

MOBILNY HYBRYDOWY
SYSTEM ZASILANIA

ZaWiSza™ HPS-10kW

Gwarantowane zasilanie infrastruktury krytycznej i ochrony ludności — niezależne od dostaw paliwa, ciche i o niskiej sygnaturze cieplnej.



ZaWiSza HPS-10kW to mobilny system energetyczny, który integruje **cztery źródła energii** — sieć elektroenergetyczną, agregat prądotwórczy, instalację fotowoltaiczną oraz magazyn energii LiFePO₄ — wokół wspólnej magistrali 48 VDC. W przeciwieństwie do klasycznego agregatu nie jest tylko źródłem prądu: **inteligentnie zarządza energią**, ogranicza czas pracy agregatu i zapewnia ciągłość zasilania krytycznych odbiorów podczas blackoutów, klęsk żywiołowych i działań wojennych.

10kWhMAGAZYN ENERGII
LiFePO₄**9kW**MOC
PROSTOWNIKÓW**5kW**MOC WYJŚCIOWA
AC**3,2kW**KONWERTER PV
(MPPT)**240W**

USB-C PD 3.1

4ŹRÓDŁA ENERGII
W JEDNYM

■ GŁÓWNE CECHY

- ✓ Architektura 48 VDC klasy telecom
- ✓ Magazyn energii LiFePO₄ ~10 kWh, rozbudowywalny
- ✓ Monitoring i zdalne sterowanie — sterownik Q1
- ✓ Niska sygnatura cieplna, brak części ruchomych
- ✓ Praca z 4 źródłami: sieć / agregat / PV / bateria
- ✓ Wyjścia AC 230 V, DC 48 V oraz USB-C PD 3.1
- ✓ Obudowa transportowa rack 19" shock-mount
- ✓ Konwersja energii i sterowanie — produkcja własna w Telzas

■ CZTERY ŹRÓDŁA ENERGII — JEDNA MAGISTRALA 48 VDC

ŹRÓDŁO 01

Sieć elektroenergetyczna

230/400 VAC —
zasilanie podstawowe i
ładowanie magazynu.

ŹRÓDŁO 02

Agregat prądotwórczy

230/400 VAC, ręczny
wybór źródła (SZR) i praca
rezerwowa.

ŹRÓDŁO 03

Fotowoltaika (PV)

do 3200 W, regulator MPPT
— odnawialne doładowanie
w terenie.

ŹRÓDŁO 04

Magazyn LiFePO₄

~10 kWh, 48 VDC — ciche,
bezobsługowe źródło
gwarantowane.

■ ZASTOSOWANIA

Mobilne centra dowodzenia

Stanowiska kierowania akcjami ratowniczymi

Obiekty ochrony ludności

Infrastruktura telekomunikacyjna

Monitoring i alarmowanie

Energetyka i wodociągi

Obiekty wojskowe

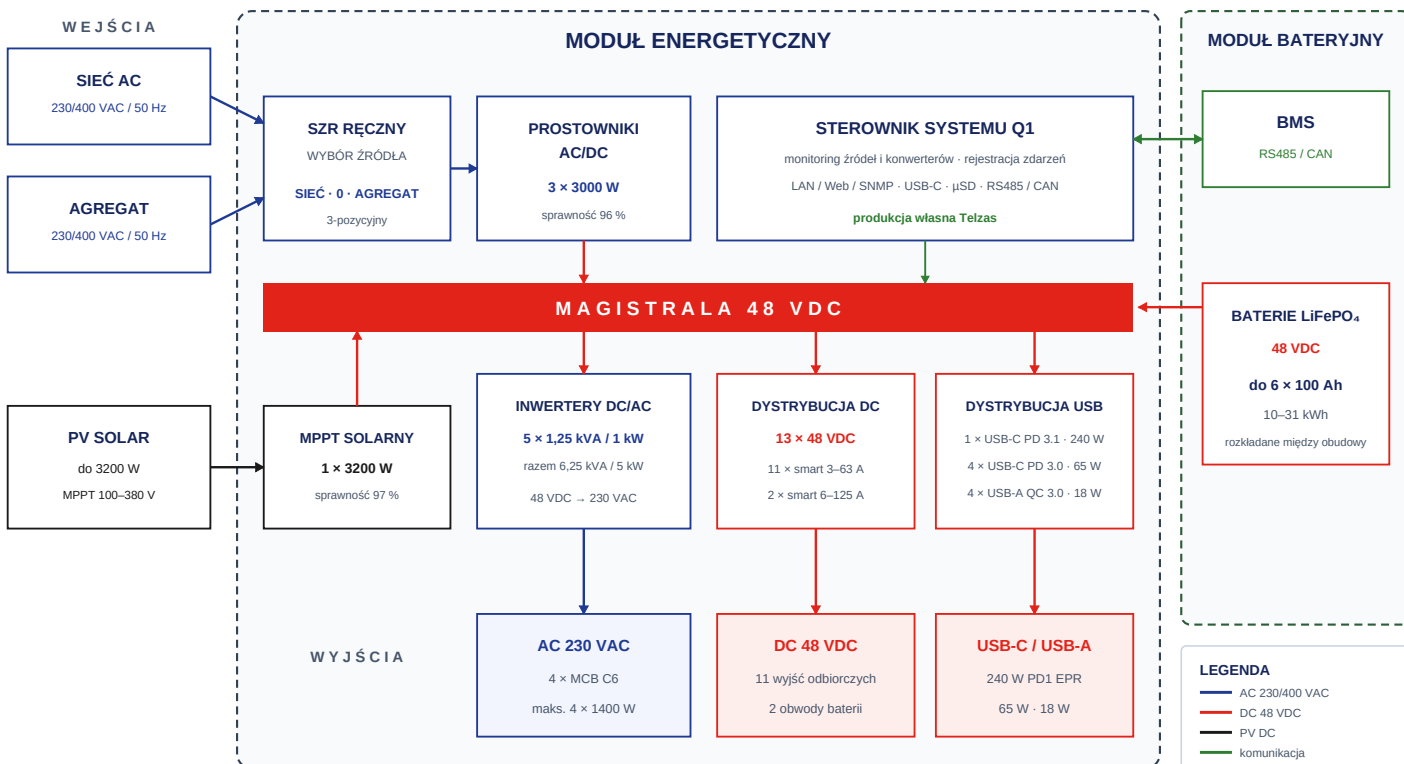
Wsparcie działań humanitarnych

Punkty pomocy i ewakuacji

JAK TO DZIAŁA

Architektura i zasada działania

Wspólna magistrala 48 VDC integruje wszystkie źródła energii i odbiory. Energia konwertowana jest przez prostowniki AC/DC oraz regulator MPPT, magazynowana w bateriach LiFePO₄ i dostarczana na wyjścia AC, DC i USB-C.



Schemat funkcjonalny — moduł energetyczny i moduł baterijny

Wersje wykonania

Transport na dedykowanym wózku; opcjonalny zestaw kół.



WERSJA KOMPAKTOWA

Jedna obudowa rack 19" · 14U

Kompletny system w jednej obudowie transportowej shock-mount — najszybsze rozwinięcie zasilania w terenie.

14U

160 kg

~10 kWh



WERSJA DZIELONA

Moduł energetyczny + baterijny · 2×14U

Baterie rozkładasz między obudowy: lżejszy moduł albo magazyn do 6 × 100 Ah i kilkakrotnie dłuższe podtrzymanie.

2×14U

do 6 × 100 Ah

Skalowalny

MNIEJ PALIWA, MNIEJ EMISJI

Agregat staje się jednym z elementów systemu, a nie jedynym źródłem — krótszy czas pracy oznacza niższe zużycie paliwa, emisję spalin i hałas.

WIĘKSZA AUTONOMIA

Magazyn LiFePO₄ i odnawialne źródła wydłużają niezależność energetyczną obiektu i czas pracy bez uzupełniania paliwa.

WYŻSZA NIEZAWODNOŚĆ

Brak części ruchomych i wysokosprawne przetwornice półprzewodnikowe — ciche, pewne źródło zasilania o niskiej sygnaturze cieplnej.

AUTONOMIA

Czas podtrzymania a wielkość magazynu

Czas pracy z baterii zależy od mocy odbiorów i od liczby modułów LiFePO₄. Wersja kompaktowa mieści dwa moduły, wersja dzielona do sześciu — to jest jej główna przewaga, ważniejsza niż niższa masa pojedynczej obudowy.

MOC ODBIORÓW	2 MODUŁY · 10 kWh kompaktowa	4 MODUŁY · 20 kWh dzielona	6 MODUŁÓW · 31 kWh dzielona
Komplet odbiorów AC + DC + USB — 7,3 kW	1,0 h	2,0 h	3,0 h
5 kW na wyjściach AC	1,3 h	2,7 h	4,0 h
4 kW na wyjściach AC	1,7 h	3,3 h	5,0 h
3 kW na wyjściach AC	2,2 h	4,4 h	6,6 h
2 kW na wyjściach AC	3,3 h	6,6 h	10,0 h
1 kW na wyjściach AC	6,6 h	13,3 h	19,9 h
500 W na wyjściach AC	13,3 h	26,5 h	39,8 h
300 W — łączność i monitoring	22,1 h	44,2 h	66,4 h

7,3 kW to suma wszystkich odbiorów — wyjść AC 230 V, DC 48 V i USB — przeliczona na magistralę 48 V. Pozostałe wiersze dotyczą samych wyjść AC; odbiory 48 V i USB dokładają się do nich, a przy tej samej mocy dają ok. 10 % dłuższy czas pracy, bo omijają inwertery. Nazwa HPS-10kW odnosi się do mocy systemu, czyli odbiorów wraz z jednoczesnym ładowaniem magazynu, a nie do samej mocy odbiorów. Wartości w tabeli dla baterii z pełnymi współczynnikami korekcyjnymi — temperaturowym i końca okresu użytkowania; bateria nowa daje ok. 25 % więcej.

■ CO Z TEGO WYNIKA DLA DOBORU WERSJI

WERSJA KOMPAKTOWA

Jedna obudowa, najszybsze rozwinięcie w terenie. Doba pracy przy obciążeniu rzędu 300–500 W — łączność, monitoring, oświetlenie.

WERSJA DZIELONA

Do sześciu modułów LiFePO₄. Przy tym samym obciążeniu 300 W blisko trzy doby bez uzupełniania energii z zewnątrz.

ROZBUDOWA PÓŹNIEJ

Moduły dokłada się na wspólnej magistrali 48 V. Magazyn rośnie bez wymiany części energetycznej systemu.

SPECYFIKACJA

Dane techniczne

WEJŚCIA SYSTEMOWE

Wejście sieciowe AC	230/400 VAC / 50 Hz
Wejście agregatu	230/400 VAC / 50 Hz
Wybór źródła	SZR ręczny 3-poz.
Konwerter PV — moc wyjściowa	3200 W
Zakres napięcia wejściowego PV	85–430 VDC
Zakres śledzenia MPPT	100–380 VDC
Napięcie startu konwertera	120 VDC
Maks. prąd wejściowy PV	18 A
Ochrona przepięciowa AC	SPD typ 2 (klasa II)
Prąd wyładowczy In / I _{max}	20 / 40 kA (8/20 μs)
Poziom ochrony Up	≤ 1,5 kV

MAGAZYN ENERGII

Technologia	LiFePO ₄
Napięcie systemowe	48 VDC
Moduł bateryjny	51,2 V / 100 Ah (5,12 kWh)
Wersja kompaktowa	2 moduły (~10 kWh)
Wersja dzielona	do 6 modułów (~31 kWh)
Komunikacja BMS	RS485 / CAN

KONWERSJA ENERGII

Prostowniki AC/DC	3 × P48-3000E1 / 9 kW
Sprawność prostowników	96 %
Regulator solarny MPPT	ETS3248 / 3,2 kW
Sprawność MPPT	97 %
Inwertery DC/AC	5 × Bravo 10 / 5 kW
Sprawność inwerterów (DC/AC)	92,5 %
Łączna moc konwersji	12,2 kW
Sprawność toru sieć → AC	ok. 89 %
MTBF prostowników / MPPT	> 300 000 h
MTBF inwerterów	240 000 h

WYJŚCIA SYSTEMOWE

Wyjścia AC	4 × 230 VAC / MCB C6
Maks. moc AC	4 × 1400 W
Wyjścia DC	13 × 48 VDC
Zabezpieczenia wyjść DC	11 × smart 3–63 A
Obwody baterii	2 × smart 6–125 A
USB-C PD 3.1	1 × 240 W (PD1 EPR)
USB-C PD 3.0	4 × 65 W
USB-A QC 3.0	4 × 18 W
Przejście na pracę bateryjną	bez przerwy (wspólna magistrala)
Przełączalność wyjścia AC	150 % przez 15 s
THD (obciążenie rezystancyjne)	< 3 %
Współczynnik szczytu	3 : 1
Stabilność napięcia AC	±1 % od 10 do 100 % obc.

MONITORING I ZDALNY NADZÓR

Sterownik	Q1 (produkcja Telzas)
Monitoring lokalny	wyświetlacz LCD
Monitoring zdalny	LAN / Web / WinCN
Interfejsy	LAN / USB-C / μSD
Magistrale	RS485 / CAN
Funkcje	alarmy / rejestracja

WARUNKI PRACY I NORMY

Temperatura pracy	–20 °C do +60 °C
Temperatura ładowania	0 °C do +45 °C
Chłodzenie	aktywne (wentylatorowe)
Praca powyżej 40 °C	z ograniczeniem mocy inwerterów
Stopień ochrony (transport)	IP67
Stopień ochrony (praca) *	IP20
Bezpieczeństwo	EN/IEC 62368-1
EMC	ETSI EN 300 386
EMC (emisja/odporność)	EN 61000-6-1...4
Poziom hałasu	≤ 65 dB(A) w odl. 1 m
Uziemienie obudów	szyna wyrównawcza PE
Magistrala 48 V	nieuziemia (oba bieguny)

* W czasie pracy obudowa musi mieć zdjęte pokrywy przednią i tylną, aby zapewnić chłodzenie sprzętu. Praca przy zdjętych pokrywach w warunkach polowych wymaga zadaszenia — namiotu, kontenera, pojazdu lub szafy zewnętrznej.

OBUDOWA I TRANSPORT

- Obudowa transportowa rack 19" serii SKB (Roto Shock-Mount) — stelaż na elastomerowych absorberach drgań we wszystkich narożnikach.
- Wysoka odporność na wstrząsy, udary i wibracje w trzech osiach; pełne pokrywy przednia i tylna, zagłębione zamki.
- Wymiary zewnętrzne obudowy 845 × 737 × 699 mm (dł. × szer. × wys.); masa obudowy pustej 31,3 kg.
- Wersja kompaktowa 14U (~160 kg) lub dzielona 2×14U — do 6 baterii 100 Ah rozłożonych między obudowy, maks. ~160 kg na moduł.
- Transport na dedykowanym wózku; opcjonalny zestaw kół i uchwyty transportowe.

BUDOWA MODUŁOWA

Zestawienie modułów

System zbudowany jest z wymiennych modułów w standardzie rack 19", co umożliwia szybki serwis, rozbudowę i wymianę podzespołów w warunkach polowych.



Moduł AC

WEJŚCIE 230/400 V · WYJŚCIE 230 V

- Wejście sieci i agregatu 230/400 VAC
- Ręczny przełącznik źródła SZR, 3-pozycyjny
- Zabezpieczenia nadprądowe obwodów AC
- 4 gniazda wyjściowe 230 V

SZR ręczny

4 × 230 VAC

MCB C6



Moduł Smart DC

DYSTRYBUCJA DC

- 13 wyjść DC 48 V
- 11 × inteligentny wyłącznik 3–63 A
- 2 × wyłącznik 6–125 A dla obwodów baterii
- Nastawa prądu z krokiem 1 A

13 × 48 VDC

11 × 3–63 A

2 × 6–125 A



Moduł prostownikowy + MPPT

KONWERSJA ENERGII

- 3 × prostownik AC/DC P48-3000E1 — łącznie 9 kW
- Regulator solarny MPPT ETS3248 — 3,2 kW
- Wspólna magistrała 48 V
- Sprawność 96–97 %

9 kW AC/DC

MPPT 3,2 kW

96–97 %



Moduł inwerterowy

WYJŚCIE AC 230 V

- 5 × inwerter Bravo 10
- Łącznie 6,25 kVA / 5 kW
- Napięcie wyjściowe 230 VAC / 50 Hz
- Sprawność 92,5 % (DC/AC)

5 × 1 kW

5 kW

230 VAC



Ładowanie USB · Q1

USB-C / USB-A / STEROWNIK

- 1 × USB-C PD 3.1 — 240 W (PD1 EPR)
- 4 × USB-C PD 3.0 — 65 W
- 4 × USB-A QC 3.0 — 18 W
- Sterownik Q1: LAN / USB-C / μSD

USB-C PD

USB-A

Q1

LAN



Moduł baterijny

MAGAZYN ENERGII

- Akumulator LiFePO₄ 51,2 V / 100 Ah
- Pojemność modułu 5,12 kWh
- System BMS — RS485 / CAN
- Od 2 do 6 modułów: ~10 do ~31 kWh

LiFePO₄

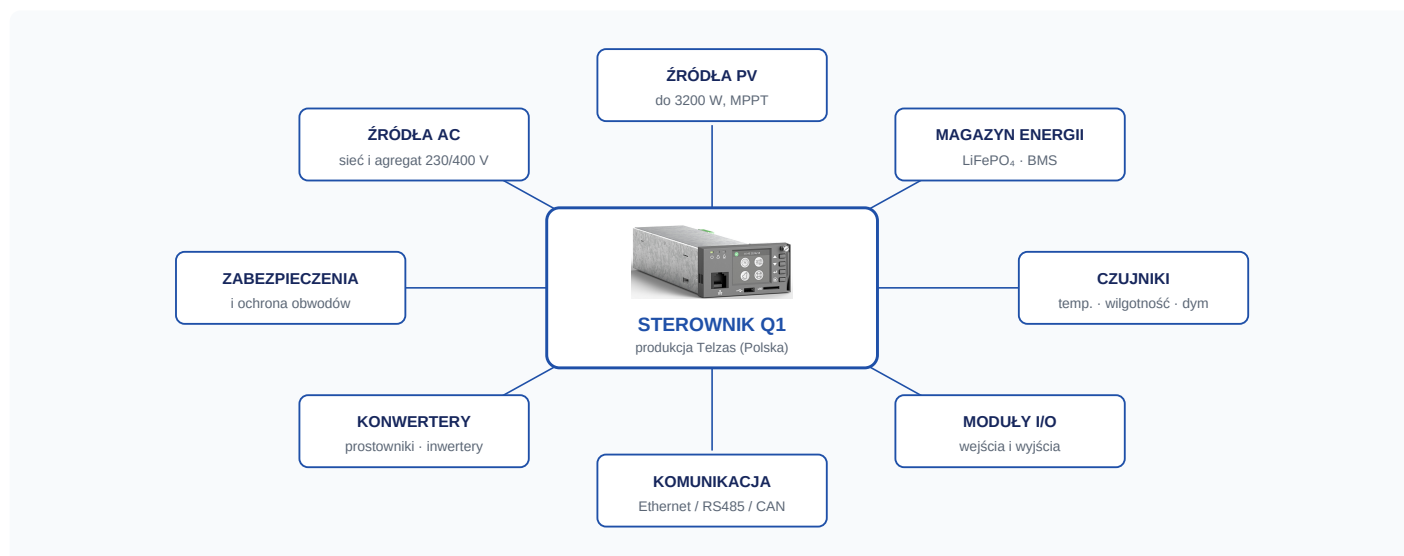
5,12 kWh

BMS

STEROWNIK Q1

Centralny element nadzoru systemu

Sterownik Q1 produkcji Telzas monitoruje wszystkie źródła i konwertery energii, kontroluje stan magazynu, rejestruje zdarzenia oraz zapewnia zdalny dostęp i integrację z systemami zarządzania kryzysowego.



STEROWNIK Q1 UMOŻLIWIA

- **Zdalny odczyt parametrów pracy**
napięcia, prądy, moce, temperatury i energia
- **Monitoring stanu zasilania**
bieżący nadzór nad źródłami, obciążeniem i konwerterami
- **Nadzór nad magazynem energii**
napięcia, prądy, temperatury i poziom naładowania (SOC)
- **Rejestrację zdarzeń i alarmów**
konfigurowalna historia zdarzeń systemowych
- **Przekazywanie sygnałów alarmowych**
SMS, e-mail, trapy SNMP, styki bezpotencjałowe
- **Współpracę z czujnikami i modułami I/O**
obsługa czujników środowiskowych i wejść/wyjść
- **Logikę programowalną PLC**
własne reguły sterowania infrastrukturą obiektu

DANE TECHNICZNE STEROWNIKA

Zasilanie	18–60 VDC / 0,2 A
Wymiary	75 × 43 × 206 mm
Masa	< 1 kg
Montaż	wsuwka hot-plug
Chłodzenie	pasywne
Temperatura pracy	–40 °C do +70 °C
Stopień ochrony	IP20
Wyświetlacz	TFT 1,77" · 128 × 160 px
Interfejsy	Ethernet 10/100 · USB-C · μSD
Magistrale	2 × RS485 · 2 × CAN 2.0B · I ² C
Nadzór zdalny	serwer HTTP · SNMP · MODBUS
Alarmowanie	trapy SNMP · WinCN2 · styki
Rozszerzenia	do 64 przostowników
Nadzór baterii	do 12 szeregów
Bezpieczeństwo	PN-EN 60950-1
EMC	PN-ETSI EN 300 386

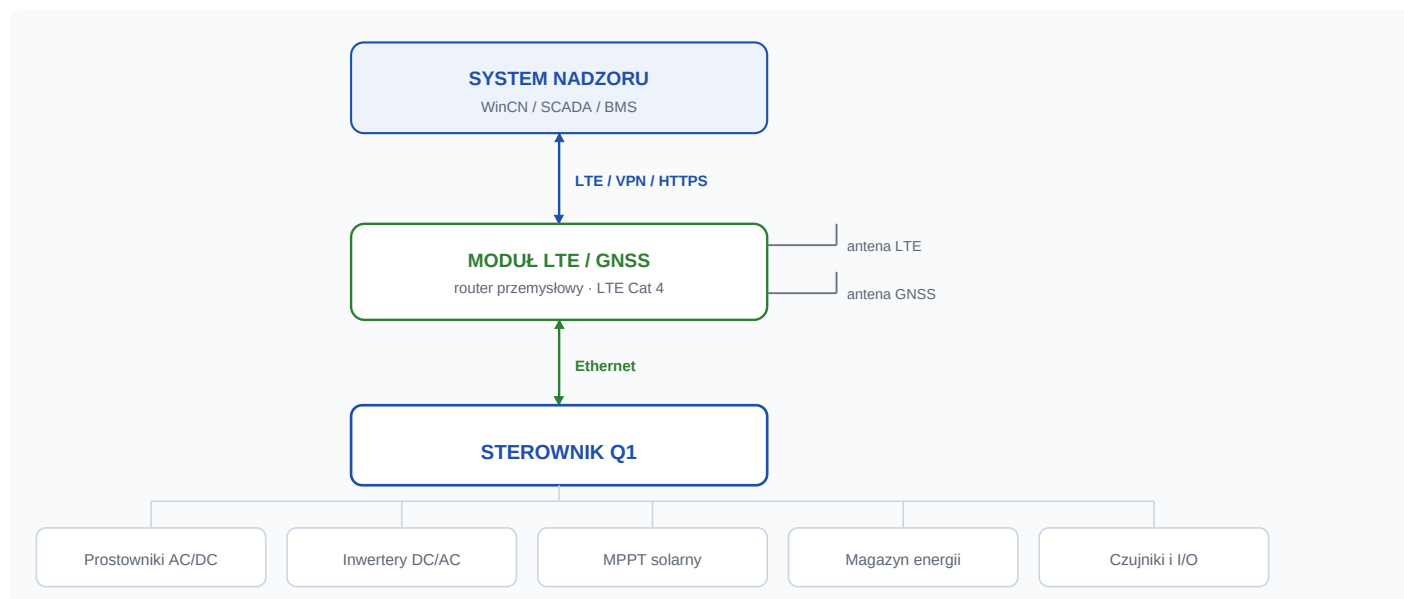
INTEGRACJA Z ZARZĄDZANIEM KRYZYSOWYM

Dzięki otwartej architekturze komunikacyjnej sterownik współpracuje z systemami telemetrycznymi, alarmowymi oraz platformami zarządzania kryzysowego. Umożliwia zdalne sterowanie grupami odbiorów oraz nadzór infrastruktury technicznej obiektu — czujników, syren, oświetlenia i ogrzewania.

ZAWISZA CONNECT+ (OPCJA)

Zdalny monitoring, lokalizacja GPS i telemetria

Opcjonalny pakiet rozszerza system o zdalną transmisję danych, lokalizację GPS oraz bezpieczny dostęp serwisowy — moduł komunikacyjny LTE/GNSS zintegrowany ze sterownikiem Q1.

**FUNKCJONALNOŚĆ**

- **Lokalizacja GPS**
pozycja urządzenia na mapie (GPS / GLONASS / Galileo / BeiDou)
- **Łączność LTE**
transmisja danych w terenie, dwie karty SIM z automatycznym przełączaniem
- **VPN**
bezpieczny dostęp zdalny bez publicznego adresu IP
- **Telemetria**
parametry pracy systemu przez MQTT, Modbus TCP i SNMP
- **Alarmy**
powiadomienia SMS i e-mail o zdarzeniach systemowych
- **Zdalny serwis**
diagnostyka, zmiana konfiguracji i aktualizacja bez dojazdu

DANE TECHNICZNE MODUŁU LTE/GNSS

Sieć komórkowa	4G LTE Cat 4 · 3G · 2G
Przepływność	do 150 / 50 Mbit/s
Karty SIM	2 × SIM + eSIM, auto-failover
GNSS	GPS · GLONASS · Galileo · BeiDou
Ethernet	4 × 10/100 Mbit/s
Wi-Fi	802.11 b/g/n (AP / klient)
Porty szeregowo	RS232 · RS485
Protokoły	MQTT · Modbus TCP/RTU · SNMP
VPN	OpenVPN · IPsec · WireGuard · GRE
Zarządzanie	WebUI · SSH · TR-069 · RMS
Zasilanie	9–30 VDC / < 7 W
Temperatura pracy	–40 °C do +75 °C
Stopień ochrony	IP30
Wymiary / masa	110 × 50 × 100 mm / 287 g

KORZYŚCI

Lokalizacja urządzenia na mapie	Bieżący monitoring parametrów pracy	Nadzór stanu magazynu energii
Szybka reakcja na alarmy	Integracja z systemami nadzoru	Wsparcie i serwis zdalny

DOBÓR I ZAMÓWIENIE

Konfiguracje systemu

System dobiera się do mocy odbiorów i wymaganego czasu podtrzymania. Część energetyczna pozostaje ta sama we wszystkich wariantach — różni je wyłącznie wielkość magazynu energii i sposób jego rozmieszczenia.

PARAMETR	KOMPAKTOWA 14U · 2 moduły	DZIELONA 2×14U · 4 moduły	DZIELONA 2×14U · 6 modułów
Pojemność znamionowa magazynu	10,2 kWh	20,5 kWh	30,7 kWh
Energia użyteczna *	7,4 kWh	14,7 kWh	22,1 kWh
Czas podtrzymania przy 1 kW AC	6,6 h	13,3 h	19,9 h
Czas podtrzymania przy 300 W	22,1 h	44,2 h	66,4 h
Czas ładowania magazynu **	~4 h	~4 h	~4 h
Masa	~160 kg	maks. ~160 kg / moduł	maks. ~160 kg / moduł
Moc wyjściowa AC	5 kW	5 kW	5 kW
Moc prostowników	9 kW	9 kW	9 kW
Konwerter PV (MPPT)	3,2 kW	3,2 kW	3,2 kW

* Energia dostępna po uwzględnieniu współczynnika temperaturowego i pojemności końca okresu użytkowania; bateria nowa daje ok. 25 % więcej. ** Przy odłączonych odbiorach i nastawie prądu ładowania 21 A na moduł. Czas ładowania nie rośnie wraz z pojemnością, ponieważ każdy moduł przyjmuje własny prąd. Pod pełnym obciążeniem odbiory mają pierwszeństwo i czas się wydłuża.

DANE DO ZAPYTANIA OFERTOWEGO

- | | |
|--|--|
| ☐ Moc odbiorów — osobno dla AC 230 V, DC 48 V i USB | ☐ Wymagany czas podtrzymania przy tej mocy |
| ☐ Źródło zasilania: sieć 230/400 V lub agregat (moc, fazy) | ☐ Planowana instalacja PV — moc i napięcie łańcucha |
| ☐ Warunki posadowienia: zadaszenie, temperatura, wentylacja | ☐ Liczba wyjść DC i wymagane nastawy zabezpieczeń |
| ☐ Opcja ZaWiSZa Connect+ — LTE, GPS, VPN, telemetria | ☐ Sposób transportu i obsługi na obiekcie |

NAJWAŻNIEJSZE KORZYŚCI

- Wysoka elastyczność zasilania (sieć / agregat / PV) i szybkie odtwarzanie energii niezależnie od dostępności sieci.
- Niska sygnatura cieplna i cicha praca — trudniejszy do wykrycia, mniej emisji spalin i ciepła.
- Brak części ruchomych — wysoka niezawodność i minimalna obsługa eksploatacyjna.
- Zdalny nadzór i sterowanie infrastrukturą obiektu: czujniki, syreny, oświetlenie, ogrzewanie.
- Standardowe moduły telco dostępne w Polsce i UE — odporność łańcucha dostaw i łatwy serwis.