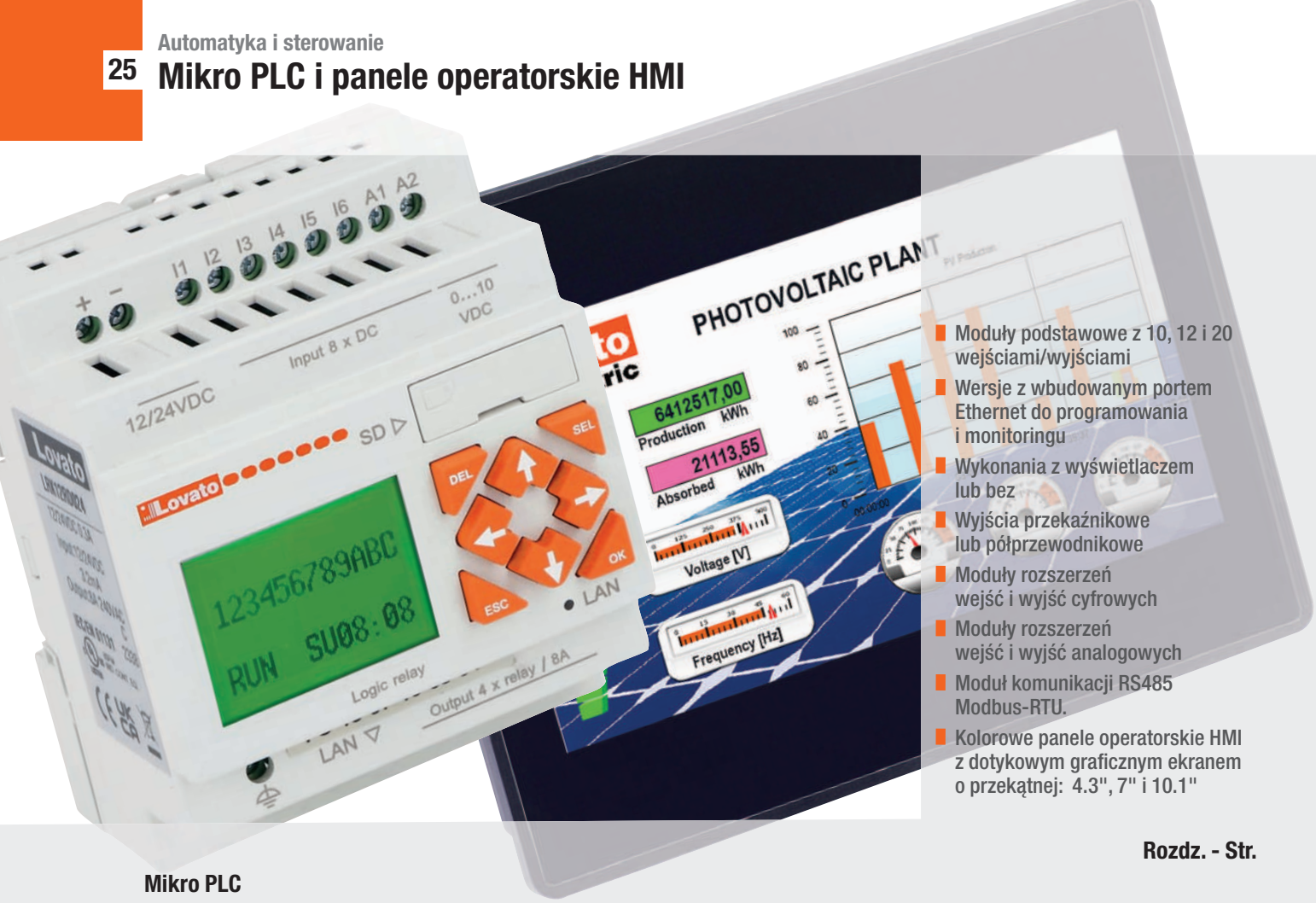
Mikro PLC i panele operatorskie HMI



- Moduły podstawowe z 10, 12 i 20 wejściami/wyjściami
- Wersje z wbudowanym portem Ethernet do programowania i monitoringu
- Wykonania z wyświetlaczem lub bez
- Wyjścia przekaźnikowe lub półprzewodnikowe
- Moduły rozszerzeń wejść i wyjść cyfrowych
- Moduły rozszerzeń wejść i wyjść analogowych
- Moduł komunikacji RS485 Modbus-RTU.
- Kolorowe panele operatorskie HMI z dotykowym graficznym ekranem o przekątnej: 4.3", 7" i 10.1"

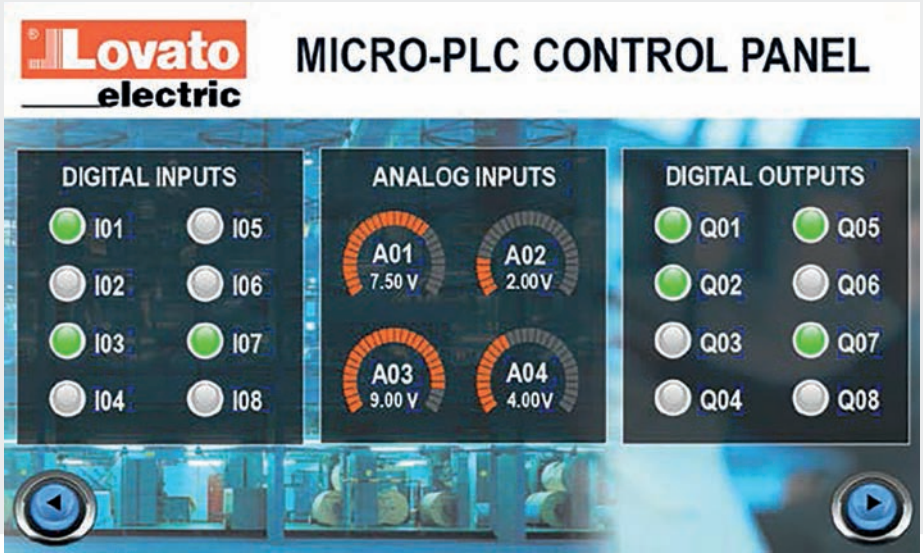
Rozdz. - Str.

Mikro PLC

Mikro PLC serii LRK ..... 25 - 6
Mikro PLC serii LRD ..... 25 - 7
Moduły rozszerzeń i komunikacji ..... 25 - 8
Akcesoria ..... 25 - 9
Zestawy ..... 25 - 9

Panele operatorskie HMI ..... 25 - 11

Wymiary ..... 25 - 12
Schematy elektryczne ..... 25 - 13
Dane techniczne ..... 25 - 14



Strona 25-6

MIKRO PLC SERII LRK

- Kompaktowe o dużej wydajności
- Przekaźniki w układzie wejść/wyjść:10, 12 lub 20
- Wbudowany port Ethernet do programowania, monitoringu i z web serwerem
- Duża pojemność programu
- Wykonania z wyświetlaczem lub bez
- Zasilanie pomocnicze 12/24VDC lub 100...240VAC
- Wyjścia przekaźnikowe
- Rozbudowa modułami serii LRE

Strona 25-7

MIKRO PLC SERII LRD

- Proste i funkcjonalne
- Przekaźniki w układzie wejść/wyjść:10, 12 lub 20
- Zasilanie pomocnicze 12VDC, 24VDC, 24VAC lub 100...240VAC.
- Wyjścia przekaźnikowe i półprzewodnikowe
- Rozbudowa modułami serii LRE

Strona 25-8

MODUŁY ROZSZERZEŃ I KOMUNIKACJI

- Wejścia i wyjścia cyfrowe
- Wejścia analogowe (0...10V, 0/4...20mA)
- Wyjścia analogowe (0...10V, 0/4...20mA)
- Wyjścia przekaźnikowe i półprzewodnikowe
- Wejścia czujnika temperatury PT100
- Moduł komunikacji Modbus-RTU
- Zasilanie pomocnicze 24VDC, 24VAC lub 100...240VAC

Strona 25-9

AKCESORIA

- Karta pamięci
- Oprogramowanie do ustawień i kontroli
- Panel operatorski z wyświetlaczem graficznym LCD

Strona 25-9

ZESTAWY

- Zestaw zawierający mikro PLC, oprogramowanie i kabel łączący USB
- Zestaw edukacyjny zawierający mikro PLC i tabele symulacji pracy wejść/wyjść

Strona 25-11

PANELE OPERATORSKIE HMI

- Wyświetlacz: kolorowy, graficzny, dotykowy
- Dostępne modele o przekątnej: 4,3", 7" i 10.1"
- Oprogramowanie do tworzenia wizualizacji
- IP66, Typ 2 i 4X.

		Seria LRK	Seria LRD
Wbudowany port Ethernet		●	–
Wyświetlacz LCD		● (Brak w wersji LRK12RD024B)	●
Zasilanie pomocnicze		Wersje: 12/24VDC,100-240VAC	Wersje: 24VDC,12VDC, 24VAC, 100-240VAC
Wejścia/wyjścia wbudowane w jednostkę bazową		10, 12 lub 20	10, 12 lub 20
Maksymalna liczba wejść/wyjść (I/O) ❶		56 I/O z modułami rozszerzeń (44 I/O cyfrowych + 12 I/O analogowych) + 172 I/O z połączeniem do sieci (126 sieciowych cyfrowych I/O + 46 sieciowych analogowych I/O)"	56 I/O z modułami rozszerzeń (44 I/O cyfrowych + 12 I/O analogowych)
Pojemność programu		600 linii (Ladder), 500 bloków (FBD)	300 linii (Ladder), 260 bloków (FBD)
Port RS485		Opcjonalny; wbudowany w LRK20RD024RS	Opcjonalny; wbudowany w LRD20RD024P1
Parametryzacja		Standardowy przewód Ethernet	Dedykowany kabel USB typu LRXC03
Web serwer		●	–
Kopia zapasowa programu		Karta micro-SD (maks. 32GB)	Dedykowany moduł typu LRXM00
Slot baterii podtrzymania zegara czasu rzeczywistego		● (Opcjonalna bateria CR1220)	–
Funkcje podstawowe	Działania matematyczne (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie)	●	●
	Timery	● (31)	● (31)
	Liczniki	● (31)	● (31)
	Komparatory analogiczne	● (31)	● (31)
	Zegar czasu rzeczywistego RTC	● (31)	● (31)
	Strony HMI z wyświetlanym tekstem	● (31)	● (31)
	Pamięć pomocnicze (markery M+N)	● (127 + 127)	● (63 + 63)
	Rejestry danych	● (240)	● (240)
	Multiplekser	● (15)	● (15)
Funkcje zaawanso-wane	Zapis danych	●	–
	Zegar astronomiczny	●	–
	Filtr analogowy	●	–
	Wyliczenia wartości maks., min. i średniej	●	–
	PID	●	●
	Sieciowe I/O (zarządzanie zdalne I/O przez mikro PLC połączony do sieci Ethernet)	●	–
	Funkcje RS485: zdalne I/O (master-slave), I/O link, komendy Modbus RTU	Tylko LRK20RD024RS	Tylko LRD20RD024P1

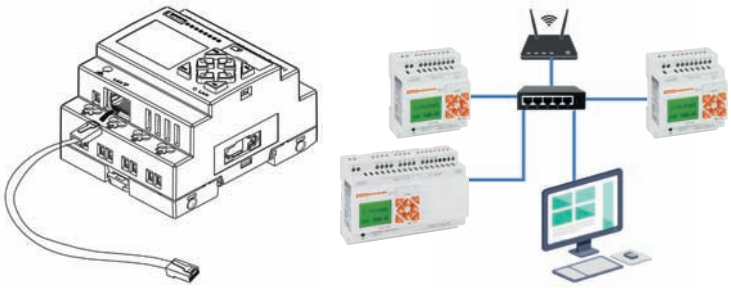
❶ Uwzględniamy przekaźnik z największą liczbą wejść/wyjść (typ LR…20..).

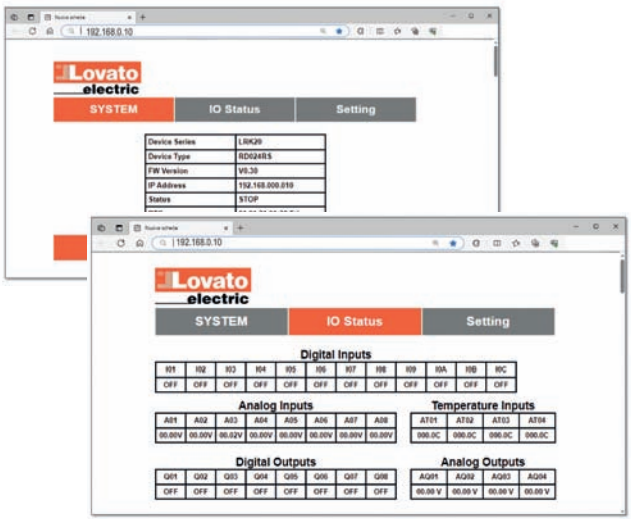
Lovato electric

MIKRO PLC SERII LRK
KOMPAKTOWE Z WYSOKĄ WYDAJNOŚCIĄ!

WBUDOWANY PORT ETHERNET

- programowanie lokalne lub zdalne przez połączenie z adresem IP
- połączenie z użyciem standardowego przewodu Ethernet, bez konieczności stosowania specjalnych kabli do ustawień
- obsługa protokołu komunikacji Modbus-TCP do integracji z systeme nadzoru i urządzeniami typu panele HMI, komputer czy sterowniki PLC
- wbudowany web serwer do zdalnego monitoringu statusu i głównych zmiennych mikro PLC w czasie rzeczywistym za pośrednictwem przeglądarki internetowej

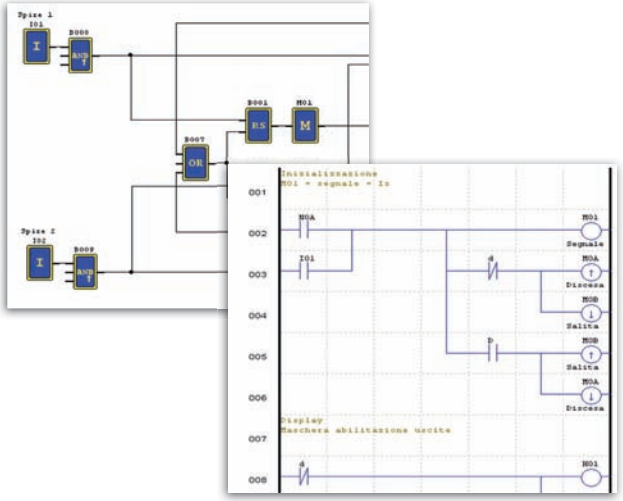




ZWIĘKSZONA POJEMNOŚĆ PROGRAMU

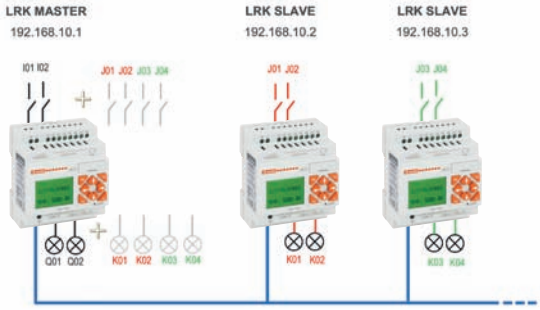
Podwojona pamięć, w porównaniu do mikro PLC serii LRD..., do zapisu logiki o średnim i wysokim stopniu złożoności:

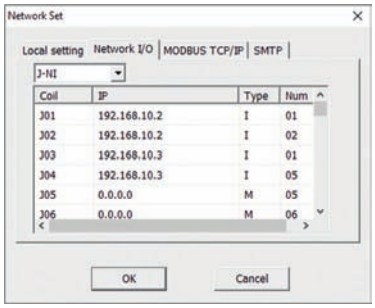
- **600 linii** programu LADDER
- **500 bloków** programu FBD (bloki funkcyjne)

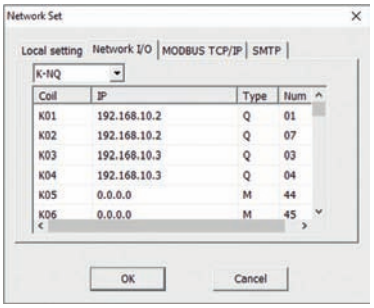


ZARZĄDZANIE DUŻĄ LICZBĄ WEJŚĆ/WYJŚĆ

- do 56 wejść/wyjść z użyciem modułów rozszerzeń typu LRE... (44 wejścia/wyjścia cyfrowe i 12 wejść/wyjść analogowych)
- plus kolejne 172 wejścia/wyjścia sterowane poprzez połączenie sieciowe pomiędzy wieloma modułami podstawowymi LRK... (126 cyfrowych wejść/wyjść sieciowych + 46 analogowych wejść/wyjść sieciowych): przekaźnik LRK... skonfigurowany jako Master może sterować wejściami/wyjściami innych przekaźników LRK... podłączonych do tej samej sieci



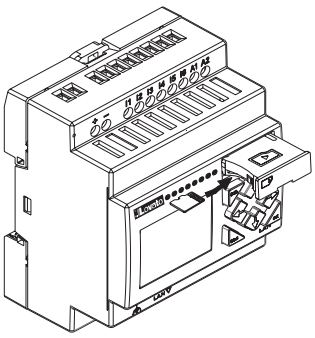


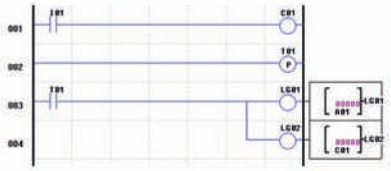


OBSŁUGA KARTY MICRO SD

- do wykonywania kopii zapasowej programu i zapisu danych
- obsługa standardowej karty miicro SD (maksymalnie 32GB)

Zastosowanie karty micro SD umożliwia zapisanie programu i przeniesienie do innych przekaźników serii LRK..., bez konieczności stosowania dedykowanych modułów pamięci. Można ją również wykorzystać do rejestracji danych, do 15 wybranych zmiennych, próbkowanych w konfigurowalnych odstępach czasu, które są zapisywane na karcie raz dziennie w postaci pliku xls





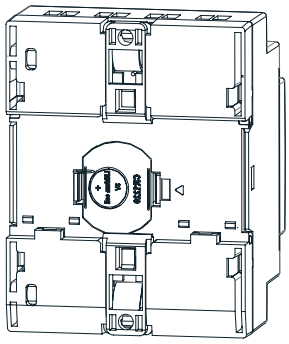
	A	B	C
1	Time	Coil_Name	Current_Value
2	24/01/10 10:30:00	A01	252
3	24/01/10 10:30:00	C01	8
4	24/01/10 10:30:00	DR07	12
5	24/01/10 10:35:00	A01	345
6	24/01/10 10:35:00	C01	20
7	24/01/10 10:35:00	DR07	39

ZASILANIE 12/24VDC

Moduły bazowe z zasilaczem pomocniczym na napięcie stałe (LRK...D024...) mogą być zasilane napięciem 12VDC lub 24VDC, zapewniając maksymalną elastyczność w każdym przypadku. Dostępna jest również wersja z zasilaniem pomocniczym 100...240VAC (LRK10RA240)

BATERIA PODTRZYMANIA ZEGARA

Z tyłu sterownika Mikro PLC znajduje się gniazdo opcjonalnej baterii typu CR1220, dedykowanej do podtrzymania pracy zegara czasu rzeczywsitego nawet w przypadku braku zasilania



PORT RS485

Przekaźnik LRK20RD024RS oprócz portu Ethernet posiada również drugi port komunikacyjny: RS485, który działa niezależnie od portu Ethernet

ZEGAR ASTRONOMICZNY

Funkcjonalność obliczająca automatycznie czas wschodu i zachodu słońca w konkretnej lokalizacji na podstawie zadanych współrzędnych geograficznych (długość i szerokość geograficzna). Służy do automatycznego zarządzania aktywacją wyjść mikro PLC pomiędzy świtem a zmierzchem. Znajduje zastosowanie w aplikacjach sterowania oświetleniem publicznym lub oświetleniem parkingów fontann, witryn sklepowych, neonów i wielu innych

MIKRO PLC SERII LRD
PROSTE I FUNKCJONALNE

KONTROLA SYSTEMU
- wizualizacja statusu zestyków w prosty i czytelny sposób na wyświetlaczu.
- możliwość podłączenia Mikro PLC do przemysłowej magistrali komunikacyjnej, Przy zastosowaniu z oprogramowaniem Synergy można stworzyć strukturę multiklient-serwer i odczytywać dane przez przeglądarkę internetową

SZYBKI MONTAŻ W SZAFACH ROZDZIELCZYCH
- mniejsza ilość komponentów
- mniej pracy przy okablowaniu

POWTARZALNOŚĆ
- redukcja błędów podczas montażu rozdzielnic
- znaczna oszczędność czasu montażowego

ELASTYCZNOŚĆ
- szybka poprawa błędów podczas fazy testów
- szybkie wprowadzanie modyfikacji w programie sterującym

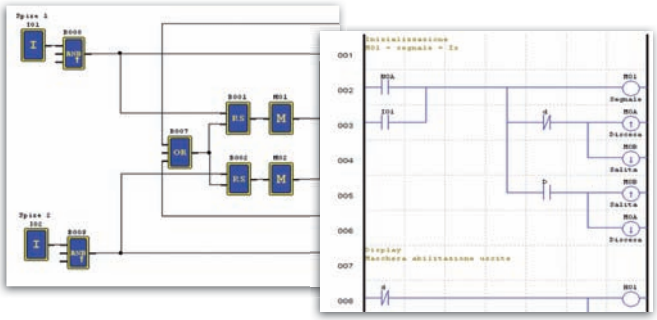
FUNKCJE LOGICZNE I PAMIĘĆ

Przekaźniki czasowe (T) (opóźnione zadziałanie / odpadanie, praca cykliczna, impulsator, ...)	31
Zegar czasu rzeczywistego (RTC) (tryb dzienny, tygodniowy, miesięczny i roczny)	31
Liczniki (C)	31
Komparatory (G)	31
Strony użytkownika (H) - 16 znaków w każdej z 4 linii	31
Pamięć pomocnicza - Markery (M + N)	63 + 63
Operacje arytmetyczne: dodawanie/odejmowanie i mnożenie/dzielenie	31 + 31
Rejestry danych (DR)	240

Możliwość zapisu w pamięci trwałej:
- danych z pamięci pomocniczej
- wartości zliczonych
- zmiennych numerycznych

POJEMNOŚĆ PAMIĘCI PROGRAMU

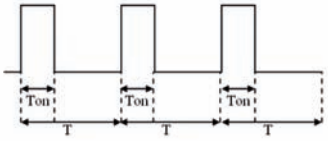
Język programowania	
LADDER (schemat drabinkowy)	300 linii
FBD (bloki funkcyjne)	260 bloków



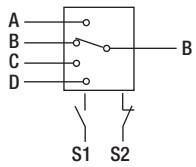
FUNKCJE

WYJŚCIE PWM
Generowanie ciągów impulsów z programowalną częstotliwością i czasem trwania (tylko dla przekaźnika z wyjściami tranzystorowymi LRD12TD024)

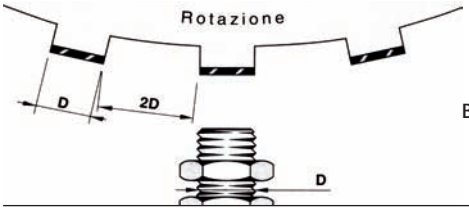
$$V_{out} = 24VDC \times \frac{T_{on}}{T}$$



MULTIPLEKSER
Wybór jednej z 4 wartości w oparciu o kombinację dwóch sygnałów cyfrowych

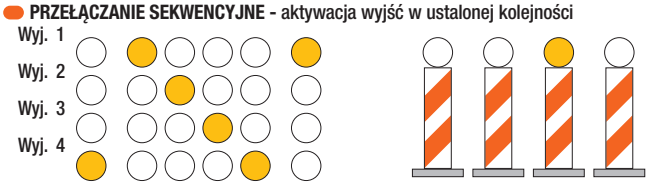


WEJŚCIE DUŻEJ PRĘDKOŚCI ZLICZANIA
Wbudowane w przekaźniki z zasilaniem DC

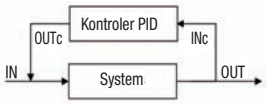


Badanie położenia i prędkości

PRZEŁĄCZANIE SEKWENCYJNE - aktywacja wyjść w ustalonej kolejności

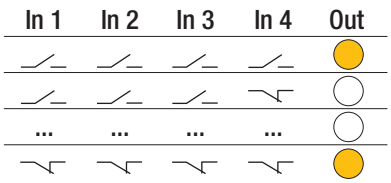


KONTROLER PID

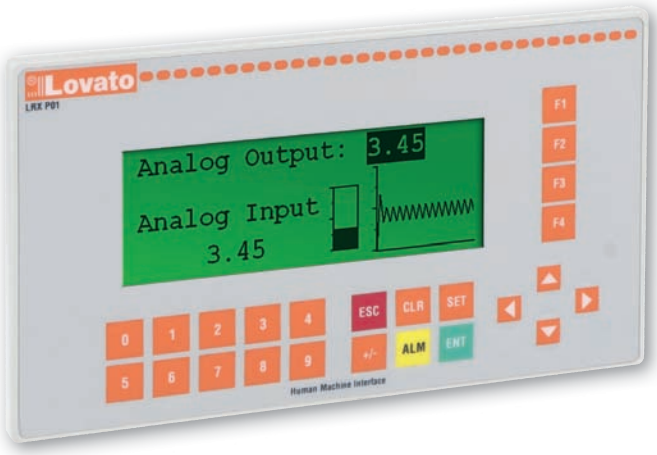


Przykład:
- IN: włączenie ogrzewania i ustawienie żądanej temperatury
- OUT: odczuwalna temperatura pokojowa
- INc: temperatura pokojowa mierzona w określonym punkcie
- OUTc: regulacja ustawienia temperatury

LOGIKA BOOLE'A
Aktywacja wyjścia na podstawie kombinacji sygnałów cyfrowych



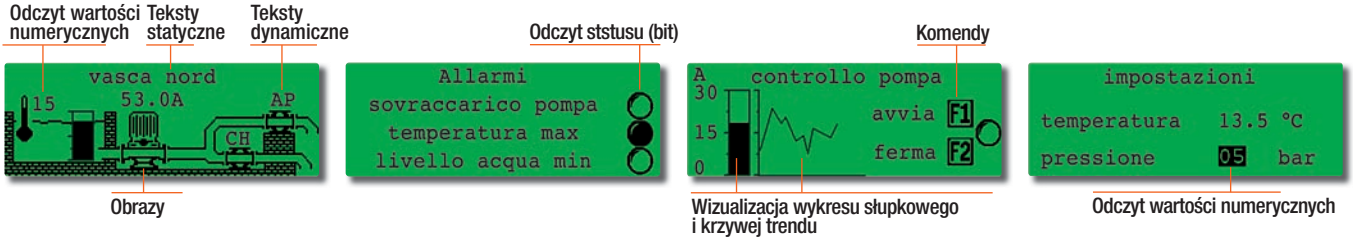
PANEL OPERATORSKI LRXP01



INTERFEJS HMI

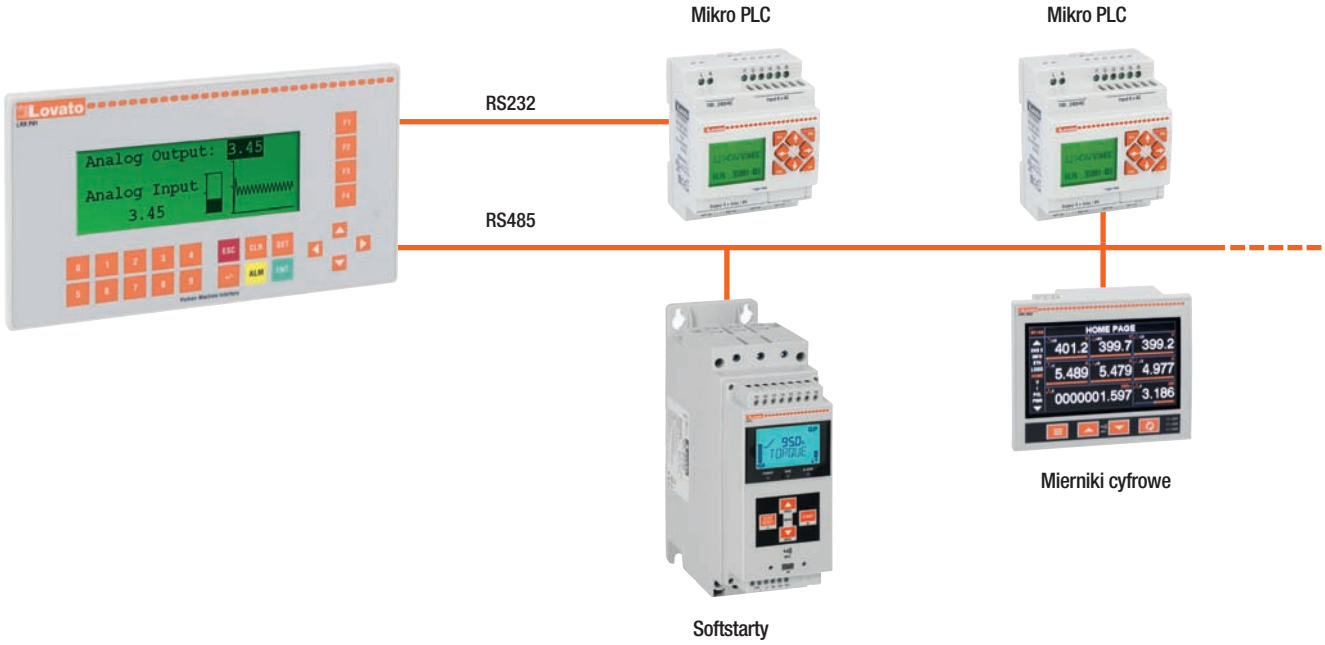
LRXP01 jest panelem operatorskim, który można stosować z wieloma typami sterowników PLC lub innymi sterownikami wyposażonymi w porty komunikacji i protokół Modbus-RTU. Przy jego zastosowaniu użytkownik ma możliwość monitorowania i modyfikowania wartości wewnętrznych rejestrów sterowników oraz zmianę statusu przekaźników. W ten sposób sterowanie maszyną czy urządzeniem jest proste i szybkie. Oprogramowanie do paneli operatorskich typu LRXSWP01 daje możliwość tworzenia ekranów składających się z bitmap, wykresów słupkowych czy krzywych trendów.

PODŚWIETLANY GRAFICZNY WYŚWIETLACZ LCD 192x64 PIKSELI



METODY KOMUNIKACJI

Panel operatorski LRXP01 pracuje w oparciu o protokoły komunikacyjne Modbus-RTU oraz posiada wbudowane dwa alternatywne porty komunikacji RS232 i RS485.



Mikro PLC serii LRK

LRK12RD024

new

LRK12RD024B

LRK20RD024RS

Kod zamówienia	Napięcie zasilania	Wejścia/ Wyjścia	Ekran	Wbudowany port komunikacji	Ilość w opak.	Masa
					szt.	[kg]
Moduły bazowe.						
LRK10RA240	100... 240VAC	6/4 przekaź-nikowe	Tak	Ethernet	1	0,240
LRK12RD024	12/24 VDC	8/4 przekaź-nikowe	Tak	Ethernet	1	0,240
LRK12RD024B	12/24 VDC	8/4 przekaź-nikowe	Nie	Ethernet	1	0,240
LRK20RD024RS	12/24 VDC	12/8 przekaź-nikowe	Tak	Ethernet + RS485	1	0,340
Moduły rozszerzeń.						
Zobacz na stronie 25-8.						

Charakterystyka ogólna
- Moduły bazowe: 10, 12 lub 20 wejść/wyjść
- Zasilanie pomocnicze: 12/24VDC lub 100…240VAC
- Podświetlany wyświetlacz LCD, 4 linie w każdej 16 znaków, 10 języków (brak w wersji LRK12RD024B)
- Wyjścia przekaźnikowe
- Wbudowany port Ethernet do programowania i monitoringu
- Wbudowany web serwer
- Protokoły Modbus-TCP i Modbus-RTU po TCP
- Parametryzacja lokalnie z użyciem komputera, przez port Ethernet, i darmowego programu LRXSW (należy skontaktować się z naszym działem Wsparcia technicznego, dane na okładce) lub przy użyciu klawiatury (z wyjątkiem LRK12RD024B)
- Języki programowania: Ladder (schemat drabinkowy) lub FBD (bloki funkcyjne)
- Pojemność programu: 600 linii, 500 bloków
- Możliwość rozbudowy:
  - do 56 I/O z modułami rozszerzeń typu LRE... (44 cyfrowych I/O + 12 analogowych I/O)
  - do 172 sieciowych I/O przy połączeniu przez Ethernet kilku modułów LRK... (126 cyfrowych I/O + 46 analogowych I/O)
- Gniazdo karty mikro-SD (maks. 32GB) do zapisu danych i kopii zapasowej programu
- Zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem baterią typu CR1220
- LRK20RD024RS z portami komunikacji: Ethernet i RS485.

FUNKCJE
- Działania arytmetyczne na zmiennych: dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie
- Komparatory zmiennych
- Przekaźniki czasowe
- Liczniki
- Pamięć pomocnicza (markery)
- Rejestry danych
- Bloki zegara czasu rzeczywistego
- Strony HMI z tekstem
- Wejście zliczania dużej prędkości (1kHz), tylko dla przekaźników z zasilaniem DC
- Kontroler PID
- Multiplekser
- Rampa analogowa
- Przełącznik sekwencyjny (shift)
- Bloki logiki Boole'a
- 4 cyfrowe hasło dostępu
- Zegar astronomiczny
- Filtry (analogowy, wartości średniej, minimalnej i maksymalnej)
- Sieciowe wejścia/wyjścia (możliwość odczytu i zapisu zmiennych innych przekaźników LRK... podłączonych w tej samej sieci Ethernet)
- Zapis danych na karcie mikro-SD.

Charakterystyka robocza
- Zasilanie pomocnicze: 12/24VDC (LRK...RD024...) lub 100...240VAC 50/60Hz (LRK10RA240)
- Prąd termiczny Ith wyjść przekaźnikowych: 8A/240VAC
- Wejścia analogowe: 0...10VDC (tylko wykonania z zasilaniem DC)
- Temperatura pracy: -20…+50°C
- Temperatura składowania: -40…+70°C
- Wilgotność względna: <90% bez kondensacji
- Wykonanie modułowe
- Montaż na szynie DIN 35mm (IEC/EN/BS 60715) lub śrubami (M4x20mm)
- Zaciski śrubowe
- Stopień ochrony: IP20.

Certyfikaty i normy
Uzyskane certyfikaty: cULus (bez LRK10RA240).
Zgodne z normami: IEC/EN/BS 61131-2, UL 61010-1, UL 61010-2-201, CSA C22.2 No. 61010-1, CSA C22.2 nr 61010-2-201:18.

Mikro PLC serii LRD

LRD10...
LRD12...

LRD20RD024P1

Kod zamówienia	Napięcie zasilania	Wejścia/ Wyjścia	Ilość w opak.	Masa
			szt.	[kg]
Moduły bazowe.				
LRD12RD024	24VDC	8/4 przekaźnikowe	1	0,241
LRD12TD024	24VDC	8/4 półprzewodnikowe	1	0,220
LRD20RD024	24VDC	12/8 przekaźnikowe	1	0,360
LRD12RA024	24VAC	8/4 przekaźnikowe	1	0,250
LRD20RA024	24VAC	12/8 przekaźnikowe	1	0,368
LRD10RA240	100...240VAC	6/4 przekaźnikowe	1	0,242
LRD20RA240	100...240VAC	12/8 przekaźnikowe	1	0,367
LRD20RD012	12VDC	12/8 przekaźnikowe	1	0,360
Moduł bazowy z wbudowanym RS485.				
LRD20RD024P1	24VDC	12/8 przekaźnikowe	1	0,360
Moduły rozszerzeń.				

Zobacz na stronie 25-8.

Charakterystyka ogólna
- Moduły bazowe: 10, 12 lub 20 wejść/wyjść
- Zasilanie pomocnicze: 12VDC, 24VDC, 24VAC lub 100...240VAC
- Podświetlany wyświetlacz LCD, 4 linie w każdej 16 znaków, 10 języków
- Wyjścia przekaźnikowe i półprzewodnikowe
- Programowanie loklane z użyciem komputera i przewodu USB: LRXC03 i darmowego programu LRXSW (należy skontaktować się z naszym działem Wsparcia technicznego, dane na okładce) lub przy użyciu klawiatury
- Języki programowania: Ladder (schemat drabinkowy) lub FBD (bloki funkcyjne)
- Pojemność programu: 300 linii, 260 bloków
- Rozbudowa do 56 I/O z modułami rozszerzeń typu LRE... (44 cyfrowych I/O + 12 analogowych I/O)
- Opcjonalny moduł pamięci do zapisu programu
- LRD20RD024P1 z wbudowanym portem RS845.

FUNKCJE
- Działania arytmetyczne na zmiennych: dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie
- Komparatory zmiennych
- Przekaźniki czasowe
- Liczniki
- Pamięć pomocnicza (markery)
- Rejestry danych
- Bloki zegara czasu rzeczywistego
- Strony HMI z tekstem
- Wejście zliczania dużej prędkości (1kHz), tylko dla przekaźników z zasilaniem DC
- Kontroler PID
- Wyjście PWM, tylko dla LRD12TD024
- Multiplekser
- Rampa analogowa
- Przełącznik sekwencyjny (shift)
- Bloki logiki Boole'a
- 4 cyfrowe hasło dostępu.

Charakterystyka robocza
- Zasilanie pomocnicze: 12VDC (LRD...D012), 24VDC (LRD...D024) lub 100...240VAC 50/60Hz (LRD...A240)
- Prąd termiczny Ith wyjść przekaźnikowych: 8A/240VAC
- Wejścia analogowe: 0...10VDC (tylko wykonania z zasilaniem DC)
- Temperatura pracy: -20...+55°C
- Temperatura składowania: -40...+70°C
- Wilgotność względna: <90% bez kondensacji
- Wykonanie modułowe
- Montaż na szynie DIN 35mm (IEC/EN/BS 60715) lub śrubami (M4x20mm)
- Zaciski śrubowe
- Stopień ochrony: IP20.

Certyfikaty i normy
Uzyskane certyfikaty: cULus, EAC.
Zgodne z normami: IEC/EN/BS 61131-2, UL508, CSA C22.2 nr 142.

Moduły rozszerzeń i komunikacji

LRE...

Kod zamówienia	Napięcie zasilania	Wejścia/ Wyjścia	Ilość w opak.	Masa
			szt.	[kg]
Moduły rozszerzeń i komunikacji do mikro PLC serii LRK... i LRD... ❶.				
LRE02AD024	24VDC	2 wyj. analog. 0...10V/0...20mA	1	0,160
LRE04AD024	24VDC	4 wej. analog. 0...10V/0...20mA	1	0,160
LRE04PD024	24VDC	4 wej. czujnika temper. PT100	1	0,160
LRE08RD024	24VDC	4/4 przekaźnik.	1	0,171
LRE08TD024	24VDC	4/4 półprzewod.	1	0,151
LRE08RA024	24VAC	4/4 przekaźnik.	1	0,180
LRE08RA240	100...240VAC	4/4 przekaźnik.	1	0,180
LREP00	24VDC	Moduł komunikacji RS485, protokół Modbus-RTU	1	0,134

❶ W komplecie z modułem rozszerzeń dostarczany jest element łączący z modułem podstawowym.

Charakterystyka ogólna
Moduły rozszerzeń serii LRE... pozwalają na rozbudowę liczby wejść i wyjść przekaźników programowalnych serii LRK i LRD. Dostępne są różne modele, do wyboru:
– wejścia i wyjścia cyfrowe, przekaźnikowe lub półprzewodnikowe
– wejścia analogowe konfigurowalne jako napięciowe 0...10VDC lub prądowe 0/4...20mA
– wyjścia analogowe konfigurowalne jako napięciowe 0...10VDC lub prądowe 0/4...20mA
– wejścia czujnika temperatury PT100.
Dostępny jest również moduł RS485 umożliwiający wyposażenie sterowników Mikro PLC bez zintegrowanej komunikacji w port szeregowy w celu połączenia z urządzeniami nadrzędnymi Modbus-RTU, takimi jak panele HMI, sterowniki PLC, bramki lub inne urządzenia do sterowania i monitorowania. Moduły rozszerzeń łączy się z modułem podstawowym za pomocą standardowego złącza grzebieniowego i zostały wyposażone w niezależne zaciski zasilania pomocniczego. Na każdym module bazowym serii LRK... lub LRD... można zainstalować do 8 modułów rozszerzeń typu LRE... według specyfikacji podanej na schemacie poniżej.

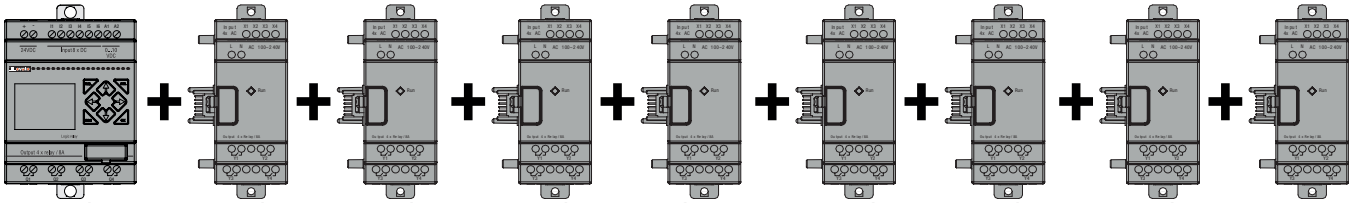
Certyfikaty i normy
Uzyskane certyfikaty: cULus, EAC.
Zgodne z normami: IEC/EN/BS 61131-2, UL508, CSA C22.2 nr 142.

TABELA WEJŚĆ/WYJŚĆ

MODUŁY PODSTAWOWE				MODUŁ PODSTAWOWY + ROZSZERZENIA
Typ	Zasilanie	Wejścia	Wyjścia	Maksymalnie wej./wyj.
LRK12RD024 LRK12RD024B	12/24VDC	6 cyfrowych + 2 cyfrowe/analogowe	4 przekaźnikowe	12 + 24
LRK10RA240	100...240VAC	6 cyfrowych	4 przekaźnikowe	10 + 24
LRK20RD024RS	12/24VDC	8 cyfrowych + 4 cyfrowe/analogowe	4 przekaźnikowe	20 + 24
LRD12RD024	24VDC	6 cyfrowych + 2 cyfrowe/analogowe	4 przekaźnikowe	12 + 24
LRD12TD024	24VDC	6 cyfrowych + 2 cyfrowe/analogowe	4 półprzewodnikowe	12 + 24
LRD20RD012	12VDC	8 cyfrowych + 4 cyfrowe/analogowe	8 przekaźnikowych	20 + 24❷
LRD20RD024	24VDC	8 cyfrowych + 4 cyfrowe/analogowe	8 przekaźnikowych	20 + 24
LRD20RD024P1	24VDC	8 cyfrowych + 4 cyfrowe/analogowe	8 przekaźnikowych	20 + 24
LRD10RA240	100...240VAC	6 cyfrowych	4 przekaźnikowe	10 + 24
LRD20RA240	100...240VAC	12 cyfrowych	8 przekaźnikowych	20 + 24
LRD12RA024	24VAC	8 cyfrowych	4 przekaźnikowe	12 + 24
LRD20RA024	24VAC	12 cyfrowych	8 przekaźnikowych	20 + 24
MODUŁY ROZSZERZEŃ I KOMUNIKACJI				
LRE02AD024	24VDC	—	2 analogowe	—
LRE04AD024	24VDC	4 analogowe	—	—
LRE04PD024	24VDC	4 PT100	—	—
LRE08RD024	24VDC	4 cyfrowe	4 przekaźnikowe	—
LRE08TD024	24VDC	4 cyfrowe	4 półprzewodnikowe	—
LRE08RA240	100...240VAC	4 cyfrowe	4 przekaźnikowe	—
LRE08RA024	24VAC	4 cyfrowe	4 przekaźnikowe	—
LREP00	24VDC	Moduł komunikacji RS485, Modbus-RTU Slave		

❷ Moduły rozszerzeń zasilane 24VDC.

Maksymalna kombinacja



Przekaźnik LRK lub LRD 12 wejść + 8 wyjść (maks.)
4 wejścia cyfrowe + 4 wyjścia cyfrowe
4 wejścia cyfrowe + 4 wyjścia cyfrowe
4 wejścia cyfrowe + 4 wyjścia cyfrowe
4 wejścia czujnika temperatury PT100
2 wyjścia analogowe 0...10V lub 0...20mA
2 wyjścia analogowe 0...10V lub 0...20mA
4 wejścia analogowe 0...10V lub 0...20mA
RS485 Modbus-RTU (Slave)

- 24 wejścia cyfrowe (4 konfigurowalne jako analogowe 0...10V)
- 20 wyjść cyfrowych (przekaźnikowe, półprzewodnikowe lub mieszane)
- 4 wejścia czujnika temperatury PT100
- 4 wejścia analogowe 0...10V, 0/4...20mA
- 4 wyjścia analogowe 0...10V, 0/4...20mA
- 1 moduł komunikacji RS485

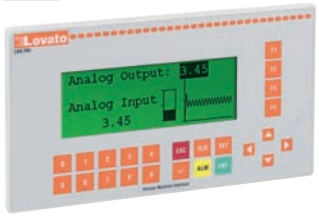
Uwaga: Do prawidłowego działania należy zachować kolejność i maksymalną liczbę produktów zgodnie z powyższym schematem.

Akcesoria

LRX1V3D024

LRXM00

LRXC03



LRXP01

LRXC02

Kod zamówienia	Opis	Ilość w opak.	Masa
		szt.	[kg]
Do przekaźników LRD...			
LRXM00	Pamięć programu	1	0,011
LRXC00	Kabel do połączenia z komputerem (RS232) -LRD (1,5m) lub LRXP01 (RS232)-LRD	1	0,083
LRXC03	Kabel do połączenia z komputerem (USB)-LRD (1,5m)	1	0,080
Do przekaźników LRD... i LRK...			
LRX1V3D024	Zasilacz 100...240VAC/24VDC, 1,3A	1	0,220
LRXP01	Panel operatorski 24VDC, RS232, RS485 (Modbus-RTU Master)	1	0,200
LRXC02	Kabel do połączenia z komputerem (RS232) -LRXP01	1	0,180

Zestawy

LRDKIT...

LRDDEM...

Kod zamówienia	Opis	Ilość w opak.	Masa
		szt.	[kg]
Zestawy.			
LRDKIT12RD024	Zestaw złożony z: LRD12RD024, programu LRXSW i przewodu LRXC03	1	0,424
LRDKIT12RA024	Zestaw złożony z: LRD12RA024, programu LRXSW i przewodu LRXC03	1	0,424
LRDKIT10RA240	Zestaw złożony z: LRD10RA240, programu LRXSW i przewodu LRXC03	1	0,424
Zestawy dydaktyczne.			
LRDDEM12RD024	Przekaźnik LRD12RD024 i karty symulacji działania wejść/wyjść	1	0,920
LRDDEM20RD024	Przekaźnik LRD20RD024 i karty symulacji działania wejść/wyjść	1	1,060

Charakterystyka ogólna pamięci i zasilacza
- Pamięć danych LRXM00 pozwala na zapis programu napisanego przez użytkownika i jego szybki transfer do innych modułów podstawowych lub zachowanie, jako kopii bezpieczeństwa.
- Zasilacz LRX 1V3 D024 dostarcza napięcie stałe wymagane do zasilania modułu podstawowego i modułów rozszerzeń, w przypadku, gdy zasilanie 24VDC nie jest dostępne w szafie rozdzielczej, gdzie aplikacja jest zamontowana. Zasilacz może być również wykorzystywany do zasilania obwodów pomocniczych 24VDC.

Charakterystyka ogólna panelu operatorskiego LRXP01
- Zasilanie: 24VDC
- Port komunikacji RS232 do połączenia bezpośredniego z mikro PLC serii LRD... z użyciem przewodu LRXC00
- Port RS485 do komunikacji z urządzeniami podrzędnymi za pośrednictwem protokołu Modbus-RTU
- Parametryzacja z użyciem oprogramowania LRXSWP01, które można pobrać bezpłatnie ze strony internetowej www.LovatoElectric.com
- Stopień ochrony: IP65.

FUNKCJE
- wysyłanie komend
- odczyt statusu
- teksty statyczne lub dynamiczne
- zapis zmiennych
- prezentacja zmiennych w postaci wartości numerycznych, wykresów słupkowych i wykresów trendów.

Parametryzacja z użyciem oprogramowania LRXSW
W dowolnym momencie i z niezwykłą prostotą przekaźnik serii LRK... i LRD... można ustawić i przeprogramować aplikację, by sprostać wymaganiom nowej funkcjonalności systemu. Programowanie jest łatwe i intuicyjne, może być przeprowadzone z poziomu klawiatury modułu podstawowego (z wyjątkiem modułu podstawowego typu LRK12RD024B) lub z użyciem komputera z oprogramowaniem LRXSW. Połączenie modułu bazowego z komputerem odbywa się przez złącze Ethernet dla przekaźników serii LRK... lub z użyciem przewodu USB o kodzie LRXC03 dla przekaźników serii LRD...
Dostępne są dwa tryby programowania: LADDER (schemat drabinkowy) lub FBD (bloki funkcyjne). Oprócz konfiguracji programu, za pomocą oprogramowania LRXSW możesz:
- symulacji, bez podłączonego przekaźnika, programu bezpośrednio w komputerze, w celu sprawdzenia prawidłowości działania
- zastosowania trybu kontroli w celu weryfikacji projektu "on-line".

W alternatywie do parametryzacji z użyciem programu LRXSW, użytkownik może wykorzystać przednią klawiaturę, dzieki której można przeprowadzić programowanie, monitorować stan wszystkich wejść/wyjść i wszystkich zmiennych mikro PLC oraz konfigurować ustawienia takie jak zegar i kalendarz, tryb pracy, hasło i parametry komunikacji (np. ustawienie parametrów sieciowych w przekaźnikach serii LRK...).

Certyfikaty i normy
Uzyskane certyfikaty: cULus dla zasilacza, panelu operatorskiego i przekaźników w zestawach, EAC.
Zgodne z normami: IEC/EN/BS 61131-2, UL508, CSA C22.2 nr 142.

PANELE OPERATORSKIE HMI SERII LRH

KOLOROWY INTERFEJS HMI

Seria paneli operatorskich LRH posiada kolorowy wyświetlacz graficzny, dotykowy, dzięki czemu jest prosta w programowaniu i elastyczna w ustawieniach. Panele można łączyć z różnego typu urządzeniami, od PLC do każdego urządzenia posiadającego port komunikacji, jak mierniki, przemienniki częstotliwości, sterowniki procesów.
Oprogramowanie do ustawień LRH SW pozwala na konfigurację paneli w prosty oraz intuicyjny sposób. Graficzny interfejs umożliwia tworzenie personalizowanych ekranów do wyświetlania obrazów, trendów, wykresów, wskaźników analogowych i wielu innych funkcji.
Panele serii LRH są idealnym rozwiązaniem do nadzoru i kontroli małych i dużych aplikacji automatyki w świecie Przemysłu 4.0.

SZEROKOKĄTNY WYŚWIETLACZ

- wyświetlacz TFT z rezystancyjnym dotykowym ekranem
- wysoka jasność dzięki podświetleniu LED
- kolory: 64k
- dostępne przekątne: 4,3", 7" i 10".

PROSTOTA I WYDAJNOŚĆ

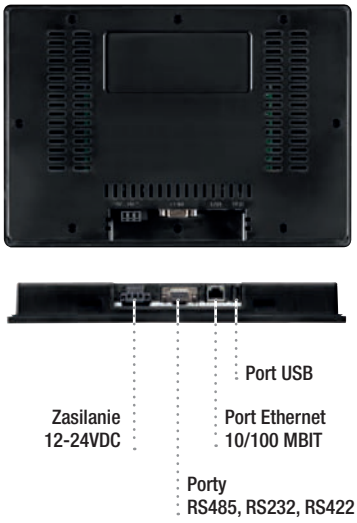
- ergonomiczna konstrukcja i niski pobór energii
- wysoka wytrzymałość, dzięki zastosowanym komponentom przemysłowym
- estetyczna obudowa z tworzywa, stopień ochrony IP66, Typ 2 i 4X.

ŁATWOŚĆ INTEGRACJI

- 3 wbudowane porty komunikacji: Ethernet, USB i szeregowy (typ RS232-RS485-RS422, konfigurowalny przy użyciu programu LRH SW)
- protokoły komunikacji: Modbus-RTU Master/Slave, Modbus-TCP Klient/Serwer, OPC UA Klient/Serwer, Simatic S7 Ethernet i MQTT.

INTUICYJNE I WYDAJNE PROGRAMOWANIE

- procesor o wysokiej wydajności
- bogata galeria wstępnie zdefiniowanych obiektów i scenariuszy dla typowych aplikacji
- pozyskiwanie i wyświetlanie danych na wskaźnikach numerycznych, wykresach trendów lub wskaźnikach graficznych
- obsługa obrazów graficznych, wskaźników analogowych i wykresów słupkowych
- funkcje zaawansowane: obiekty dynamiczne, zarządzanie alarmami, obsługa wielojęzykowych aplikacji, obsługa receptur, edytor znaczników, zarządzanie użytkownikiem i hasłem dostępu, język skryptowy
- zaawansowane właściwości obiektów: e-mail, lista zdarzeń, itp.
- obsługa HTML5 i skryptów JavaScript
- możliwość przeprowadzenia symulacji programu w trybie off-line.



WSTĘPNIE SKONFIGUROWANE SCENARIUSZE

Wstępnie skonfigurowane i gotowe do użycia scenariusze dla typowych aplikacji z urządzeniami Lovato Electric (zdalne sterowanie mikro PLC, nadzór nad przepompownią z przemiennikami częstotliwości, monitoring instalacji fotowoltaicznej z licznikami energii, monitoring softstartów, zdalne sterowanie i nadzór nad układem poprawy współczynnika mocy, monitorowanie układu SZR, sterowanie i nadzór aplikacji z agregatem prądotwórczym, itp.), dostępne są do pobrania ze strony www.LovatoElectric.com, sekcja do pobrania, oprogramowanie i aktualizacje.

Panele operatorskie HMI

LRHA04

LRHA07

LRHA10

EXCCAB02

Kod zamówienia	Opis	Ilość w opak.	Masa
		szt.	[kg]
Panele operatorskie HMI.			
LRHA04	Wyświetlacz 4.3", TFT, LCD	1	0,400
LRHA07	Wyświetlacz 7", TFT, LCD	1	0,600
LRHA10	Wyświetlacz 10.1", TFT, LCD	1	1,000
Oprogramowanie do programowania HMI.			
LRHSW01	Licencja użytkowania programu LRHSW (do pobrania z www.LovatoElectric.com), ważna na 1 stanowisko	1	—
Przewód łączący RS485.			
EXCCAB02	Przewód łączący RS485, do LRH, długość 3m	1	0,150
Zestawy: panel HMI i przekaźnik programowalny.			
LRDKITHMIA04	Zestaw złożony z mikro PLC LRD20RD024P1, panelu LRHA04 i przewodu EXCCAB02	1	1,000
LRDKITHMIA07	Zestaw złożony z mikro PLC LRD20RD024P1, panelu LRHA07 i przewodu EXCCAB02	1	1,200

Model	LRHA04	LRHA07	LRHA10
ZASOBY SYSTEMOWE			
Wyświetlacz	4.3" TFT 16:9	7" TFT 16:9	10.1" TFT 16:9
Kolory	64K		
Rozdzielczość	480x272 pikseli	800x480 pikseli	1024x600 pikseli
Jasność	200Cd/m^2		
Ściemnianie	Tak		
Ekran dotykowy	Rezystancyjny		
Procesor	ARM Cortex A8 300MHz	ARM Cortex A8 1GHz	ARM Cortex A8 1GHz
System operacyjny	Linux 3.12		
Pamięć Flash	2GB	4GB	4GB
Pamięć RAM	256MB	512MB	512MB
Pamięć aplikacji	60MB		
RTC z podtrzymaniem, sygnalizator	Tak		
INTERFEJS			
Ethernet	1 (10/100 Mbit)		
USB	1 (Host v2.0, maks. 500mA)		
Szeregowy	1 (RS232, RS485, RS422, konfigurowalny oprogramowaniem)		
FUNKCJONALNOŚĆ			
Grafika wektorowa	●		
Obiekty dynamiczne	●		
Czcionka typu „True Type"	●		
Alarmy	●		
Lista zdarzeń	●		
Receptury	●		
Zarządzanie użytkownikami	●		
Trendy	●		
Zarządzanie wielojęzykowe	●		

Charakterystyka ogólna
- Wyświetlacz szerokokątny z dotykowym ekranem rezystancyjnym
- Dostępne przekątne: 4,3", 7" i 10,1"
- Podświetlenie LED
- Port Ethernet, USB i szeregowy (typ RS232-RS485-RS422, konfigurowalny przy użyciu programu - LRHSW)
- Ergonomiczna konstrukcja i niski pobór energii
- Wysoce niezawodne komponenty przemysłowe
- Programowanie intuicyjne przy użyciu programu LRHSW (do pobrania z www.LovatoElectric.pl lub zakupu na CD), licencja próbna ważna jest przez 30 dni
- Protokoły komunikacyjne: Modbus-RTU (Master/Slave), Modbus-TCP (Klient/Serwer) i OPC UA (Klient/Serwer), Simatic S7 Ethernet i MQTT
- Obsługa grafiki wektorowej
- Bogata galeria wstępnie ustawionych i gotowych do użycia obiektów graficznych (widżetów): statyczne lub dynamiczne obrazy, przyciski, kursory, lampki sygnalizacyjne, paski lub ręczne wskaźniki graficzne, widżety multimedialne, itp.
- Możliwość tworzenia niestandardowych widżetów
- Edytor znaczników z możliwością tworzenia, importu lub eksportu
- Zarządzanie alarmami, zdarzeniami i działaniami (np. wyświetlanie wyskakujących okienek, wysyłanie emaili, nadpisywanie znaczników itp.)
- Rejestracja danych z reprezentacją pozyskanych danych w trendach graficznych i tabelach oraz możliwość ich zapisu w formacie plik .csv
- Zapis receptur
- Harmonogram do wykonania programowalnych działań w określonych odstępach czasu
- Możliwość automatycznego generowania personalizowanych raportów
- Zarządzanie aplikacjami wielojęzycznymi z tekstem z czcionką True Type
- Funkcja przesyłania danych do wymiany zmiennych między urządzeniami podłączonymi do HMI
- Język skryptowy (JavaScript)
- Dostęp do sieci: obsługa technologii HTML5 z możliwością tworzenia projektów dostępnych przez sieć w czasie rzeczywistym przez przeglądarkę przy użyciu komputera, tabletu lub smartfona
- Zaawansowane zarządzanie użytkownikami z możliwością definiowania różnych poziomów dostępu i uprawnień do stron i działań na obiektach w projekcie, z dedykowanymi poświadczeniami
- Zdalny monitoring i sterowanie projektem z komputera poprzez aplikację LRHSW Client, instalowaną wraz z oprogramowaniem LRHSW
- Symulacja aplikacji w trybie off-line i on-line.

Charakterystyka robocza
- Napięcie zasilania pomocniczego: 12-24VDC
- Zakres pracy: 10...32VDC
- Temperatura pracy: 0...50°C
- Temperatura składowania: -20...70°C
- Wilgotność: 5-85%, bez kondensacji
- Stopień ochrony: IP66, Typ 2 i 4X od przodu; IP20 od tyłu.

Wstępnie skonfigurowane scenariusze
Wstępnie skonfigurowane i gotowe do użycia scenariusze dla typowych aplikacji z urządzeniami Lovato Electric (zdalne sterowanie mikro PLC, nadzór nad przepompownią z przemiennikami częstotliwości, monitoring instalacji fotowoltaicznej z licznikami energii, monitoring softstartów, zdalne sterowanie i nadzór nad układem poprawy współczynnika mocy, monitorowanie układu SZR, sterowanie i nadzór aplikacji z agregatem prądotwórczym, itp.), dostępne są do pobrania ze strony www.LovatoElectric.com, sekcja do pobrania, oprogramowanie i aktualizacje.

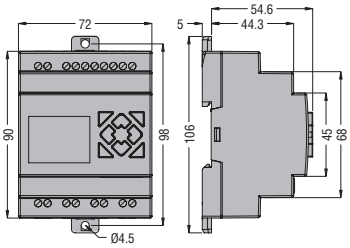
Certyfikaty i normy
Uzyskane certyfikaty: cULus, EAC, RCM.
Zgodne z normami: emisja EN/BS 61000-6-4, odporność EN/BS 61000-6-2 do instalacji w środowisku przemysłowym; emisja EN/BS 61000-6-3, odporność EN/BS 61000-6-1 do instalacji w środowisku mieszkalnym; UL508.

Mikro PLC i panele operatorskie HMI

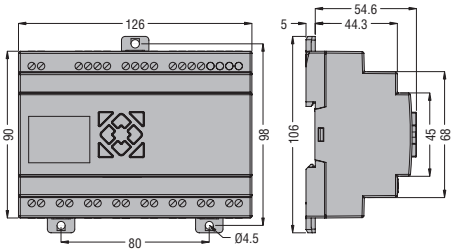
Wymiary [mm]

PRZEKAŹNIKI

LRK10... - LRK12...
LRD10... - LRD12...

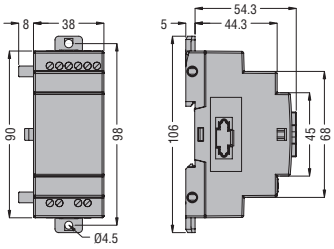


LRK20...
LRD20...



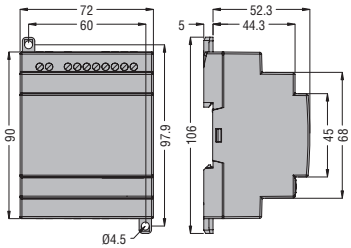
MODUŁY ROZSZERZEŃ I KOMUNIKACJI

LRE...

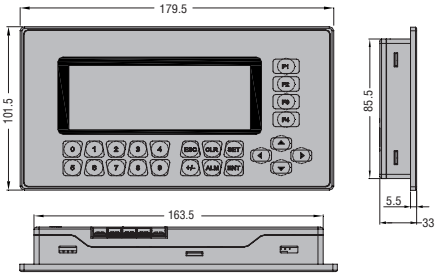


AKCESORIA

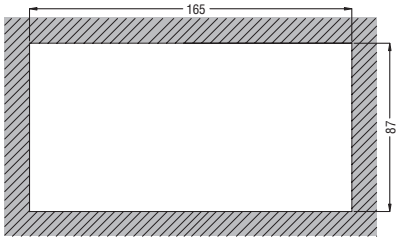
Zasilacz **LRX1V3D024**



Panel operatorski **LRXP01**

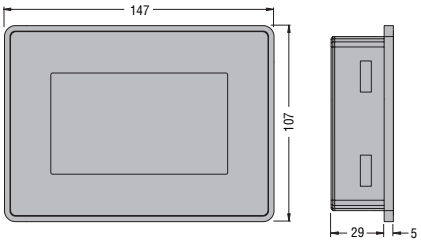


Otwór montażowy

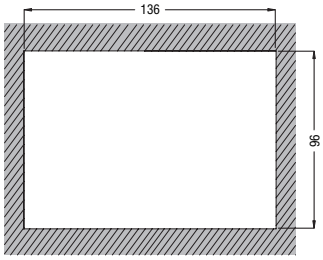


PANELE HMI

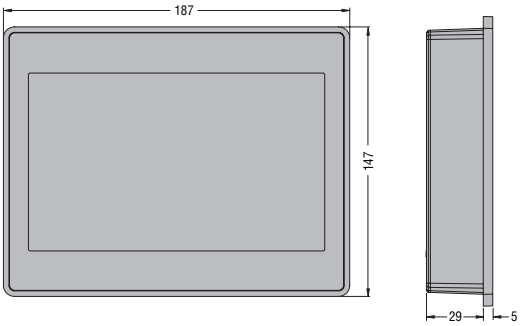
LRHA04



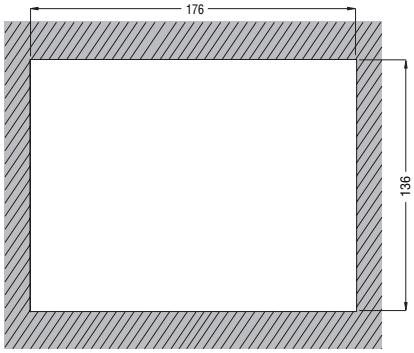
Otwór montażowy



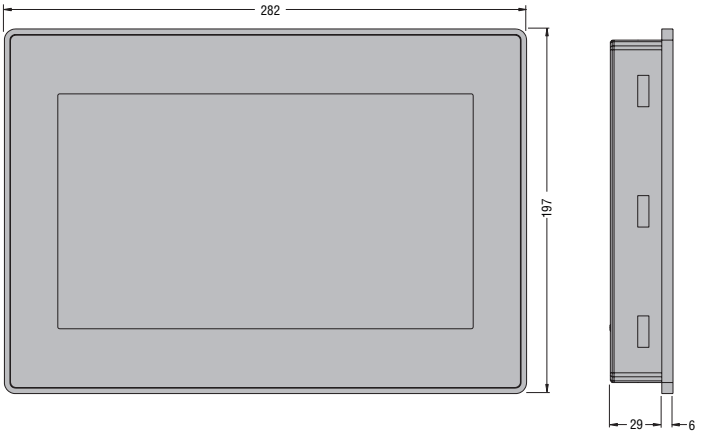
LRHA07



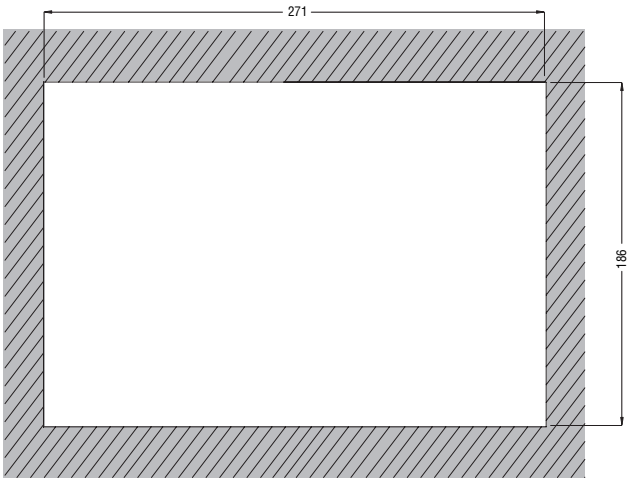
Otwór montażowy



LRHA10

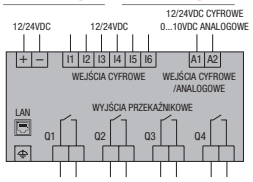


Otwór montażowy

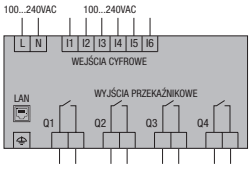


PRZEKAŹNIKI

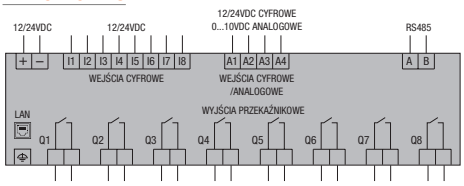
LRK12RD024 - LRK12RD024B



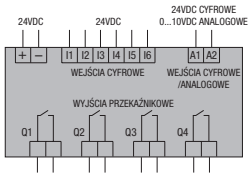
LRK10RA240



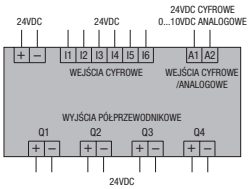
LRK20RD024RS



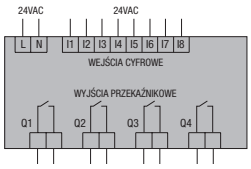
LRD12RD024



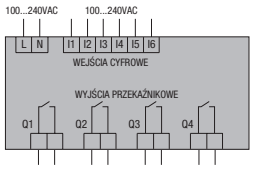
LRD12TD024



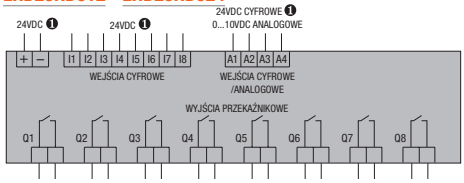
LRD12RA024



LRD10RA240

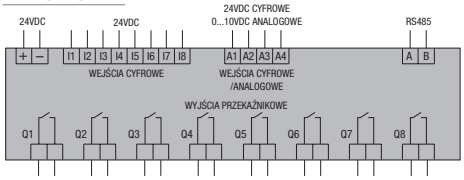


LRD20RD012 - LRD20RD024

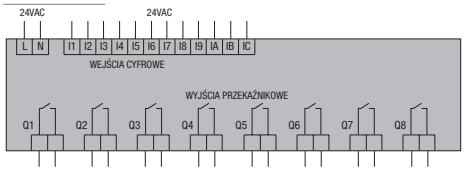


❶ 12VDC dla LRD20RD012.

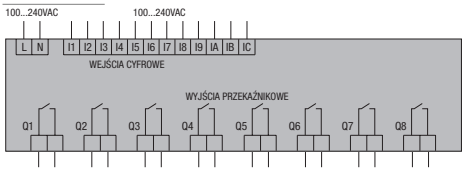
LRD20RD024P1



LRD20RA024

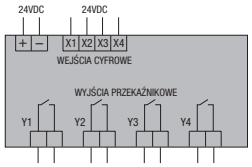


LRD20RA240

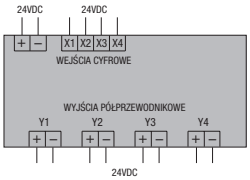


MODUŁY ROZSZERZEŃ I KOMUNIKACJI

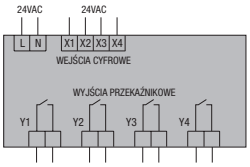
LRE08RD024



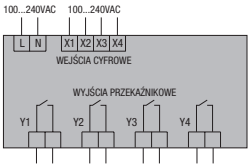
LRE08TD024



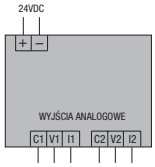
LRE08RA024



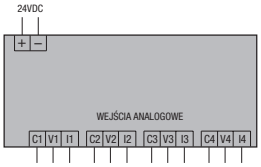
LRE08RA240



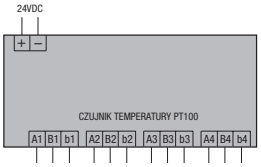
LRE02AD024



LRE04AD024



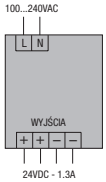
LRE04PD024



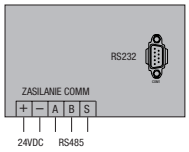
LREP00

AKCESORIA

Zasilacz LRX1V3D024

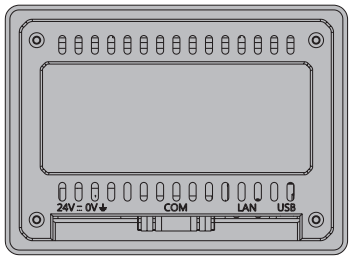


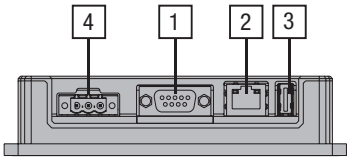
Panel operatorski LRXP01



PANELE HMI

LRHA...





1 Port szeregowy (RS232, RS485, RS422 konfigurowalny oprogramowaniem)
2 Port Ethernet
3 Port USB
4 Zasilanie12-24VDC

PRZEKAŹNIKI		LRK...D024...	LRK...A240	LRD...D012	LRD...D024	LRD...A024	LRD...A240
ZASILANIE POMOCNICZE							
Napięcie znamionowe		12/24VDC	100…240VAC 50/60Hz	12VDC	24VDC	24VAC 50/60Hz	100...240VAC 50/60Hz
Zakres pracy		10,0...28,8VDC	85...265VAC (47...63Hz)	10,4...14,4VDC	20,4...28,8VDC	20,4...28,8VAC (47...63Hz)	85...265VAC (47...63Hz)
Średni pobór		300mA (LRK12...) 400mA (LRK20...)	90mA	265mA	125mA (LRD12...) 185mA (LRD20...)	290mA	100mA
WEJŚCIA CYFROWE							
Napięcie znamionowe		12/24VDC	100...240VAC 50/60Hz	12VDC	24VDC	24VAC 50/60Hz	100...240VAC 50/60Hz
Napięcie wejściowe	Sygnał 0	<5VDC	<40VAC	<2,5VDC	<5VDC	<6VAC	<40VAC
	Sygnał 1	>10VDC (12V) >15VDC (24V)	>79VAC	>7,5VDC	>15VDC	>14VAC	>79VAC
Czasy opóźnienia	Od 0 do 1	5ms	50/45ms (Ue=120VAC) 22/18ms (Ue=240VAC)	4ms (0,5ms dla wejścia dużej prędkości zliczania)	4ms (0,5ms dla wejścia dużej prędkości zliczania)	90ms	50/45ms (Ue=120VAC) - 22/18ms (Ue=240VAC)
	Od 1 do 0	3ms	50/45ms (Ue=120VAC) 90/85ms (Ue=240VAC)	4ms (0,3ms dla wejścia dużej prędkości zliczania)	4ms (0,3ms dla wejścia dużej prędkości zliczania)	90ms	50/45ms (Ue=120VAC) - 90/85ms (Ue=240VAC)
WEJŚCIA ANALOGOWE (tylko dla wersji z zasilaniem DC)							
Napięcie znamionowe		0…10VDC	—	0...10VDC		—	—
Precyzja wyświetlania		0,01VDC	—	0,01VDC		—	—
Pobór prądu przy 10VDC		<0,17mA	—	<0,17mA		—	—
Rozdzielczość przetwornika		12	—	10 (LRD12...) 8 (LRD20...)	8	—	—
Maksymalna długość przewodu		≤30m, ekranowany	—	≤30m, ekranowany		—	—
WYJŚCIA CYFROWE							
Typ wyjścia / Obciążenie znamionowe Ith		Przekaźnikowe / 8A		Przekaźnikowe / 8A (tylko dla LRD...R... / LRE08R...) Półprzewodnikowe / 0,3A 24VDC (tylko dla LRD...T... / LRE08T...)			
Dopuszczalne napięcie		Maksymalnie 250VAC /30VDC		Maksymalnie 265VAC / 30VDC (tylko dla LRD...R... / LRE08R...) 10...28,8VDC (tylko dla LRD...T... / LRE08T...)			
WARUNKI OTOCZENIA							
Temperatura pracy		-20...+50°C		-20...+55°C			
Temperatura składowania		-40...+70°C					
Wilgotność względna		20...90%, bez kondensacji					
OBUDOWA							
Wykonanie		Modułowe do montażu na szynie 35mm lub śrubami (M4x20mm)					
Podłączenie	Typ zacisków	Śrubowe					
	Przekrój przewodów	0,14...2,5mm² (26...14AWG)					
	Moment obrotowy	0,8Nm / 7,1lb.in		0,6Nm / 5,3lb.in			
	Maksymalna długość przewodu	≤100m					
Stopień ochrony		IP20					

MODUŁY ROZSZERZEŃ	LRE02AD024		LRE04AD024		LRE04PD024
ZASILANIE POMOCNICZE					
Napięcie znamionowe	12VDC		24VDC		24VAC 50/60Hz
Zakres pracy	20,4...28,8VDC		20,4...28,8VDC		20,4...28,8VDC
WEJŚCIA/WYJŚCIA ANALOGOWE					
Typ kanału	2 wyjścia, konfigurowalne jako napięciowe lub prądowe		4 wejścia, konfigurowalne jako napięciowe lub prądowe		4 wejścia czujników temperatury PT100
Zakres pracy	0...10V	0...20mA	0...10V	0...20mA	-100...+600°C
Wyjścia cyfrowe	0,00...10,00V	0,00...20,00mA	0,00...10,00V	0,00...20,00mA	-100,0...+600,0°C
Precyzja wyświetlania	10mV	40µA	10mV	40µA	0,1°C
Dokładność	±2,5%		±2,5%		±1%
Pobór	70mA		70mA		70mA

MODUŁ KOMUNIKACJI	LREP00
Zasilanie pomocnicze	24VDC
Prędkość przesyłu danych	4800...57600bps
Rezystor terminujący	Wbudowany 120Ohm
Długość przewodu	0,14...1,5mm² (26...16AWG)
Moment obrotowy dokręcania	0,6Nm (5,4lb.in)

PANEL OPERATORSKI	LRXP01
ZASILANIE POMOCNICZE	
Napięcie znamionowe	24VDC
Zakres pracy	20,4...26,4VDC (-15%...+10%)
Pobór mocy	1,9W
WARUNKI OTOCZENIA	
Temperatura pracy	0...+55°C
Temperatura składowania	-40...+70°C
Wysokość n.p.m.	≤2000m
Wilgotność względna	10...95%, bez kondensacji
Maksymalny poziom zanieczyszczenia	2 (IEC/EN/BS 61131-3)
Odporność na wibracje	15g
Odporność na wstrząsy	0,5g
Przekrój przewodów	0,4...3,3 mm² (22-12 AWG)
Moment obrotowy dokręcania	1,8Nm / 10,4lb.in
Stopień ochrony	IP65

PANELE HMI	LRHA04	LRHA07	LRHA10
ZASILANIE POMOCNICZE			
Napięcie znamionowe	12/24VDC		
Zakres pracy	10...32VDC		
Maksymalny pobór przy 24VDC	0,25A	0,3A	0,38A
WARUNKI OTOCZENIA			
Temperatura pracy	0...+50°C		
Temperatura składowania	-20...+70°C		
Wilgotność względna	5...85%, bez kondensacji		
Stopień ochrony	IP66, Typ 2, 4X (od przodu); IP20 (od tyłu)		