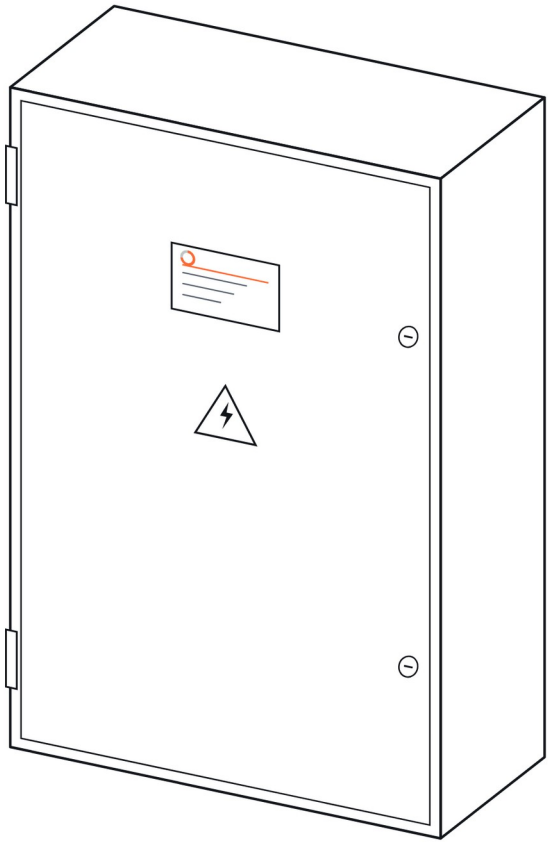
starkonex EMS

Szafa sterownicza systemu zarządzania energią

SX-EMS-C1

INSTRUKCJA MONTAŻU I EKSPLOATACJI



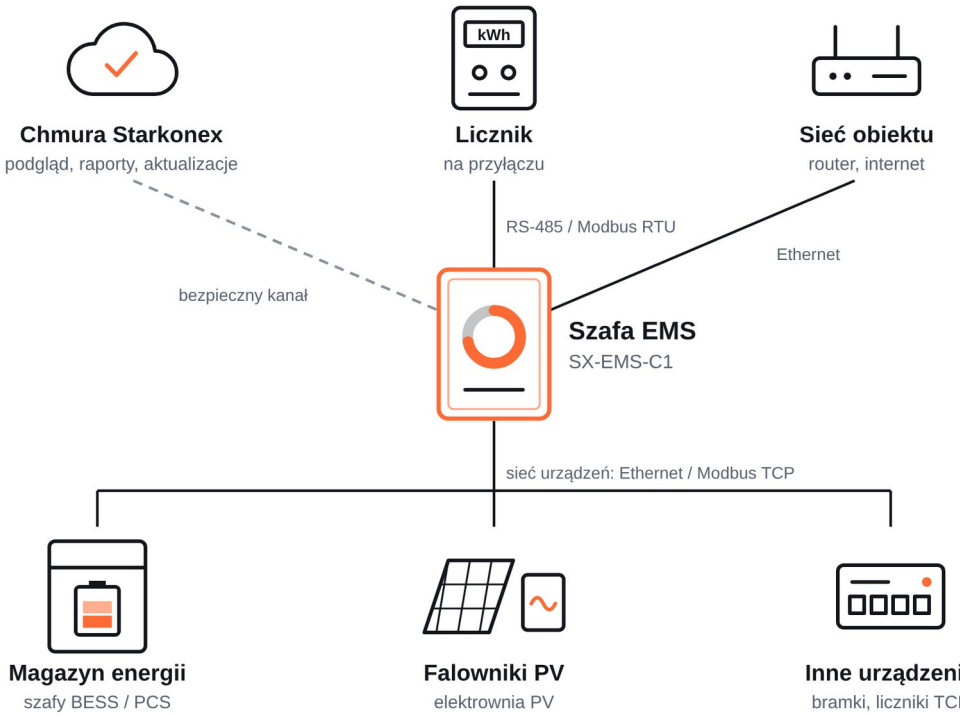
Przegląd

StarkTech Engineering, s.r.o.
Zdiměřická 2403/12, Chodov, 149 00 Praha 4, Česká republika
IČO 08581363, DIČ CZ08581363
starkonex.com

NE-EMSS-01
Dokumentacja EMS_Standard, rewizja 1
Wydanie z 02.10.2026

O produkcie

Szafa SX-EMS-C1 to gotowy do montażu zestaw do zarządzania energią w obiekcie. Wewnątrz: sterownik przemysłowy z oprogramowaniem Starkonex EMS, moduł wejść i wyjść cyfrowych (14 wejść, 14 wyjść), zasilacz bezprzerwowy z akumulatorami oraz przełącznik sieci urządzeń. Co sekundę szafa odczytuje licznik w punkcie przyłączenia obiektu oraz stan magazynu energii i falowników fotowoltaicznych, a następnie zadaje im moc ładowania, rozładowania lub generacji.



Schemat zastosowania szafy w obiekcie

Do czego służy	Jak działa
— autokonsumpcja energii słonecznej; — ograniczenie oddawania energii do sieci i poboru z sieci; — ładowanie według harmonogramu i według ceny rynkowej; — rezerwa magazynu na wypadek zaniku sieci; — sygnały i polecenia obiektu przez wejścia i wyjścia cyfrowe: zatrzymanie awaryjne, stan przyłącza, przekaźniki pośredniczące.	— sterowanie działa na sterowniku szafy, w obiekcie, także bez internetu; — ustawienia, podgląd i raporty w usłudze chmurowej Starkonex, w przeglądarce; — przez szafę nie przechodzą obwody mocy: steruje ona jedynie urządzeniami; — zasilanie ~230 V, praca na akumulatorach co najmniej 30 min.

Przed montażem przeczytaj tę instrukcję. Przechowuj ją razem z szafą. Oprogramowanie opisano w podręczniku użytkownika Starkonex EMS.

1. Przeznaczenie

Szafa sterownicza SX-EMS-C1 jest przeznaczona do automatycznego sterowania magazynami energii, falownikami fotowoltaicznymi i pomiarami w obiektach przemysłowych i handlowych. Przez Ethernet i RS-485 sterownik szafy odczytuje licznik w punkcie przyłączenia obiektu oraz stan magazynu i falowników, a następnie zadaje im moc. Obwody mocy magazynu, falowników i sieci nie przechodzą przez szafę. Moduł wejść i wyjść cyfrowych odbiera sygnały obiektu (przycisk zatrzymania awaryjnego, stan przyłącza, sygnały magazynu) i steruje przekaźnikami pośredniczącymi oraz lampkami sygnalizacyjnymi. Szafa nie zawiera urządzeń radiowych.

2. Dane techniczne

Znamionowe napięcie zasilania Un	1/N/PE ~230 V, 50 Hz
Znamionowe napięcie izolacji Ui	250 V
Znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane Uimp	4 kV (kategoria przepięciowa III)
Prąd znamionowy zestawu InA	6 A
Znamionowy warunkowy prąd zwarciowy Icc	6 kA, pod warunkiem że linia zasilająca w rozdzielnicy obiektu jest zabezpieczona wyłącznikiem nadprądowym o charakterystyce B najwyżej 10 A lub wkładką bezpiecznikową gG najwyżej 6 A
Obwody pomocnicze	24 V DC (27,6 V w trybie buforowym), PELV
Zasilanie rezerwowe	2 akumulatory AGM (VRLA) 12 V 7 Ah połączone szeregowo; podtrzymanie sterownika i sieci urządzeń przez co najmniej 30 min
Pobór mocy	ok. 18 W w stanie ustalonym (bez ładowania akumulatorów i obciążenia wyjść)
Układ sieci (uziemienia)	TN-S, TN-C-S
Stopień ochrony obudowy	IP65 (EN IEC 60529)
Klasa ochronności	I
Warunki pracy	w pomieszczeniu lub pod zadaszeniem, bez bezpośredniego słońca; −5… +35 °C (krótkotrwale do +40 °C); wilgotność względna do 95 % bez kondensacji; wysokość do 2000 m; stopień zanieczyszczenia 2
Środowisko EMC	A (przemysłowe)
Interfejsy	Ethernet 10/100 Mbit/s (sieć obiektu; sieć urządzeń przez przełącznik 8 portów RJ45); RS-485 (Modbus RTU); Modbus TCP
Wejścia cyfrowe	14 × 24 V DC (listwa X5), zasilanie +24 V zewnętrznych styków bezpotencjałowych z szafy przez bezpiecznik F4 2 A
Wyjścia cyfrowe	14 × 24 V DC tranzystorowe (listwa X6), obciążenie między wyjściem a 0 V; łączny prąd wyjść z szafy najwyżej 0,5 A; wyjście O_1 zarezerwowane dla funkcji watchdog
Urządzenia radiowe	brak (wersja sterownika bez modułów Wi-Fi i Bluetooth)
Konstrukcja	stacjonarna, naścienna, forma podziału wewnętrznego 1; obudowa z tworzywa SEZ P-BOX 4060, 400 × 600 × 200 mm (szer. × wys. × gł.)
Masa	najwyżej 15 kg
Dokumentacja projektowa	EMS_Standard, rewizja 1

3. Skład

Oznaczenie	Nazwa	Typ
A1	Programowalny sterownik przemysłowy z oprogramowaniem Starkonex EMS	Sterownik Starkonex EMS
A2	Moduł wejść i wyjść cyfrowych, 14 DI / 14 DO, 24 V DC	Moduł we/wy Starkonex

Oznaczenie	Nazwa	Typ
G1	Zasilacz 24 V DC z funkcją UPS i ładowaniem akumulatorów	MEAN WELL DRC-100B
GB1, GB2	Akumulatory AGM 12 V 7 Ah pod metalowymi osłonami	Yuasa NP7-12 L
A4	Przełącznik Ethernet 8 × RJ45 (sieć urządzeń)	TRENDnet TI-ELC80
QF1	Wyłącznik zasilania 1P C6	OEZ LTN-6C-1
F1 / F2–F4	Bezpieczniki: obwód akumulatorów 10 A gPV / obwody 24 V 2 A gG (F4: wejścia i wyjścia)	OEZ OPVP10-1
X1, X2	Zaciski przyłączy zewnętrznych: X1 zasilanie, X2 RS-485	Elektro Bečov PS 2,5
X5, X6	Zaciski wejść (X5) i wyjść (X6) cyfrowych modułu A2	Elektro Bečov PS 2,5

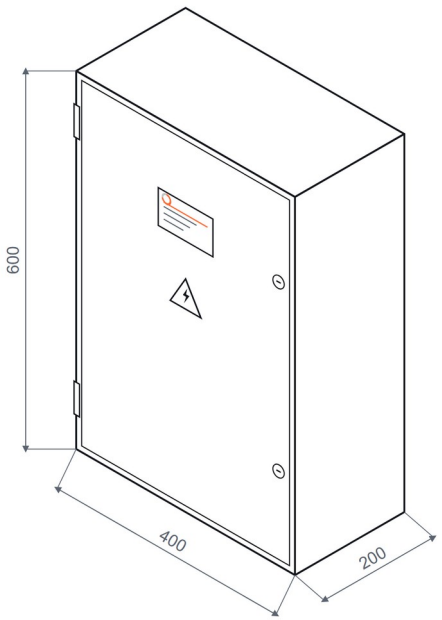
4. Zasady bezpieczeństwa

- Montaż, podłączenie i konserwację może wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel uprawniony do prac przy instalacjach elektrycznych do 1000 V zgodnie z przepisami kraju instalacji.
- Szafa ma dwa źródła zasilania: sieć ~230 V i akumulatory. Po wyłączeniu QF1 obwody 24 V DC pozostają pod napięciem. Przed pracami wewnątrz szafy: wyłącz wyłącznik linii zasilającej w rozdzielnicy obiektu, wyłącz QF1, wyjmij wkładkę bezpiecznikową F1 (obwód akumulatorów) i sprawdź brak napięcia.
- Zabrania się włączania szafy bez zabezpieczenia linii zasilającej w rozdzielnicy obiektu (wyłącznik o charakterystyce B najwyżej 10 A lub wkładka gG najwyżej 6 A).
- Do listew X5 i X6 podłączaj wyłącznie obwody 24 V DC PELV. Podanie ~230 V lub obcego źródła na X5 / X6 uszkadza moduł A2 i stwarza zagrożenie porażeniem; obwody 230 V obiektu przełącza się wyłącznie przez przekaźniki pośredniczące.
- Nie zdejmuj osłon akumulatorów i nie zwieraj ich zacisków. Akumulatory wymieniaj wyłącznie na szczelne AGM 12 V 7 Ah, oba jednocześnie, z zachowaniem biegunowości.
- Nie instaluj dodatkowych urządzeń i nie zmieniaj okablowania bez zgody producenta: przestaje obowiązywać zgodność z deklaracją i gwarancja.

5. Transport i przechowywanie

Transportować w opakowaniu producenta, w pozycji pionowej, zamkniętym pojazdem, chroniąc przed uderzeniami i wilgocią. Na czas transportu wkładka bezpiecznikowa F1 jest wyjęta. Przechowywać w suchym pomieszczeniu w temperaturze od −20 do +40 °C. Przy przechowywaniu dłuższym niż 6 miesięcy doładuj akumulatory (włącz szafę na 24 h) lub je wymień.

6. Montaż

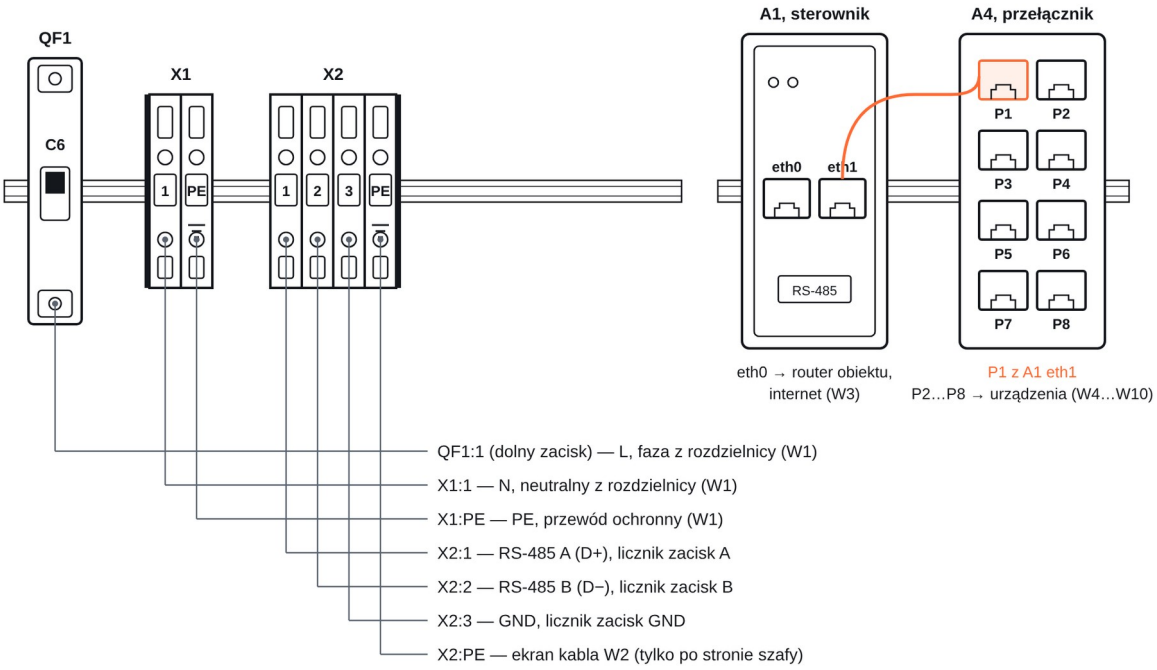


Rys. 1. Wymiary szafy, mm (bez dławnic w dolnej części)

- Miejsce: w pomieszczeniu lub pod zadaszeniem, z dala od bezpośredniego słońca i źródeł ciepła, temperatura otoczenia od −5 do +35 °C, co najmniej 0,8 m wolnego dostępu z przodu do obsługi; co najmniej 150 mm pod szafą na kable.
- Zamocuj szafę pionowo na ścianie przez otwory montażowe obudowy, elementami mocującymi o nośności co najmniej czterokrotnie większej niż masa szafy.
- Wprowadzaj kable wyłącznie od dołu, przez dławnice; dokręć nakrętki dławnic; niewykorzystane dławnice zamknij zaślepkami. Zabrania się wiercenia innych otworów w obudowie, w przeciwnym razie IP65 nie jest zapewnione.
- Wprowadzaj kable Ethernet bez wtyków i zaciskaj wtyki RJ45 wewnątrz szafy. Ekrany RS-485 i Ethernet uziemiaj po stronie szafy EMS.

7. Podłączenie

Kable zewnętrzne podłącza się do wyłącznika QF1, listew zaciskowych X1 i X2, portu eth0 sterownika A1 oraz portów przełącznika A4 (rys. 2); sygnały i polecenia obiektu do listew X5 i X6 (rys. 3). Pełny schemat to arkusz 4 „Połączenia zewnętrzne” dokumentacji projektowej.



Rys. 2. Miejsca podłączenia kabli zewnętrznych (widok z przodu, schematycznie)

Zasilanie ~230 V (kabel W1)

Zacisk	Przewód	Wymagania
QF1:1 (dół)	L, faza	Faza trafia bezpośrednio na dolny zacisk QF1, a nie na listwę zaciskową
X1:1	N, neutralny	Push-in, 0,14–2,5 mm² linka z tulejką
X1:PE	PE, przewód ochronny	Do szyny PE rozdzielnicy obiektu

Kabel W1: miedź 3 × 1,5 mm² (np. CYKY-J 3×1,5) z osobnego zabezpieczenia w rozdzielnicy obiektu: wyłącznik o charakterystyce B 6…10 A lub wkładka gG 6 A.

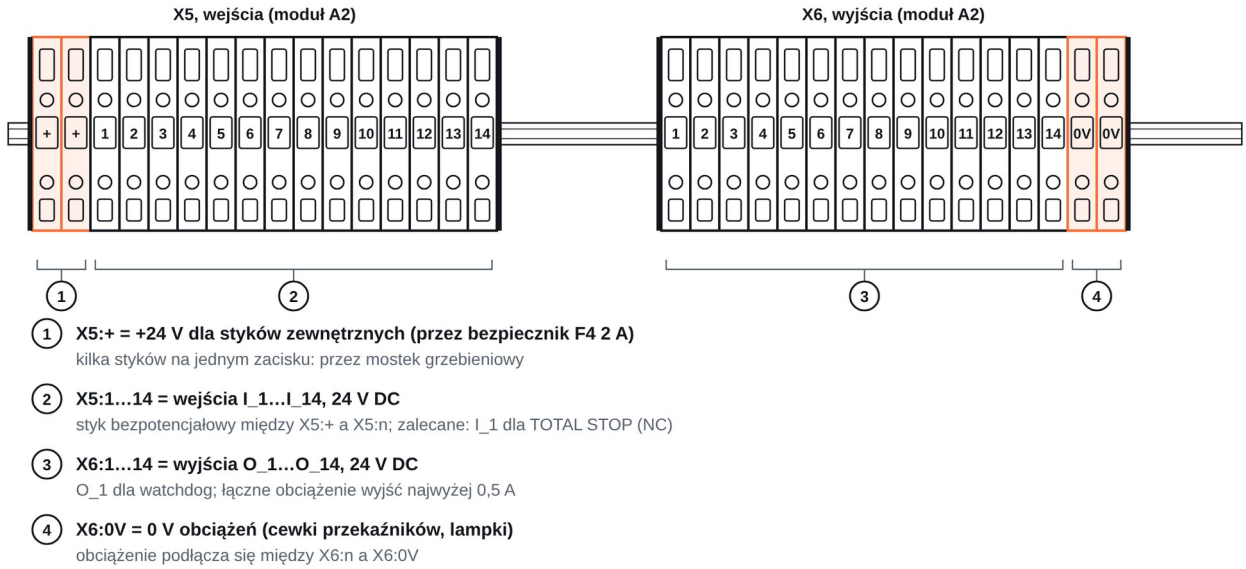
Licznik w punkcie przyłączenia obiektu, RS-485 / Modbus RTU (kabel W2)

Zacisk	Sygnał	Do
X2:1	RS-485 A (D+)	licznik, zacisk A

Zacisk	Sygnał	Do
X2:2	RS-485 B (D−)	licznik, zacisk B
X2:3	GND	licznik, zacisk GND
X2:PE	ekran kabla	tylko po stronie szafy EMS; po stronie licznika ekranu nie podłączać

Kabel W2: ekranowana skrętka (np. LiYCY 2 × 2 × 0,5); rezystory terminujące 120 Ω na obu końcach linii.

Wejścia i wyjścia cyfrowe (listwy X5, X6)



Rys. 3. Listwa wejść X5 i listwa wyjść X6 modułu A2 (widok z przodu, schematycznie)

Zacisk	Sygnał	Podłączenie
X5:+ (2 zaciski)	+24 V dla styków zewnętrznych	wspólny przewód styków bezpotencjałowych; z F4 2 A
X5:1…14	wejścia I_1…I_14, 24 V DC	styk bezpotencjałowy między X5:+ a X5:n; zalecane: I_1 dla przycisku TOTAL STOP (styk rozwierny)
X6:1…14	wyjścia O_1…O_14, 24 V DC	cewka przekaźnika pośredniczącego lub lampka 24 V między X6:n a X6:0V; O_1 zarezerwowane dla funkcji watchdog
X6:0V (2 zaciski)	0 V obciążeń	wspólny przewód obciążeń wyjść

Kable wejść i wyjść: linka 0,5…1,5 mm² z tulejkami; długość linii do 30 m; powyżej i poza budynkiem kabel ekranowany, ekran uziemiony po stronie szafy.

Sieć Ethernet

Port	Przeznaczenie	Kabel, wymagania
A1 eth0	sieć obiektu: router, internet (W3)	Cat5e/6; dostęp do internetu z automatyczną adresacją (DHCP)
A4 P1	zajęty: przewód krosowy z A1 eth1	nie odłączać
A4 P2…P8	sieć urządzeń: szafy magazynu, bramki PCS, falowniki, liczniki TCP, rejestratory (W4…W10)	Cat5e/6 S/FTP, do 100 m; wtyki RJ45 zaciskać wewnątrz szafy

Uwaga

– Nie zasilaj z szafy żadnych odbiorników zewnętrznych: ani z obwodu ~230 V za QF1, ani z obwodów 24 V. Zasilacz G1 jest dobrany wyłącznie dla sterownika, modułu wejść i wyjść, przełącznika i ładowania akumulatorów; obce obciążenie skraca czas pracy bez sieci i może przepalić bezpieczniki F2–F4.

- Porty przełącznika A4 nie dostarczają PoE: urządzenia są zasilane z własnych źródeł.
- Do przełącznika A4 podłącza się bezpośrednio do 7 urządzeń (P2…P8). Przy większej liczbie dodaj niezarządzalny przełącznik na jednym z portów; nie podłączaj do A4 routera, punktu dostępowego ani sieci obiektu.
- Sieć obiektu i internet podłączaj wyłącznie do A1 eth0. Sieć urządzeń (A4) ma być wydzielona: bez serwera DHCP, bez bramy domyślnej i bez połączenia z siecią obiektu.
- Do X2 podłącza się wyłącznie licznik w punkcie przyłączenia obiektu. Nie zamieniaj A i B; linia RS-485 może mieć do 1200 m.
- Łączne obciążenie wyjść X6 najwyżej 0,5 A: wyjścia są przeznaczone dla cewek przekaźników pośredniczących i lampek, a nie do zasilania urządzeń. Obciążenia indukcyjne (cewki przekaźników i styczników) z diodą lub układem RC.
- Wyjście O_1 (X6:1) jest zarezerwowane dla funkcji watchdog; nie używaj go do innych celów.
- Nie zamieniaj fazy L i przewodu neutralnego N: QF1 odłącza tylko przewód fazowy.
- Jeden przewód z tulejką na zacisk; odizolowanie 10 mm, tulejka 8 mm.

8. Uruchomienie

- Sprawdź dokręcenie dławnic, podłączenie PE i biegunowość akumulatorów.
- Włóż wkładkę bezpiecznikową F1, włącz wyłącznik linii w rozdzielnicy obiektu, a następnie QF1. Zasilacz G1 daje 27,6 V, sterownik uruchamia się w ciągu 1–2 min.
- Sprawdź pracę na akumulatorach: odłącz zasilanie na 10 min; sterownik i sieć urządzeń muszą nadal działać.
- Po połączeniu z usługą chmurową sprawdź wejścia i wyjścia na stronie wejść i wyjść stacji: zwarcie każdego podłączonego styku zmienia stan jego wejścia; polecenie na wyjściu podaje napięcie na jego obciążenie.

9. Pierwsze połączenie i konfiguracja

- Szafa nie ma interfejsu radiowego. Do pierwszej konfiguracji sieć obiektu z dostępem do internetu (DHCP) podłącza się do portu eth0 sterownika A1; w ciągu 1–2 min po włączeniu sterownik sam nawiązuje bezpieczne połączenie z usługą chmurową Starkonex.
- Instalator otwiera starkonex.cloud w przeglądarce na własnym koncie: Stacje → Nowa stacja → Z naklejki, a następnie skanuje kod QR albo wpisuje numer seryjny i kod powiązania z karty dostępu. Dalej kreator konfiguracji prowadzi krok po kroku: połączenie ze sterownikiem, dane stacji, urządzenia, limity punktu przyłączenia, schemat, taryfa, sprawdzenie pomiarów, tryb sterowania, dostęp właściciela.
- Przypisanie wejść i wyjść (np. I_1 dla zatrzymania awaryjnego TOTAL STOP, I_2 dla „sieć obecna” z UPS) oraz reguły automatyki dla styków ustawia się na stronie wejść i wyjść stacji. Dla wejścia zatrzymania awaryjnego wybierz typ styku „rozwierny”.
- Dopóki sterowanie nie jest włączone, sterownik jedynie obserwuje i nie wysyła poleceń do urządzeń. Włącz sterowanie, gdy wszystkie urządzenia odpowiadają, limity punktu przyłączenia są ustalone, a pomiary sprawdzone.
- Funkcje i ekrany oprogramowania opisano we wbudowanej pomocy interfejsu webowego (ikona (i) przy ustawieniach i dział Pomoc).
- Po konfiguracji sterowanie działa także bez internetu; chmura służy do zdalnego podglądu, raportów, powiadomień, zmian ustawień i aktualizacji.

10. Konserwacja

Okresowość	Czynności
Raz w roku	Oględziny; sprawdzenie uszczelek i dławnic; dokręcenie zacisków; sprawdzenie pracy na akumulatorach (10 min bez sieci)
Co 3 lata	Wymiana akumulatorów GB1, GB2 (obu jednocześnie); datę wpisać do paszportu wyrobu
Po zadziałaniu zabezpieczenia	Znaleźć i usunąć przyczynę; wkładki bezpiecznikowe wymieniać wyłącznie na ten sam typ i prąd znamionowy

11. Możliwe usterki

Objaw	Możliwa przyczyna	Działanie
Sterownik nie uruchamia się	Brak zasilania ~230 V; zadziałał QF1 lub F2	Sprawdź wyłącznik w rozdzielnicy, QF1, F2
Szafa nie pracuje bez sieci	Akumulatory rozładowane lub zużyte; wkładka F1 wyjęta	Sprawdź F1; naładuj lub wymień akumulatory
Brak komunikacji z urządzeniami	Przerwany kabel; przełącznik A4 wyłączony; F3	Sprawdź kable i diody portów A4, F3
Brak pomiarów z licznika	Linia RS-485: biegunowość A/B, przerwa, adres	Sprawdź kabel X2 i ustawienia licznika
Wejścia nie zmieniają stanu, wyjścia nie przełączają	F4 przepalony; przeciążenie lub zwarcie wyjścia; przerwana linia	Sprawdź F4, napięcie na X5:+, prąd obciążenia wyjść (łącznie ≤ 0,5 A)

12. Utylizacja

Po zakończeniu eksploatacji nie wyrzucaj szafy, urządzeń elektronicznych ani akumulatorów razem z odpadami komunalnymi: oddaj je oddzielnie do punktów zbiórki zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz zużytych baterii i akumulatorów, zgodnie z przepisami kraju użytkowania.

13. Producent

StarkTech Engineering, s.r.o., IČO 08581363, DIČ CZ08581363, Zdiměřická 2403/12, Chodov, 149 00 Praha 4, Česká republika (Republika Czeska); wpisana do rejestru handlowego prowadzonego przez Sąd Miejski w Pradze, sekcja C, pozycja 321049. Tel. +420 723 465 831, daniel.moroz@starktech.cz, starkonex.com. Warunki gwarancji podano w paszporcie wyrobu. Zgodność: deklaracja zgodności UE EU-EMSS-2026-01.