

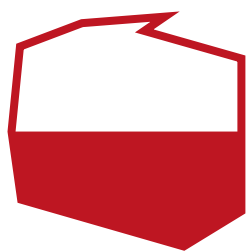
2022/23

KATALOG PRODUKTÓW



KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ

SZEREG FOURIERA
POD KONTROLĄ



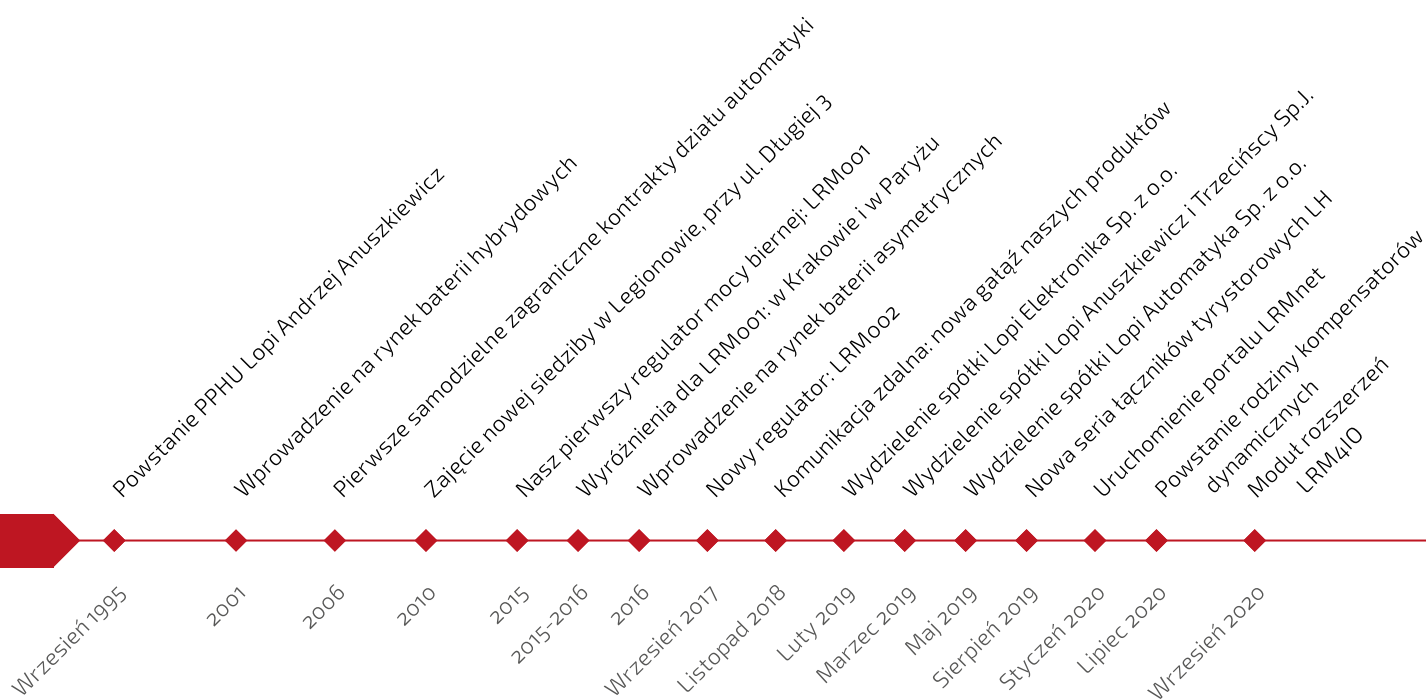
**produkt
polski**

Już ponad ćwierć wieku wspieramy przedsiębiorców poprzez projektowanie i **tworzenie kompleksowych rozwiązań technologicznych** z zakresu kompensacji mocy biernej.

Planując realizację naszych systemów wybieramy **polskie półprodukty**. Część z nich to nasze własne, **autorskie realizacje**.

Zespół inżynierów z Lopi nieustannie stawia sobie za cel **najwyższą jakość** realizowanych usług i **profesjonalne podejście**.

Jesteśmy dumni z tego co polskie, z **tego co nasze**.



Grupa Lopi

Istniejemy na rynku od 1995 roku. Nasza działalność obejmuje przede wszystkim tworzenie rozwiązań z zakresu kompensacji mocy biernej, projektowanie produktów elektroniki i automatyzacji procesów produkcyjnych. W wyniku intensywnego rozwoju firmy zdecydowaliśmy, aby w 2019 roku wyodrębnić z jej struktur trzy różne wyspecjalizowane podmioty:



Lopi sp.j. kompensacja

Projektowanie, produkcja i montaż układów do kompensacji mocy biernej, transmisja danych, optymalizacja zużycia energii elektrycznej, filtracja wyższych harmonicznych, sterowanie oświetleniem LED, analiza i poprawa jakości zasilania, audyty.



Lopi elektronika sp. z o.o.

Projektowanie, produkcja i wdrażanie innowacyjnych rozwiązań elektronicznych.



Lopi automatyka sp. z o.o.

Projektowanie systemów automatyki przemysłowej, budowa maszyn i urządzeń, prefabrykacja i montaż rozdzielni niskiego napięcia.

Pofesjonalizm i wysoka jakość potwierdzona referencjami,
25 lat doświadczeń,
zespół wysokiej klasy specjalistów i innowacyjne rozwiązania technologiczne

to wielu zadowolonych klientów w Polsce i na świecie.

Regulatory mocy biernej 5

- ♦ Regulator mocy biernej LRM001 6
- ♦ Regulator mocy biernej LRM002 9
- ♦ Regulator mocy biernej LRM003 12
- ♦ Tabela dostępnych regulatorów 14

Komunikacja zdalna 15

- ♦ Modem GSM LRMCtrl 16
- ♦ Portal LRMnet 18

Automatyczne baterie kondensatorów 21

- ♦ Baterie kondensatorów (S)BKL-M i (S)BKL-D bez dławików 22
- ♦ Możliwe typy baterii i kondensatorów (S)BKL i (S)BKL-D bez dławików 24
- ♦ Baterie kondensatorów (S)BKL-MHr i (S)BKL-DHr z dławikami ochronnymi 26
- ♦ Możliwe typy baterii kondensatorów (S)BKL-MHr i (S)BKL-DHr z dławikami ochronnymi 28

Baterie dławików kompensacyjnych 31

- ♦ Baterie dławików kompensacyjnych BDKL 32
- ♦ Możliwe typy baterii dławików kompensacyjnych BDKL 34

Baterie hybrydowe 37

- ♦ Baterie hybrydowe BHL 38

Akcesoria 41

- ♦ Moduł rozszerzeń LRM4IO 42

Kompensatory dynamiczne LKD 45

ZAMÓW ONLINE



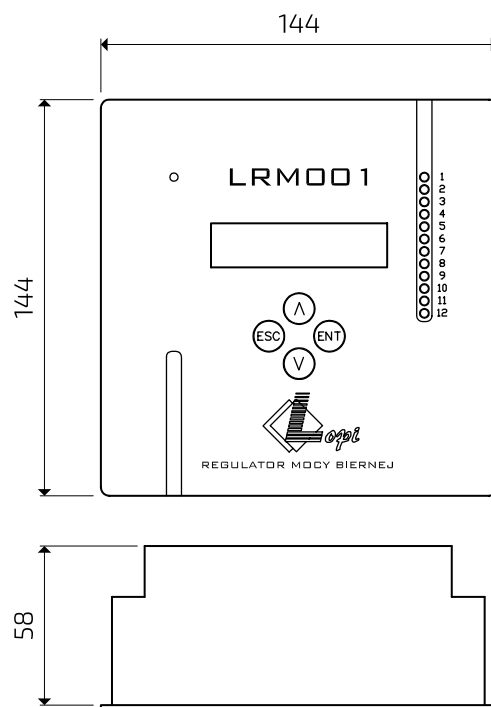
Regulatory mocy biernej

Przyjazne i funkcjonalne oprogramowanie nawet dla najbardziej wymagających użytkowników.

Mikroprocesorowe regulatory współczynnika mocy biernej Lopi to wynik pracy i doświadczeń inżynierów z Lopi oraz odpowiedź na aktualne potrzeby rynku. Regulator ze skutecznymi algorytmami zapewnia optymalną pracę układu kompensacji mocy biernej, a tym samym skuteczną minimalizację kosztów ponoszonych z tytułu energii biernej. Regulatory mocy biernej służą do sterowania bateriami kondensatorów oraz bateriami dławików kompensacyjnych w ramach procesów kompensacji mocy biernej. Proces ten polega na pomiarze parametrów sieci, a następnie poprzez wykorzystanie łączników tyrystorowych lub styczników, załączeniu odpowiedniego członu układu kompensacji w celu zapewnienia zadanego $\cos\phi$. Regulatory mocy biernej Lopi posiadają szerokie spektrum zastosowań, gdyż przeznaczone są do pracy w automatycznych układach kompensacji mocy biernej zarówno indukcyjnej jak i pojemnościowej. Urządzenie dostępne jest w wersjach 9-i 15-stopniowej z pomiarem parametrów w sieci w trzech fazach. Umożliwia to optymalne dostosowanie - zależnie od ilości stopni, mocy projektowej baterii oraz symetrii obciążenia.

Regulator mocy biernej LRM001

Sterowanie stopniami trójfazowych kondensatorów i dławików w regulatorze.



Zastosowanie

- ♦ kompensacja mocy biernej indukcyjnej; współpracuje ze stopniami pojemnościowymi
- ♦ kompensacja mocy biernej pojemnościowej – współpracuje ze stopniami indukcyjnymi
- ♦ kompensacja mocy biernej w przypadku jej zmiennego pojemnościowo-indukcyjnego charakteru
- ♦ kompensacja w sieciach z symetrycznym i asymetrycznym obciążeniem – pomiar trójfazowy oraz sterowanie elementami trójfazowymi

Funkcje

- ♦ wyświetlanie wartości współczynnika **cosφ** oraz współczynnika **Power Factor**
- ♦ funkcja **kompensacji biegu jałowego**
- ♦ **funkcja offsetu mocy biernej**
- ♦ **algorytm równomiernego zużycia stopni**
- ♦ możliwość dowolnego zaprogramowania typu i mocy poszczególnych wyjść (brak narzuconych szeregów)
- ♦ **szybkie algorytmy** dochodzenia do zadanego współczynnika cosφ
- ♦ **indywidualnie ustawiane czasy rozładowania** (blokady) stopni
- ♦ możliwość **sterowania wentylacją** obudowy w oparciu o pomiar temperatury i zadaną histerezę
- ♦ **odłączenie stopni** w przypadku przekroczenia zadanej temperatury progowej
- ♦ możliwość **zdalnego odczytu**

LRM001

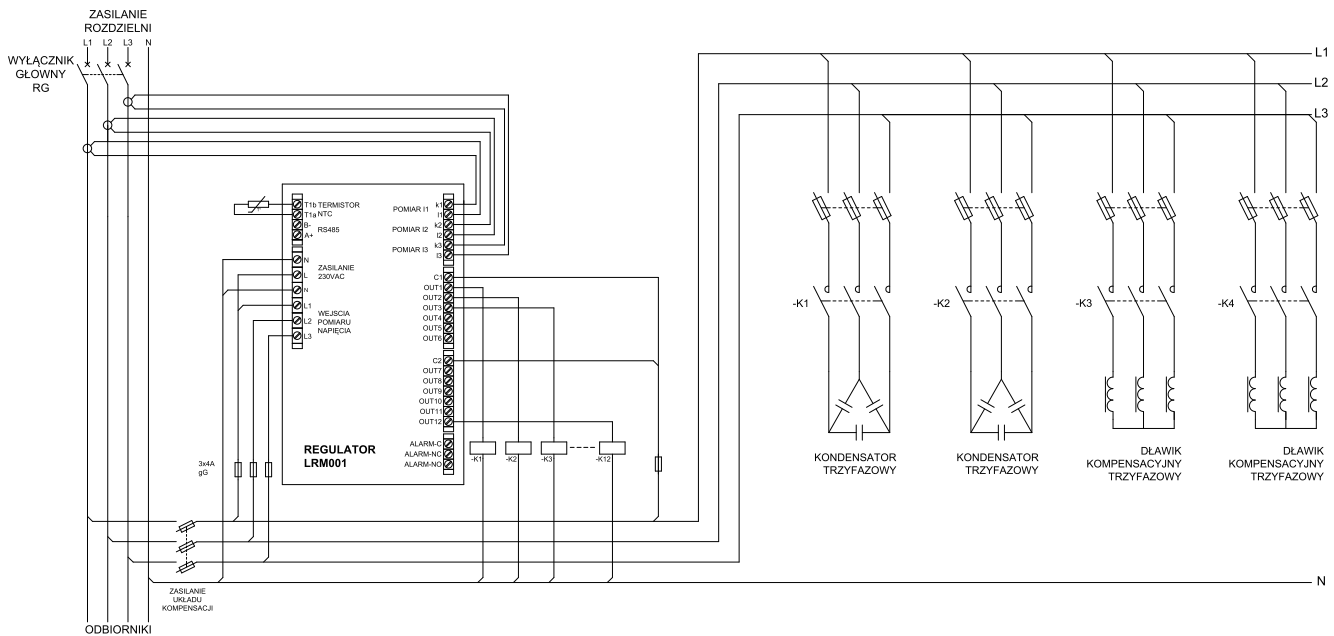
Dane techniczne

	Parametr	Wartość
Zasilanie	Napięcie	230V±10% 0..50Hz
	Pobór mocy	<10VA
Pomiar napięcia	Wejście pomiarowe	L1-L2-L3-N
	Napięcie znamionowe	230V
	Zakres pomiarowy	10..260V
	Częstotliwość	50Hz
	Dokładność pomiaru	1%Un
Pomiar prądu	Ilość wejść	3
	Typ wejścia	przekładnik prądowy
	Prąd znamionowy In	5A
	Zakres pomiaru	(0,005..1.2)In
	Obciążalność toru	<0,5VA
	Dokładność pomiaru	1% In
Analiza harmoniczných		do 15-tej
Pomiar temperatury	Zakres	-40°C..80°C
	Dokładność	±1°C
Wyjścia	Wyjścia sterujące stopniami	12 wyjść przekaźnikowych 250Vac/5A lub OPTO-MOSFET
	Wyjścia alarmowe	przekaźnik 250Vac/5A NO/NC
	Elementy wykonawcze	kondensator lub dławik kompensacyjny jedno/trójfazowy
Panel przedni	Wyświetlacz	LCD 2x16 znaków
	Przyciski	4
	Sygnalizacja załączonych stopni	diody LED
Warunki środowiskowe	Temperatura otoczenia	-20°C +60°C
	Wilgotność względna	50% dla +40°C, 90% dla 60°C
Mechanika	Wymiary	144 x 144 x 70 mm
	Waga	0,9 kg
	Montaż	zatablicowy
	Stopień ochrony	IP54 front/ IP20 tył
	Zaciski	Śrubowe dla przewodów o przekroju max. 1,5/2,5mm ²
Parametry czasowe	Czas załączenia	1..300s
	Czas wyłączenia	1..300s
	Czas wyłączenia przy przekompensowaniu	1..300s
Komunikacja	Typ kanału	RS485
	Parametry	9600,n,8,1
	Protokół	MODBUS RTU

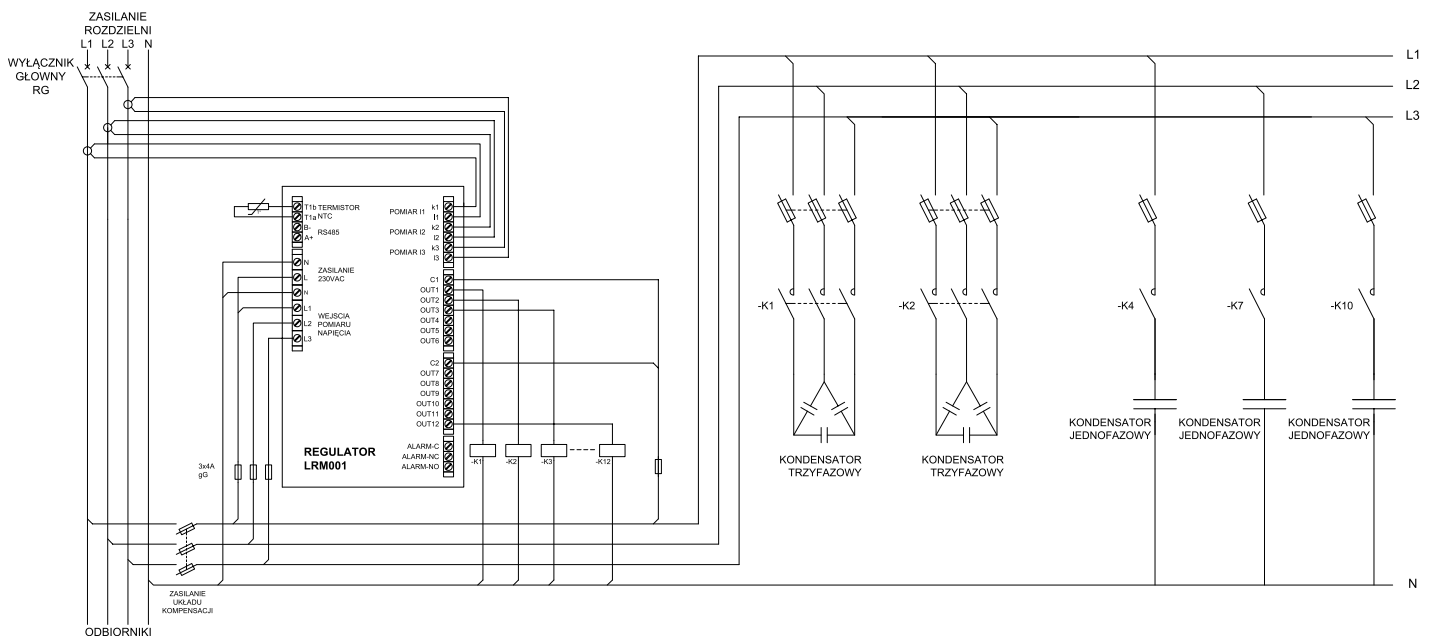
Akcesoria

- ♦ moduł rozszerzeń LRM4IO - str 42

Przykładowa konfiguracja podłączeń regulatora LRM001 dla trybu pracy 3F sterowanie blokami 3F

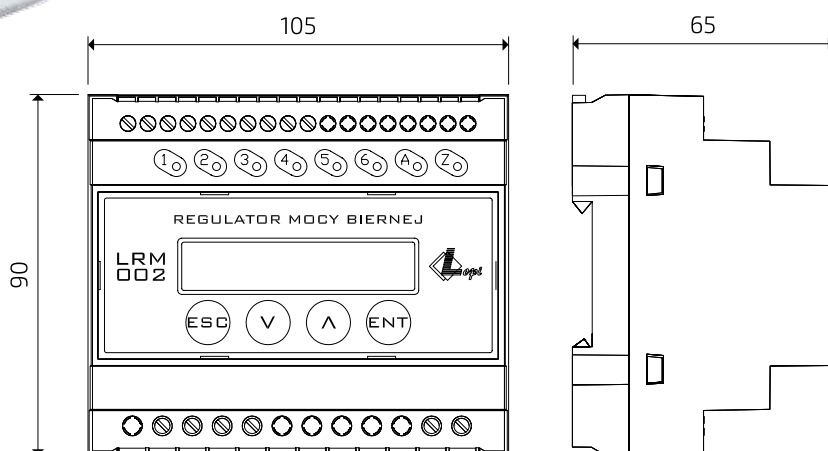


Przykładowa konfiguracja podłączeń regulatora LRM001 dla trybu pracy 3F sterowanie MIX



Regulator mocy biernej LRM002

Sterowanie stopniami trójfazowych kondensatorów i dławików



Zastosowanie

- ♦ kompensacja mocy biernej indukcyjnej; współpracuje ze stopniami pojemnościowymi
- ♦ kompensacja mocy biernej pojemnościowej – współpracuje ze stopniami indukcyjnymi
- ♦ kompensacja mocy biernej w przypadku jej zmiennego pojemnościowo-indukcyjnego charakteru
- ♦ kompensacja w sieciach z symetrycznym obciążeniem – pomiar jednofazowy, sterowanie elementami trójfazowymi

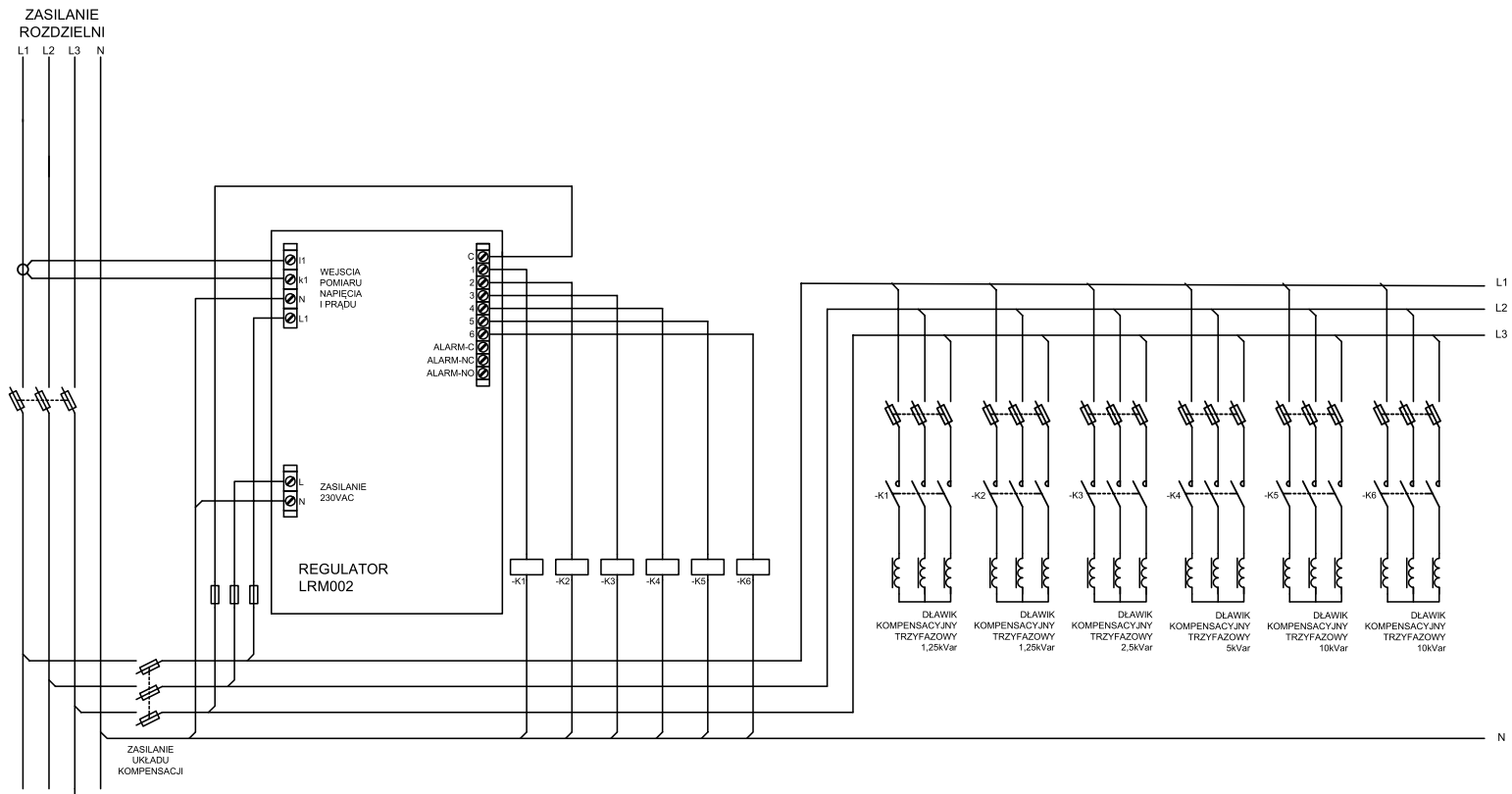
Funkcje

- ♦ wyświetlanie wartości współczynnika **cosφ** oraz współczynnika **Power Factor**
- ♦ funkcja **kompensacji biegu jałowego**
- ♦ **funkcja offsetu mocy biernej**
- ♦ możliwość **dowolnego zaprogramowania typu i mocy poszczególnych wyjść** (brak narzuconych szeregów)
- ♦ szybkie algorytmy dochodzenia do zadanego współczynnika cosφ
- ♦ indywidualnie ustawiane czasy rozładowania (blokady) stopni

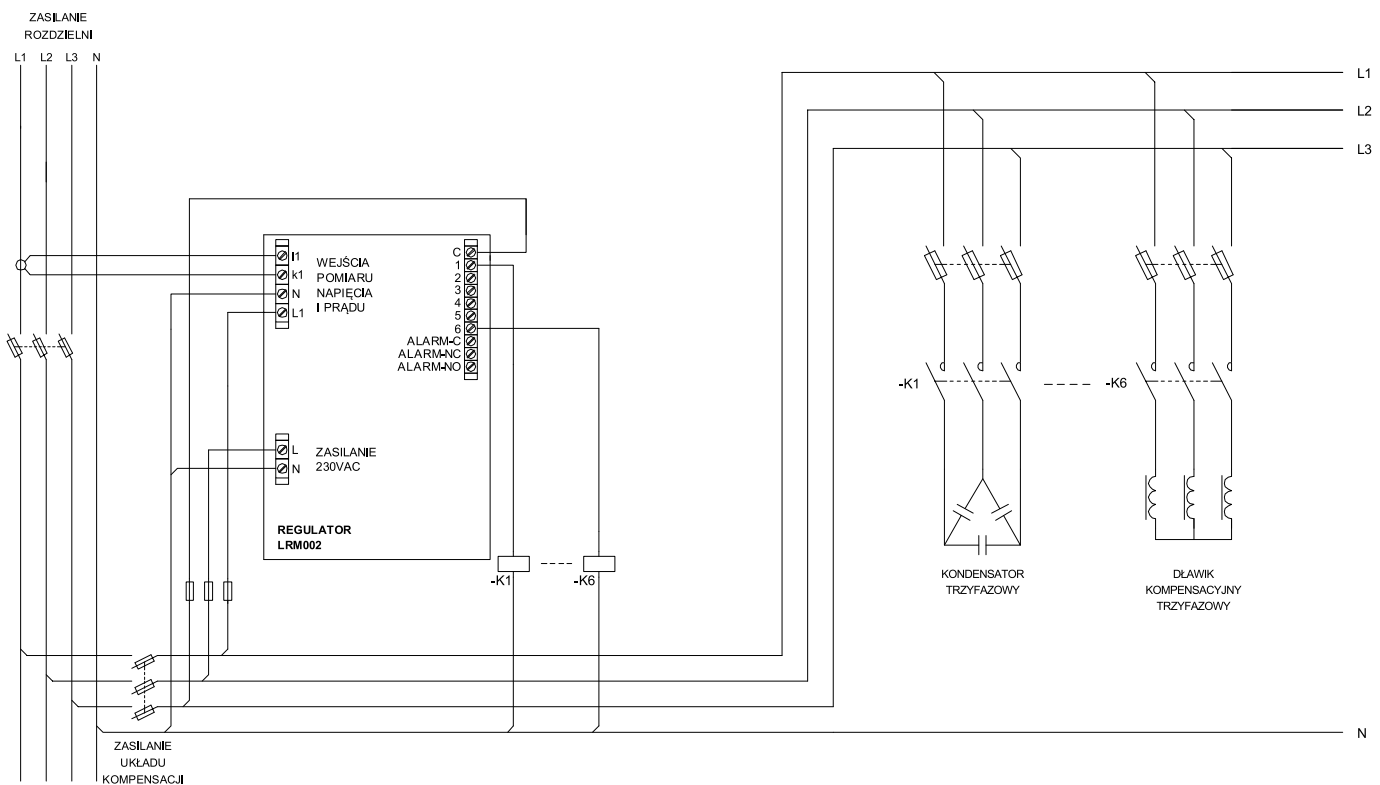
LRM002 Dane techniczne

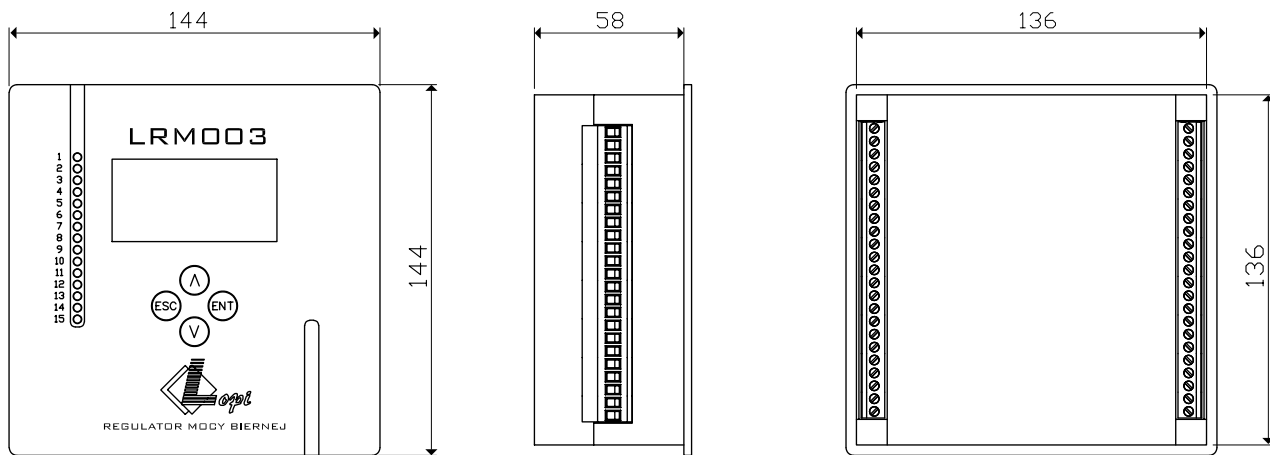
	Parametr	Wartość
Zasilanie	Napięcie	230V±10% 0..50Hz
	Pobór mocy	<3VA
Pomiar napięcia	Wejście pomiarowe	L-N
	Napięcie znamionowe	230V
	Zakres pomiarowy	10..260V
	Częstotliwość	50Hz
	Dokładność pomiaru	1%Un
Pomiar prądu	Ilość wejść	1
	Typ wejścia	przekładnik prądowy
	Prąd znamionowy In	5A
	Zakres pomiaru	(0,005..1.2)In
	Obciążalność toru	<0,5VA
	Dokładność pomiaru	1%In
Analiza harmonicznych		do 15-tej
Wyjścia	Wyjścia sterujące stopniami	6 wyjść przekaźnikowych 250Vac/5A lub OPTO-MOSFET
	Wyjścia alarmowe	przełącznik 250Vac/5A NO/NC
	Elementy wykonawcze	kondensator lub dławik kompensacyjny trójfazowy
Panel przedni	Wyświetlacz	LCD 2x16 znaków
	Przyciski	4
	Sygnalizacja załączonych stopni	diody LED
Warunki środowiskowe	Temperatura otoczenia	-20°C +60°C
	Wilgotność względna	50% dla +40°C, 90% dla 60°C
Mechanika	Wymiary	105 x 90 x 65 mm
	Waga	0,3 kg
	Montaż	szyna TH35
	Stopień ochrony	IP20
	Zaciski	Śrubowe dla przewodów o przekroju max. 2,5mm ²
Parametry czasowe	Czas załączenia	1..300s
	Czas wyłączenia	1..300s
	Czas wyłączenia przy przekompensowaniu	1.300s

Przykładowa konfiguracja podłączeń regulatora LRM002



Przykładowa konfiguracja podłączeń regulatora LRM002





Zastosowanie

- ♦ kompensacja **mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej** - współpracuje ze stopniami pojemnościowymi i indukcyjnymi
- ♦ kompensacja w sieciach **z symetrycznym i asymetrycznym obciążeniem** - pomiar jedno lub trójfazowy oraz sterowanie elementami jedno i/lub trójfazowymi
- ♦ kompensacja przy **kogeneracji** - jedno lub trójfazowa
- ♦ pomiar mocy czynnej 15-minutowej
- ♦ **czterokwadrantowy licznik energii** z wyznaczaniem tg mocy biernej indukcyjnej
- ♦ możliwość pracy w **sieci SN z wykorzystaniem standardowych przekładników napięciowych 100V**.

Funkcje regulacyjne

- ♦ **szybki algorytm** dochodzenia do zadanego współczynnika
- ♦ możliwość dowolnego zaprogramowania typu i mocy poszczególnych wyjść – brak narzuconych szeregów
- ♦ praca w układach pomiarowych L1-N, L1-L2, L1-L2-L3, L1-L2-L3-N
- ♦ dla układu L1-L2 – możliwość podłączenia przekładnika prądowego na dowolnej fazie
- ♦ uaktualnianie mocy bloków na podstawie pomierzonego napięcia
- ♦ **algorytm równomiernego zużycia stopni**
- ♦ sekwencyjne załączanie bloków pojemnościowych gdy wymagane jest załączenie więcej niż jednego
- ♦ testowe odłączenie bloków przy zbyt małej wartości prądu – **wykrywanie uszkodzenia połączenia z przekładnikiem prądowym**

LRM003

Dane techniczne

Parametr		Wartość
Zasilanie	Napięcie	230V±10% 0..50Hz
	Pobór mocy	<10VA
Pomiar napięcia	Wejście pomiarowe	L1-L2-L3-N
	Napięcie znamionowe L-N	230V
	Zakres pomiarowy L-N	10..270V
	Napięcie znamionowe L-L	400V
	Zakres pomiarowy L-L	20..470V
	Częstotliwość	50Hz
	Dokładność pomiaru	1%Un
Pomiar prądu	Ilość wejść	3
	Typ wejścia	przekładnik prądowy
	Prąd znamionowy In	5A
	Zakres pomiaru	(0,005..1.2)In
	Obciążalność toru	<0,5VA
	Dokładność pomiaru	1% In
Analiza harmonicznych		do 15-tej
Pomiar temperatury	Zakres	-40°C..90°C
	Dokładność	±1°C
Wyjścia	Wyjścia sterujące stopniami	15 wyjść przekaźnikowych 250Vac/5A
	Wyjścia sterujące wentylacją	przełącznik 250Vac/5A
	Wyjścia alarmowe	przełącznik 250Vac/5A
	Elementy wykonawcze	kondensator lub dławik kompensacyjny, jedno/trójfazowy
Panel przedni	Wyświetlacz	LCD 4x20 znaków
	Przyciski	4
	Sygnalizacja załączonych stopni	diody LED
Warunki środowiskowe	Temperatura otoczenia	-20°C +60°C
	Wilgotność względna	50% dla +40°C, 90% dla 60°C
Mechanika	Wymiary	144 x 144 x 70 mm
	Waga	0,9 kg
	Montaż	zatablicowy
	Stopień ochrony	IP54 front/ IP20 tył
	Zaciski	Śrubowe dla przewodów o przekroju max. 2,5mm ²
Parametry czasowe	Czas załączenia	1..300s
	Czas wyłączenia	1..300s
	Czas wyłączenia przy przekompensowaniu	1..300s
Komunikacja	Typ kanału	RS485
	Parametry	9600,n,8,1
	Protokół	MODBUS RTU
Kanał diagnostyczny		USB

Tabela dostępnych typów regulatorów

typ	zasilanie	pomiar I/U	kanal komunikacji RS	ilość wyjść	tryby pracy (1 lub 3-fazowy)	współpraca z czujnikami		współpraca w sieciach z obciążeniem		zastosowanie w sieciach SN
						temp. CTRLRM	współpraca z LRMCtrl	symetrycznym (S) i/lub asymetrycznym (S/A)	symetrycznym	
LRM001/33-6 RS	230	x3	tak	6	1F, 3F	tak	tak	S/A		-
LRM001/33-12 RS	230	x3	tak	12	1F, 3F	tak	tak	S/A		-
LRM002/11-6 RS	230	x1	nie	6	1F	-	-	S		-
LRM003/33-6 RS	230/400	x3	tak	6	1F, 3F	tak	tak	S/A		tak
LRM003/33-9 RS	230/400	x4	tak	9	1F, 3F	tak	tak	S/A		tak
LRM003/33-12 RS	230/400	x5	tak	12	1F, 3F	tak	tak	S/A		tak
LRM003/33-15 RS	230/400	x6	tak	15	1F, 3F	tak	tak	S/A		tak

ZAMÓW ONLINE



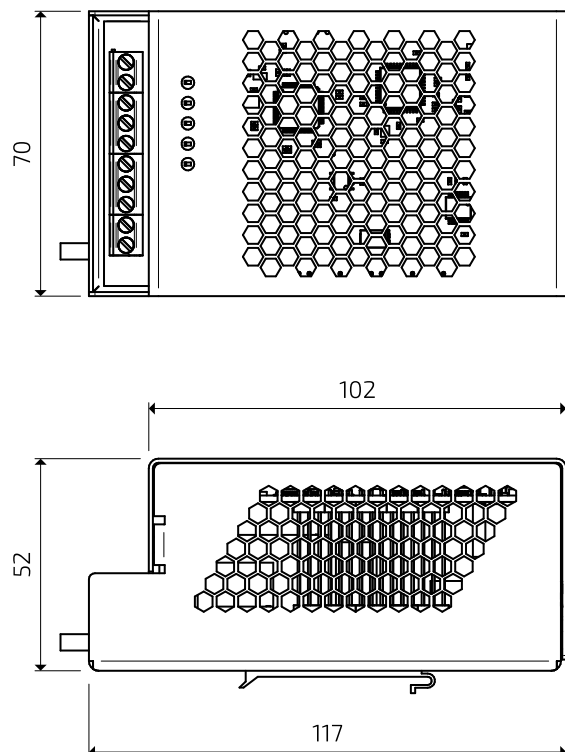
Komunikacja zdalna

Komunikacja zdalna polega na współpracy modemu LRMCtrl i portalu LRMnet. Modem przesyła na serwer parametry zasilania takie jak prąd, napięcie i moce, mierzone przez kompensator dynamiczny LKD lub regulator mocy biernej LRM001, czy LRM003; natomiast portal LRMnet pozwala na podgląd i analizę tych danych.

Użytkownik portalu LRMnet otrzymuje bezpośredni podgląd takich danych pracy układu kompensacji, jak: moc czynna, moc bierna, moc załączonych stopni, napięcia, prądy, obliczony $\text{tg}\phi$. Dane te są prezentowane w przejrzysty sposób i możliwe jest dowolne zestawienie parametrów w wybranym okresie czasu. Dzięki portalowi możliwa jest bieżąca kontrola ilości załączeń wyjść przekładnikowych oraz praca układu kompensacji w skali dnia/tygodnia/miesiąca. Użytkownik nie potrzebuje instalować na komputerze żadnego dodatkowego oprogramowania, by korzystać z portalu, gdyż dostęp do danych pomiarowych możliwy jest z dowolnego miejsca przy użyciu przeglądarki internetowej. Bieżący monitoring zachodzących zmian pozwala na zdalną kontrolę nad prawidłową pracą układów kompensacji ze strony zespołu wsparcia technicznego Lopi. Umożliwia to szybką reakcję oraz uniknięcie ewentualnych opłat za energię bierną.

Modem GSM LRMCtrl

Komunikacja urządzeń do kompensacji mocy biernej z serwerem



Zastosowanie

- ♦ komunikacja regulatorów mocy biernej LRM001 i LRM003 z portalem LRMnet
- ♦ komunikacja kompensatora dynamicznego z portalem LRMnet

Funkcje

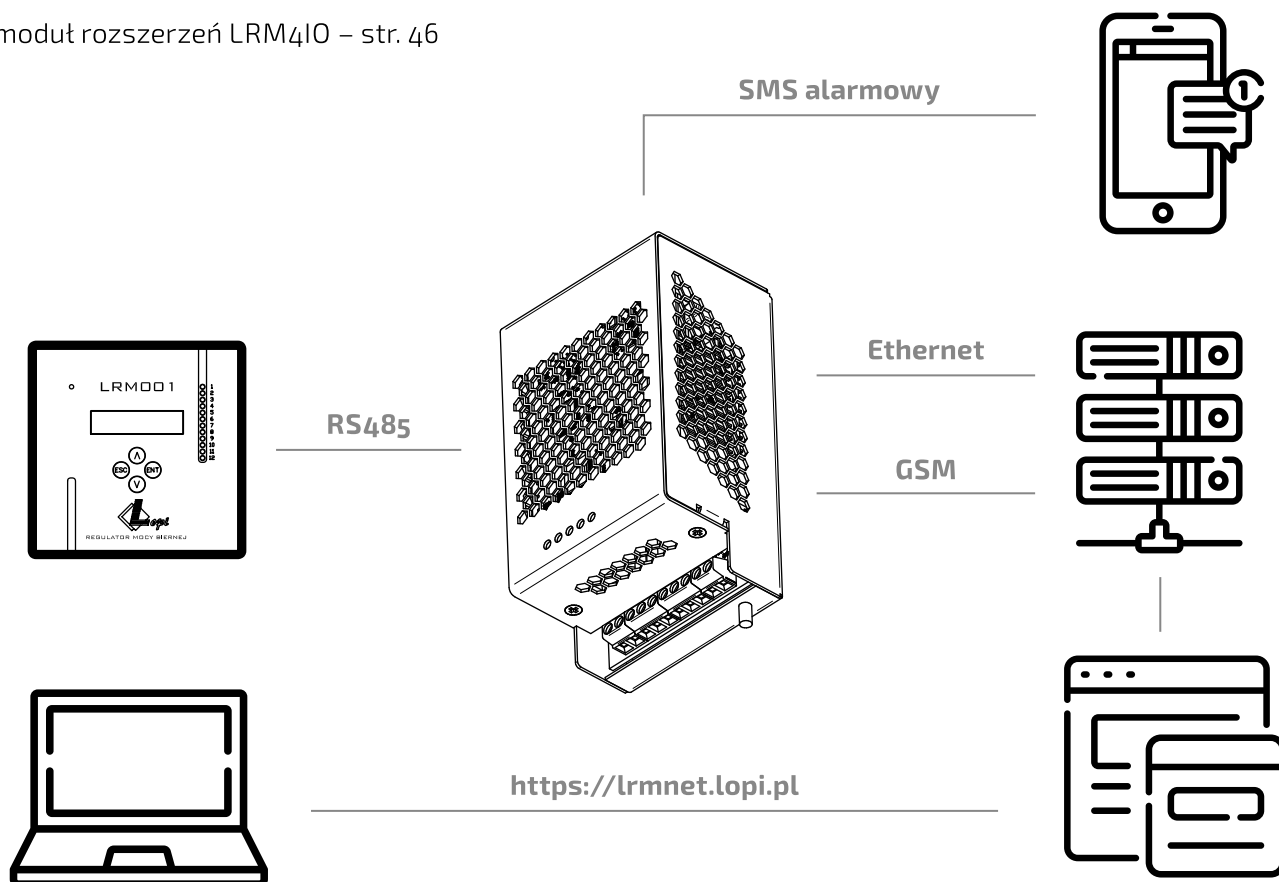
- ♦ **strażnik mocy** zamówionej
- ♦ **łączność** z regulatorami LRM001, LRM003 oraz kompensatorem dynamicznym, **za pomocą RS485, protokół MODBUS**
- ♦ **przesyłanie danych poprzez modem GSM lub łącze Ethernet** podłączone do routera z dostępem do Internetu
- ♦ **wysyłanie SMS alarmowych** na max. 4 numery przy przekroczeniu zadanego $\text{tg}(\varphi)$ oraz ustawionej energii pojemnościowej
- ♦ **analiza $\text{tg}(\varphi)$ i licznika energii pojemnościowej** w zadanym okresie
- ♦ **automatyczna komunikacja z serwerem**

Dane techniczne

parametr	wartość
napięcie zasilania	230 V AC $\pm$ 10%, 50 Hz
pobór mocy	maksymalnie do 4 VA
temperatura otoczenia	-20 °C...+60 °C
wilgotność względna	50% dla +40 °C, 90% dla 60 °C
stopień ochrony	IP20
waga	0,3 kg
wymiary	117 × 70 × 52 mm
montaż	szyna TH35
zaciski	max 1,5 mm ²
alarm	alarmy SMS / alarmowanie przez portal styk alarmowy - 2 × wyjście przekaźnikowe 250V/5 A NO/NC
częstotliwość	50 Hz
komunikacja z urządzeniem	RS485 Modbus/RTU
komunikacja z serwerem	Ethernet (RJ45), GSM
komunikacja i konfiguracja z PC	RS232

Akcesoria

- ♦ moduł rozszerzeń LRM410 – str. 46





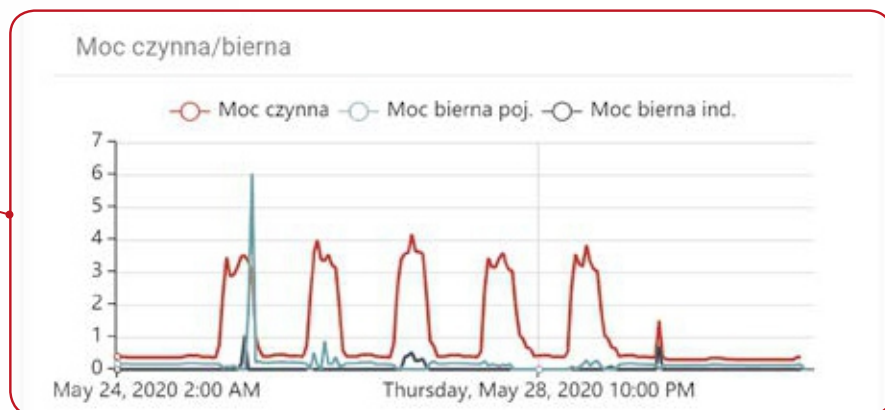
Zastosowanie

- ♦ podgląd i analiza danych przesyłanych z regulatorów mocy biernej LRM001 i LRM003 za pomocą modemu LRMCtrl
- ♦ podgląd i analiza danych przesyłanych z kompensatora dynamicznego za pomocą modemu LRMCtrl

Funkcje

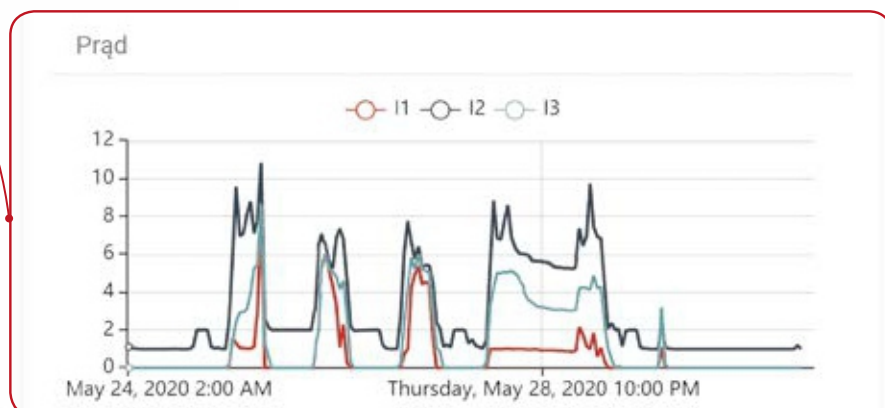
- ♦ **strażnik mocy** zamówionej
- ♦ **podgląd na bieżąco** danych pomiarowych
- ♦ **zdalna kontrola** układu kompensacji przez wsparcie techniczne Lopi
- ♦ możliwość **szybkiej reakcji na awarie**
- ♦ **przejrzyste menu** i wykresy przestawne
- ♦ **podgląd i optymalizacja** zużycia energii elektrycznej
- ♦ **eksport danych** do pliku .xls

Wygląd portalu

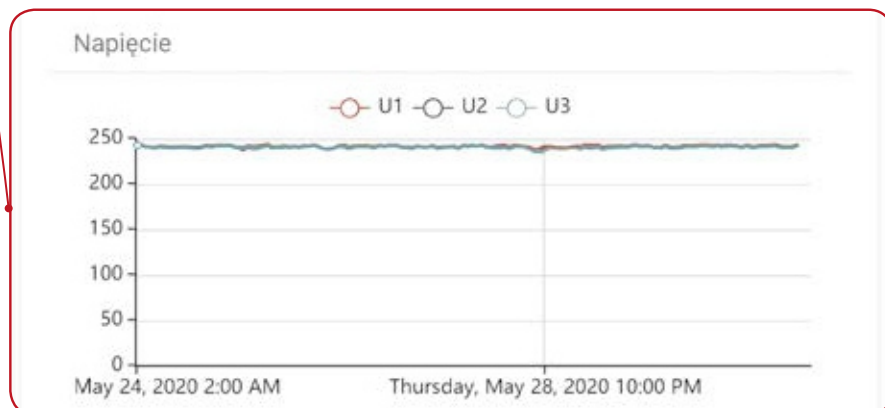


urządzenie LRMCtrl
transmituje dane do
portalu oraz może wysyłać
alarmy SMS nawet
do 4 numerów telefonów

dane są zbierane
i wizualizowane w czasie
rzeczywistym



responsywny interfejs
portalu pozwala na śledzenie
odczytów online z każdego
urządzenia mobilnego



TECHNOLOGIA



**Nieustannie
pracujemy nad
innovacyjnymi
rozwiązaniami.**

ZAMÓW ONLINE



Automatyczne baterie kondensatorów

Baterie kondensatorów typu (S)BKL-M i (S)BKL-D przeznaczone są do kompensacji mocy biernej indukcyjnej w sieciach nN przy założeniu równomiernego obciążenia faz oraz niewielkiej zawartości wyższych harmonicznych. Najczęściej znajdują zastosowanie w zakładach produkcyjnych o dużej ilości silników o zasilaniu bezpośrednim.

Baterie kondensatorów typu (S)BKL-MHr i (S)BKL-DHr przeznaczone są do kompensacji mocy biernej indukcyjnej w trójfazowych sieciach nN zawierających wyższe harmoniczne przy założeniu równomiernego obciążenia faz. Stosowane są zwykle w zakładach przemysłowych, w których znaczący udział stanowią odbiorniki nieliniowe tj. przekształtniki częstotliwości i napędy prądu stałego oraz w większych obiektach biurowych i handlowych. Zastosowanie odpowiednio dobranych

dławików ochronnych zapobiega powstawaniu zjawisk rezonansowych oraz trwałemu przeciążeniu kondensatorów prądami wyższych harmonicznych.

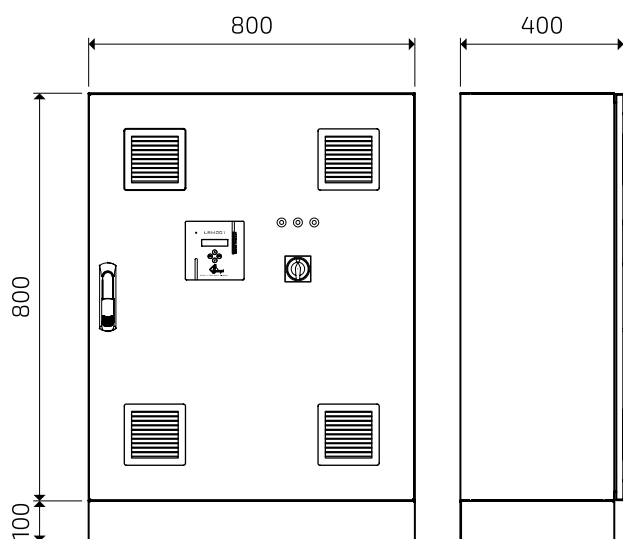
Bateria składa się najczęściej z kilku/kilkunastu stopni. Elektroniczny regulator mocy biernej mierzy obciążenie indukcyjne i załącza odpowiednie stopnie kondensatorów o różnych mocach tak, aby jak najefektywniej nadążać za zmianami wielkości obciążenia indukcyjnego.

Urządzenie przeznaczone jest zarówno do instalacji wewnątrz pomieszczeń oraz na zewnątrz, może pracować bez zakłóceń w zakresie temperatur -25°C ... 40°C .

Odpowiednio dobrana bateria kondensatorów skutecznie minimalizuje opłaty za energię bierną indukcyjną.

Baterie kondensatorów (S)BKL-M i (S)BKL-D bez dławików

Kompensacja mocy biernej indukcyjnej w sieciach nN



Zastosowanie

- ♦ kompensacja mocy biernej indukcyjnej w sieciach nN przy założeniu równomiernego obciążenia faz oraz niewielkiej zawartości wyższych harmoniczných
- ♦ zakłady produkcyjne o dużej ilości silników o zasilaniu bezpośrednim

Funkcje

- ♦ **redukcja strat energii** w sieci elektroenergetycznej
- ♦ **zmniejszenie zużycia energii czynnej**, poprzez zmniejszenie strat mocy czynnej
- ♦ automatyczne dostosowanie się do **chwilowego poboru energii biernej**
- ♦ załączanie przez regulator **stopni kondensatorowych o odpowiednich mocach**
- ♦ **redukcja CO₂**
- ♦ **minimalizacja opłat** za energię bierną indukcyjną

Dane techniczne:

parametr	wartość
moc baterii	od 7,5 kVar do 600 kVar
napięcie znamionowe	400 V, 525 V, 690 V
częstotliwość	50 Hz
temperatura otoczenia	-25 °C...40 °C

obudowa baterii kondensatorów

obudowa	metalowa
kolor	RAL 7035
stopień ochrony	IP20 ÷ IP66
cokół	100 mm
wentylacja	dla mocy powyżej 60 kVar system wentylacji wymuszonej z regulatorem temperatury
wymiary w zależności od mocy szer × wys × gł [mm]:	600 × 650 × 250
	800 × 1000 × 400
	1000 × 1000 × 400
	800 × 1000 × 400 + 800 × 1000 × 400
	800 × 1000 × 400 + 1000 × 1000 × 400

części składowe

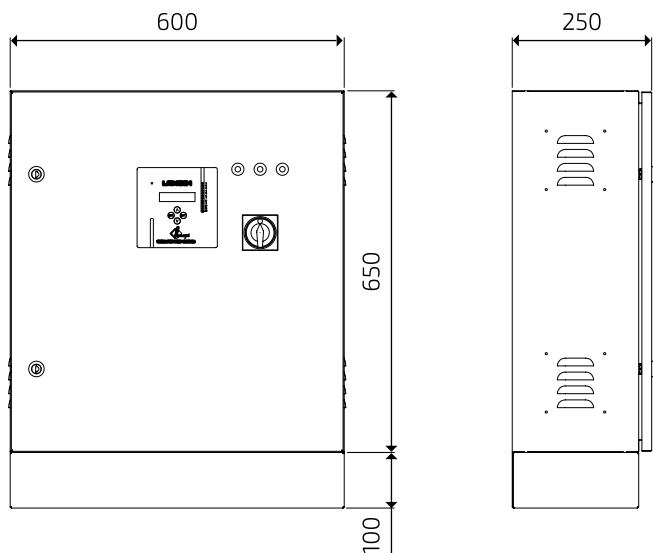
regulator mocy biernej	LRM001 – wykonanie tablicowe, montaż na drzwiach
	LRM002 – montaż wewnątrz obudowy
	LRM003 – wykonanie tablicowe, montaż na drzwiach
kondensatory suche w obudowie cylindrycznej	niskie straty, nie przekraczające 0,4 W/kVar
	samoregenerująca się folia polipropylenowa o najwyższych parametrach
	zastosowane zabezpieczenie nadciśnieniowe

opcjonalnie

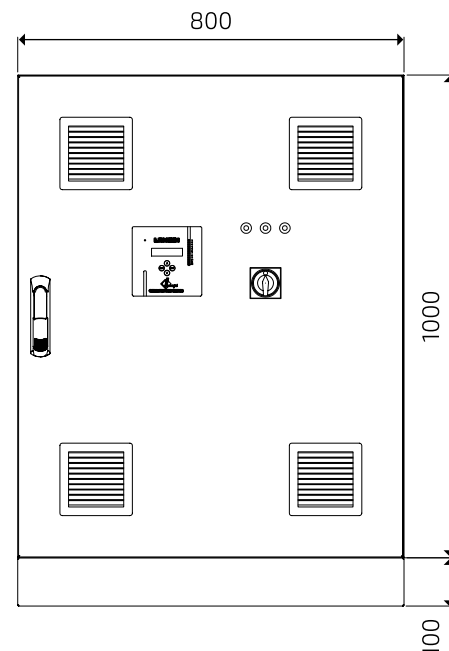
regulator mocy biernej	dowolny typ regulatora
łączniki tyrystorowe	załączanie kondensatorów za pomocą tyrystorów czas reakcji i blokady przed ponownym załączeniem od 1 s
obudowa	dowolny wymiar i materiał wykonania

Możliwe typy baterii kondensatorów (S)BKL-M i (S)BKL-D bez dławików

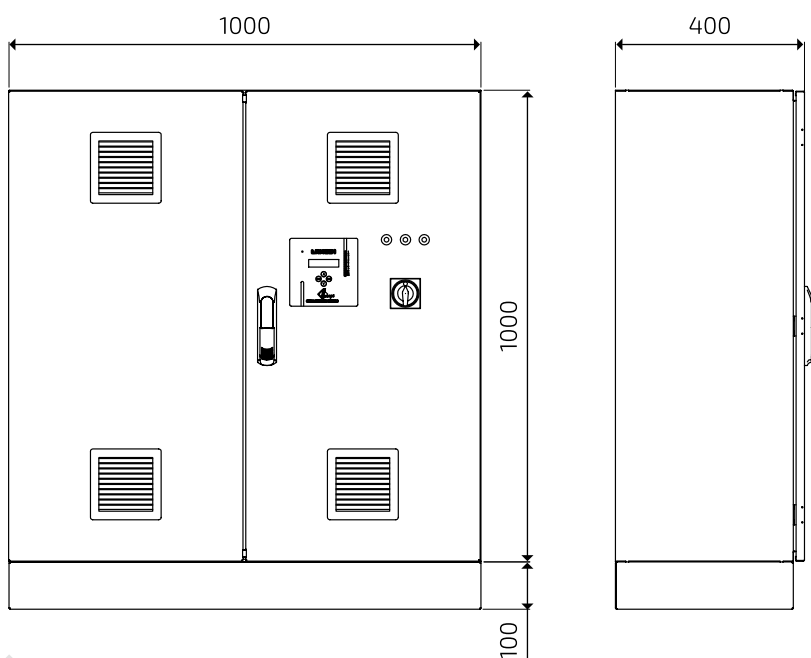
Kompensacja mocy biernej indukcyjnej w sieciach nN



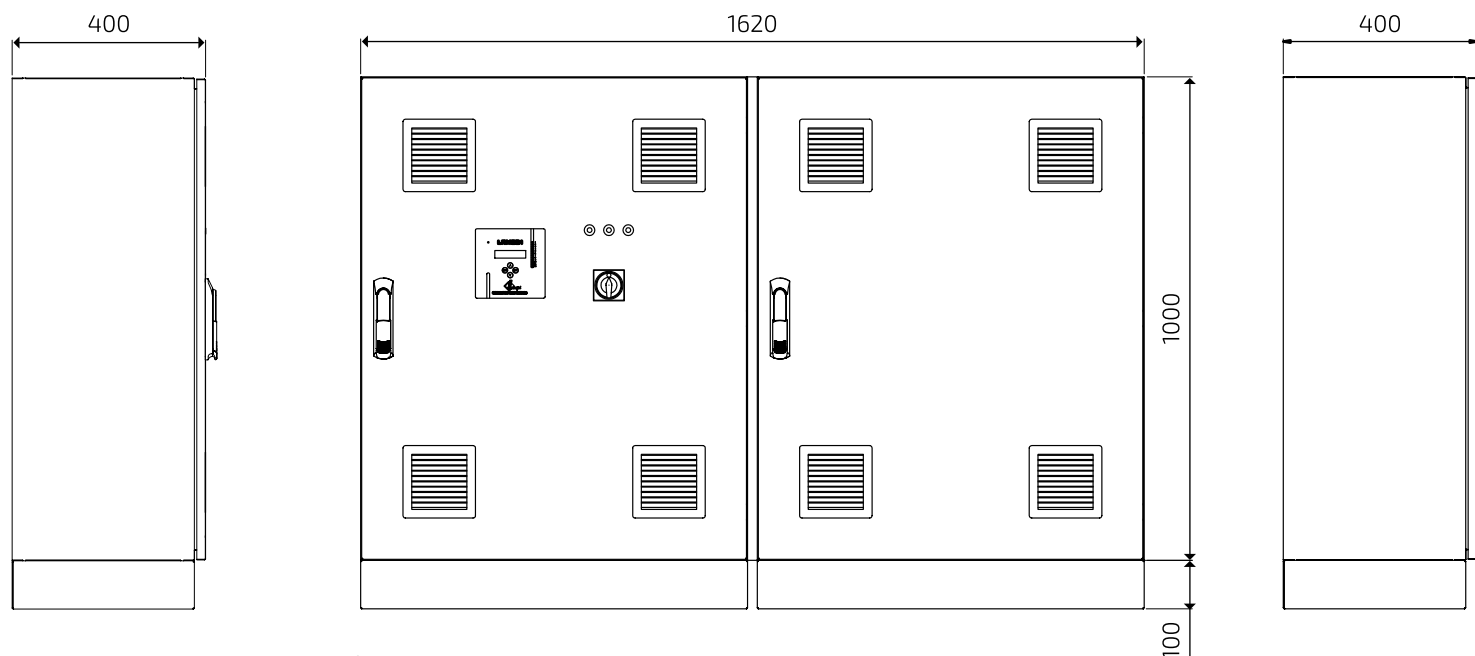
(S)BKL-M – baterie
do 55 kVar /400 V,
max. 5 stopni kondensatorowych



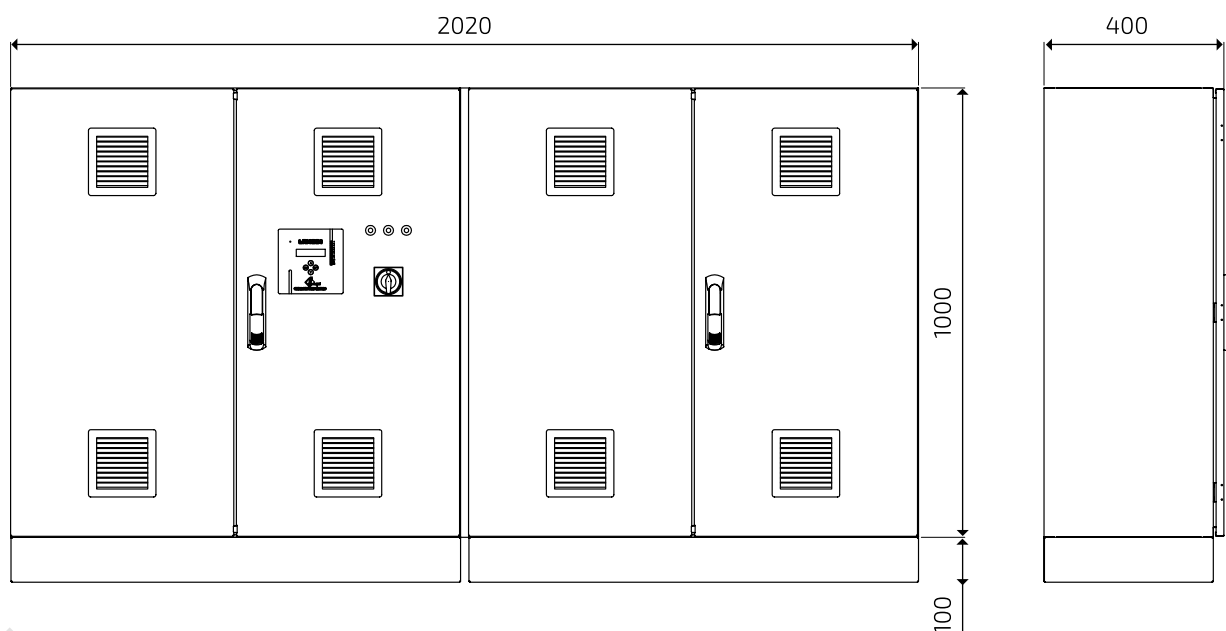
(S)BKL-M – baterie
do 250 kVar /400 V,
max. 5 stopni kondensatorowych



(S)BKL-M – baterie
do 350 kVar /400 V,
max. 7 stopni kondensatorowych



(S)BKL- D – baterie
do 500 kVar /400 V,
max. 10 stopni kondensatorowych



(S)BKL- D – baterie
do 600 kVar /400 V,
max. 12 stopni kondensatorowych

Baterie kondensatorów (S)BKL-MHr i (S)BKL-DHr z dławikami ochronnymi

Kompensacja mocy biernej indukcyjnej w sieciach nN zawierających wyższe harmoniczne



Zastosowanie

- ♦ kompensacja mocy biernej indukcyjnej w trójfazowych sieciach nN zawierających wyższe harmoniczne przy założeniu równomiernego obciążenia faz
- ♦ większe obiekty biurowe i handlowe oraz zakłady przemysłowe, w których znaczący udział stanowią odbiorniki nieliniowe tj. przekształtniki częstotliwości i napędy prądu stałego

Funkcje

- ♦ **redukcja strat energii** w sieci elektroenergetycznej
- ♦ **zmniejszenie zużycia energii czynnej**, poprzez zmniejszenie strat mocy czynnej
- ♦ automatyczne dostosowanie się do **chwilowego poboru energii biernej**
- ♦ załączanie przez regulator **stopni kondensatorowych o odpowiednich mocach**
- ♦ **zapobieganie powstawaniu zjawisk rezonansowych**
- ♦ **ochrona przed trwałym przeciążeniem kondensatorów** prądami wyższych harmonicznych
- ♦ **redukcja CO₂**
- ♦ **minimalizacja opłat** za energię bierną indukcyjną

Dane techniczne:

parametr	wartość
moc baterii	od 7,5 kVar do 600 kVar
napięcie znamionowe	400 V, 525 V, 690 V
częstotliwość	50 Hz
temperatura otoczenia	-25 °C...40 °C

obudowa baterii kondensatorów

obudowa	metalowa
kolor	RAL 7035
stopień ochrony	IP22 ÷ IP55
cokół	100 mm
wentylacja	dla mocy powyżej 60 kVar system wentylacji wymuszonej z regulatorem temperatury
	1000 × 1000 × 400
	800 × 2000 × 500
wymiary w zależności od mocy	1000 × 2000 × 500
szer × wys × gł [mm]:	1600 × 2000 × 500
	1800 × 2000 × 500
	2000 × 2000 × 500

części składowe

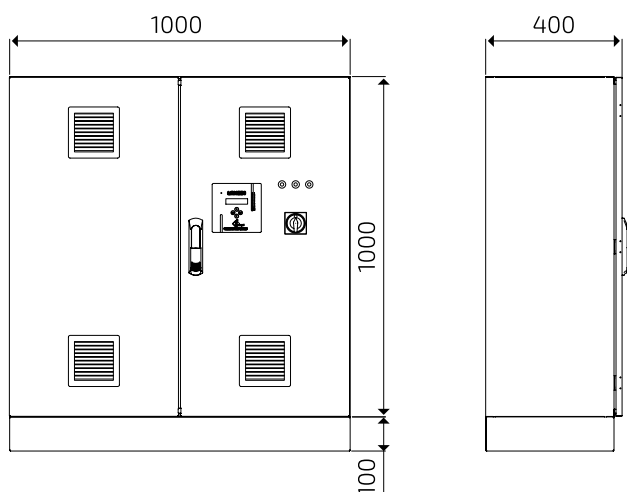
	LRM001 – wykonanie tablicowe, montaż na drzwiach
regulator mocy biernej	LRM002 – montaż wewnątrz obudowy na szynie TH35
	LRM003 – wykonanie tablicowe, montaż na drzwiach
kondensatory suche w obudowie cylindrycznej	niskie straty, nie przekraczające 0,4 W/kVar
	samoregenerująca się folia polipropylenowa o najwyższych parametrach
	zastosowane zabezpieczenie nadciśnieniowe
zabezpieczenie kondensatorów	rozłączniki bezpiecznikowe pokrywowe, dla mocy >60 kVar mocowane na moście szynowym
dławiki ochronne	współczynnik tłumienia 7% lub 14%
	odwracalne zabezpieczenia termiczne

opcjonalnie

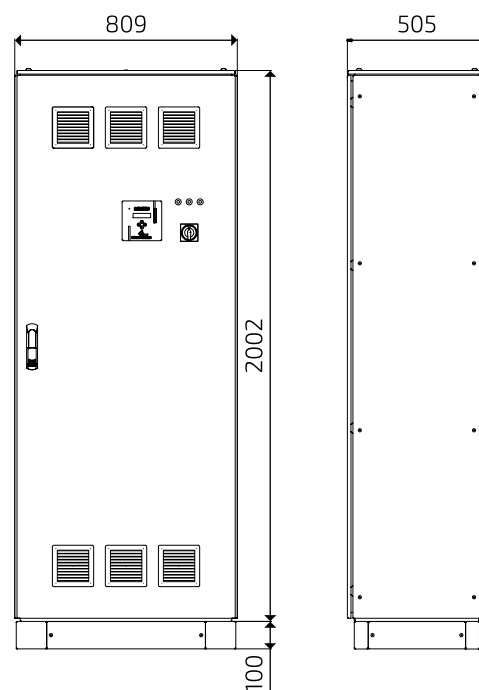
regulator mocy biernej	dowolny typ regulatora
łączniki tyrystorowe	załączanie kondensatorów za pomocą tyrystorów czas reakcji i blokady przed ponownym załączeniem od 1 s
obudowa	dowolny wymiar i materiał wykonania

Możliwe typy baterii kondensatorów (S)BKL-MHr i (S)BKL-DHr z dławikami ochronnymi

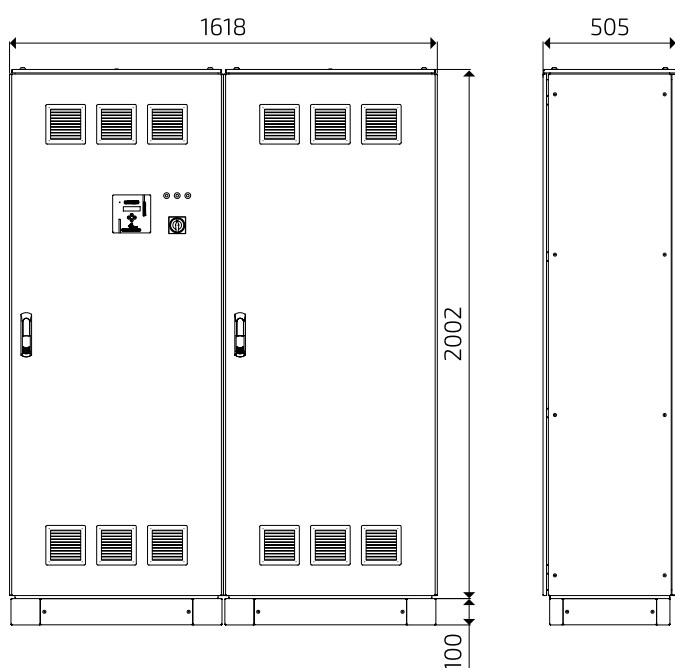
Kompensacja mocy biernej indukcyjnej w sieciach nN zawierających wyższe harmoniczne



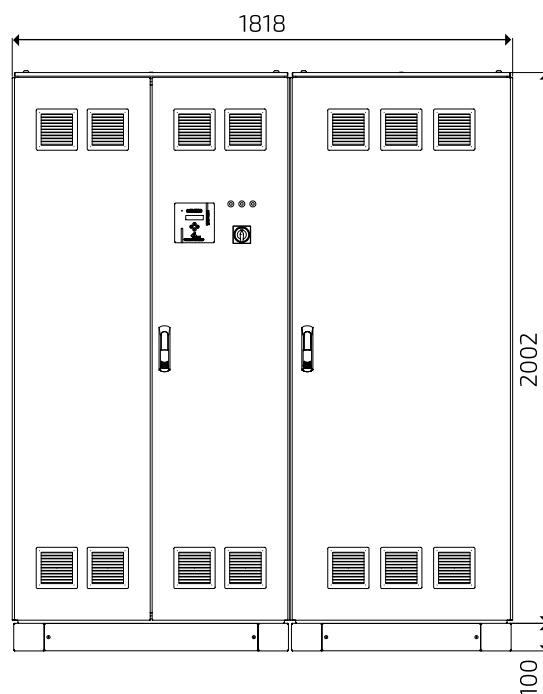
(S)BKL-MHr – baterie do 60 kVar /400 V,
max. 6 stopni kondensatorowych



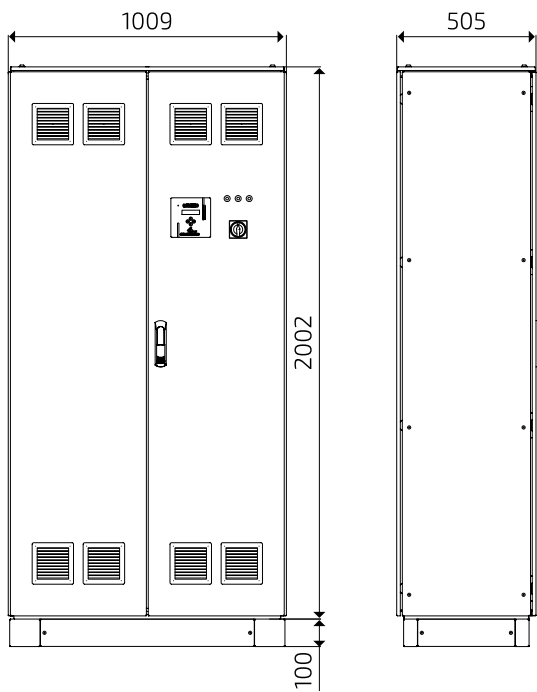
(S)BKL-DHr – baterie do 200 kVar /400 V,
max. 4 stopnie kondensatorowe



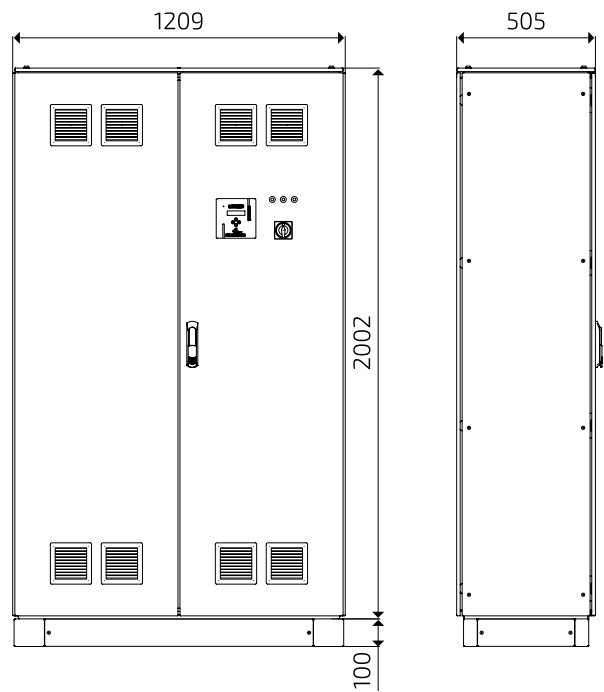
(S)BKL-DHr – baterie do 400 kVar /400 V,
max. 8 stopni kondensatorowych



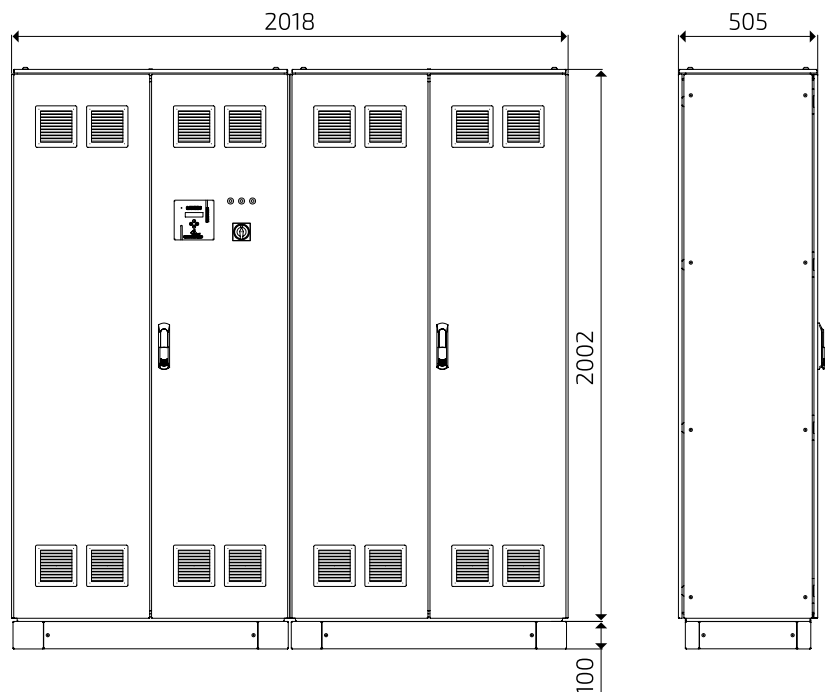
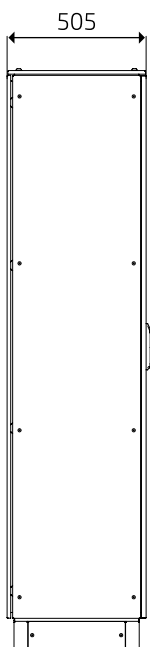
(S)BKL-DHr – baterie do 500 kVar /400 V,
max. 10 stopni kondensatorowych



(S)BKL-DHr – baterie do 300 kVar /400 V,
max. 6 stopni kondensatorowych



(S)BKL-DHr – baterie do 300 kVar /400 V,
max. 8 stopni kondensatorowych



(S)BKL-DHr – baterie do 600 kVar /400 V,
max. 12 stopni kondensatorowych

DOŚWIADCZENIE



**Realizujemy
projekty
ograniczające
stratę mocy
biernej dla
inwestorów
z różnych branż**

ZAMÓW ONLINE



Baterie dławików kompensacyjnych

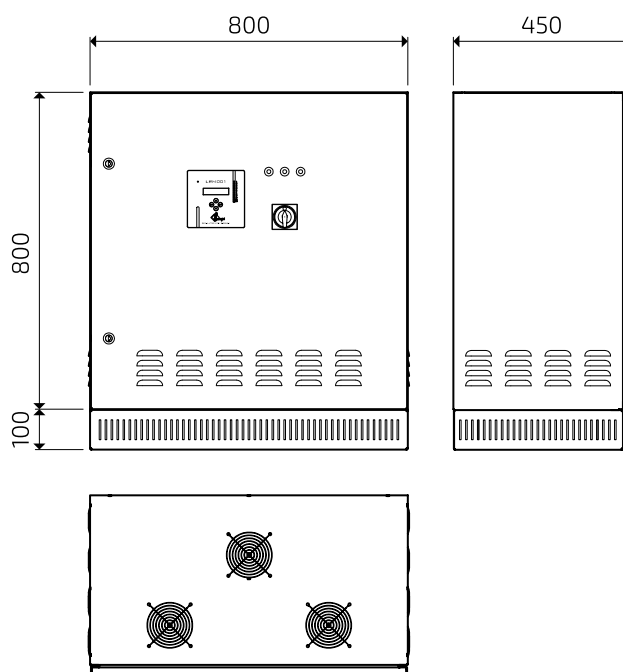
Automatyczne baterie dławików kompensacyjnych przeznaczone są do kompensacji mocy biernej pojemnościowej w sieciach nN oraz kabli SN.

Moc bierna pojemnościowa występuje najczęściej w obiektach z rozległą siecią kablową, w serwerowniach, przy zastosowaniu zasilaczy UPS oraz w obiektach o dużej ilości źródeł światła LED. Za zużytą energię bierną pojemnościową (zwaną także energią bierną oddaną), operatorzy sieci energetycznych naliczają dodatkowe opłaty karne, które w skrajnych przypadkach mogą być wyższe niż opłaty wynikające ze zużycia energii czynnej.

Bateria składa się najczęściej z kilku stopni tworzonych przez zabezpieczenie, stycznik i dławik kompensacyjny. Elektroniczny regulator mocy biernej LRM na podstawie pomiarów łączy do sieci kombinację stopni niezbędna do zapewnienia zadanego współczynnika $\cos \varphi$. Rozwiązanie takie minimalizuje straty mocy czynnej - pracują jedynie dławiki niezbędne do uniknięcia dodatkowych opłat za energię bierną.

Baterie dławików kompensacyjnych BDKL

Kompensacja mocy biernej pojemnościowej w sieciach nN



Zastosowanie

- ♦ kompensacja mocy biernej pojemnościowej w sieciach nN oraz kabli SN
- ♦ obiekty z rozległą siecią kablową, serwerownie, obiekty z dużą ilością zasilaczy UPS, obiekty z dużą ilością źródeł światła LED

Funkcje

- ♦ **minimalizacja strat mocy czynnej**
- ♦ załączanie przez regulator stopni niezbędnych do zapewnienia **zadanego współczynnika $\cos\phi$**
- ♦ **zmniejszenie zużycia energii czynnej**, poprzez zmniejszenie strat mocy czynnej
- ♦ minimalizacja opłat za energię bierną pojemnościową

Dane techniczne:

parametr	wartość
moc baterii	od 1 kVar do 120 kVar
ilość stopni	od 2 do 8
napięcie znamionowe	400 V
częstotliwość	50 Hz
temperatura otoczenia	-25 °C...40 °C

obudowa baterii kondensatorów

obudowa	metalowa
kolor	RAL 7035
stopień ochrony	IP20 ÷ IP54
cokół	100 mm
wentylacja	wymuszona
wymiary obudowy	600 × 650 × 250
	600 × 800 × 450
	800 × 800 × 450
	800 × 1500 × 450
	800 × 1700 × 500
	1000 × 1700 × 500

części składowe

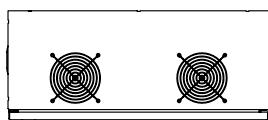
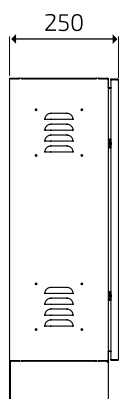
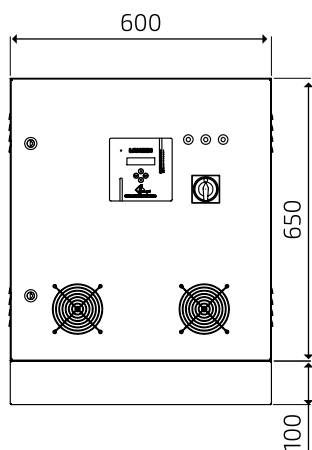
regulator mocy biernej	LRM001 – wykonanie tablicowe, montaż na drzwiach
	LRM002 – montaż wewnątrz obudowy
	LRM003 – wykonanie tablicowe, montaż na drzwiach
dławiki kompensacyjne	wyposażone w odwracalne zabezpieczenia termiczne
	indywidualne zabezpieczenia stopni
	styczniki przeznaczone do załączania dławików w klasie łączenia AC-4

opcjonalnie

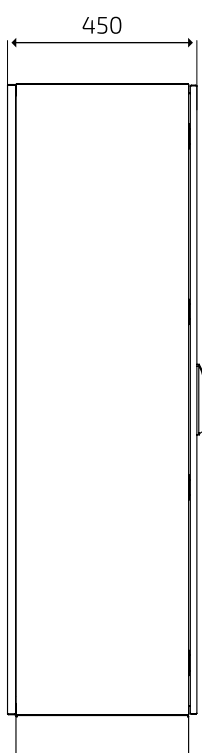
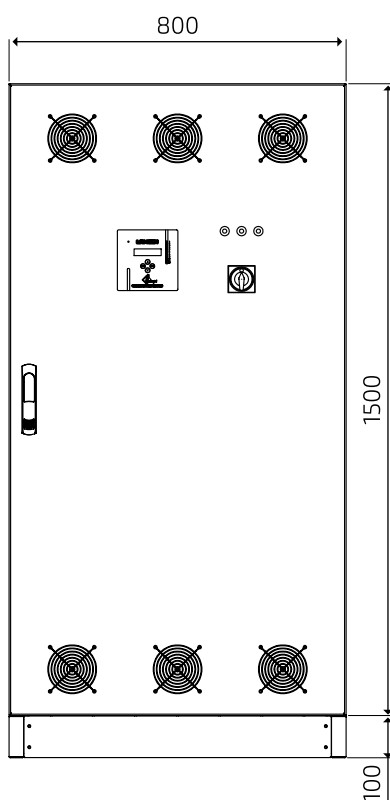
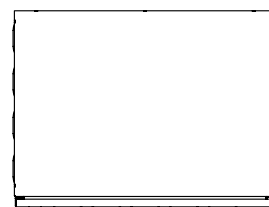
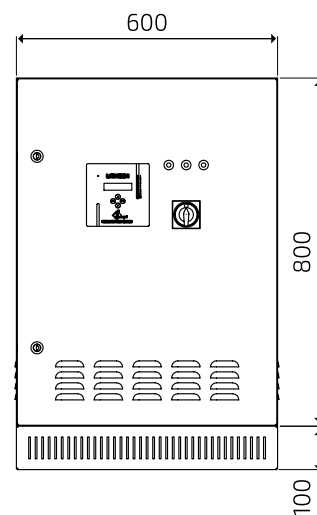
regulator mocy biernej	dowolny typ regulatora
obudowa	dowolny wymiar i materiał wykonania

Możliwe typy baterii dławików kompensacyjnych BDKL

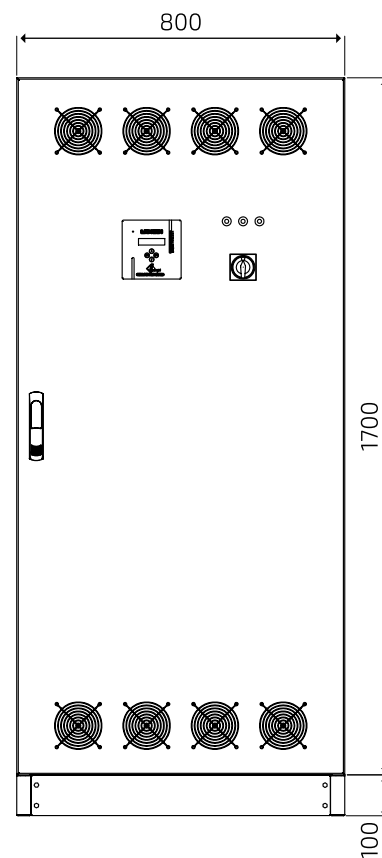
Kompensacja mocy biernej pojemnościowej w sieciach nN

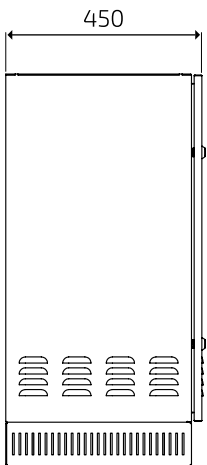


BDKL – baterie
do 7,5 kVar /400 V,
max. 3 stopnie dławikowe

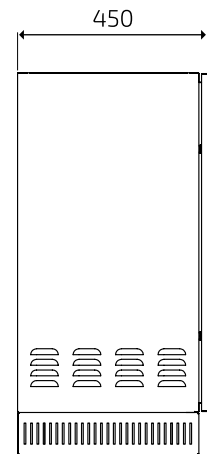
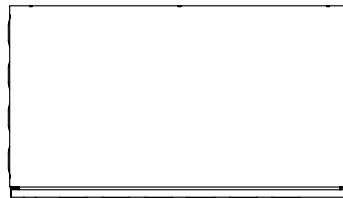
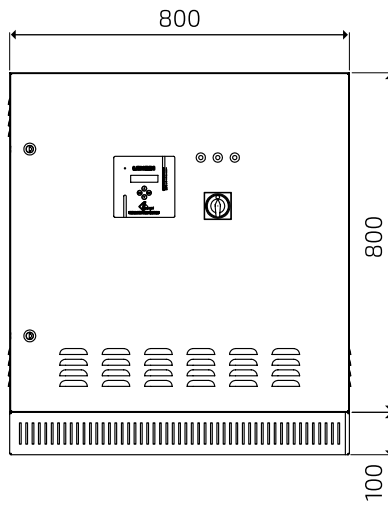


BDKL – baterie
do 90 kVar /400 V,
max. 6 stopni dławikowych

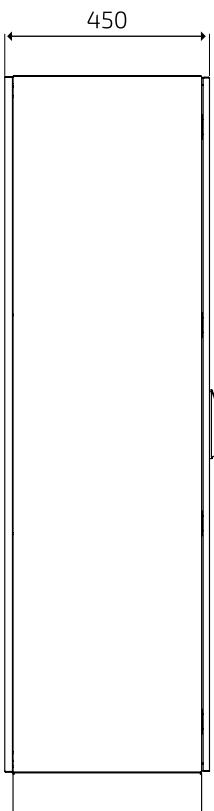




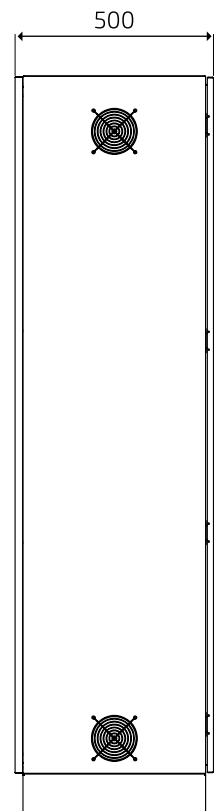
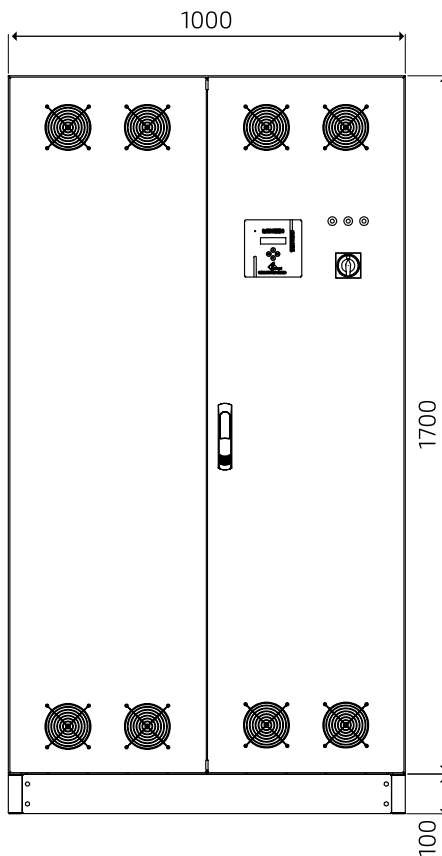
BDKL – baterie
do 17,5 kVar /400 V,
max. 3 stopnie dławikowe



BDKL – baterie
do 27,5 kVar /400 V,
max. 4 stopnie dławikowe



BDKL – baterie
do 120 kVar /400 V,
max. 6 stopni dławikowych



BDKL – baterie
do 120 kVar /400 V,
max. 8 stopni dławikowych

PROFESJONALIZM



**Montujemy,
serwisujemy
i konserwujemy
układy
kompensacji
mocy biernej**

SPRAWDŹ ONLINE



Baterie hybrydowe

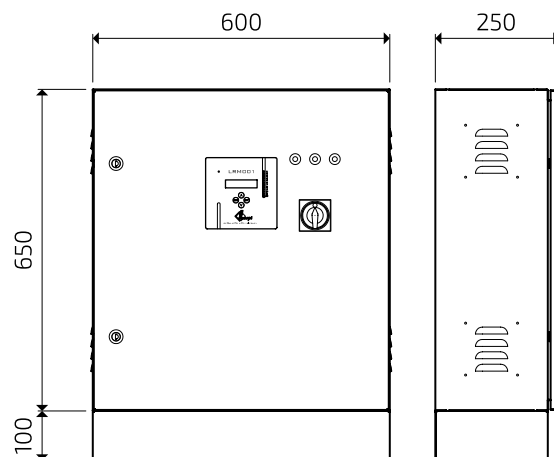
Automatyczne baterie hybrydowe przeznaczone są do kompensacji mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej w sieciach nN i stanowią połączenie baterii kondensatorów i baterii dławików kompensacyjnych.

Znajdują zastosowanie w obiektach, w których charakter obciążenia zmienia się ze względu na różny typ odbiorników. Sytuacja taka może wystąpić m.in. w obiektach biurowych, w których w okresie upałów praca centrali wentylacyjno-klimatyzacyjnej powoduje przekroczenia współczynnika $\text{tg}\varphi$, a w chłodniejszych miesiącach przy braku obciążeń indukcyjnych występuje zużycie energii biernej pojemnościowej.

Elektroniczny regulator mocy biernej LRM na podstawie pomiarów załącza do sieci tylko stopnie niezbędne do zapewnienia zadanego współczynnika $\cos\varphi$, rozwiązanie takie minimalizuje straty mocy czynnej.

Baterie hybrydowe BHL

Kompensacja mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej w sieciach nN



Zastosowanie

- ♦ kompensacja mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej w sieciach nN
- ♦ obiekty o zmiennym charakterze m.in. biura, gdzie w okresie upałów praca centrali wentylacyjno-klimatyzacyjnej powoduje przekroczenia współczynnika $\text{tg}\varphi$, a w chłodniejszych miesiącach przy braku obciążeń indukcyjnych występuje zużycie energii biernej pojemnościowej

Funkcje

- ♦ **minimalizacja strat mocy czynnej**
- ♦ załączanie przez regulator stopni niezbędnych do zapewnienia **zadanego współczynnika $\cos\varphi$**
- ♦ **zmniejszenie zużycia energii czynnej**, poprzez zmniejszenie strat mocy czynnej
- ♦ minimalizacja opłat za energię bierną indukcyjną i pojemnościową

Dane techniczne:

parametr	wartość
moc dławików	od 1 kVar do 100 kVar
moc kondensatorów	od 1 kVar do 400 kVar
ilość stopni	2 – 12
napięcie znamionowe	400 V
częstotliwość	50 Hz
temperatura otoczenia	-25 °C...40 °C

obudowa baterii kondensatorów

obudowa	metalowa
kolor	RAL 7035
stopień ochrony	IP20 ÷ IP54
cokół	100 mm
wentylacja	wymuszona
wymiary obudowy	dostosowany do mocy

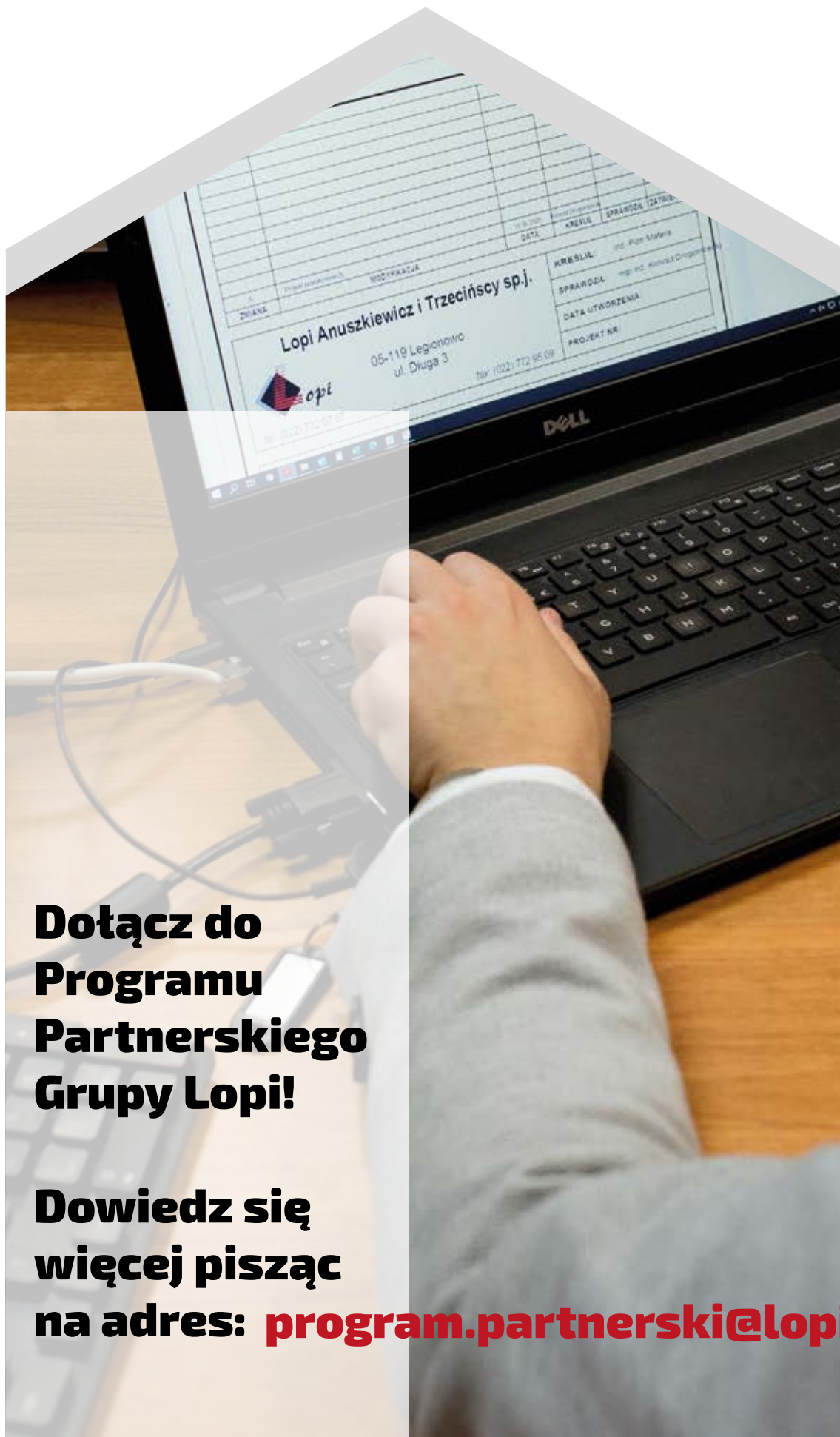
części składowe

regulator mocy biernej	LRM001 – wykonanie tablicowe, montaż na drzwiach
	LRM002 – montaż wewnątrz obudowy
	LRM003 – wykonanie tablicowe, montaż na drzwiach
kondensatory suche w obudowie cylindrycznej	niskie straty, nie przekraczające 0,4 W/kVar
	samoregenerująca się folia polipropylenowa o najwyższych parametrach
	indywidualne zabezpieczenia stopni
dławiki kompensacyjne	styczniki przeznaczone do załączania kondensatorów wyposażone w moduły ograniczające początkowy prąd ładowania
	wyposażone w odwracalne zabezpieczenia termiczne
	indywidualne zabezpieczenia stopni
	styczniki przeznaczone do załączania dławików w klasie łączenia AC-4

opcjonalnie

regulator mocy biernej	dowolny typ regulatora
łączniki tyrystorowe	załączanie kondensatorów za pomocą tyrystorów
	czas reakcji i blokady przed ponownym załączeniem od 1 s
obudowa	dowolny wymiar i materiał wykonania

WSPÓŁPRACA



**Dołącz do
Programu
Partnerskiego
Grupy Lopi!**

**Dowiedz się
więcej pisząc**

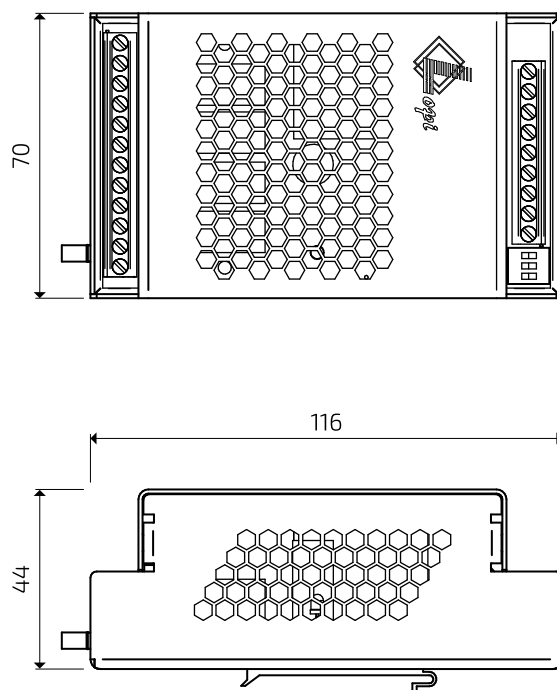
na adres: program.partnerski@lopi.pl

ZAMÓW ONLINE



Akcesoria

Nasza gama produktowa stale się rozrasta. Poza podstawową linią produktów, udostępniamy również naszym klientom akcesoria rozszerzające możliwości naszych produktów o nowe funkcjonalności i szerszy zakres działania dla bardziej wymagających warunków pracy w złożonych układach kompensacji mocy biernej.



Zastosowanie

- ♦ rozbudowa systemów kompensacji mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej poprzez zwiększenie ich możliwości i funkcjonalności
- ♦ systemy transmisji danych wybranych obszarów
- ♦ zarządzanie poprzez strażnika mocy

Funkcje

- ♦ **rejestracja zmian na wejściach sygnalizacyjnych** z możliwością ich odczytu
- ♦ **kontrola dostępu** do pomieszczeń i urządzeń
- ♦ **sygnalizacja otwartych drzwi**
- ♦ **czujka dymu**
- ♦ **odczyt zużycia** wody, prądu, CO₂
- ♦ **możliwość stałego załączenia wyjść przekaźnikowych** lub poprzez impuls sterowniczy
- ♦ sterowanie poprzez RS 485, **protokół MODBUS**
- ♦ adresy urządzenia ustawiane poprzez **trzypozycyjny nastawnik typu DIP SWITCH**
- ♦ zakres adresu urządzenia od **100 do 107**

Dane techniczne:

parametr	wartość
napięcie zasilania	230 V AC $\pm$ 10%, 50 Hz
pobór mocy	maksymalnie do 2 VA
temperatura otoczenia	-20 °C...60 °C
stopień ochrony	IP20
napięcie sterowania	24 V DC $\pm$ 10%
zaciski	max 2,5 mm ²
waga	0,3 kg
wymiary	70 × 116 × 44 mm
montaż	szyna TH35
komunikacja	RS485 Modbus/RTU

sygnalizacja

ilość wejść	4
napięcie	24 V
prąd wejściowy	10 mA
czas reakcji	100 ms
adres	100...103

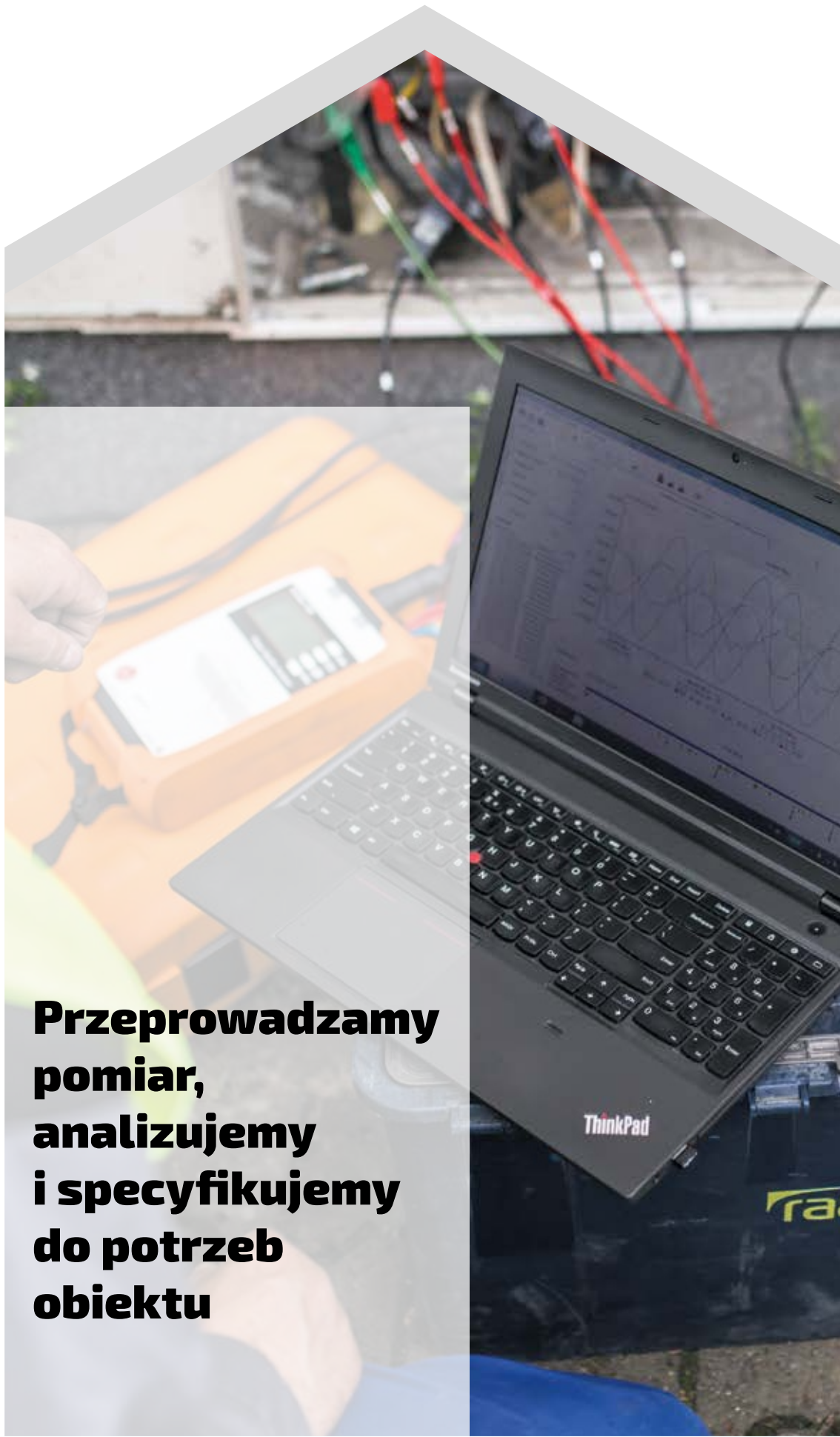
liczniki

ilość wejść	2
napięcie	24 V
prąd wejściowy	10 mA
minimalny czas trwania impulsu	10 ms
adres	104...107

wyjścia sterownicze:

ilość wyjść	4
typ	przełączniki przelączne
maksymalne napięcie na stykach	230 V AC
maksymalny prąd	5 A / 250 V AC, 5 A / 24 VDC

JAKOŚĆ



**Przeprowadzamy
pomiar,
analizujemy
i specyfikujemy
do potrzeb
obiektu**

SPRAWDŹ ONLINE

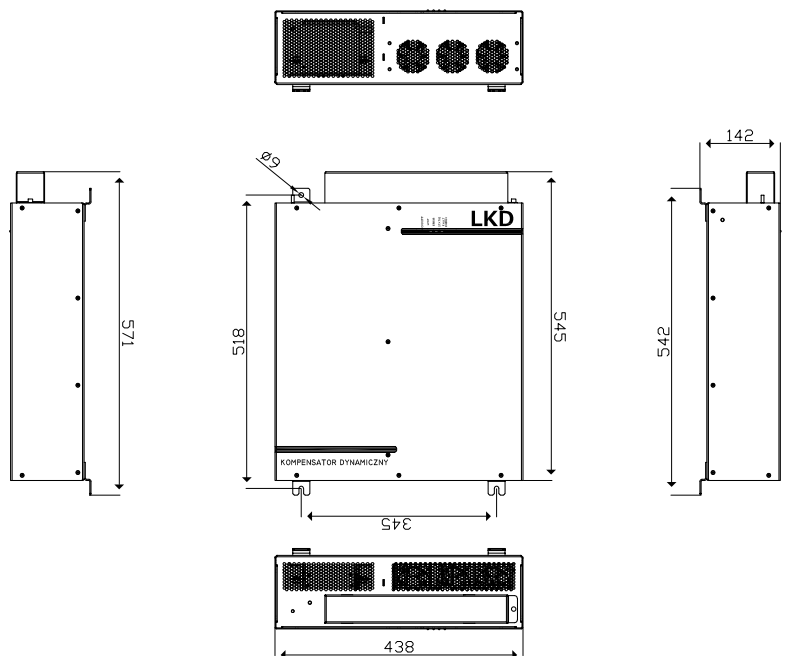


Kompensatory dynamiczne LKD

Rodzina kompensatorów dynamicznych przeznaczonych do kompensacji mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej z dodatkową funkcją kompensacji mocy dystorsji odpowiada na aktualne potrzeby w zakresie jakości zasilania. Prezentowane rozwiązanie daje możliwość nisko stratnej kompensacji mocy biernej, a poprzez stosowny wybór opcji możemy kompensować wybraną składową harmoniczną. Kompensatory znalazły szerokie zastosowanie, m.in. zastępując tradycyjne baterie kondensatorów-dławików i podnosząc standard poprzez filtrację wyższych harmoniczných. Zyskałyśmy dużą redukcję strat własnych układu kompensacyjnego, a jednocześnie obniżyliśmy wielkość mocy pozornej jeszcze bardziej redukując opłaty za energię elektryczną.

Dzięki zastosowaniu kompensatora dynamicznego uzyskamy poprawę jakości zasilania, aktywną kompensację mocy biernej, zrównoważenie obciążenia oraz wydłużenie czasu eksploatacji urządzeń podłączonych do sieci z filtrem. Bezpośrednio zastosowanie kompensatora dynamicznego wiąże się ze znaczącym obniżeniem opłat za energię bierną. Kompensator dynamiczny jest urządzeniem bardzo wydajnym, prostym w instalacji i eksploatacji. Dzięki zastosowaniu innowacyjnych technologii udało nam się zminimalizować wielkość urządzenia i umieścić je w kompaktowych obudowach pozwalających montować je nawet w najbardziej wymagających miejscach.

Nasze urządzenia zostały przebadane na zgodność z normą PN-EN 61000-6-4 i kompatybilność elektromagnetyczną (EMC), część 6-4: normy ogólne - norma emisji w środowiskach przemysłowych. Zachowanie tych norm gwarantuje użytkownikom bezawaryjną pracę i brak zakłóceń na innych odbiornikach.



Zastosowanie

- serwerownie i centra danych
- biurowce oraz magazyny
- szpitale
- centra handlowe
- banki
- obiekty przemysłowe
- hale produkcyjne
- tereny wspólnot mieszkaniowych
- sieci z instalacją fotowoltaiczną

Funkcje

- bezstopniowa kompensacja mocy biernej ind./poj.
- kompensacja wyższych harmoniczných do 25-tej
- symetryzacja obciążenia
- generacja zadanej mocy biernej ind./poj.
- selektywny wybór funkcji pracy
- niskie straty własne
- możliwe wykonania: w dedykowanej obudowie

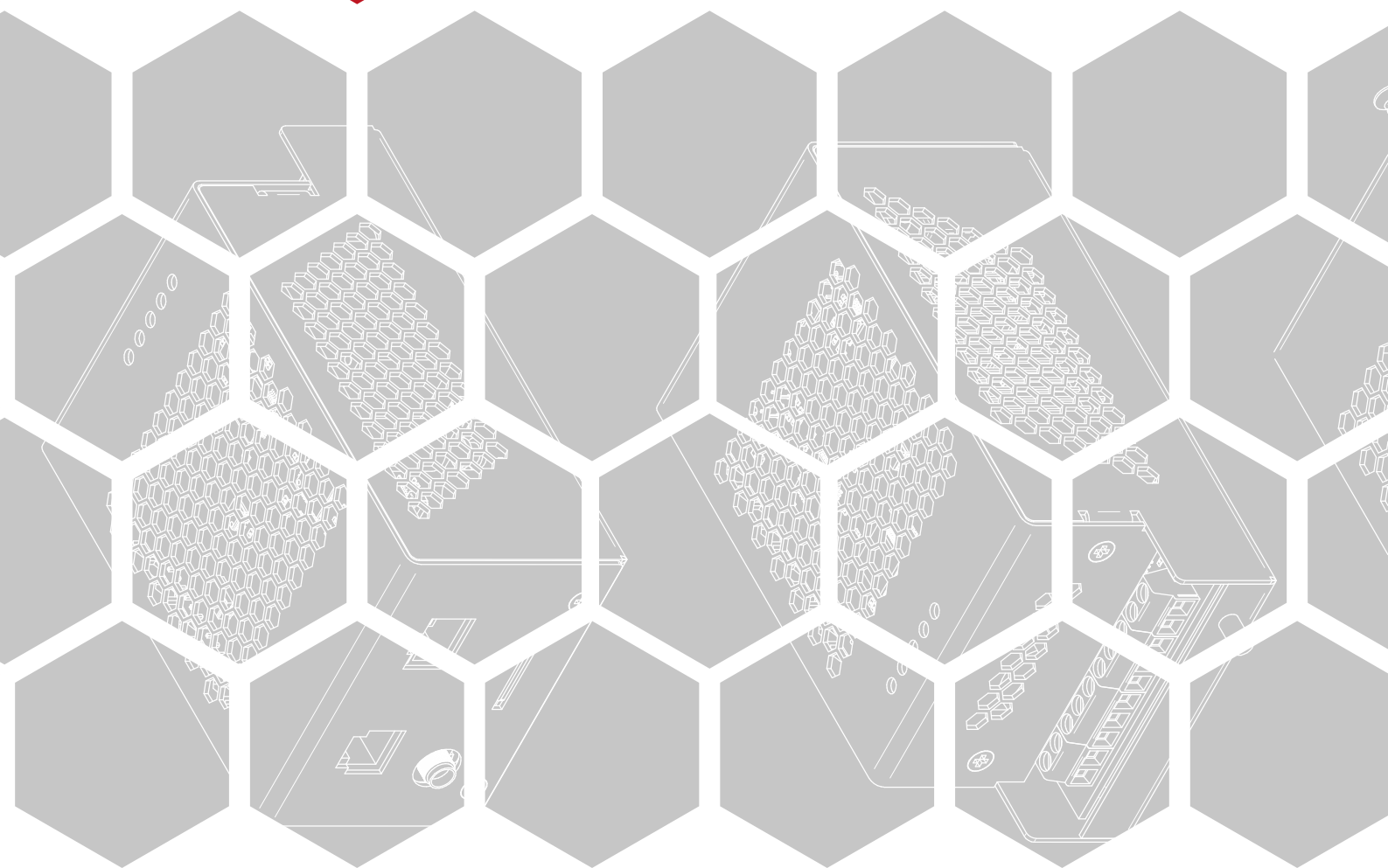
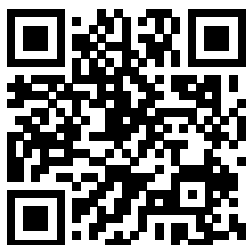
Dane techniczne:

model	LKD 5	LKD 10	LKD 15	LKD 25
moc kompensacji	5kVar	10kVar	15kVar	25kVar
maksymalny prąd kompensacji(RMS)	8A	16A	24A	40A
maksymalny prąd kompensacji(Peak)	14,4A	28,8A	43,2A	72A
napięcie pracy	3 x 400 V AC +/-10%	3 x 400 V AC +/-10%	3 x 400 V AC +/-10%	3 x 400 V AC +/-10%
częstotliwość napięcia	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
przekładnia prądowa	5/5 ~ 600/5	5/5 ~ 2000/5	5/5 ~ 2000/5	5/5 ~ 2000/5
skuteczność kompensacji	≥ 99,5%	≥ 99,5%	≥ 99,5%	≥ 99,5%
PF	- 1 do 1	- 1 do 1	- 1 do 1	- 1 do 1
częstotliwość pracy	32 kHz	32 kHz	32 kHz	32 kHz
kompensacja harmoniczných	do 25-tej	do 25-tej	do 25-tej	do 25-tej
technologia	SiC	SiC	SiC	SiC
czas regulacji	100 ms	100 ms	100 ms	100 ms
czas reakcji	20 ms	20 ms	20 ms	20 ms
ilość aktywnych gałęzi	4	4	4	4
starty własne	85 W	170 W	255 W	425 W
poziom hałasu	< 65dB	< 65dB	< 65dB	< 65dB
masa	20,3 kg	22,8 kg	22,8 kg	30 kg
stopień ochrony	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
temperatura pracy	-20°C...+50°C	-20°C...+50°C	-20°C...+50°C	-20°C...+50°C
chłodzenie	wymuszone	wymuszone	wymuszone	wymuszone
wysokość prac nmpm	< 1500	< 1500	< 1500	< 1500
komunikacja	RS 485	RS 485	RS 485	RS 485
protokół łączności	Modbus (RTU)	Modbus (RTU)	Modbus (RTU)	Modbus (RTU)
wyświetlacz HMI	opcja	opcja	opcja	tak

Współpracuje z

- ♦ LRMCtrl i LRMnet – system zdalnego nadzoru układu kompensacji mocy biernej

KATALOG ONLINE



LOPI ANUSZKIEWICZ I TRZECIŃSCY SP.J. · ul. Długa 3 · 05-119 Legionowo

biuro@lopi.pl

+48 22 732 07 87

+48 22 772 95 08

+48 697 481 635

+48 22 772 95 09 (FAX)

dzial.handlowy@lopi.pl

+48 22 732 07 87 wew. 103

+48 22 772 95 08 wew. 103

+48 697 481 635 wew. 103

+48 22 772 95 09 (FAX)

dzial.techniczny@lopi.pl

+48 22 732 07 87 wew. 107

+48 22 772 95 08 wew. 107

+48 697 481 635 wew. 107

+48 22 772 95 09 (FAX)