

ZASOBNIKI ENERGII

ZaWiSZa BESS



Zasobniki Energii ZaWiSZa_BEES to nasz głos w gorącej dyskusji uczestników rynku elektroenergetycznego w kwestiach:

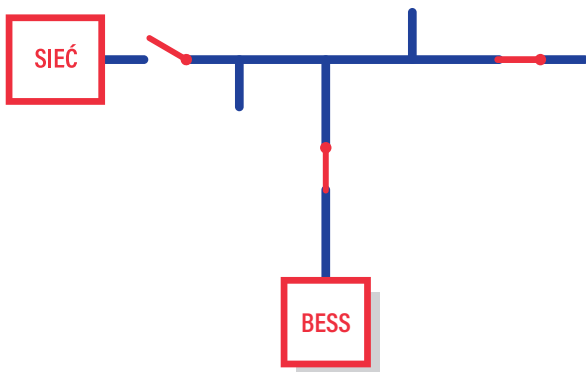
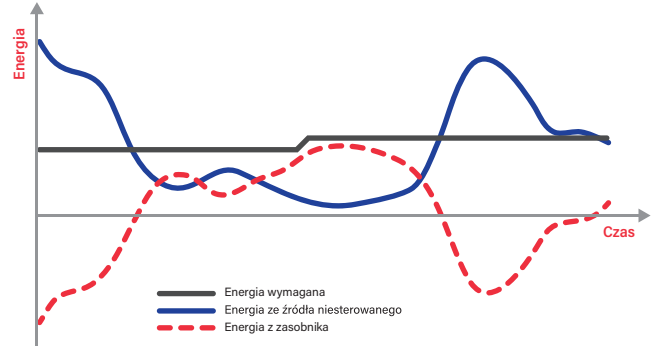
- Jakimi metodami dążyć do stabilizacji rozchwieanego systemu elektroenergetycznego w czasach deficytu mocy i rozwoju nieprzewidywalnych źródeł odnawialnych?
- Jak wybrać odpowiednią technologię BEES pasującą do wymagań aplikacji i jej roli w systemie elektroenergetycznym?
- Jak obniżyć koszty BEES do poziomu akceptowalnego przez operatorów systemów elektroenergetycznych.



Cele dla BESS

Integracja ze źródłami OZE

Rozwiązanie zakłada sterowanie pracy zasobnika energii w taki sposób, żeby uzyskać zaplanowany dobowy profil produkcji połączonej instalacji: źródło – zasobnik energii, przez m.in. przesuwanie produkcji na okresy szczytowe, wyrównywanie poziomu produkcji energii odnawialnej w ciągu doby, praca ze zmiennym dobowym profilem produkcji generacji. Zasobniki energii mogą być zastosowane do kompensacji odchyleń pomiędzy prognozowaną a rzeczywistą wielkością produkcji energii.

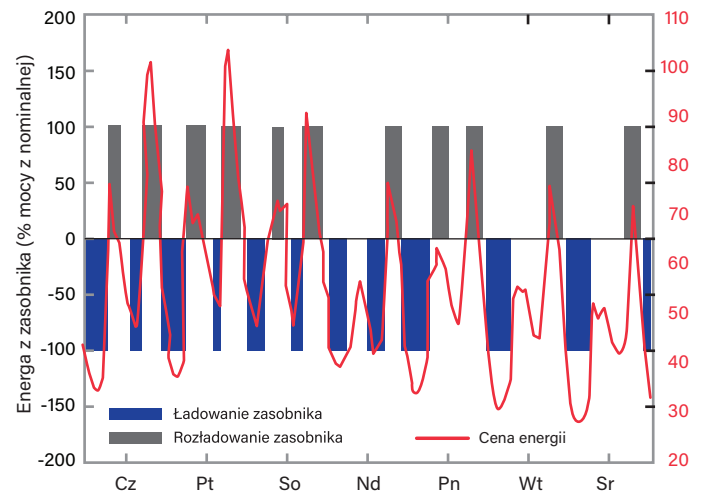


Zabezpieczenie zasilania awaryjnego

W przypadku awarii zasilania, system BESS może być wykorzystywane jako rezerwowe źródło zasilania, aby zapewnić odpowiednią moc dla najważniejszych odbiorców, w tym systemów telekomunikacyjnych, do czasu przywrócenia zasilania głównego, lub w celu zapewnienia zasilania systemu umożliwiającego jego prawidłowe wyłączenie.

Praca Programowa

Wykorzystanie dobowej zmienności cen występujących na Rynku Energii. Praca BESS umożliwia zakup taniej energii i ładowanie zasobnika w dolinie obciążenia oraz późniejszą jej sprzedaż w godzinach szczytowego zapotrzebowania po znacznie wyższych cenach. Zapewnia to znaczące korzyści ekonomiczne również poprzez ograniczenie własnych potrzeb w szczycie.



Black Start

Zasobniki BESS może zapewnić zdolność układu do jego rozruchu bez dostępu do sieci.

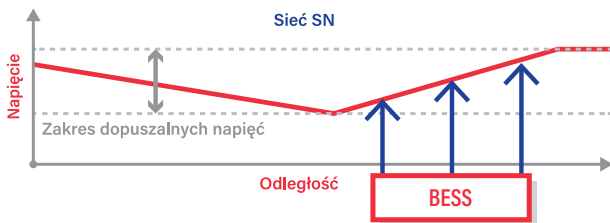
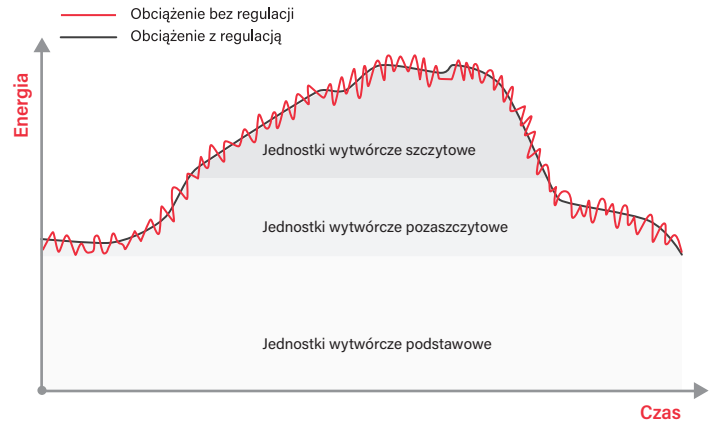
Cele dla BESS

Regulacja obszaru sieci

Zarządzanie przepływami energii z/do analizowanego obszaru sieci, wynikiem jest kompensacja chwilowych wahań zapotrzebowania i generacji wewnątrz rozpatrywanego obszaru sieci oraz zmniejszenie zapotrzebowania na usługi regulacyjne.

BESS mogą być wykorzystywane do wyrównywania dobowej zmienności obciążeń występujących w systemie elektroenergetycznym (ang. Load Leveling), realizowanych poprzez: pokrywanie szczytowych obciążeń w systemie (ang. Peak Shaving); przesunięcie obciążenia na okresy pozaszczytowe (ang. Load Shedding).

Wyrównywanie zmienności obciążeń ma charakter techniczny pozwalający na dociążenie bloków systemowych w dolinie obciążenia oraz unikanie uruchomień źródeł szczytowych przy wzroście zapotrzebowania na moc odbiorców.

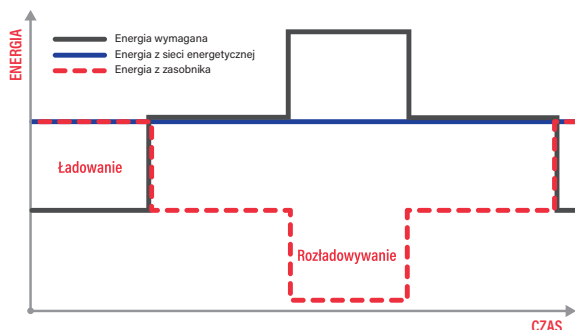
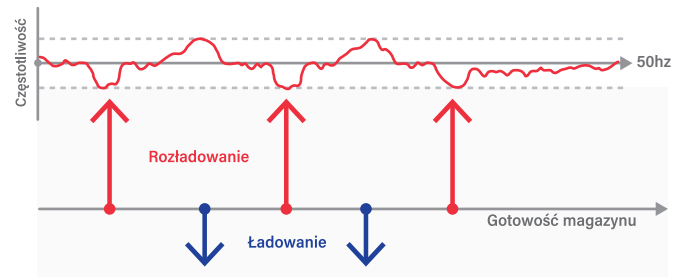


Tłumienie wahań sieci

Niektóre systemy sterowane elektronicznie, informatyczne oraz komunikacyjne są bardzo wrażliwe na wahania parametrów sieci. Zastosowanie BESS zapewnia ochronę tych systemów dzięki natychmiastowej reakcji i dużej ilości cykli pracy baterii.

Rezerwa Mocy

Wykorzystywane do świadczenia usług rezerw mocy w systemie elektroenergetycznym (ang. Electric Supply Reserve Capacity). Usługa obejmuje proces ładowania/rozładowania akumulatorów w zależności od występującej odchyłki częstotliwości. Strategia może stanowić uzupełnienie usług systemowych w zakresie rezerwy mocy lub być używana awaryjnie podczas jej niedoboru ze źródeł konwencjonalnych.



Smart Grid Ready

Ideą mechanizmów DSM oraz DSR wspieranych zasobnikami energii ZaWiSza_BESS jest rozpoczęcie działań przy współudziale użytkowników końcowych, które pozwoliłyby w porozumieniu z nimi na zniwelowanie szczytów lub zbliżenia się z zapotrzebowaniem w danych newralgicznych godzinach do poziomu pośredniego, gwarantując tym samym zwiększenie bezpieczeństwa sieci energetycznej oraz optymalizację kosztów produkcji energii.

Opis systemu

ZaWiSza_BESS

to modułowe, skalowalne rozwiązanie optymalizujące koszty inwestycji i utrzymania magazynu energii. Konstrukcja oparta na „ekumenicznej” szynie DC pozwala na równoległą pracę zasobnika z różnymi technologiami akumulatorów. Dzięki temu realizacja i rozbudowa każdej inwestycji jest znacznie prostsza i elastyczniejsza, a co za tym idzie – tańsza. Zintegrowany w zasobniku BMS stale wykrywa i analizuje kluczowe parametry baterii dla najefektywniejszej pracy zasobnika - zapewniając znaczną redukcję całkowitych kosztów eksploatacji całego systemu. Zastosowane akumulatory są w 100% uutilizowane.

Moduły ZaWiSza_BESS

Baterie akumulatorów - sprawdzone produkty w różnych technologiach: PowerCycle, A600 Solar, Tensor Solar, AVRLA, Li-ion mogące pracować równolegle na jednej, wspólnej szynie DC. Akumulatory opracowane specjalnie dla zastosowań, w których wymagana jest wysoka wydajność energetyczna oraz cykliczność (np. >3000 cykli przy 60% DoD w przypadku A600 Solar) z zachowaniem niskiego TCO całego systemu.

Rozdzielnica DC i przyłącze „plug & play” - Wewnętrzna rozdzielnica i przyłącze DC umożliwiają szybkie i bezpieczne przyłączenie BESS do nanosieci prądu stałego lub obwodów wejściowych DC inwertera.

Moduł Inwertera/prostownika (opcja) - w przypadku pracy BESS w sieciach prądu zmiennego przygotowujemy dedykowany dwukierunkowy inwerter/prostownik o mocy i funkcjach dostosowanych do charakterystyki aplikacji.

BMS - Zoptymalizowane algorytmy ładowania i kontroli zwiększają wysoką żywotność baterii i zapewniają optymalną wydajność i bezpieczeństwo układu. Możliwość dopasowania odpowiedniego dla użytkownika poziomu monitoringu i kontroli umożliwiają specjalnie opracowanie trzy poziomy zaawansowania kontrolera BMS: Basic, Comfort oraz Profi. Współpracę z inwerterem i siecią zapewnia otwarty system komunikacji BMS.

Mechanika i Kontrola środowiska - Dzięki odpowiedniej zabudowie oraz wewnętrznej kontroli środowiska zasobnika zapewniana jest optymalna temperatura pracy poszczególnych ogniw/bloków i stabilność mechaniczna nawet w trudnych przemysłowych warunkach środowiskowych.

Cechy ZaWiSza_BESS

- **Otwarta konstrukcja modułowa** - możliwość równoległej pracy akumulatorów różnych technologii na systemowej szynie DC.
- **Redukcja kosztów inwestycji** - zaawansowane akumulatory kwasowo-ołowiowe zapewniają obecnie najlepszy stosunek kosztów do efektów
- **„Plug & Store”** - wszystkie zalety rozwiązania turn-key, łatwy transport i instalacja.
- **Zgodność z obowiązującymi certyfikatami i normami** - poszczególne moduły spełniają wszystkie normy CE, UL oraz TUV dla pomieszczeń bateryjnych
- **Podwyższona cykliczność** - specjalnie zaprojektowany BMS zarządza bateriami i systemem ładowania w celu wydłużenia żywotności i najefektywniejszej pracy całego systemu.
- **Optymalizacja kosztów użytkowania** - znaczące obniżenie całkowitego kosztu posiadania (TCO) dzięki podwyższonej cykliczności baterii przy niskiej cenie zakupu.
- **Przyjazny dla środowiska** - produkcja oparta na maksymalnym wykorzystaniu surowców pochodzących z recyklingu przy najwyższej efektywności energetycznej przetwarzania energii

Mechanika
Kontrola
Środowiska

Rozdzielnica DC
Przyłącze
„Plug&Play”

Inwerter /
Prostownik
opcja

BMS

Bateria
Zasobnika 1

Bateria
Zasobnika 2

Bateria
Zasobnika n

Topologie ZaWiSza_BESS

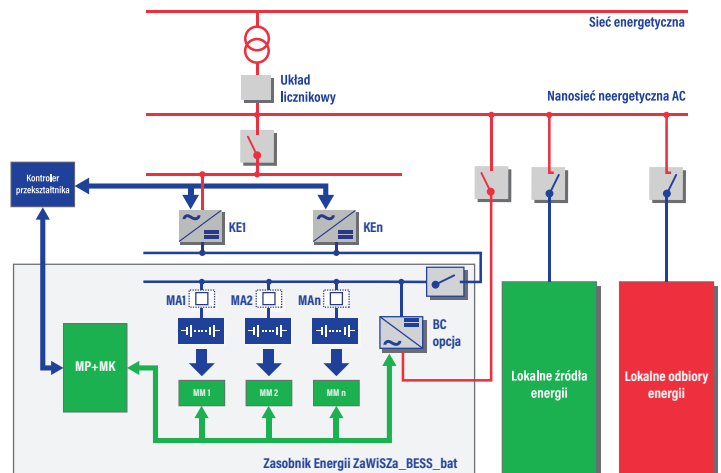
Topologia BAT

Cechy:

- Wewnętrzna szyna DC
- Moduł Komunikacji, Protekcji i Monitoringu
- Zewnętrzny dwukierunkowy przekształtnik AC/DC
- Opcjonalny zintegrowany prostownik do ładowania baterii IUI

Funkcje:

- Magazynowanie energii
- Zasilanie odbiorów AC nanosieci
- Zapewnienie ciągłości i jakości dostaw energii



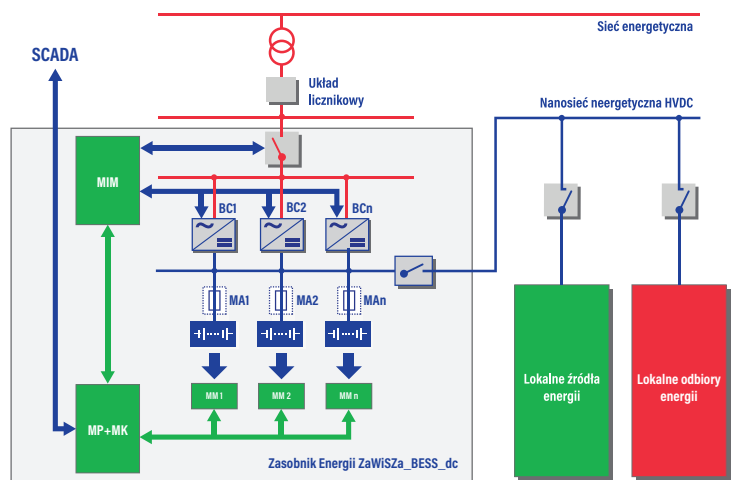
Topologia DC

Cechy:

- Wewnętrzna i zewnętrzna szyna DC
- Rozbudowany Moduł Mocy, Komunikacji, Protekcji i Monitoringu
- Wewnętrzny przekształtnik DC do ładowania zasobnika
- Niezależność od zewnętrznych warunków środowiskowych
- Komunikacja z użytkownikiem

Funkcje:

- Realizacja strategii przepływu energii z/do zasobnika
- Zasilanie odbiorów nanosieci DC
- Bilansowanie i stabilizacja parametrów nanosieci obiektowej DC
- Możliwość pracy wyspowej i sterowania obiektowego



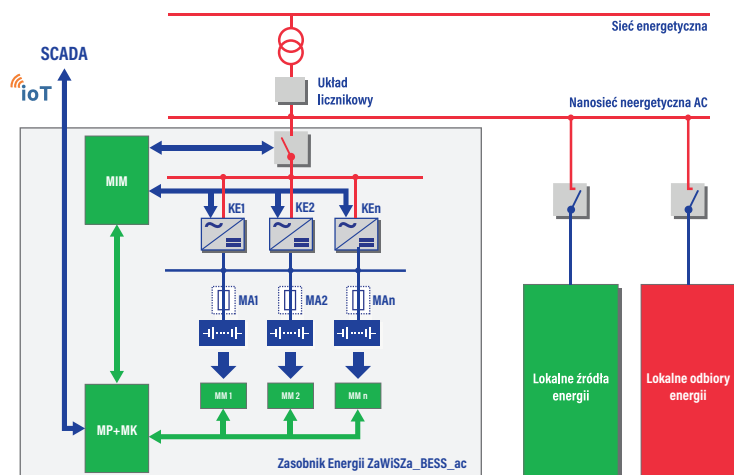
Topologia AC

Cechy:

- Wewnętrzna szyna DC i AC
- Rozbudowany Moduł Mocy, Komunikacji, Protekcji i Monitoringu
- Wewnętrzny dwukierunkowy przekształtnik AC/DC
- Niezależność od zewnętrznych warunków środowiskowych
- Komunikacja z użytkownikiem

Funkcje:

- Realizacja strategii przepływu energii z/do zasobnika
- Zasilanie odbiorów mikrosieci AC
- Bilansowanie i stabilizacja parametrów sieci obiektowej
- Możliwość pracy wyspowej i sterowania obiektowego



Kontroler ZaWiSzA_BESS

Funkcja	Basic	Comfort	Profi
Protekcja podstawowa	✓		
Protekcja pełna		✓	✓
Alarmy	✓	✓	✓
Monitoring podstawowy	✓		
Monitoring pełny		✓	✓
SoC	✓		
SoC, SoH, SoP		✓	✓
Balanser		✓	✓
Komunikacja z użytkownikiem	✓	✓	✓
Komunikacja z usługami DSR			✓
HMI touch panel		✓	✓
Moduł interfejsu mocy			✓

Kontroler ZaWiSzA składa się z kilku modułów skoordynowanych w celu ochrony, komunikacji i monitoringu dla zapewnienia maksymalnej wydajności oraz trwałości modułów zasobnika.

Specjalnie opracowane poziomy zaawansowania kontrolera BMS: **Basic**, **Comfort** oraz **Profi**, znajdują się w każdej z topologii zasobnika. Modułowość ta pozwala na elastyczną konfigurację zasobnika w stosunku do potrzeb aplikacyjnych i wymagań użytkownika.

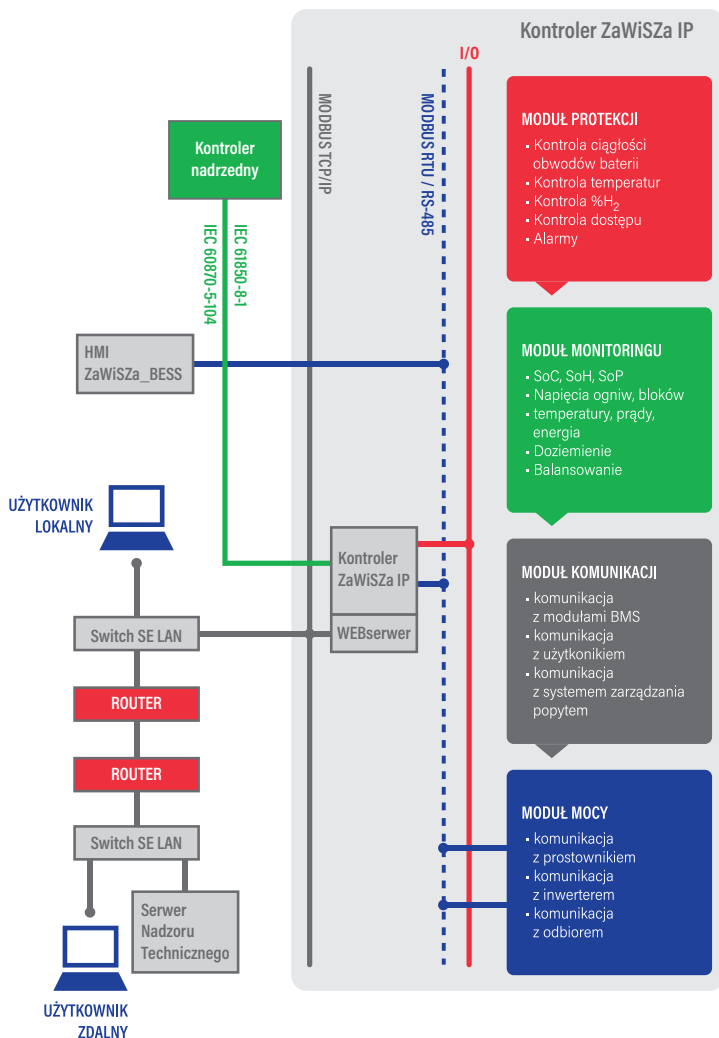
Moduły systemu

Moduł Protekcji odpowiada za prawidłowe funkcjonowanie zasobnika podczas jego pracy. Gwarantuje on optymalną pracę w każdych warunkach i zapewnia bezpieczeństwo w sytuacji przekroczenia zdefiniowanych granic parametrów systemu.

Moduł Monitoringu stale monitoruje wydajność i stan zasobnika dostarczając użytkownikowi niezbędnych informacji o najważniejszych parametrach pracy, alertach czy możliwościach operacyjnych. Informacje te są przedstawiane z różną szczegółowością w zależności od wybranego poziomu kontrolera. Moduł Monitoringu umożliwia również zdalny monitoring poprzez system SCADA.

Moduł Komunikacji Zapewnia standardowe protokoły komunikacyjne i sterujące (TCP EtherNet/IP, Modbus). Dzięki temu jego implementacja w systemie jest uproszczona, a w razie potrzeby możliwe jest zastosowanie odpowiednich konwerterów w celu dopasowania komunikacji zasobnika do specyficznego interfejsu użytkownika. Kontroler umożliwia również komunikację w ramach aktywnego członu systemu DSM/DSR (obniżanie szczytów i wypełnianie dolin obciążenia: na poziomie OSP, a w przyszłości na poziomie OSD i PMD), zintegrowanego z całym procesem kształtowania się cen energii elektrycznej i usług systemowych.

Moduł Mocy Zapewnia komunikację z przystosowanym do tego prostownikiem i inwerterem tworząc dzięki temu kompletny, samo-kontrolujący się system gotowy do efektywnej pracy w każdych warunkach i realizujący zdefiniowaną funkcjonalność zasobnika. Kontroler dzięki dysponowaniu własnymi czujnikami oraz użytecznymi danymi umożliwi także komunikację między urządzeniami w tworzącym się obecnie Internecie Rzeczy pozwalając jeszcze lepiej wykorzystać pracę zasobnika.



Akumulatory ZaWiSZa_BESS*

* W Zasobniku ZaWiSZa_BESS może być także zaimplementować ogniwa/bloki/moduły wykonane w technologiach AVRLA i Li-ion zgodnie ze specyfikacją zamawiającego

Sonnenschein A600 Solar

- Akumulatory żelowe dla dużych, profesjonalnych aplikacji solar-nych wykonane w technologii tabular żel dryfit® Sonnenschein
- Zakres pojemności : 295 ÷ 3920 ah (C_{120}), Pojemność : 165Ah (C_{10}) lub jej wielokrotność
- Doskonała cykliczność: 2400 cykli przy 60% DOD przy 20°C (charakterystyka IU)
- Dla dużych systemów o napięciach powyżej 48V rekomendujemy technikę ładowania IU1, która pozwala na osiągnięcie ponad 3300 cykli przy 20°C
- Niskie samorozładowanie. Możliwość składowania przez 2 lata w temp. 20°C bez konieczności doładowania
- Krótki czas ładowania. Bezpieczne głębokie rozładowanie zgodnie z DIN 43539 T5
- Bezproblemowy transport gotowych akumulatorów drogą morską, lotniczą i lądową (IATA, DGR A 67)
- Obudowa z wysokoodpornego polipropylenu
- Projektowane zgodnie z europejską normą EN 60896-21/22 oraz EN 61427
- Produkowane w Europie zgodnie z ISO 9001



Sonnenschein A600 Solar	
Zakres energii zasobnika 380V [kWh]	150 ÷ 500
Zakres pojemności C_{100} do 1,80V	294 ÷ 3919 [Ah]
Technologia	Tabular żelowa dryfit®
Cykliczność [60% DOD]	3000 cykli
Napięcie buforowe przy 20°C	2,25 [V/ogniwo]
Napięcie ładowania dla pracy cyklicznej przy 20°C	2,40 [V/ogniwo]

Sonnenschein Power Cycle

- Akumulatory żelowe dla wysokotemperaturowych aplikacji telekomunikacyjnych wykonane w technologii dryfit® Sonnenschein
- Zaawansowana technologia produkcji płyt gwarantuje bezpieczną, długą eksploatację (5 lat w temperaturze 40°C, 20 lat w temperaturze 20°C)
- Doskonała zdolność do częściowych rozładowań PSOC, cykliczność: ponad 1600 cykli przy 60% głębokości rozładowania w krytycznych warunkach środowiskowych
- Zdolność do szybkiego ładowania
- Pojemność : 165Ah (C_{10}) lub jej wielokrotność
- Wygodne podłączenie klasy „Front terminal”
- Niskie samorozładowanie. Możliwość składowania przez 2 lata w temp. 20°C bez konieczności doładowania
- Bezpieczne głębokie rozładowanie zgodnie z DIN 43539 T5
- Bezproblemowy transport gotowych akumulatorów drogą morską, lotniczą lub lądową (IATA, DGR A 67)
- Obudowa z wysokoodpornego polipropylenu
- Projektowane zgodnie z europejską normą EN 60896-21/22 oraz EN 61427
- Produkowane w Europie zgodnie z ISO 9001, 14001 i OHSAS 18001



Sonnenschein Power Cycle	
Zakres energii zasobnika 48V [kWh]	5 ÷ 10
Zakres pojemności	294 ÷ 3919 [Ah]
C_{10} do 1,80V	165 [Ah]
Technologia	żelowa dryfit®
Cykliczność [60% DOD]	1600 cykli
Napięcie buforowe przy 20°C	2,30 [V/ogniwo]
Napięcie ładowania dla pracy cyklicznej przy 20°C	2,40 [V/ogniwo]

Akumulatory ZaWiSZa_BESS*

* W Zasobniku ZaWiSZa_BESS możemy także zaimplementować ogniwa/bloki/moduły wykonane w technologiach AVRLA i Li-ion zgodnie ze specyfikacją zamawiającego

Tensor Solar

- Sprawdzona technologia tabular do najwyższych poziomów wydajności i niezawodności
- Zdolność do szybkiego ładowania
- Zoptymalizowany pod kątem konstrukcji modułowej
- Pojemność : 477 Ah (C₁₀) lub jej wielokrotność
- Doskonała zdolność do częściowych rozładowań cPSOC, cykliczność: ponad 1600 cykli przy 60% głębokości rozładowania w krytycznych warunkach środowiskowych
- Ekstremalnie niskie gazowanie dzięki wewnętrznej rekombinacji
- Automatyczny system uzupełniania wody
- Produkowane w Europie zgodnie z ISO 9001, 14001

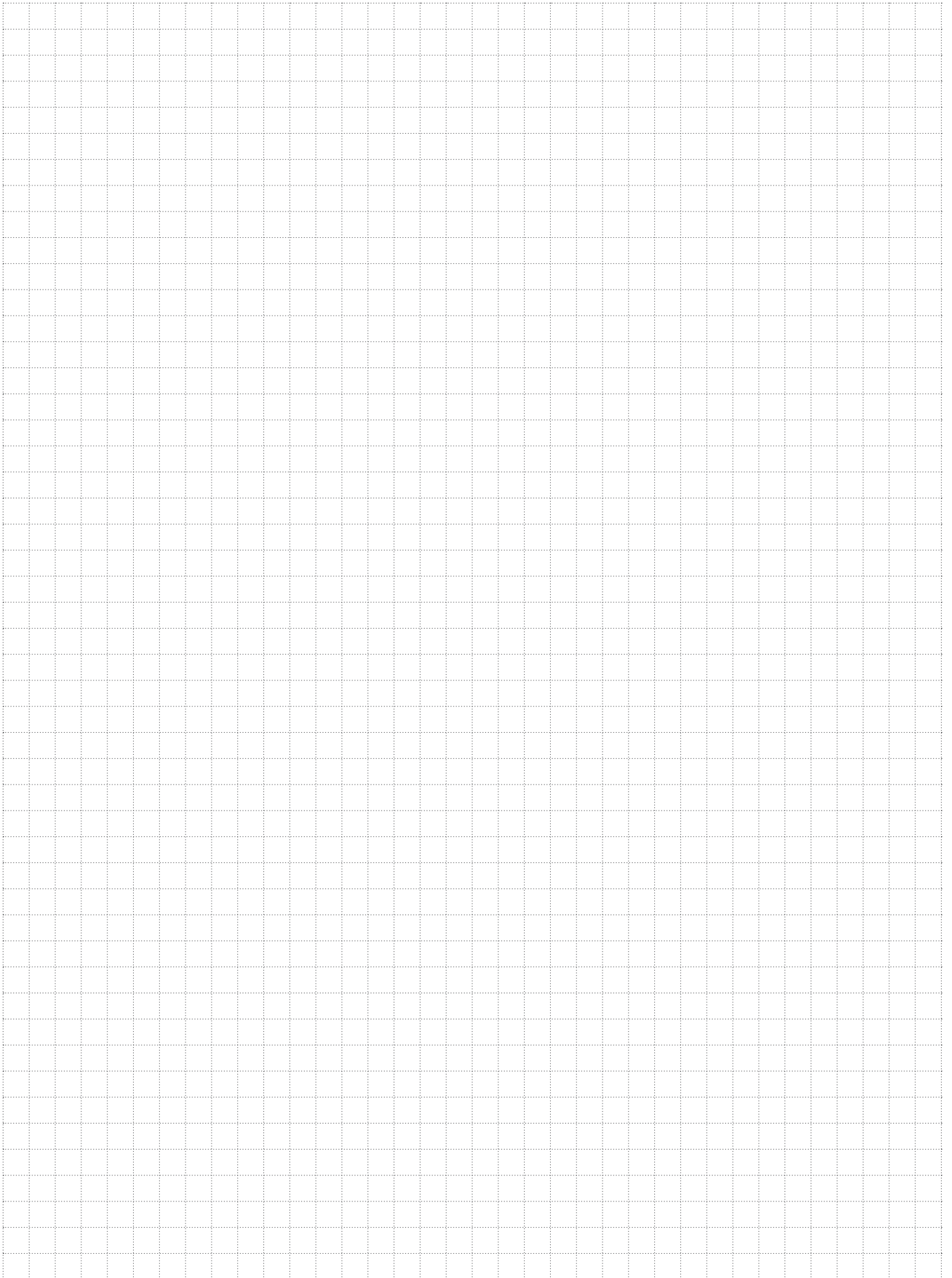


Tensor Solar	
Zakres energii zasobnika 220V [kWh]	80 - 100
Zakres pojemności	żelowa dryfit®
C ₁₀ do 1,80V	477 [Ah]
Technologia	Tabular dryfit®
Cykliczność [60% DOD]	3000 cykli
Napięcie buforowe przy 20 °C	2,30 [V/ogniwo]
Napięcie ładowania dla pracy cyklicznej przy 20 °C	2,40 [V/ogniwo]

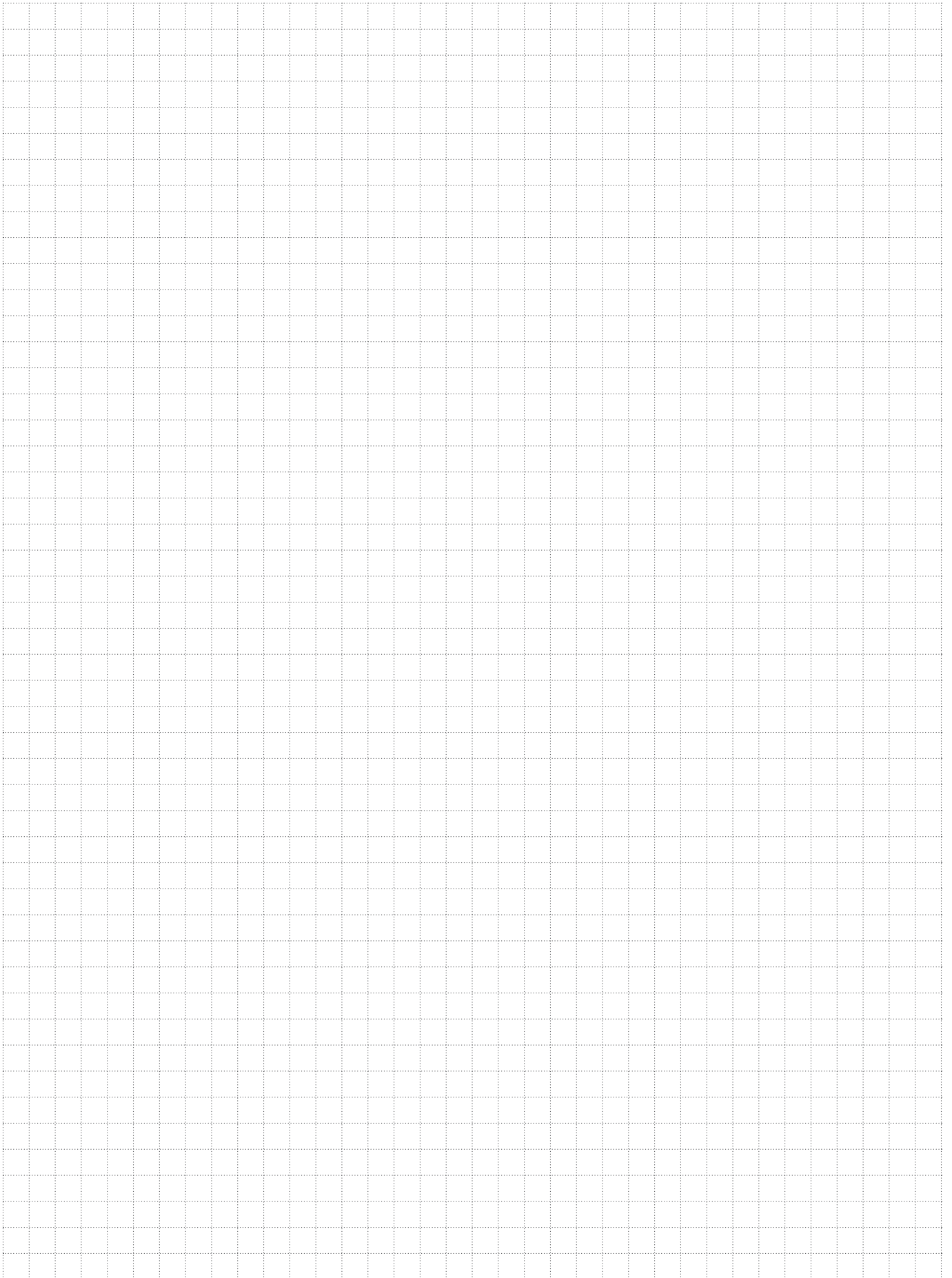
Tabela Danych Gwarantowanych ZaWiSZa_BESS*

	Parametr	Opcje
1	Topologia Zasobnika	bat, dc, ac, OEM
2	Rodzaj zabudowy	regał, szafa przemysłowa, kontener, OEM
3	Energia nominalna przy 60%DOD [kWh]	25 ÷ 1000
4	Moc nominalna [kW]	5 ÷ 630
5	Napięcie szyny DC (MIN/NOM/MAX) [V]	38/48/58, 172/216/259, 270/340/400, <600
6	Cykliczność [cykle@%DOD]	1500@60%, 3000@60%, >3000@80%
7	Technologia ogniwbloków	VRLA żel, Classic tensor, AVRLA, inne
8	Typ ogniwa/bloku	PowerCycle, Tensor Solar, A600 Solar, inne
9	Liczba ogniwbloków 12V	24/4, 18/108, 28/168, 252, inne
10	Czas regeneracji zasobnika do 95%SoC max [h]	3 ÷ 24
11	Zakres temperatur pracy [oC]	- 25 ... +45
12	Wysokość n.p.m [m]	<2000
13	Wilgotność względna [%]	<95
14	Wentylacja [m3/h]	wg projektu
15	System chłodzenia	freecooling, klimatyzacja
16	Kondycjonowanie elektrolitu	tak/nie
17	Wymiary zabudowy [mm]	600x600x2000 kontener 40'
18	Waga zasobnika [kg]	250 ÷ 28000
19	IP zabudowy	IP00 ÷ IP54
20	Typ prostownika	typ/brak
21	Typ inwertera	typ/brak
22	Zabezpieczenie szyny baterii	bezpiecznik gG, rozłącznik+bezpiecznik, wyłącznik mocy lokalnie/zdalnie
23	Wersja kontrolera ZaWiSZa_BESS	basic, comfort, profi, OEM
24	Balanser ogniwbloków	tak/nie

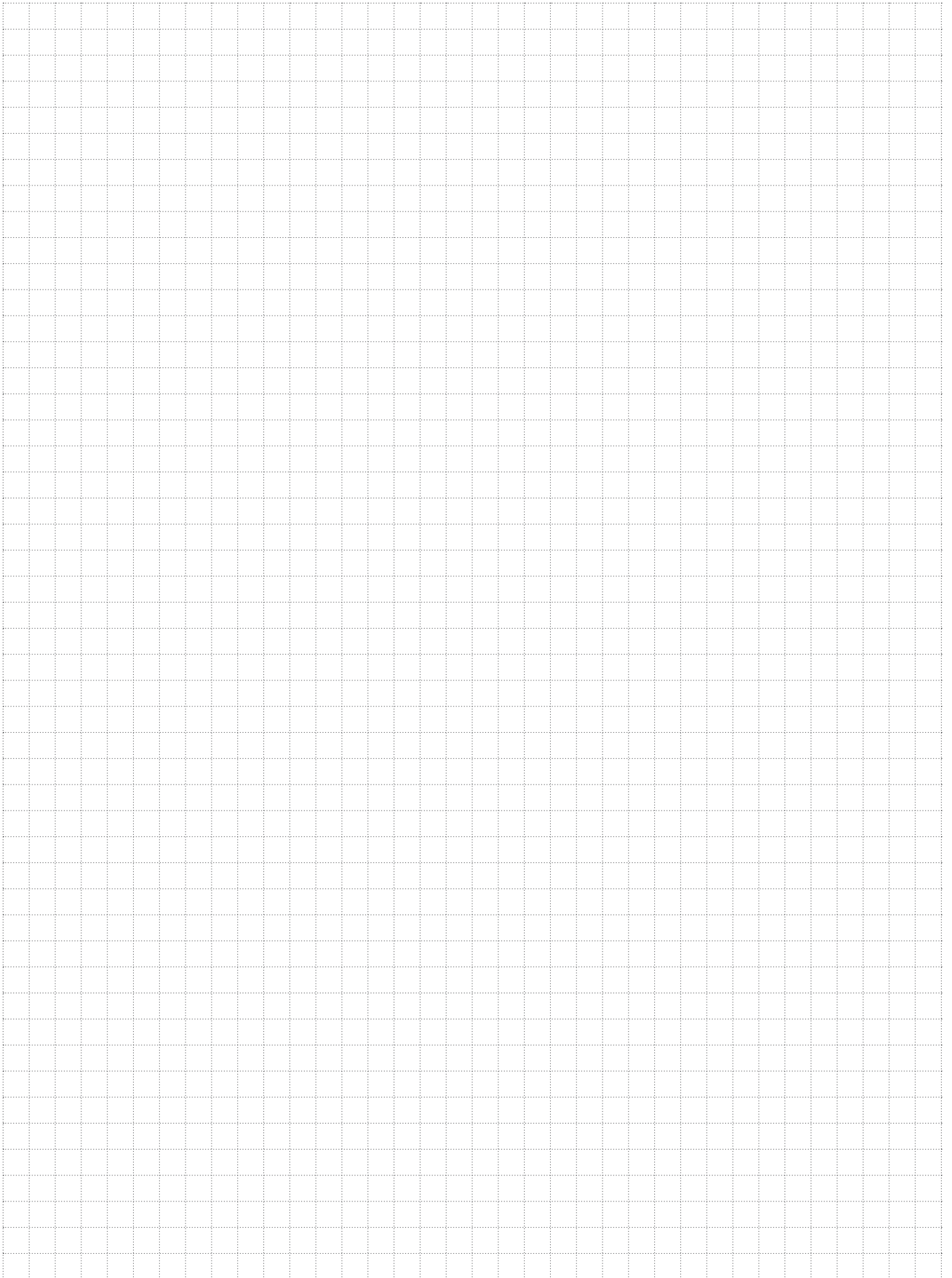
NOTATKI



NOTATKI



NOTATKI



PRODUKCJA

INSTALACJE

REMONTY
I MODERNIZACJA

PRZEGLĄDY

UTYLIZACJA

SERWIS

ETC plus sp. z o.o.

ul. Drukarska 14
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski

tel. +48 41 26 36 811

fax: +48 41 26 54 443

kom. +48 604 49 79 92

e-mail: etcplus@etc.pl