Kon-TEC
TECHNOLOGY IS OUR PASSION

www.kon-tec.eu

Instrukcja użytkownika

Akumulatory $LiFePO_4$

GreenLINE

BlueLINE

litowo-żelazowo-fosforanowe

Kon-TEC Sp. z o.o.
ul. Boya-Żeleńskiego 12, Budynek B, 35-105 Rzeszów

+48 572 001 150
info@kon-tec.eu

Ustalenia prawne

WARUNKI PRAWNE

Instrukcja szczegółowo opisuje procedury i wymagania bezpiecznego montażu i obsługi akumulatorów litowo-żelazowo-fosforanowych Kon-TEC. Proszę uważnie przeczytać niniejszą instrukcję. Tylko wykwalifikowane osoby mogą instalować, obsługiwać i serwisować dane akumulatory. W przeciwnym wypadku może to spowodować uszkodzenie produktu lub zagrożenie bezpieczeństwa życia. Wszelkie działania przeciwko bezpieczeństwu użytkowania lub nieprzestrzeganie zasad niniejszej instrukcji oraz warunków gwarancji będą skutkować unieważnieniem gwarancji produktu. Jednocześnie producent nie będzie ponosił odpowiedzialności za uszkodzenie produktu, uszkodzenie mienia, obrażenia ciała, a nawet śmierci. Informacje zawarte w niniejszej instrukcji są aktualne w chwili jej wydania.

Firma Kon-TEC zastrzega sobie prawo do zmian w zapisach (takich jak optymalizacja, aktualizacja lub inne operacje) bez wcześniejszego powiadomienia. Należy na bieżąco sprawdzać najnowszą wersję instrukcji na stronie internetowej kon-tec.eu, poświęconemu produktowi (zakładka: „Dokumentacja do pobrania”). Ponadto należy zauważyć, że schematy zawarte w instrukcji służą jako pomoc, w zrozumieniu instrukcji, dotyczącej konfiguracji i instalacji akumulatorów. Elementy na schematach mogą różnić się od rzeczywistych podczas instalacji.

Firma Kon-TEC zachowuje prawa autorskie do tego dokumentu. Zabronione jest kopiowanie, wyodrębnianie oraz tłumaczenie niniejszego dokumentu, w dowolny sposób, bez pisemnej zgody autora.

27.10.2026

Aplikacje mobilne do akumulatorów Kon-TEC®

Akumulatory Kon-TEC® wyposażone w komunikację bezprzewodową mogą współpracować z aplikacją mobilną umożliwiającą monitorowanie podstawowych parametrów pracy, w tym poziomu naładowania, stanu pracy oraz żywotności akumulatora.

Przed pobraniem aplikacji należy sprawdzić serię produktu oraz numer seryjny akumulatora.

Akumulatory Kon-TEC® BlueLINE

Kon-TEC® Battery Monitor

Kon-TEC® Battery Monitor to aplikacja mobilna przeznaczona do obsługi akumulatorów Kon-TEC® BlueLINE wyposażonych w komunikację bezprzewodową i oznaczonych numerami seryjnymi do KT202505XXXX włącznie.

Aplikacja pozwala monitorować podstawowe parametry pracy akumulatora, w tym poziom naładowania, stan pracy oraz żywotność akumulatora.

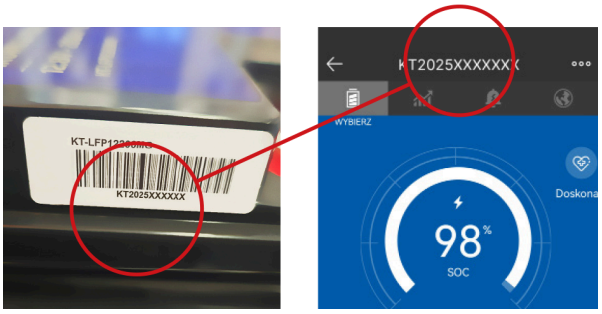
Aplikację można pobrać z Google Play lub App Store, skanując kod QR znajdujący się na dole tej strony za pomocą urządzenia mobilnego.

Pobierz Kon-TEC® Battery Monitor

POBIERZ Z Google Play

Pobierz w App Store

Sprawdzanie numeru seryjnego akumulatora BlueLINE



Przed instalacją aplikacji należy sprawdzić numer seryjny akumulatora. Numer seryjny znajduje się na obudowie akumulatora, na białej etykiecie, pod kodem kreskowym.

Z aplikacji Kon-TEC® Battery Monitor należy korzystać w przypadku akumulatorów BlueLINE o numerach seryjnych do KT202505XXXX włącznie.

ZWRÓĆ UWAGĘ

Aplikacja Kon-TEC® Battery Monitor współpracuje z akumulatorami BlueLINE objętymi zakresem numerów seryjnych wskazanym w niniejszej instrukcji.

Przed pobraniem i uruchomieniem aplikacji należy upewnić się, że numer seryjny akumulatora BlueLINE znajduje się w zakresie do KT202505XXXX włącznie.

Aplikacje mobilne do akumulatorów Kon-TEC®

Akumulatory Kon-TEC® wyposażone w komunikację bezprzewodową mogą współpracować z aplikacją mobilną umożliwiającą monitorowanie podstawowych parametrów pracy, w tym poziomu naładowania, stanu pracy oraz żywotności akumulatora.

Przed pobraniem aplikacji należy sprawdzić serię produktu oraz numer seryjny akumulatora.

Akumulatory Kon-TEC® GreenLINE

SMB Link

SMB Link to aplikacja mobilna przeznaczona do obsługi akumulatorów Kon-TEC® GreenLINE wyposażonych w komunikację bezprzewodową.

Aplikacja pozwala monitorować podstawowe parametry pracy akumulatora, w tym poziom naładowania, stan pracy oraz żywotność akumulatora.

Aplikację można pobrać z Google Play lub App Store, skanując kod QR znajdujący się na dole tej strony za pomocą urządzenia mobilnego.

Pobierz SMB Link

POBIERZ Z Google Play

Pobierz w App Store

Sprawdzanie akumulatora GreenLINE

Przed instalacją aplikacji należy upewnić się, że akumulator należy do serii Kon-TEC® GreenLINE.

Dla akumulatorów Kon-TEC® GreenLINE należy korzystać z aplikacji SMB Link.

ZWRÓĆ UWAGĘ

Aplikacja SMB Link jest przeznaczona do akumulatorów Kon-TEC® GreenLINE.

Przed pobraniem i uruchomieniem aplikacji należy sprawdzić oznaczenie serii akumulatora.

Spis treści

1. UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA 06

1.1. Ogólne zasady postępowania 06

1.2. Transport 06

1.3. Utylizacja akumulatorów litowo-jonowych 06

2. INFORMACJE 07

2.1. Ogólne zasady postępowania 07

2.2. Wydajność 07

2.3. Wymiary i waga 07

2.4. Zastosowanie 07

3. MONTAŻ 08

3.1. Montaż pojedynczego akumulatora 08

3.2. Połączenia szeregowe i szeregowo-równoległe 08

3.3. Instrukcja balansowania akumulatorów 09

3.4. Szeregowe połączenie akumulatorów 09

3.5. Równoległe połączenie akumulatorów 09

3.6. Szeregowo-równoległe połączenie akumulatorów 09

4. SCHEMATY POŁĄCZEŃ AKUMULATORÓW 10

4.1. Schemat połączenia równoległego (12 V) 10

4.2. Schemat połączenia szeregowego i balansera (24 V) 11

4.3. Schemat połączenia szeregowego i balansera (36 V) 12

4.4. Schemat połączenia szeregowego i balansera (48 V) 12

4.5. Schemat połączenia szeregowo-równoległego i balansera (24 V) 13

4.6. Schemat połączenia szeregowo-równoległego i balansera (36 V) 14

4.7. Schemat połączenia szeregowo-równoległego i balansera (48 V) 14

5. EKSPLOATACJA 15

5.1. Ładowanie 15

5.2. Pierwsze ładowanie 15

5.3. Proces ładowania 15

5.4. System Zarządzania Baterią (BMS) 16

5.5. Komunikacja bezprzewodowa 17

5.6. Instrukcja instalacji i użytkowania aplikacji mobilnej 17

6. POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU USZKODZENIA LUB POŻARU AKUMULATORA 19

7. GŁÓWNE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI 19

8. PRZECHOWYWANIE 20

9. INFORMACJE DOTYCZĄCE GWARANCJI 20

1. UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

1.1. Ogólne zasady postępowania

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Ryzyko wybuchu lub pożaru - zaciski akumulatora litowo-jonowego są zawsze pod napięciem, w związku z tym zabrania się umieszczania jakichkolwiek przedmiotów lub narzędzi bezpośrednio na akumulatorze.

W przypadku przekroczenia bezpiecznego napięcia rozładowania lub naładowania, jak również w przypadku uszkodzenia, akumulator litowo-jonowy może wydzielić niebezpieczne i szkodliwe mieszaniny gazów.

Zabrania się prób otwierania lub demontażu akumulatora litowo-jonowego. Elektrolit zawarty wewnątrz jest bardzo żrący. W normalnych warunkach pracy kontakt z elektrolitem jest niemożliwy. Jeżeli obudowa akumulatora jest uszkodzona, nie należy dotykać widocznego elektrolitu lub pyłu, ponieważ substancje te są żrące.

Nigdy nie zwierać bieguna dodatniego (+) i ujemnego (-) akumulatora!

Akumulator jest ciężki. W razie uszkodzenia lub upadku z wysokości może stać się wybuchowy! Podczas montażu lub transportu należy zachować szczególną ostrożność oraz zapewnić niezbędne narzędzia i wyposażenie. Przenosić ostrożnie, ponieważ akumulator jest wrażliwy na wstrząsy.

Należy podnosić baterię za uchwyty, nigdy za zaciski!

UWAGA

Wszelkie nieosłonięte materiały zawarte w baterii, takie jak elektrolit lub pył mające kontakt ze skórą natychmiast spłukać dużą ilością czystej wody, następnie skontaktować się z lekarzem. Zanieczyszczone ubrania należy przepłukać wodą.

Zbyt głębokie rozładowanie jest bardzo niebezpieczne i może uszkodzić akumulator. Konieczne jest stosowanie wewnętrznego zabezpieczenia, które stanowi standardowe wyposażenie każdego akumulatora Kon-TEC.

ZWRÓĆ UWAGĘ

Przed przystąpieniem do użytkowania urządzenia należy zapoznać się z niniejszą instrukcją.

Niezastosowanie się do danej instrukcji, wszelkie naprawy wykonywane przy pomocy innych niż oryginalne części lub wykonanie nieautoryzowanej naprawy skutkuje naruszeniem warunków gwarancji.

Podczas użytkowania baterii litowo-jonowej należy założyć okulary i odzież ochronną.

1.2. Transport

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zawsze należy podnosić baterię za uchwyty, nigdy za zaciski!

UWAGA

Akumulator litowo-jonowy musi być transportowany w oryginalnym opakowaniu, w pozycji pionowej. Jeśli akumulator transportuje się w opakowaniach na paletach i wymagane jest użycie pasów, należy używać miękkich pasów do podtrzymywania ładunku, aby uniknąć uszkodzenia. Nie wolno znajdować się pod baterią, kiedy jest podniesiona.

1.3. Utylizacja akumulatorów litowo-jonowych

Akumulatory oznaczone symbolem recyklingu muszą być utylizowane za pośrednictwem uznanej agencji recyklingu.

Za zgodą mogą zostać zwrócone do producenta.

Zużytych akumulatorów nie wolno mieszać z odpadami domowymi lub przemysłowymi.

UN38.3 PASSED
Transport Safetly Certified

2. INFORMACJE

2.1. Ogólne zasady postępowania

Akumulatory litowo-jonowe nie posiadają efektu pamięci oraz oferują gęstość energii większą, niż akumulatory kwasowe, żelowe lub AGM. Ich samorozładowanie jest niewielkie i posiadają wysoką trwałość (samorozładowanie akumulatorów zostało wyregulowane w BMS intencjonalnie na poziomie ok. 2-3% / msc w celu ochrony ogniw przed zniszczeniem w przypadku długotrwałego przechowywania akumulatorów w pełni naładowanych). Akumulator litowo-jonowy, w którym katoda jest zbudowana ze związków litu ($LiFePO_4$), posiada najbezpieczniejsze ogniwa dostępne na rynku. Napięcie znamionowe ogniwa wynosi 3.2 V. Zatem akumulator $LiFePO_4$ o napięciu 12.8 V zawiera 4 ogniwa połączone w szereg.

Nominalna pojemność akumulatora wynosi:

- 50 Ah - KT-LFP1250MG (BlueLINE)
- 100 Ah - KT-LFP12100MG (BlueLINE)
- 200 Ah - KT-LFP12200MG (BlueLINE)
- 300 Ah - KT-LFP12300MG (BlueLINE)
- 50 Ah - KT-LFP1250GL (GreenLINE)
- 100 Ah - KT-LFP12100GL (GreenLINE)
- 200 Ah - KT-LFP12200GL (GreenLINE)
- 280 Ah - KT-LFP12280GL (GreenLINE)

2.2. Wydajność

Efektywność energetyczna całego cyklu pracy akumulatora litowo-jonowego (rozładowanie od 100% do 0% i naładowanie od 0% do 100%) wynosi ok. 98%. Dla porównania w akumulatorze kwasowo-ołowiowym efektywność energetyczna wynosi tylko 80%. Akumulator $LiFePO_4$ może być ładowany i rozładowywany dużą wartością natężenia prądu bez utraty pojemności oraz posiada bardzo wysoką trwałość. Ilość cykli (żywotność), po których akumulator zachowuje co najmniej 80% pojemności nominalnej, uzależniona jest od głębokości rozładowywania.

BlueLINE

Liczba cykli jest nie mniejsza niż 6000 przy rozładowywaniu cyklami 100% DoD (pełne naładowanie i rozładowanie). Im płytsze cykle rozładowania, tym dłuższa żywotność.

Odpowiednio, dla cykli 80% DoD (rozładowywanie do 20% całkowitej pojemności), żywotność wynosi 9000 cykli oraz dla cykli 60% DoD (rozładowywanie do 40% całkowitej pojemności), żywotność wynosi 12000 cykli. Gęstość energii oddawana przez akumulator osiąga wartość powyżej 120 Wh / kg, co jest bardzo pożądane i wydajne energetycznie.

GreenLINE

Liczba cykli jest nie mniejsza niż 2500 przy rozładowywaniu cyklami 100% DoD (pełne naładowanie i rozładowanie). Im płytsze cykle rozładowania, tym dłuższa żywotność.

2.3. Wymiary i waga

MODEL	WAGA	WYMIARY
KT-LFP1250MG	6.95 kg	197 x 166 x 174 mm
KT-LFP12100MG	10.3 kg	260 x 168 x 212 mm
KT-LFP12200MG	20.8kg	485 x 170 x 240 mm
KT-LFP12300MG	32.2 kg	520 x 268 x 220 mm
KT-LFP1250-GL	5.2 kg	199 × 170 × 175 mm
KT-LFP12100-GL	9.5 kg	260 × 168 × 210 mm
KT-LFP12200-GL	18.8 kg	493 × 173 × 245 mm
KT-LFP12280-GL	26.6 kg	528 × 274 × 229 mm

2.4. Zastosowanie

- Przyczepy kempingowe i samochody kempingowe
- Specjalistyczne pojazdy elektryczne
- Napędy elektryczne
- Jachty, katamarany, łodzie mieszkalne
- Wózki inwalidzkie i pojazdy dla niepełnosprawnych
- Hybrydowe systemy fotowoltaiczne
- Turbiny wiatrowe
- Oświetlenie awaryjne
- Urządzenia i zabawki 12 V
- Źródło zasilania dla inwerterów 12 V~ / 230 V~
- ... i inne

3. MONTAŻ

UWAGA

Podczas montażu oraz instalacji akumulatora/ów należy obowiązkowo stosować się do wszelkich obowiązujących norm. Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie ze sztuką instalacji elektrycznych.

Obostrzenia:

Stosować tylko i wyłącznie materiały i przewody o odpowiednich parametrach elektrycznych, przekrojach i długościach zgodnie z obowiązującymi normami.

Zabrania się stosowania klejów do gwintów, nieodpowiednich podkładek oraz wszystkich materiałów, które mogą spowodować nieprawidłowe połączenie elektryczne z terminalem akumulatora.

Należy upewnić się, że połączenie ma zapewnione jak największą powierzchnię styku, w celu zminimalizowania wzrostu rezystancji w miejscu łączenia. W przeciwnym wypadku może to skutkować wzrostem temperatury oraz stopieniem, przegrzaniem przewodów, akumulatora, obudowy, jak i również może spowodować zagrożenie dla zdrowia lub życia.

ZACHOWAJ OSTROŻNOŚĆ

Przy każdym typie połączenia, akumulatory należy zabezpieczać bezpiecznikiem wpiętym w obwód. Przy łączeniu akumulatorów należy pamiętać o używaniu odpowiedniego przekroju oraz jednakowej długości przewodów, aby uniknąć niepotrzebnych strat energii. W przypadku połączeń szeregowych nie wolno obciążać nierównomiernie poszczególnych akumulatorów w szeregu. Można ładować poszczególne akumulatory osobno, w przypadku rozłączenia połączenia szeregowego na czas ładowania. Przy łączeniu akumulatorów należy zwrócić uwagę, aby ich stopień naładowania był identyczny oraz typ akumulatorów był taki sam. W innym wypadku podczas łączenia akumulatorów mogą popłynąć bardzo wysokie prądy wyrównawcze, co może skutkować uszkodzeniem łączonych akumulatorów bądź niepoprawną pracą systemu.

ZACHOWAJ OSTROŻNOŚĆ

Aby mieć pewność, że akumulatory są na tym samym poziomie naładowania należy:

1. Naładować każdy z nich osobno do pełna, lub jak w punkcie 2,
2. Połączyć równolegle akumulatory i ładować ponownie do czasu pełnego naładowania,
3. Pozostawić akumulatory podłączone do ładowarki na 12 do 24 godzin.

Po tym procesie można łączyć przygotowane akumulatory w jeden z dalej opisanych systemów.

3.1. Montaż pojedynczego akumulatora

Rys. 1. Schemat podłączenia pojedynczego akumulatora (następna strona) przedstawia podłączenie pojedynczego akumulatora do obciążenia.

ZWRÓĆ UWAGĘ

Akumulatory są wyposażone w bezprzewodowy monitoring parametrów. Odczyt parametrów zapewniony jest przez aplikację przeznaczoną na urządzenia mobilne wyposażone w system Android lub iOS.

Parametry akumulatorów można również kontrolować za pomocą kulometru TK15 podłączonego bezpośrednio do akumulatora lub akumulatorów.

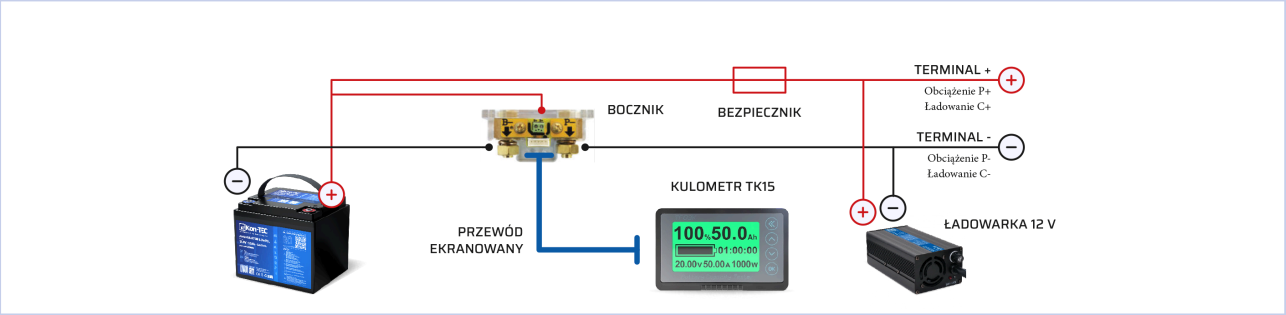
W każdym przypadku kiedy nie jest możliwe lub nie jest wskazane użycie aplikacji, zalecane jest użycie kulometru TK15.

3.2. Połączenia szeregowe i szeregowo-równoległe

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Przed połączeniem akumulatorów w szereg, muszą one KONIECZNIE mieć identyczny poziom naładowania (nie mylić z takim samym napięciem, ponieważ akumulatory $LiFePO_4$ mogą mieć takie same napięcia, ale ich poziom naładowania może się różnić). Instrukcje balansowania akumulatorów można znaleźć dalej. Zabrania się podłączania balansera do akumulatorów różniących się pojemnością lub poziomem naładowania.

Niezastosowanie się do powyższych zaleceń może doprowadzić do uszkodzenia balansera, akumulatora lub ładowarki, a nawet do spowodowania pożaru.



Rys. 1. Schemat podłączenia pojedynczego akumulatora.

3.3. Instrukcja balansowania akumulatorów (identyczne poziomy naładowania akumulatorów połączonych w szereg)

Uzyskanie identycznych poziomów naładowania akumulatorów można osiągnąć poprzez (proszę zwrócić uwagę, że w obydwu podanych sposobach, akumulatory są ładowane ładowarką 12 V):

Sposób 1: Naładowanie każdego akumulatora oddzielnie / pojedynczo, dedykowaną ładowarką do momentu, aż ładowarka zasygnalizuje w pełni naładowany akumulator.

Sposób 2: (aby nie ładować pojedynczo akumulatorów): Połączenie akumulatorów równolegle, a następnie podłączenie ładowarki LiFePO$_4$ Kon-TEC 12 V (maks. 14.2 V) do akumulatorów w sposób następujący:

1. Przewód + ładowarki podłączyć do terminala + pierwszego akumulatora.
2. Przewód - ładowarki podłączyć do terminala - ostatniego akumulatora.

Po naładowaniu (sygnalizacja na ładowarce) należy pozostawić akumulatory na ok. 12 godzin z podłączoną jeszcze ładowarką. Po upływie tego czasu można przystąpić do połączenia akumulatorów w szereg i podłączyć do nich balanser. W ten sposób jedną ładowarką 12 V można naładować kilka akumulatorów (tylko przy połączeniu równoległym).

Przykład: Podłączenie 2 akumulatorów Kon-TEC 12 V (dokł. 12.8 V) w szereg, aby uzyskać system 24 V (dokł. 25.6 V).

Sposób 1: Naładować w pełni każdy akumulator osobno ładowarką LiFePO$_4$ Kon-TEC 12 V (maks. 14.2 V). Po naładowaniu można połączyć akumulatory w szereg i podłączyć do nich balanser.

Sposób 2: Połączyć akumulatory równolegle, a następnie podłączyć do nich ładowarkę LiFePO$_4$ Kon-TEC 12 V (maks. 14.2 V) w sposób następujący:

1. Przewód + ładowarki podłączyć do terminala + pierwszego akumulatora.
2. Przewód - ładowarki podłączyć do terminala - ostatniego akumulatora.

Po naładowaniu (sygnalizacja na ładowarce) należy pozostawić akumulatory na ok. 12 godzin z podłączoną jeszcze ładowarką. Po upływie tego czasu można przystąpić do połączenia akumulatorów w szereg i podłączyć do nich balanser.

3.4. Szeregowe połączenie akumulatorów

Akumulatory można łączyć w szeregu (zwiększenie napięcia na wyjściu) w ilości do maksymalnie 4 sztuk.

3.5. Równoległe połączenie akumulatorów

Akumulatory można łączyć równolegle (zwiększenie pojemności) w ilości maksymalnie 4 sztuk. Przy równoległym łączeniu akumulatorów należy pamiętać, aby kable wychodzące z bieguna ujemnego oraz dodatniego nie były wyprowadzane z ostatniego akumulatora. Z pierwszego akumulatora wyprowadzić należy plus, a z ostatniego minus lub odwrotnie. Jest to prawidłowe podłączenie akumulatora.

Wyprowadzenie przewodów w taki sposób uwzględnia kompensację oporności przewodów. Akumulatory pracują wówczas z równomiernym obciążeniem i mają wydłużoną żywotność.

3.6. Szeregowo-równoległe połączenie akumulatorów

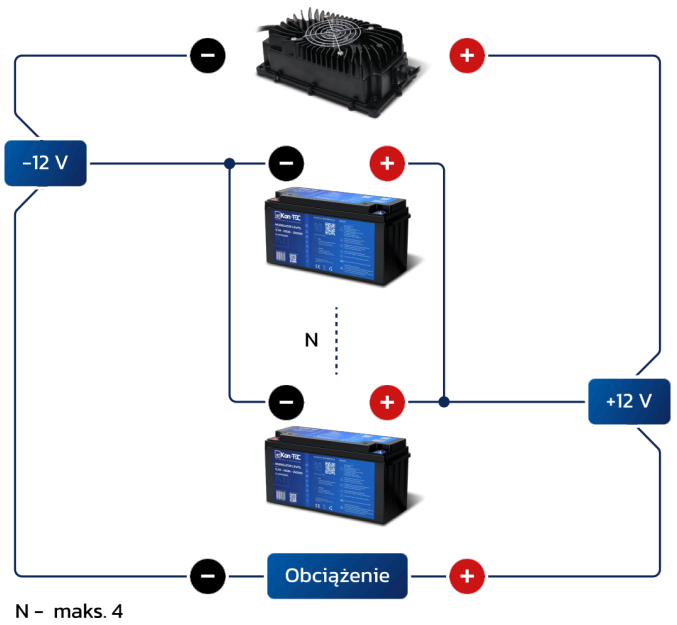
Akumulatory można połączyć szeregowo-równolegle (suma 2 pojedynczych napięć oraz suma 2 pojedynczych pojemności).

ZWRÓĆ UWAGĘ

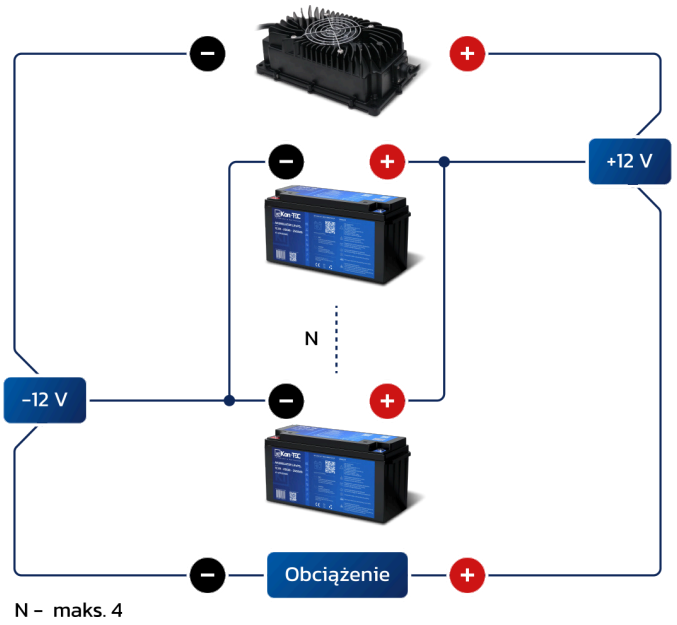
Odczyt parametrów można wykonać za pomocą bezprzewodowego monitoringu poprzez aplikację lub za pomocą kulometru TK15 podłączonego bezpośrednio do akumulatora lub akumulatorów. W każdym przypadku kiedy nie jest możliwe lub nie jest wskazane użycie aplikacji, zalecane jest użycie kulometru TK15.

4. SCHEMATY POŁĄCZEŃ AKUMULATORÓW

4.1. Schemat połączenia równoległego (12 V)

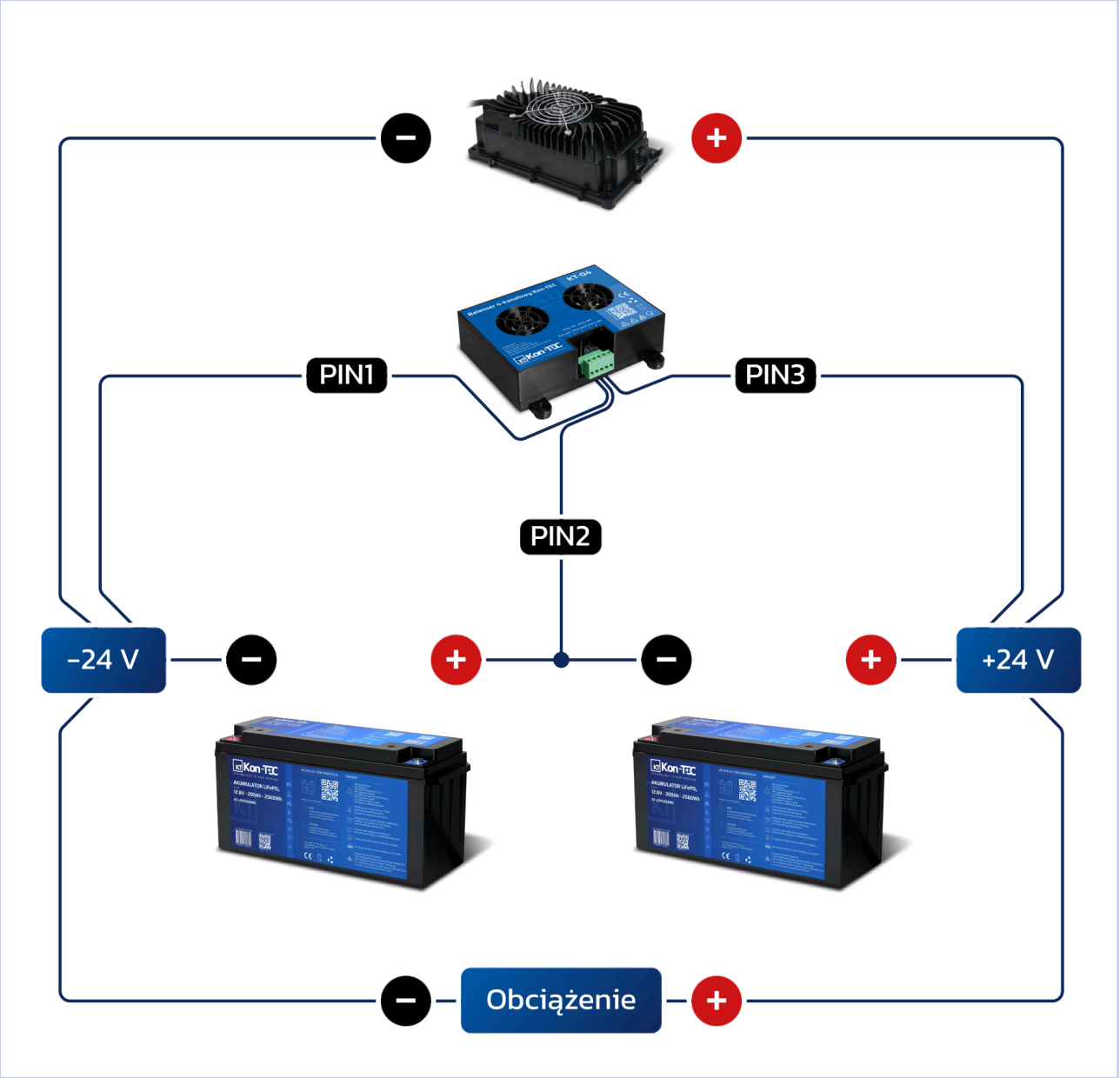


Rys. 2. Schemat połączenia równoległego (12 V) - opcja 1.



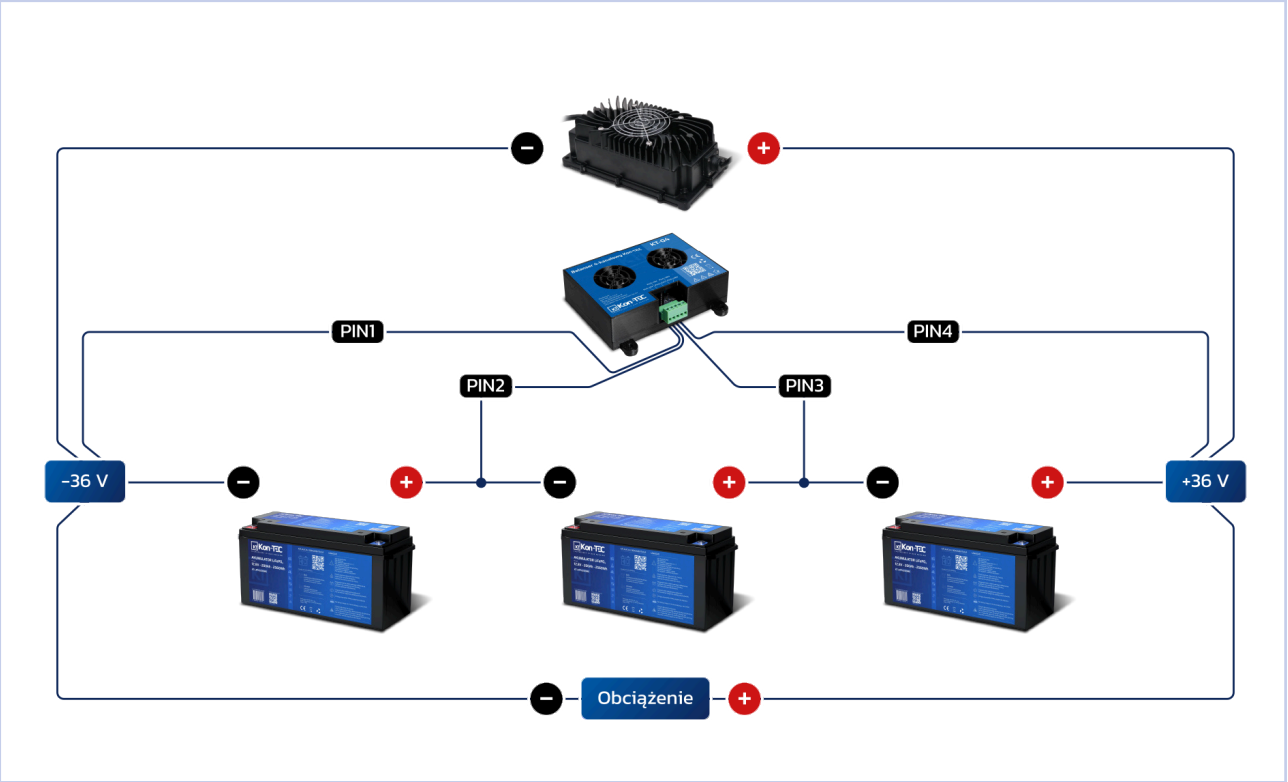
Rys. 3. Schemat połączenia równoległego (12 V) - opcja 2.

4.2. Schemat połączenia szeregowego i balansera (24 V)



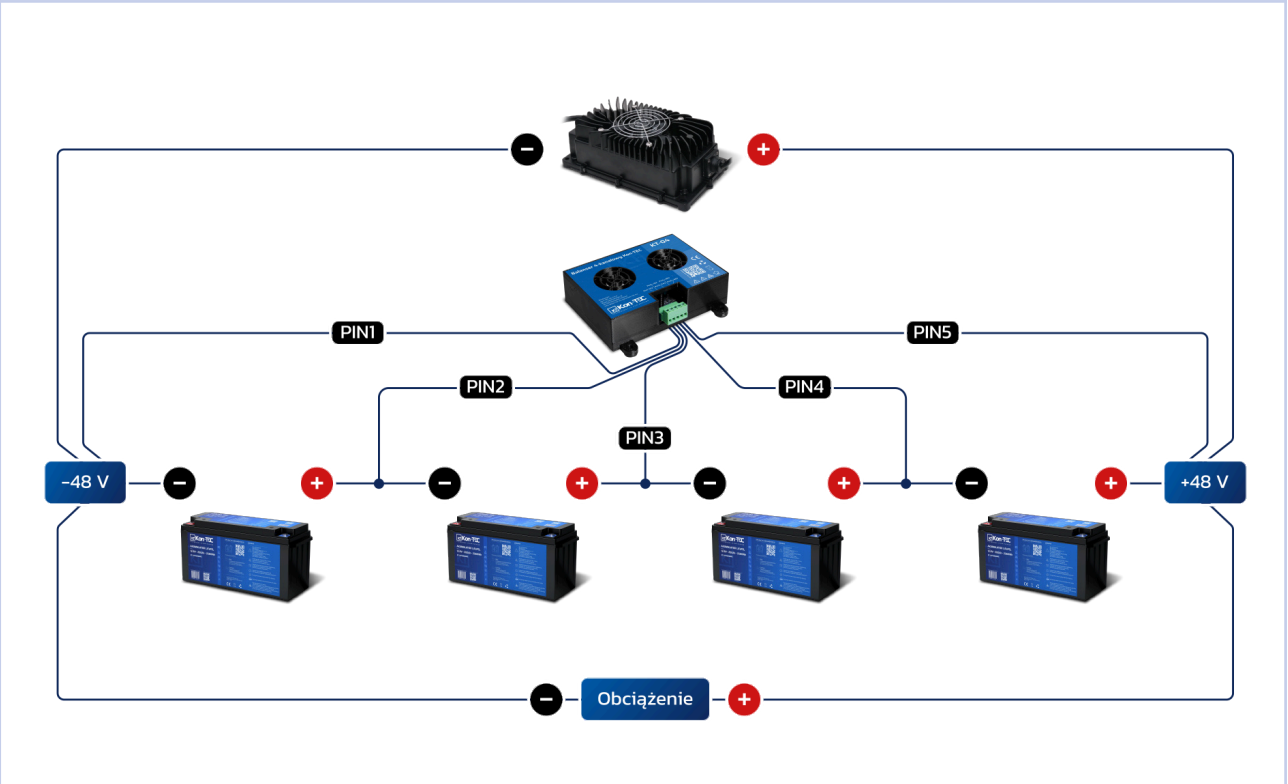
Rys. 4. Schemat połączenia szeregowego i balansera (24 V).

4.3. Schemat połączenia szeregowego i balansera (36 V)



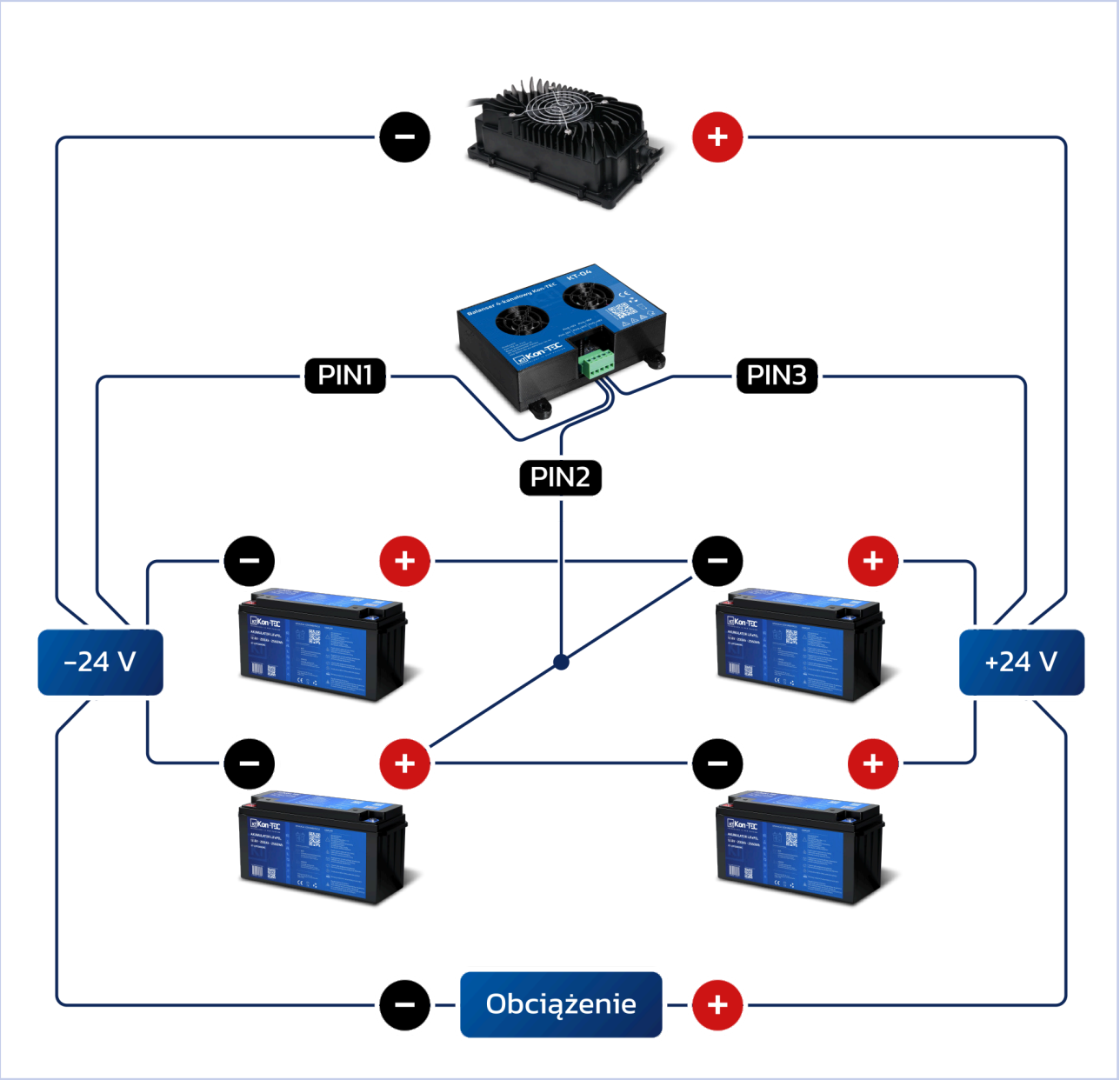
Rys. 5. Schemat połączenia szeregowego i balansera (36 V).

4.4. Schemat połączenia szeregowego i balansera (48 V)



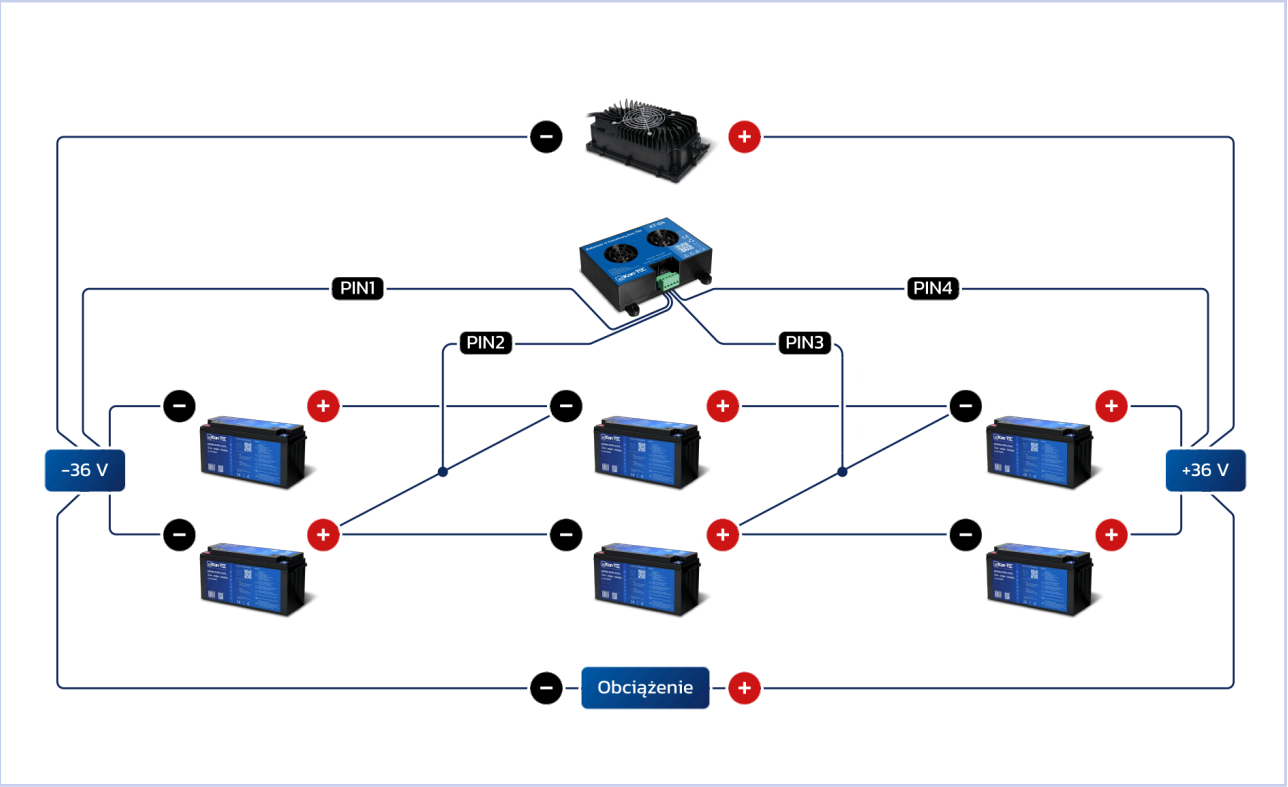
Rys. 6. Schemat połączenia szeregowego i balansera (48 V).

4.5. Schemat połączenia szeregowo-równoległego i balansera (24 V)



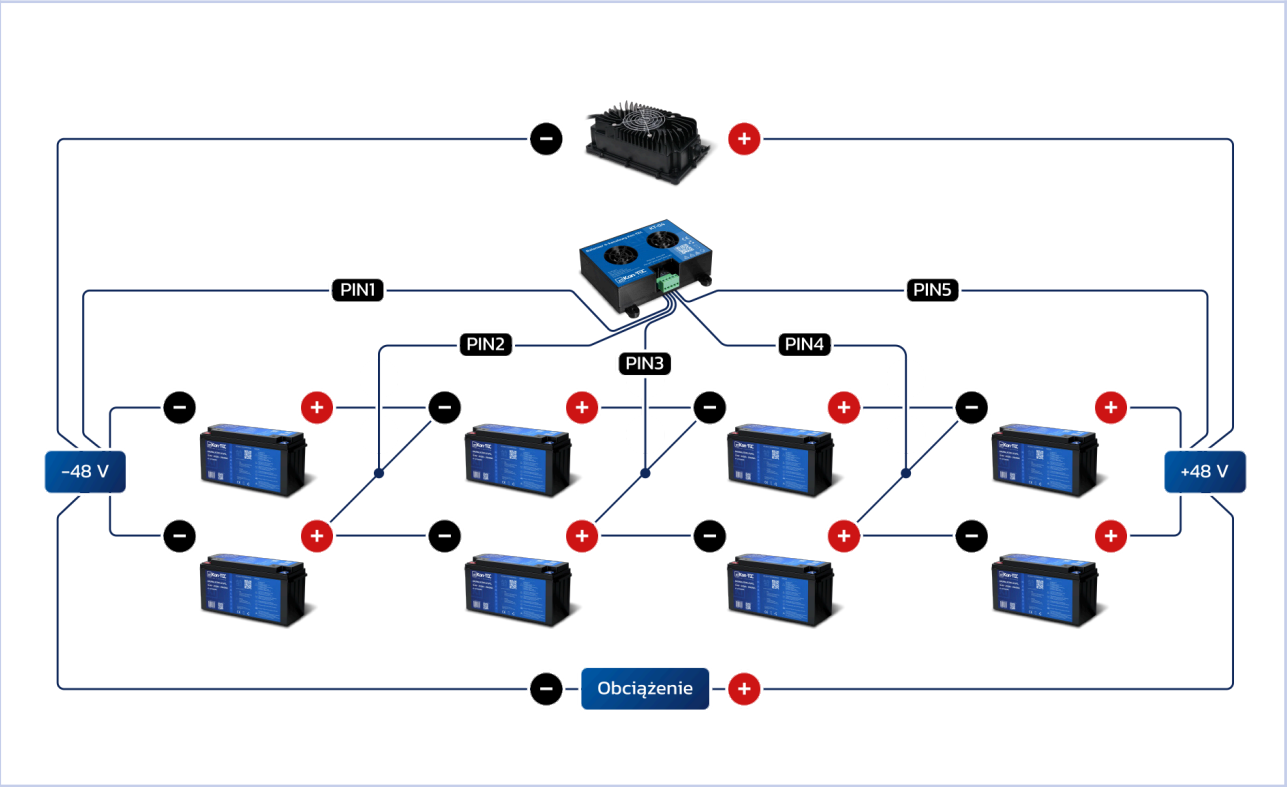
Rys. 7. Schemat połączenia szeregowo-równoległego i balansera (24 V).

4.6. Schemat połączenia szeregowo-równoległego i balansera (36 V)



Rys. 8. Schemat połączenia szeregowo-równoległego i balansera (36 V).

4.7. Schemat połączenia szeregowo-równoległego i balansera (48 V)



Rys. 9. Schemat połączenia szeregowo-równoległego i balansera (48 V).

5. EKSPLOATACJA

5.1. Ładowanie

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Akumulatorów $LiFePO_4$ niewyposażonych w maty grzewcze nie wolno ładować w temperaturach poniżej 0°C. Akumulator posiada zabezpieczenie rozłączające proces ładowania w przypadku spadku temperatury akumulatora poniżej 0°C.

UWAGA

Do procesu ładowania zaleca się używania dedykowanej ładowarki od producenta. Dopuszcza się stosowanie ładowarek od innych producentów, jednak stosujący musi mieć pewność kompatybilności sprzętu, z którym mają pracować akumulatory.

Konieczne jest, aby ładowarka miała odpowiednio ustawione napięcie ładowania. W przypadku akumulatorów Kon-TEC $LiFePO_4$ napięcie ładowania wynosi 14~14.2 V (dla starszych modeli było to 14.2~14.6 V - modele przed rokiem 2025). Warunek ten jest konieczny do prawidłowego procesu naładowania akumulatora Kon-TEC $LiFePO_4$.

W przypadku zbyt niskiego napięcia ładowania akumulator nie uzyska pełni wydajności ORAZ może dojść do sytuacji, że ogniwa w akumulatorze nie przejdą procesu balansowania. W konsekwencji (niedoładowany akumulator / niezbalansowane ogniwa) podczas użytkowania, mogą wystąpić niepożądane skutki t.j.:

- niepełna pojemność nominalna akumulatora,
- zbyt krótki czas użytkowania akumulatora,
- zbyt szybki czas naładowania akumulatora.

Niezastosowanie się do instrukcji może spowodować uszkodzenie urządzenia, jak i niebezpieczeństwo dla zdrowia i życia.

Akumulatory $LiFePO_4$ można użytkować w ujemnych temperaturach (poniżej 0°C), natomiast nie należy ich wówczas ładować. Wynika to z reakcji chemicznych zachodzących wewnątrz ogniw, kiedy to ładowanie takiego akumulatora w temperaturze poniżej 0°C może spowodować skrócenie żywotności lub jego uszkodzenie.

Niewyposażone w maty grzewcze akumulatory $LiFePO_4$ od Kon-TEC posiadają wbudowane zabezpieczenie w systemie BMS, które uniemożliwia ładowanie w ujemnych temperaturach.

W przypadku podłączenia takiego akumulatora do ładowarki przy temperaturze poniżej 0°C, system BMS ogranicza prąd ładowania niemal do zera, skutecznie zapobiegając uszkodzeniu akumulatora.

Aby sprostać wymaganiom użytkowników, którzy potrzebują ładować akumulatory $LiFePO_4$ w temperaturach poniżej 0°C (np. ze względu na warunki środowiskowe), wprowadziliśmy serię akumulatorów z wbudowanym systemem mat grzewczych – BlueLINE. Maty grzewcze dostępne są również w wybranych modelach serii GreenLINE: 100, 200 oraz 280 Ah.

Dzięki zastosowaniu mat grzewczych możliwe jest bezpieczne ładowanie akumulatora nawet w ujemnych temperaturach (maksymalna temperatura ujemna do zadziałania mat grzewczych dla akumulatorów serii BlueLINE wynosi -15°C). Proces rozpoczyna się automatycznie po podłączeniu ładowarki. Jeśli system BMS wykryje, że temperatura ogniw spadła poniżej 0°C, aktywuje system grzewczy, który pobiera energię z ładowarki i zaczyna podgrzewać ogniwa. Gdy temperatura ogniw osiągnie co najmniej 0°C, system BMS rozpoczyna proces ładowania.

UWAGA

Dla modeli akumulatorów BlueLINE z rocznika 2025, wymagany prąd do załączenia mat grzewczych wynosi odpowiednio: 3 A dla modelu 50 Ah, 5 A dla 100 Ah, 10 A dla 200 Ah.

Dla modeli GreenLINE, wyposażonych w maty grzewcze, prąd wynosi minimum 10 A dla każdego modelu. W przypadku łączenia kilku baterii równolegle minimalny prąd zadziałania mat grzewczych to n * wymagany prąd dla danego modelu, gdzie n - liczba akumulatorów.

Starsze modele BlueLINE wyprodukowane przed 2025 rokiem potrzebują co najmniej 7 A na sztukę.

5.2. Pierwsze ładowanie

Ze względów bezpieczeństwa akumulatory są wysyłane w stanie niskiego poziomu naładowania. Przed pierwszym użyciem akumulatora należy go naładować.

5.3. Proces ładowania

Proces ładowania akumulatora litowo-jonowego można podzielić na 3 cykle:

Cykl CC ładuje akumulator stałym prądem, natomiast napięcie wyjściowe ładowarki jest wyższe niż nominalne napięcie ładowania akumulatora.

Jest to warunek niezbędny, ponieważ zachodzi potrzeba takiej różnicy potencjałów, aby przepuścić prąd ładowania o danej wartości natężenia. Kiedy akumulator osiąga maksymalne napięcie bezpieczne kończy się cykl CC, a zaczyna cykl CV.

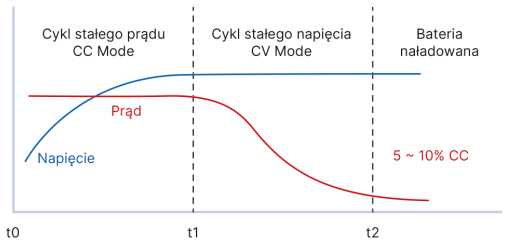
Cykl CV ładuje akumulator stałym napięciem, aż do czasu, gdy wartość prądu spadnie blisko 0 A. Wówczas odbywa się balansowanie ogniw akumulatora. Podczas balansowania, ogniwa, które osiągnęły zbyt wysoką wartość napięcia, są rozładowywane poprzez specjalny rezystor.

Dzieje się tak z dwóch powodów:

- po pierwsze, aby ogniwa te nie zostały dalej przeładowane,
- po drugie, aby pozostałe ogniwa, które mają zbyt niskie napięcie, zdążyły się w tym czasie naładować.

Kiedy różnica napięć balansowanych ogniw będzie na tyle mała, że osiągnie wartość dopuszczalną przez ładowarkę i BMS, cykl CV się kończy i przechodzi w cykl naładowanej baterii.

Cykl naładowanego akumulatora rozpoczyna się zaraz po zakończeniu balansowania i kończy proces ładowania. Podczas tego cyklu ładowarka jest odłączona od akumulatora poprzez otwarcie stycznika ładowania.



t0 - stałego prądu CC (constant current), t1 - stałego napięcia CV

ZWRÓĆ UWAGĘ

Podczas ładowania system BMS może w każdej chwili rozłączyć obwód ładowania w ramach normalnego działania zabezpieczeń — jest to przewidziany stan pracy akumulatora, a nie usterka. Instalacja musi być zaprojektowana tak, aby rozłączenie akumulatora przez BMS przy dowolnej wartości prądu ładowania nie uszkodziło żadnego z urządzeń podłączonych do szyny DC. Urządzenia ładujące (regulatory MPPT, ładowarki DC-DC, prostowniki) muszą być dopuszczone przez swojego producenta do pracy z akumulatorami litowymi wyposażonymi w BMS, a w instalacjach z odbiornikami wrażliwymi na przepięcia zaleca się dodatkowe zabezpieczenia przeciwprzepięciowe na szynie DC.

Zasada: sprzęt dobiera się do akumulatora, a nie akumulator do sprzętu.

ZWRÓĆ UWAGĘ

Odczyt parametrów można wykonać za pomocą bezprzewodowego monitoringu parametrów przez aplikację lub za pomocą kulometru TK15 podłączonego bezpośrednio do akumulatora lub akumulatorów. W każdym przypadku kiedy nie jest możliwe lub nie jest wskazane użycie aplikacji, zalecane jest użycie kulometru TK15.

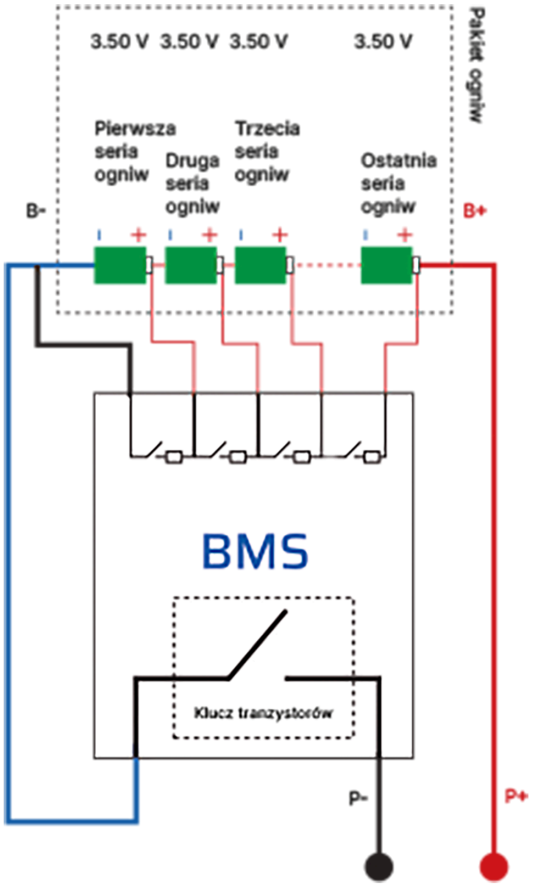
5.4. System Zarządzania Baterią (BMS)

Ogniwa znajdujące się w akumulatorach litowo-jonowych nie są całkowicie identyczne i mogą się ładować oraz rozładowywać w różnym stopniu i czasie.

Każde ogniwo litowo-jonowe jest bardzo wrażliwe na przeładowanie i nadmierne rozładowanie. Z tego powodu konieczne jest, aby każdy akumulator posiadał zabezpieczenie przed wyżej wymienionymi zagrożeniami.

System zarządzania baterią (BMS – ang. Battery Management System) poprzez pomiary i kontrolę parametrów akumulatora spełnia określone zadania:

- zabezpiecza ogniwa akumulatora przed przekroczeniem minimalnego bezpiecznego napięcia (dla ogniw $LiFePO_4$ wynosi ono zazwyczaj 2.5 V);
- zabezpiecza ogniwa akumulatora przed przekroczeniem maksymalnego bezpiecznego napięcia (dla ogniw $LiFePO_4$ wynosi ono 3.4 ~ 3.6 V / ogniwo);
- dodatkowo, BMS zabezpiecza przed zwarciem i przeciążeniem akumulatora;
- zabezpiecza akumulator przed ładowaniem w zbyt niskiej temperaturze oraz przed pracą w zbyt wysokiej temperaturze.



UWAGA

W systemie BMS pomimo zastosowanych zabezpieczeń jest możliwe uszkodzenie akumulatora poprzez niepoprawne użytkowanie. Przykładami mogą być: pozostawienie rozładowanego akumulatora na okres czasu dłuższy niż 72 godziny (permanentne uszkodzenie akumulatora) oraz pozostawienie w pełni naładowanego akumulatora na okres DŁUŻSZY niż 6 miesięcy (częściowa utrata pojemności) bez ładowania. Konieczne jest przeprowadzenie pełnego cyklu rozładowania i naładowania akumulatora RAZ NA 6 miesięcy, aby nie utracił on swojej pojemności.

W przypadku głębokiego rozładowania akumulatora Kon-TEC LiFePO$_4$ 12 V, system BMS odłączy akumulator od dalszej eksploatacji. W takim przypadku BMS działa w celu uniknięcia nadmiernego, niebezpiecznego dla akumulatora rozładowania ogniw. Wówczas napięcie na terminalach akumulatora może wynosić ~ 0 V.

Aby ponownie wzbudzić taki akumulator do dalszej pracy należy podać mu na terminale, napięcie bliskie napięciu znamionowemu (ok. 12.8 V), bądź wyższe, zbliżone do napięcia ładowania (max. 14.2 V). W tym celu należy użyć dedykowanej ładowarki Kon-TEC LiFePO$_4$ 12 V lub odpowiedniego zasilacza / prostownika. Proces wzbudzenia akumulatora trwa kilka / kilkanaście sekund.

Po wykonaniu powyższej czynności akumulator powinien mieć napięcie na terminalach o wartości ≥10 V i będzie gotowy do naładowania i dalszej pracy.

Nie wszystkie ładowarki procesorowe nadają się do procesu wzbudzania takiego akumulatora, ponieważ niektóre z nich, nie posiadają na odczepach stałego napięcia. Dlatego też należy używać tylko dedykowanej ładowarki Kon-TEC LiFePO$_4$ 12 V lub odpowiedniego zasilacza / prostownika.

W sytuacji odłączenia się któregoś z akumulatorów, połączonych w szereg 24 V / 36 V / 48 V, wyłączy się cały blok, ponieważ głęboko rozładowany, odłączony akumulator stworzy przerwę w obwodzie. W celu wzbudzenia, należy wówczas taki akumulator wyłączyć z szeregu i również wzbudzić dedykowaną ładowarką Kon-TEC LiFePO$_4$ 12 V lub odpowiednim zasilaczem / prostownikiem.

Nie można wzbudzić pojedynczego akumulatora wpiętego w szereg ładowarką przeznaczoną do ładowania szeregów akumulatorów 24 V / 36 V / 48 V.

5.5. Komunikacja bezprzewodowa

Aplikacja łączy się z baterią za pomocą komunikacji bezprzedowodowej, aby monitorować parametry i status akumulatora w czasie rzeczywistym za pomocą urządzenia mobilnego.

Połączenie zapewnia dużą elastyczność i łatwość w użytkowaniu akumulatorów Kon-TEC. Do aplikacji można podłączyć wiele akumulatorów jednocześnie i monitorować stan każdego z nich.

Aplikacja monitoruje:

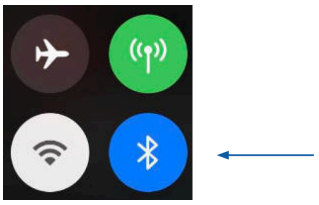
- Stan naładowania akumulatora (%)
- Temperaturę akumulatora (ºC / F)
- Prąd rozładowania (A)
- Prąd obciążenia (A)
- Żywotność akumulatora (ilość cykli)

Zalety używania aplikacji:

- Brak konieczności stosowania oddzielnego urządzenia monitorującego stan akumulatora.
- Brak przewodów – nie ma konieczności łączenia monitora akumulatora za pomocą kabli z akumulatorem.
- Możliwość podłączenia wielu akumulatorów Kon-TEC do jednej aplikacji.

5.6. Instrukcja instalacji i użytkowania aplikacji mobilnej

1. Włączyć komunikację bezprzewodową w urządzeniu mobilnym.



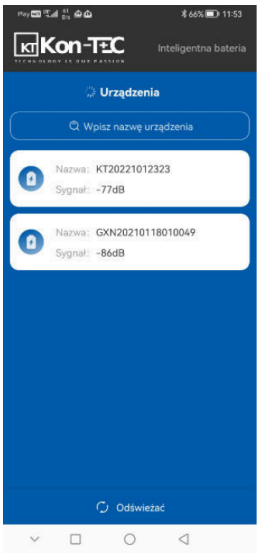
2. Dla serii BlueLINE: Pobrać aplikację **Kon-TEC** z Google Play dla urządzeń z systemem Android lub **Kon-TEC Battery Monitor** z Apple Store dla urządzeń z systemem iOS. Dla serii GreenLine: pobrać aplikację **SMB Link**. Kody QR do pobrania aplikacji znajdują się na początkowych stronach tego dokumentu. Aby pobrać aplikację, wystarczy zeskanować właściwy kod QR odpowiadający serii posiadanego akumulatora i systemowi operacyjnemu Twojego urządzenia.

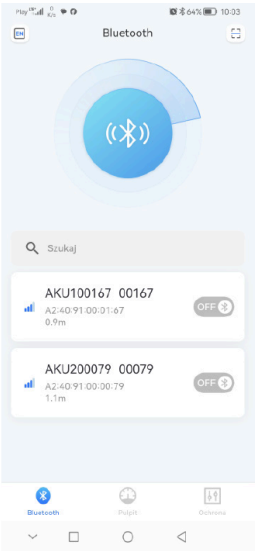
3. Proszę otworzyć aplikację Kon-TEC lub SMB Link i zezwolić aplikacji na dostęp do lokalizacji urządzenia.

UWAGA

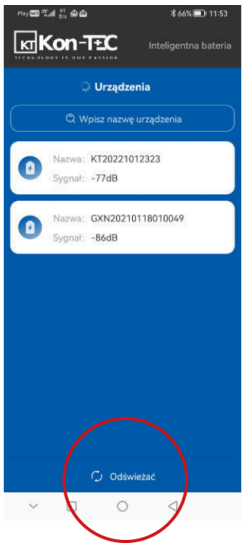
Bateria komunikuje się bezprzewodowo jedynie z aplikacją. Nie należy podłączać akumulatora bezpośrednio przez komunikację bezprzewodową w urządzeniu mobilnym.

4. Po uruchomieniu, aplikacja wyszuka akumulatory pozostające w zasięgu pracy komunikacji bezprzewodowej (około 10 m).

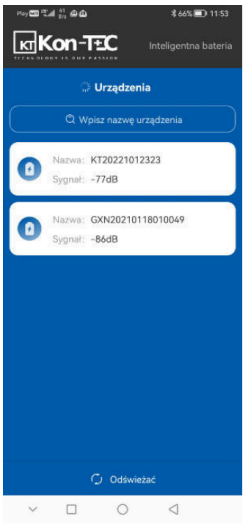


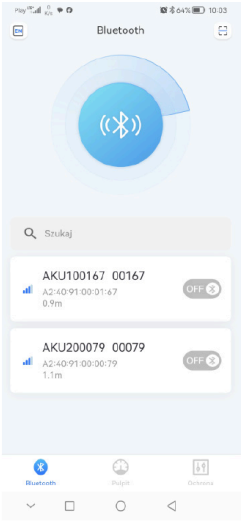


5. Odległość od akumulatora można sprawdzać monitorując parametr "Sygnał". Po zbliżeniu się do akumulatora lub oddaleniu się od akumulatora, wybieramy przycisk "Odświeżać", "Sygnał" będzie się zwiększał (np. -87 dB) lub zmniejszał (np. -25 dB) w zależności od odległości od akumulatora lub akumulatorów.

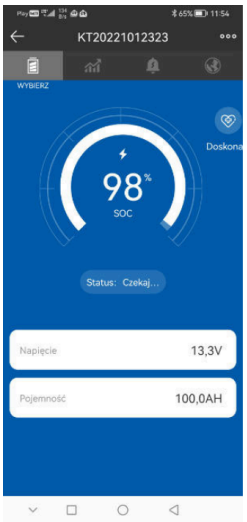


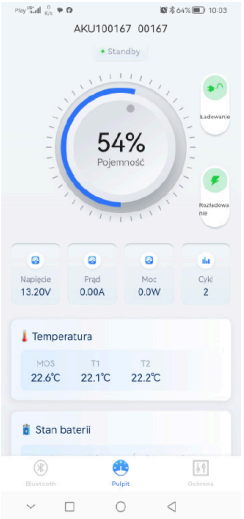
6. Aby sprawdzić parametry akumulatora wybierz (naciśnij) pożądany akumulator.



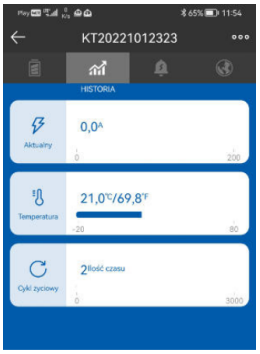


7. Po wybraniu ikony lub ikony w aplikacji SMB Link można sprawdzić podstawowe dane wybranego akumulatora.





8. Po wybraniu ikony można sprawdzić szczegółowe dane wybranego akumulatora.



9. Po wybraniu ikony można sprawdzić podstawowe dane kontaktowe producenta.

6. POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU USZKODZENIA LUB POŻARU AKUMULATORA

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Nieprawidłowo użytkowany lub uszkodzony akumulator może być niestabilny i bardzo niebezpieczny dla użytkownika.

W przypadku zauważenia jakichkolwiek nieprawidłowości należy odłączyć akumulator od obciążenia i odstawić w bezpieczne miejsce, a następnie niezwłocznie skontaktować się z serwisem.

Akumulator powinien być umieszczony w bezpiecznym miejscu i pod nadzorem. Zawsze jednak istnieje ryzyko pożaru, między innymi podczas uszkodzenia mechanicznego akumulatora, awarii elektroniki lub jakiejkolwiek innej przyczyny mogącej wywołać pożar. Użyć środka gaśniczego odpowiedniego do gaszenia akumulatorów litowo-jonowych, takiego jak np: urządzenie gaśnicze zawierające środek gaśniczy w postaci wodnej dyspersji wermikulitu.

Postępowanie w wyniku pożaru akumulatora litowo-jonowego jest następujące:

1. Zaalarmować niezwłocznie osoby będące w strefie zagrożenia, a następnie ją opuścić.
2. Wezwać straż pożarną.
3. Jeżeli to możliwe wentylować pomieszczenie.
4. Jeżeli to możliwe **użyć środka gaśniczego odpowiedniego do gaszenia akumulatorów litowo-jonowych**, takiego jak np: urządzenie gaśnicze zawierające środek gaśniczy w postaci wodnej dyspersji wermikulitu.

Dodatkowe informacje:

- należy zaopatrzyć się w maskę przeciwgazową,
- jeżeli to możliwe odłączyć obciążenie od akumulatora,
- ciągłe schładzanie akumulatora zmniejsza ryzyko zapalenia się emitowanych gazów.

7. GŁÓWNE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

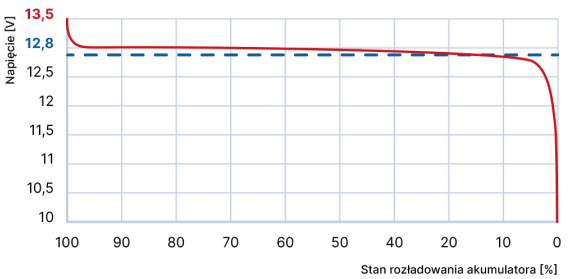
- Nie narażać akumulatora na promieniowanie słoneczne.
- Nie zanurzać akumulatora w wodzie.
- Nie zostawiać akumulatora w pobliżu źródeł ciepła.
- Ładować akumulator tylko pod nadzorem.
- Nie zwierać biegunów + i – żadnymi elementami przewodzącymi.
- Nie podłączać akumulatora bezpośrednio do gniazd elektrycznych.
- Nie wrzucać akumulatora do ognia.
- Nie przewozić akumulatora razem z innymi metalowymi przedmiotami.
- Nie uderzać, rzucać i deptać akumulatora.
- Nie przekłuwać akumulatora żadnymi przedmiotami.
- Nie demontować / otwierać akumulatora.
- Nie trzymać akumulatora nieużywanego przez długi okres czasu.
- Nie zostawiać akumulatora w warunkach wysokiej temperatury.
- Nie używać akumulatora w strefie silnego pola elektrostatycznego lub magnetycznego.
- Przeczytać dokładnie instrukcję do ładowarki.
- Przechowywać akumulator z zabezpieczonymi zaciskami.
- Trzymać akumulator z dala od dzieci i zwierząt.
- Nie nosić metalowych przedmiotów podczas obsługi i użytkowania akumulatora.
- Czas ładowania nie powinien być dłuższy niż w instrukcji do ładowarki.
- Nie lutować nic do akumulatora.
- Nie narażać akumulatora na mikrofale oraz wysokie ciśnienie.
- Nie używać żadnej formy nacisku na akumulator.

Jeżeli akumulator wydziela dziwny zapach, jest odczuwalnie gorący, zmieni kolor, deformuje się lub w jakikolwiek inny sposób odbiega od normy przy używaniu, natychmiast odłączyć go od obciążenia i odstawić w bezpieczne miejsce, a następnie skontaktować się z dostawcą lub producentem.

Jeżeli zaciski akumulatora są zanieczyszczone, należy oczyścić je za pomocą suchej szmatki, w innym wypadku połączenie z akumulatorem może być wadliwe.

8. PRZECHOWYWANIE

- Akumulatory należy przechowywać w następujących warunkach:
- W pomieszczeniach wentylowanych unikając bezpośredniego działania promieni słonecznych.
- W przypadku długoterminowego przechowywania należy to robić w pomieszczeniach o niskiej wilgotności powietrza i temperaturze w zakresie od -10ºC do +45ºC.
- Przechowywać akumulator w stanie pełnego naładowania.
- Przy przechowywaniu akumulatora 6 miesięcy lub DŁUŻEJ, wymagany jest co najmniej jeden cykl pełnego rozładowania i naładowania akumulatora, aby uniknąć niszczenia ogniw poprzez samorozładowanie.



ZWRÓĆ UWAGĘ

Ze względu na nieliniowy charakter rozładowania akumulatora LiFePO$_4$, zakresy jego napięć utrzymują niemalże stałą wartość, w szerokim zakresie jego pojemności.

Napięcie nominalne wynoszące 12,8 V (dla naszych akumulatorów), może oznaczać zarówno akumulator naładowany w ok. 90% pojemności znamionowej, ALE też i rozładowany do blisko 0% pojemności znamionowej.

Jak widać na charakterystyce, akumulator, którego napięcie spoczynkowe (otwarty obwód, bez obciążenia) wynosi 12,8 V (lub mniej), może być praktycznie w pełni rozładowany. Dlatego, w przypadku akumulatorów LiFePO$_4$ nie wolno sugerować się ich napięciem, w celu określenia ich faktycznego stopnia rozładowania / naładowania.

Nigdy nie wolno dopuścić do sytuacji, w której napięcie spoczynkowe na odczepach akumulatora LiFePO4 wynosi mniej niż 12,8 V.

9. INFORMACJE DOTYCZĄCE GWARANCJI

Na produkty serii BlueLINE, jakimi są akumulatory 12,8 V LFP, udziela się klientowi gwarancji, że niniejszy produkt będzie wolny od wad materiałowych i produkcyjnych przez okres 5 lat od daty produkcji, lub 3 lata od daty zakupu (nie więcej niż 5 lat od daty produkcji) na terenie Polski. Jeżeli w okresie gwarancji wystąpią objawy mogące świadczyć o wadzie produktu, należy skontaktować się z działem pomocy technicznej, który wskaże dalszy sposób postępowania.

W ramach niniejszej gwarancji wadliwy produkt zostanie przywrócony do stanu sprawności użytkowej lub wymieniony jeśli usterka uniemożliwi jego naprawę.

Rozpatrzenie gwarancji nastąpi w terminie nie dłuższym, niż 30 dni roboczych od daty otrzymania zgłoszenia reklamacyjnego.

Na produkty serii GreenLINE, jakimi są akumulatory 12,8 V LFP, udziela się klientowi gwarancji, że niniejszy produkt będzie wolny od wad materiałowych i produkcyjnych przez okres 2 lat od daty zakupu na terenie Polski. Jeżeli w okresie gwarancji wystąpią objawy mogące świadczyć o wadzie produktu, należy skontaktować się z działem pomocy technicznej, który wskaże dalszy sposób postępowania.

W ramach niniejszej gwarancji wadliwy produkt zostanie przywrócony do stanu sprawności użytkowej lub wymieniony jeśli usterka uniemożliwi jego naprawę.

Rozpatrzenie gwarancji nastąpi w terminie nie dłuższym, niż 30 dni roboczych od daty otrzymania zgłoszenia reklamacyjnego.

ZWRÓĆ UWAGĘ

Wymiana urządzenia obejmuje dostarczenie nowego wolnego od wad produktu takiego samego lub - w przypadku, gdy jest wycofany z produkcji o podobnych parametrach, z wyłączeniem wymiarów które mogą ulec zmianie. Na opakowaniu zewnętrznym akumulatora mogą pozostać ślady po czynnościach serwisowych.

Niniejsza gwarancja nie obowiązuje:

- w przypadku, gdy produkt został zmodyfikowany, otwarty, zmieniony albo uszkodzony na skutek nieodpowiedniego użytkowania,
- w razie nieprzestrzegania instrukcji użytkowania urządzenia,
- w przypadku sprzedania produktu na aukcji publicznej,
- w przypadku zniszczenia urządzenia podczas wypadku lub katastrofy naturalnej,
- w przypadku zniszczenia zacisków / terminali przyłączeniowych,
- w razie nieprawidłowego podłączenia, użytkowania lub ładowania urządzenia,
- w przypadku zniszczenia urządzenia przez ogień, zamrożenie lub wysoką temperaturę,
- w razie zalania / zmiażdżenia przez ciśnienie,
- w przypadku ingerencji użytkownika w urządzenie,
- w przypadku uszkodzenia obudowy.

ZWRÓĆ UWAGĘ

BlueLINE - ilość cykli (żywotność), po których akumulator zachowuje co najmniej 80% pojemności nominalnej, uzależniona jest od głębokości rozładowywania.

Ich liczba wynosi do 6000 przy rozładowywaniu cyklami 100% DoD (pełne naładowanie i rozładowanie). Po przekroczeniu 6000 cykli akumulator jest nadal sprawny, a jego pojemność wynosi co najmniej 80% pojemności nominalnej i zaczyna maleć wraz z czasem i / lub dalszym użytkowaniem. Im płytsze cykle rozładowania, tym dłuższa żywotność. Odpowiednio, dla cykli 80% DoD (rozładowywanie do 20% całkowitej pojemności), żywotność wynosi do 9000 cykli oraz dla cykli 60% DoD (rozładowywanie do 40% całkowitej pojemności), żywotność wynosi do 12000 cykli.

Szacunkową trwałość elektrolitu akumulatora przyjmuje się na około 12 lat użytkowania.

GreenLINE - ilość cykli (żywotność), po których akumulator zachowuje co najmniej 80% pojemności nominalnej, uzależniona jest od głębokości rozładowywania.

Ich liczba wynosi do 2500 przy rozładowywaniu cyklami 100% DoD (pełne naładowanie i rozładowanie). Po przekroczeniu 2500 cykli akumulator jest nadal sprawny, a jego pojemność wynosi co najmniej 80% pojemności nominalnej i zaczyna maleć wraz z czasem i / lub dalszym użytkowaniem. Im płytsze cykle rozładowania, tym dłuższa żywotność. Odpowiednio, dla cykli 80% DoD (rozładowywanie do 20% całkowitej pojemności), żywotność wynosi 3500 cykli oraz dla cykli 60% DoD (rozładowywanie do 40% całkowitej pojemności), żywotność wynosi do 4500 cykli.

Szacunkową trwałość elektrolitu akumulatora przyjmuje się na około 12 lat użytkowania.

Kon-TEC

TECHNOLOGY IS OUR PASSION

ul. Boya-Żeleńskiego 12, Budynek B

35-105 Rzeszów

+48 572 001 150

info@kon-tec.eu

www.kon-tec.eu