakowanie mikrobezpieczników T1 250V, 1A, dla napięcia pomocniczego H0	582.1002
1 opakowanie mikrobezpieczników T2 250V, 2A, dla napięcia pomocniczego H2	582.1019
1 bateria litowa (wsuwana)	570.0003.00
1 bateria litowa (lutowana)	on request
1 ogniwo guzikowe CR1632	on request
Technika łączenia	
Kabel połączenia z komputerem klasy PC (kabel zero-modem)	582.0208
Kabel łączeniowy modemu	582.2040
Kabel przedłużacz dla RS232 (10 m)	582.2040.10
Adapter USB/RS232 ze zintegrowanym kablem null-modem (FTDI) (1,5 m)	111.9046.01
Interfejs ELAN-FO: RS485/FO (ELAN > FO albo FO>ELAN) złącze FO typu ST Uwaga: wymagane 2 jednostki na linię	111.9030.10
Interfejs ELAN-FO: RS485/FO (ELAN > FO albo FO>ELAN) złącze FO typu LC Uwaga: wymagane 2 jednostki na linię	111.9030.11
Booster ELAN, Uh: DC 20...75V, obudowa do montażu na szynie DIN 22,5 mm, jeśli potrzeba z adapterem zasilacza H1 111.9030.36	111.9027.02
Router ELAN, jeden obwód wyjściowy z urządzeniem dodatkowym (booster), Uh: DC 20...75V, obudowa do montażu na szynie DIN 22,5 mm, jeśli potrzeba z adapterem zasilacza H1 111.9030.36	111.9027.03
Synchronizacja czasowa:	
Zegar radiowy (DFC 77)	111.9024.01
Zegar radiowy GPS, czas NIS, RS485, Uh: AC 85V...110V...264V/DC 88V...220V...280V	111.9024.45
Zegar radiowy GPS, czas NIS, RS485, Uh: DC 18V...60V...72V	111.9024.46
Zegar radiowy GPS, czas NIS, RS232, Uh: AC 85V...110V...264V/DC 88V...220V...280V	111.9024.47
Zegar radiowy GPS, czas NIS, RS232, Uh: DC 18V...60V...72V	111.9024.48
Modemy:	
Modem analogowy Develo Microlink 56Ki, na biurko, wraz z adapterem zasilacza 230 V AC	111.9030.02
Modem analogowy Develo Microlink 56Ki, montowany na szynie DIN, wraz z adapterem zasilacza 230 V AC	111.9030.03
Analogowy modem przemysłowy do użytku z dodzwanianiem albo na linii dedykowanej (Uh: AC 20...260V/DC 14V...280V) z adapterem na szynę DIN, może być stosowany z PC oraz urządzeniem!	111.9030.17

Akcesoria REG-DA	Nr ID
V/DC z adapterem do montażu na szynie DIN, może być używany z komputerem klasy PC oraz regulatorem!	
Analogowy modem przemysłowy Insys do pracy na linii dedykowanej; napięcie zasilania DC: 10...60V, może być stosowany z PC oraz urządzeniem!	111.9030.20
Modem ISDN do montażu na szynie DIN; Uh: DC 10...60V	111.9030.27
Modem ISDN na biurko, z zasilaczem sieciowym 230V AC	111.9030.37
Modem GPRS (Insys) do montażu na szynie DIN; wraz z antena o podstawie magnetycznej oraz oprogramowaniem parametryzującym; Uh: DC 10...60V	111.9030.29
Zasilacz:	
Zasilacz Phoenix z adapterem do montażu na szynie DIN: wejście: AC 120...230V, DC 90...250V; Wyjście: DC 24V	111.9005.02
Zasilacz do montażu na szynie DIN: wejście: AC 80...250 V; Wyjście: DC 24V	111.9030.31
Zasilacz do montażu na szynie DIN: wejście: DC 18...60...72...250 V; Wyjście: DC 24V	111.9030.32
Zasilacz boostera lub routera ELAN: Wejście AC 100 do 240V, Wyjście: 24V/1,3 A	111.9030.36
UPS HighCAP2403-1AC, Wejście 230V AC, Wyjście 24V, maksymalnie 3A, 1000 J (1 kW), montaż na szynie DIN	111.9030.38
Moduły dodatkowe wejść i wyjść:	
Moduł wejść analogowych (2 wejścia)	320.0004.00
Moduł wyjść analogowych (2 wyjścia)	320.0003
Moduł wejściowy dla potencjometru z odczepami o rezystancji łącznej 180 Ω ... 2K Ω , min. 5 Ω /odczep	320.0002.01
Moduł wejściowy dla potencjometru z odczepami o rezystancji łącznej 2k Ω ... 20K Ω , min. 50 Ω /odczep	320.0002.03
Moduł wejściowy dla PT100 zgodny z DIN 43760 w obwodzie trójprzewodowym	320.0005.01
Instrukcja obsługi:	
Dodatkowe instrukcje obsługi REG-DA (prosimy podać język)	GX

Rozszerzenia REG-DA	Nr ID
Moduł monitorowania transformatora - Obejmuje: - Aktualizację oprogramowania systemowego (firmware) - Przewodnik użytkownika i pracujący pod Windows interfejs programowania WinREG - Moduł analogowy z dwoma wejściami dla przetwornika temperatury - Wejście dla PT100 w trójprzewodowym obwodzie zgodnym z DIN 43760 Dodatkowe wejście analogowe, wyjście lub moduł PT100. Patrz Akcesoria.	TMM A1 A1

Oprogramowanie dla REG-DA	Nr ID
REGView na CD-ROM Dodatkowe moduły WinREG, Collector oraz RegView do archiwizacji i przeglądania danych zarejestrowanych przez REG-D(A) oraz PAN-D.	REGView
REGSim na CD-ROM Symuluje pracę równoległą transformatorów.	REGSim

Rozszerzenia podstawowe	Nr ID
Moduł Profibus DP w tym interfejs RS485 i kabel łączeniowy Do montażu na szynie DIN (120x75x27) mm z adapterem zasilacza zewnętrznego 24 V	111.9030.20
Adapter TCP/IP 10 Mbit do montażu na szynie DIN z adapterem do zasilacza Uh AC 230 V 100 Mbit	111.9030.27
Konwerter COM3 Konwerter COM3 na Modbus służący do podłączania urządzeń zewnętrznych wyposażonych w interfejs Modbus do modułu monitorowania transformatora. Używany przykładowo do analizy on-line stosunku gaz-w-oleju, bezpośredniego pomiaru temperatury uzwojenia, itp. - Napięcie pomocnicze - AC 85...264 V, DC 88...289 V, DC 18...72 V - DC 18 ... 72 V	COM3-MOD H1 H2
Konwerter IRIG-DCF77 - AC 85V ... 110 V...264 V/ DC 88 V ... 220 V... 280 V - DC 18 V ... 60V ... 72 V - w obudowie naściennej HP 20	IRIG-DCF H1 H2 B2

A. Eberle GmbH & Co. KG

Franken Str. 160
D-90461 Nuremberg

Tel.: +49-(0)911-62 81 08-0
Fax: +49-(0)911-62 81 08-96
E-mail: info@a-eberle.de

<http://www.a-eberle.de>

Dystrybutor:

Copyright 2014 by A. Eberle GmbH & Co. KG
Zastrzegamy możliwość zmian bez uprzedniego powiadomienia.