

Instrukcja użytkownika



Akumulatory LiFePO₄

litowo-żelazowo-fosforanowe

GreenLINE

BlueLINE



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 użytkownika 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.

18.03.2026

Aplikacja dla nowych modeli

Kon-TEC® Battery Monitor V.2

Kon-TEC® Battery Monitor V.2 to aplikacja pozwalająca śledzić poziom naładowania oraz żywotność **nowych** modeli akumulatorów serii **BlueLINE** wyposażonych w komunikację bezprzewodową (modele o numerach seryjnych od KT202512XXXX włącznie).

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

Sprawdzanie numeru seryjnego akumulatora

Przed instalacją aplikacji należy sprawdzić akumulator lub opakowanie akumulatora. Jeśli na opakowaniu znajduje się ulotka informująca o nowej aplikacji, należy korzystać z opisanej tu aplikacji. W przypadku akumulatorów bez tej ulotki należy korzystać z aplikacji wskazanych na następnej stronie.

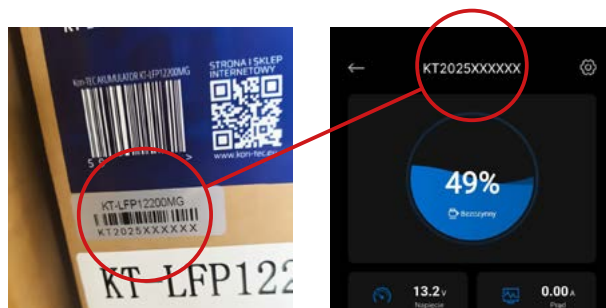
Numer seryjny nowszych akumulatorów można znaleźć na opakowaniu akumulatora, na szarej etykiecie, pod kodem kreskowym.

ZWRÓĆ UWAGĘ

Nowe akumulatory współpracują z nową wersją aplikacji mobilnej.

Ta aplikacja nie jest kompatybilna wstecz, co oznacza, że nie obsługuje starszych wersji akumulatorów, ani wcześniejszych wersji systemu BMS. Akumulatory przeznaczone do pracy z nową aplikacją są oznaczone dodatkową ulotką informacyjną. Ulotka jest przyklejona na tekturowym opakowaniu akumulatora.

Przed instalacją aplikacji należy sprawdzić opakowanie akumulatora. Jeśli na opakowaniu znajduje się ulotka informująca o nowej aplikacji, należy korzystać z aplikacji wskazanej na ulotce lub pod kodem QR. W przypadku akumulatorów bez tej ulotki należy korzystać ze starszej wersji aplikacji.



Pobierz Kon-TEC® Battery Monitor V.2



POBIERZ Z
Google Play



Pobierz w
App Store

Aplikacje dla starszych modeli

Kon-TEC Battery Monitor

Kon-TEC® Battery Monitor to aplikacja pozwalająca śledzić poziom naładowania oraz żywotność **starszych** modeli akumulatorów serii **BlueLINE** (modele o numerach seryjnych do KT202505XXXX włącznie).

SMB Link

SMB Link to aplikacja pozwalająca śledzić poziom naładowania oraz żywotność akumulatorów serii **GreenLINE**.

Obydwie aplikacje można pobrać w Google Play lub App Store skanując odpowiedni kod QR na dole tej strony za pomocą urządzenia mobilnego.

⚠ ZWRÓĆ UWAGĘ

Nowe akumulatory współpracują z nową wersją aplikacji mobilnej.

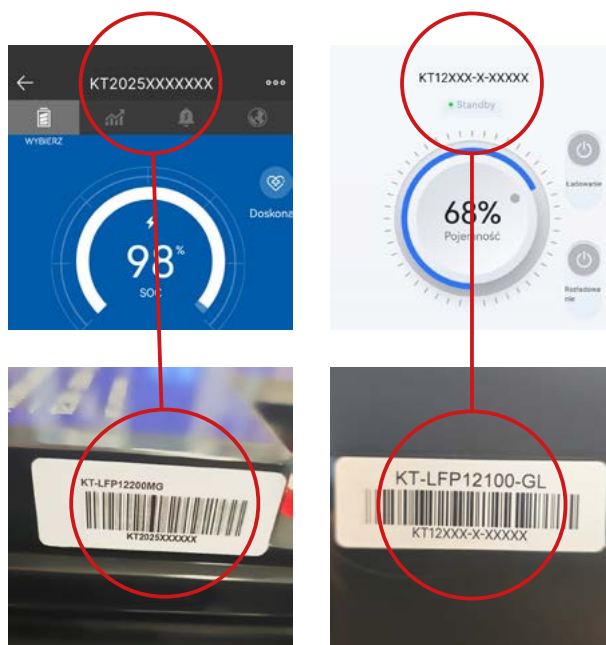
Ta aplikacja nie jest kompatybilna wstecz, co oznacza, że nie obsługuje starszych wersji akumulatorów, ani wcześniejszych wersji systemu BMS. Akumulatory przeznaczone do pracy z nową aplikacją są oznaczone dodatkową ulotką informacyjną. Ulotka jest przyklejona na tekturowym opakowaniu akumulatora.

Przed instalacją aplikacji należy sprawdzić opakowanie akumulatora. Jeśli na opakowaniu znajduje się ulotka informująca o nowej aplikacji, należy korzystać z aplikacji wskazanej na ulotce lub pod kodem QR. W przypadku akumulatorów bez tej ulotki należy korzystać ze starszej wersji aplikacji.

Sprawdzanie numeru seryjnego akumulatora

Przed instalacją aplikacji należy sprawdzić opakowanie akumulatora. Jeśli na opakowaniu znajduje się ulotka informująca o nowej aplikacji, należy korzystać z aplikacji wskazanej na poprzedniej stronie. W przypadku akumulatorów bez tej ulotki należy korzystać z opisanych tu aplikacji.

Numer seryjny starszych akumulatorów można znaleźć na obudowie akumulatora, na białej etykietce, pod kodem kreskowym.



Pobierz Kon-TEC Battery Monitor
dla starszych modeli **BlueLINE**



Pobierz SMB Link
dla modeli **GreenLINE**



Spis treści

1. UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	06	5. EKSPLOATACJA	14
1.1. Ogólne zasady postępowania	06	5.1. Ładowanie	14
1.2. Transport	06	5.2. Pierwsze ładowanie	14
1.3. Utylizacja akumulatorów litowo-jonowych	06	5.3. Proces ładowania	14
2. INFORMACJE	07	5.4. System Zarządzania Baterią (BMS)	15
2.1. Ogólne zasady postępowania	07	5.5. Komunikacja bezprzewodowa	15
2.2. Wydajność	07	5.6. Instrukcja instalacji i użytkownika aplikacji mobilnej	16
2.3. Wymiary i waga	07	6. POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU USZKODZENIA LUB POŻARU AKUMULATORA	18
2.4. Zastosowanie	07	7. GŁÓWNE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI	18
3. MONTAŻ	08	8. PRZECHOWYWANIE	19
3.1. Montaż pojedynczego akumulatora	08	9. INFORMACJE DOTYCZĄCE GWARANCJI	19
3.2. Połączenia szeregowo i szeregowo-równoległe	08		
3.3. Instrukcja balansowania akumulatorów	09		
3.4. Szeregowo 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		

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.



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 ogniów przed zniszczeniem w przypadku długotrwałego przechowywania akumulatorów w pełni naładowanych). Akumulator litowo-jonowy, w którym katoda jest zbudowana ze związków litu (LiFePO₄), posiada najbezpieczniejsze ogniwa dostępne na rynku. Napięcie znamionowe ogniwa wynosi 3.2 V. Zatem akumulator LiFePO₄ 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 98%. Dla porównania w akumulatorze kwasowo-ołowiowym efektywność energetyczna wynosi tylko 80%. Akumulator LiFePO₄ może być ładowany i rozładowywany dużą wartością natężenia prądu bez utraty pojemności oraz posiada bardzo wysoką trwałość. Ilość cykli (żywność), 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 × 166 × 174 mm
KT-LFP12100MG	10.3 kg	260 × 168 × 212 mm
KT-LFP12200MG	21.1 kg	485 × 170 × 240 mm
KT-LFP12300MG	32.2 kg	520 × 268 × 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

- Zamiennik akumulatorów SLA (kwasowych i żelowych)
- 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/przeegrzaniem 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 mogła 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.

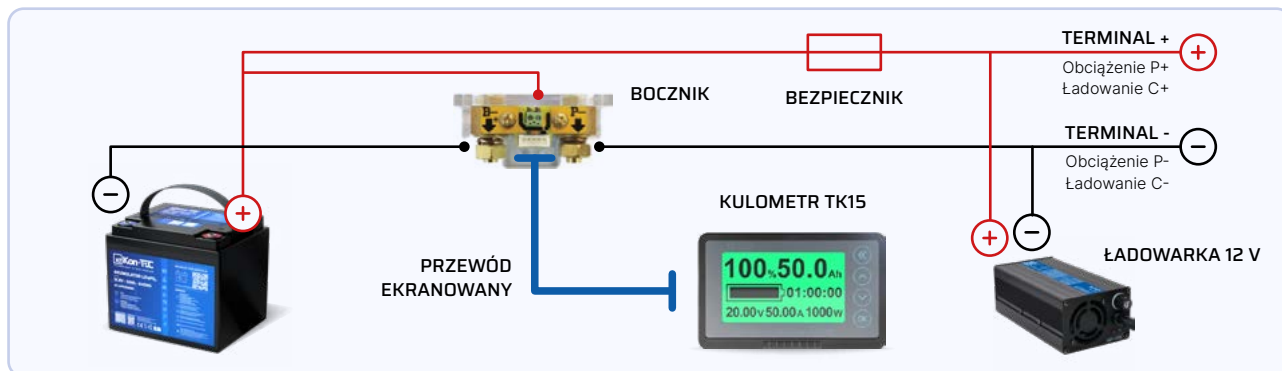
W każdym przypadku kiedy nie jest możliwe lub nie jest wskazane użycie aplikacji, zalecane jest użycie kulometru TK15.

3.2. Połączenia szeregowo i szeregowo-równoległe akumulatora

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Przed połączeniem akumulatorów w szereg, muszą one **KONIECZNIE** mieć identyczny poziom naładowania (nie mylić z takim samym napięciem, ponieważ akumulatory LiFePO₄ 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 łączonych 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 LiFePO₄ 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 LiFePO₄ 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 LiFePO₄ 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

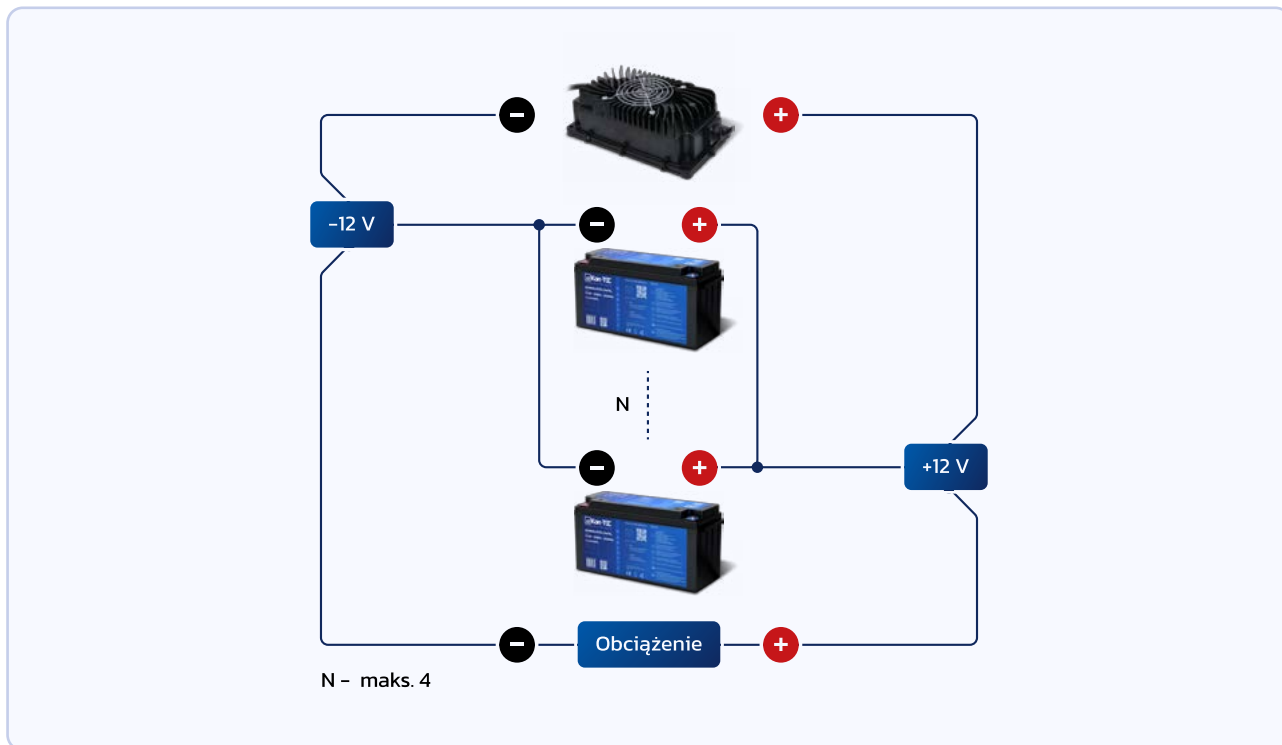
Akumulatory można połączyć szeregowo-równolegle (suma 2 pojedynczych napięć oraz suma 2 pojedynczych pojemności).

⚠ ZWRÓĆ UWAGĘ

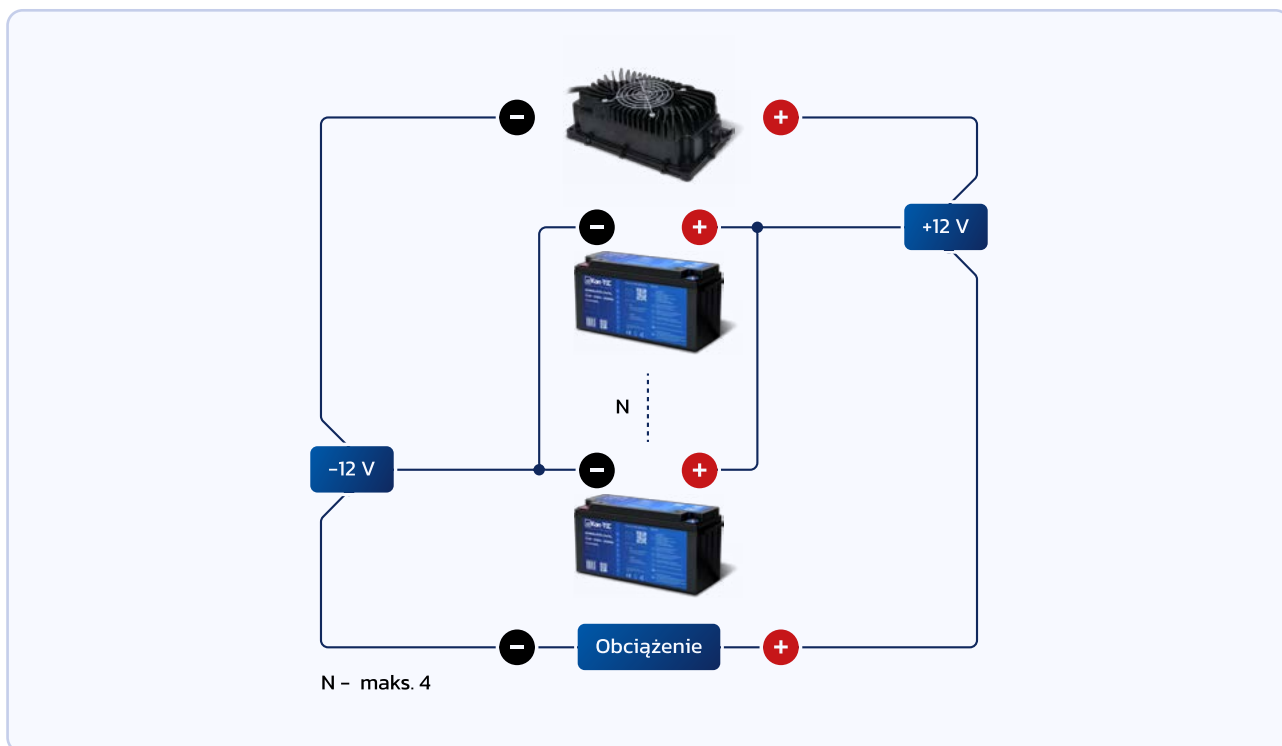
Odczyt parametrów można wykonać za pomocą bezprzewodowego monitoringu poprzez aplikację lub za pomocą kulometru TK15 podłączonego bezpośrednio do akumulatora lub akumulatorów. W każdym przypadku kiedy nie jest możliwe lub nie jest wskazane użycie aplikacji, zalecane jest użycie kulometru TK15.

4. SCHEMATY POŁĄCZEŃ AKUMULATORÓW

4.1. Schemat połączenia równoległego (12 V)

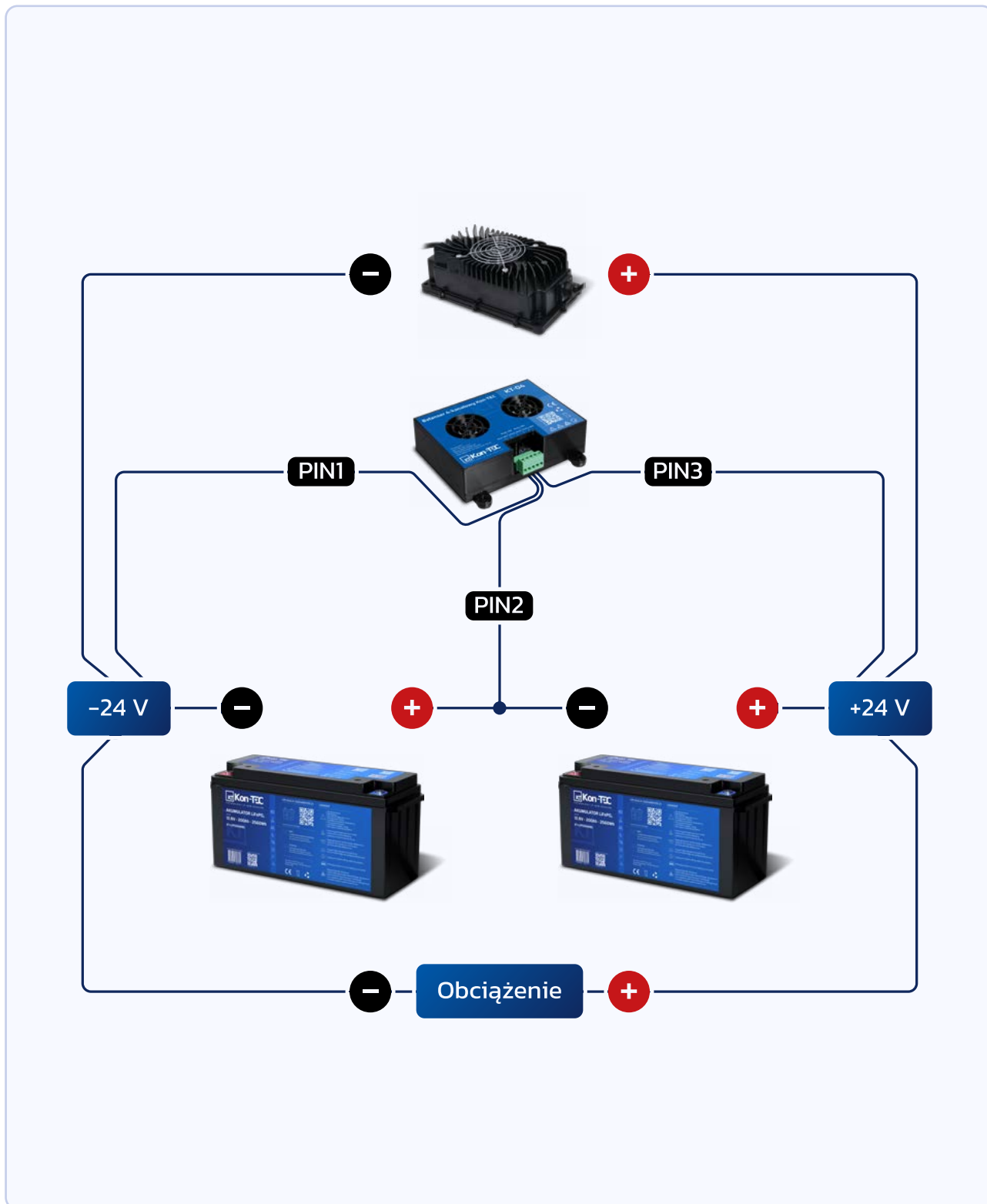


Rys. 2. Schemat połączenia równoległego (12 V) - opcja 1.



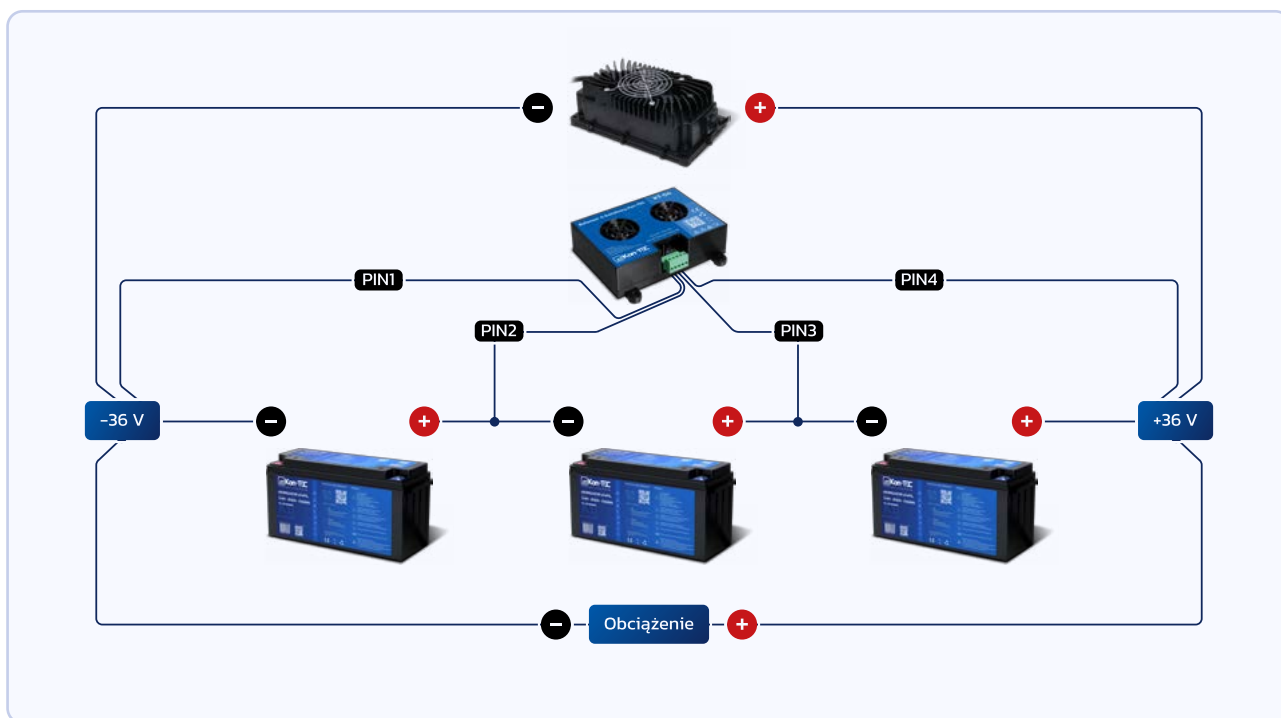
Rys. 3. Schemat połączenia równoległego (12 V) - opcja 2.

4.2. Schemat połączenia szeregowego i balansera (24 V)



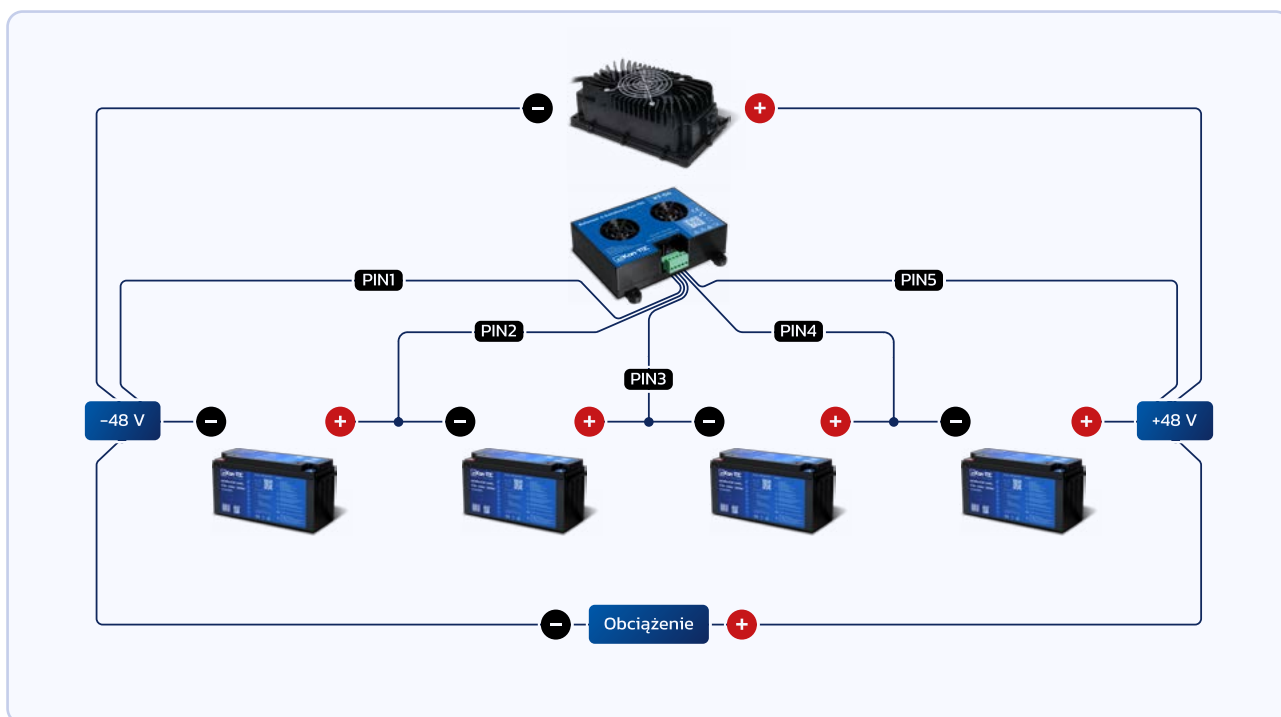
Rys. 4. Schemat połączenia szeregowego i balansera (24 V).

4.3. Schemat połączenia szeregowego i balansera (36 V)



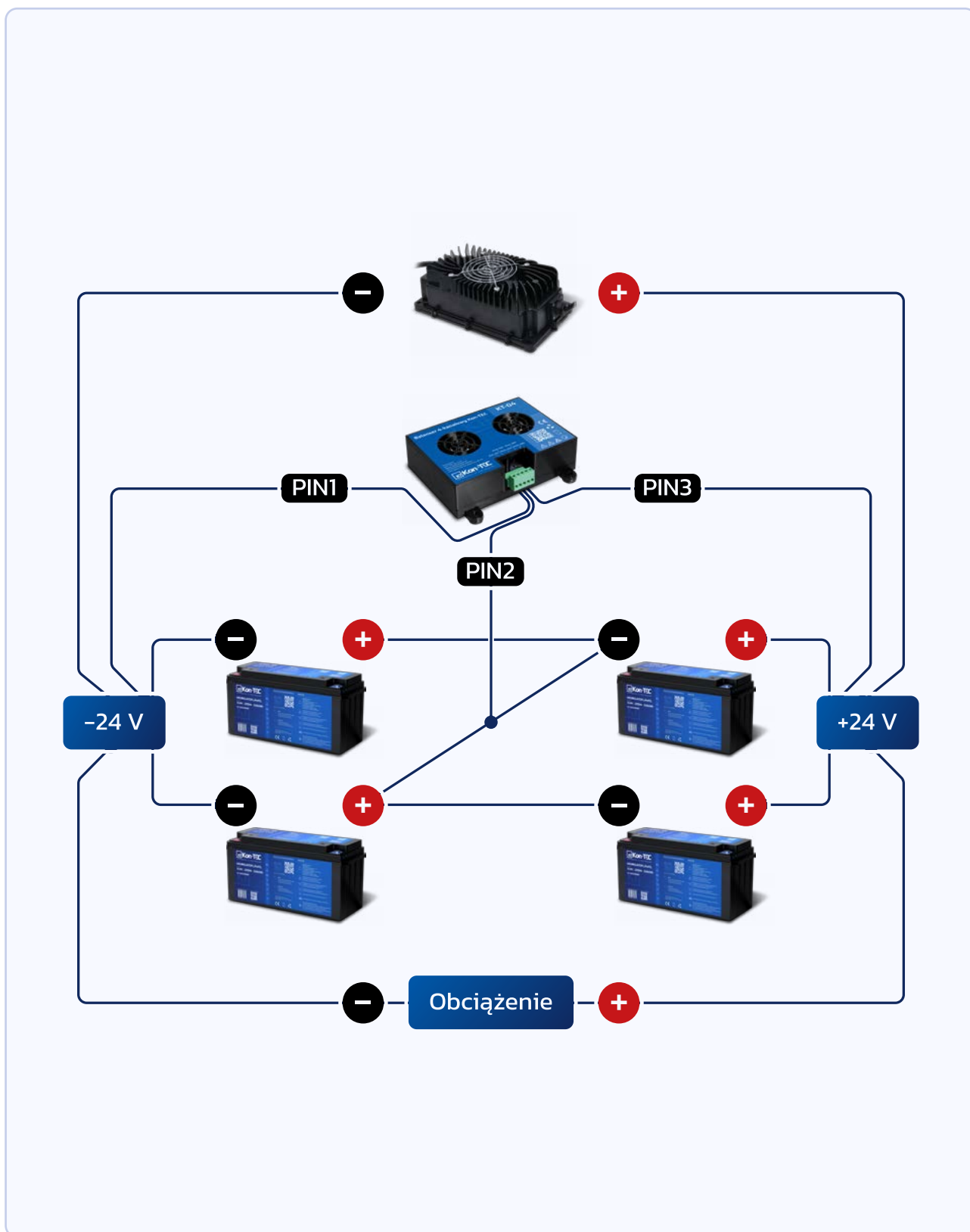
Rys. 5. Schemat połączenia szeregowego i balansera (36 V).

4.4. Schemat połączenia szeregowego i balansera (48 V)



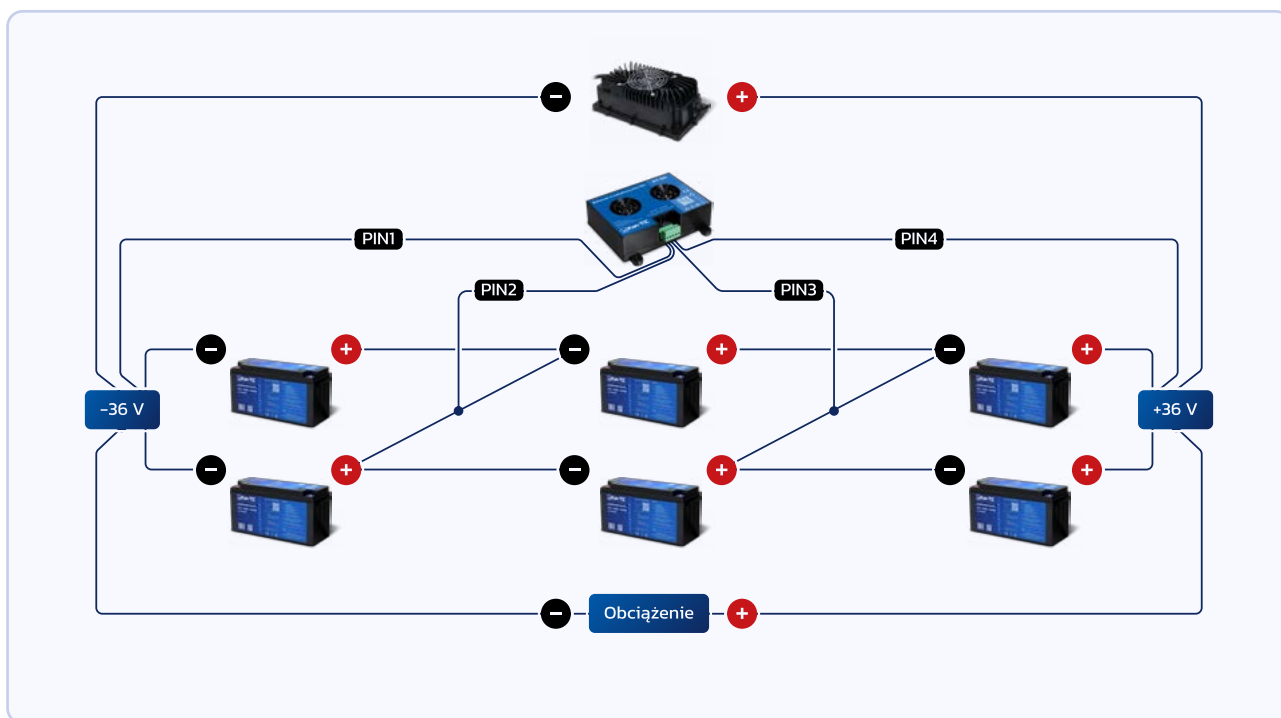
Rys. 6. Schemat połączenia szeregowego i balansera (48 V).

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



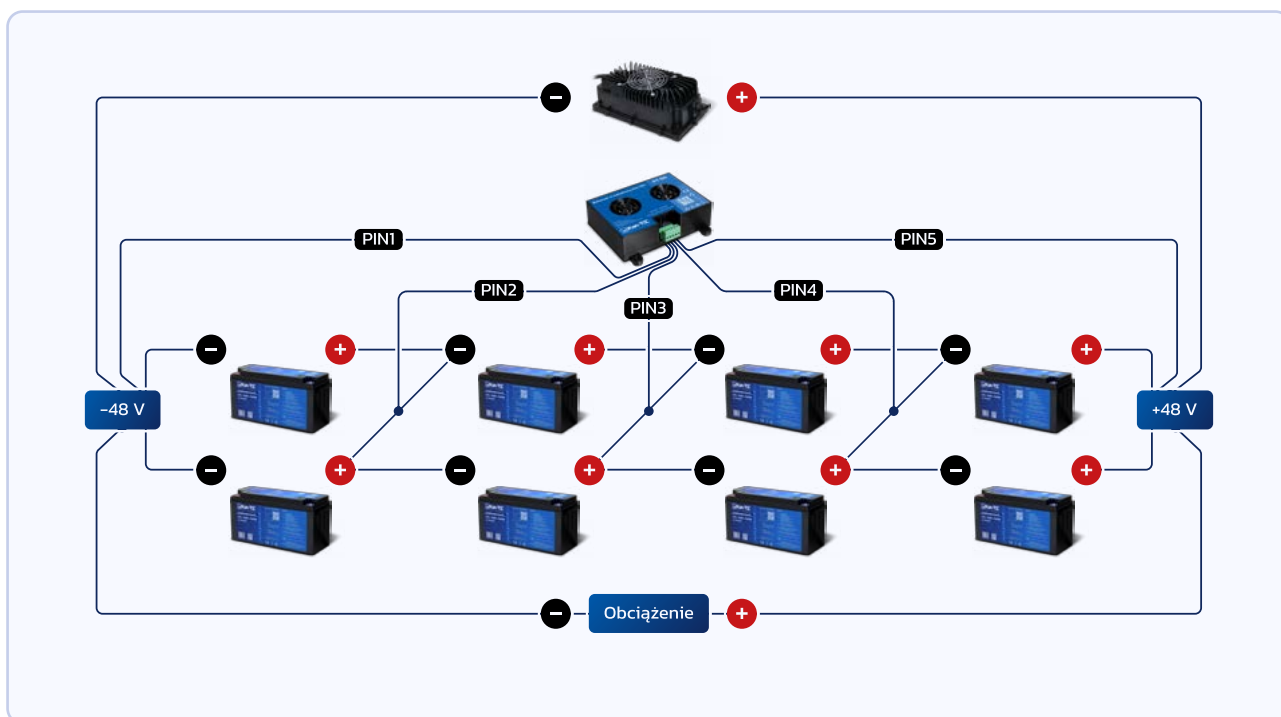
Rys. 7. Schemat połączenia szeregowo-równoległego i balansera (24 V).

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 LiFePO₄ 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 LiFePO₄ napięcie ładowania wynosi 14 ~ 14.2 V. Warunek ten jest konieczny do prawidłowego procesu naładowania akumulatora Kon-TEC LiFePO₄.

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 LiFePO₄ można użytkować w ujemnych temperaturach (poniżej 0°C), natomiast nie należy ich wówczas ładować. Wynika to z reakcji chemicznych zachodzących wewnątrz ogniów, kiedy to ładowanie takiego akumulatora w temperaturze poniżej 0°C może spowodować skrócenie żywotności lub jego uszkodzenie.

Niewyposażone w maty grzewcze akumulatory LiFePO₄ 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 LiFePO₄ 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. Proces rozpoczyna się automatycznie po podłączeniu ładowarki. Jeśli system BMS wykryje, że temperatura ogniwa spadła poniżej 0°C, aktywuje system grzewczy, który pobiera energię z ładowarki i zaczyna podgrzewać ogniwa. Gdy temperatura ogniwa 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 $n \cdot$ 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.

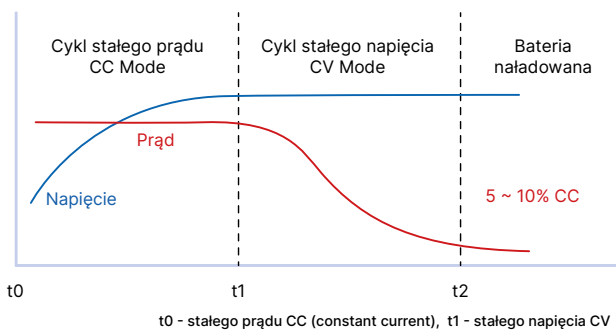
Cykl CV ładuje akumulator stałym napięciem, aż do czasu, gdy wartość prądu spadnie blisko 0 A. Wówczas odbywa się balansowanie ogniwa akumulatora. Podczas balansowania, ogniwa, które osiągnęły zbyt wysoką wartość napięcia, są rozładowywane poprzez specjalny rezystor.

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.



⚠ ZWRÓĆ UWAGĘ

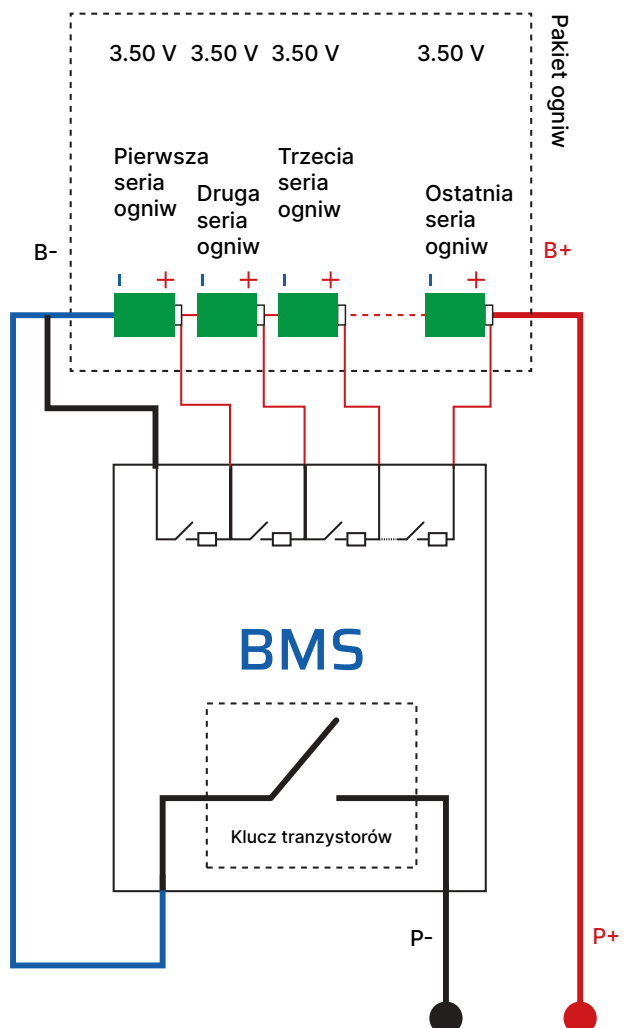
Odczyt parametrów można wykonać za pomocą bezprzewodowego monitoringu parametrów przez aplikację lub za pomocą kulometru TK15 podłączonego bezpośrednio do akumulatora lub akumulatorów. W każdym przypadku kiedy nie jest możliwe lub nie jest wskazane użycie aplikacji, zalecane jest użycie kulometru TK15.

5.4. System Zarządzania Baterią (BMS)

Ogniwa znajdujące się w akumulatorach litowo-jonowych nie są całkowicie identyczne i mogą się ładować i 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 LiFePO₄ wynosi ono zazwyczaj 2.5 V);
- zabezpiecza ogniwa akumulatora przed przekroczeniem maksymalnego bezpiecznego napięcia (dla ogniw LiFePO₄ wynosi ono 3.4 ~ 3.6 V / ogniwo),
- podczas ładowania balansuje i wyrównuje napięcia na wszystkich ogniwach, co wydłuża żywotność i bezawaryjność akumulatora;
- 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 LiFePO₄ 12 V, system BMS odłączy akumulator od dalszej eksploatacji. W takim przypadku BMS działa w celu uniknięcia nadmiernego, niebezpiecznego dla akumulatora rozładowania ogniów. 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 LiFePO₄ 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 LiFePO₄ 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 LiFePO₄ 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 bezprzewodowej, 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:

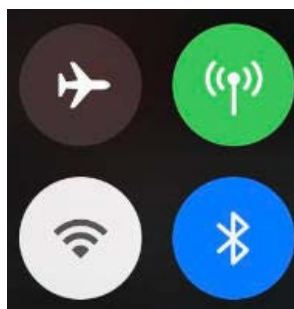
- > Stan naładowania akumulatora (%)
- > Temperaturę akumulatora (°C / F)
- > Prąd rozładowania (A)
- > Prąd obciążenia (A)
- > Żywotność akumulatora (ilość cykli)

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.



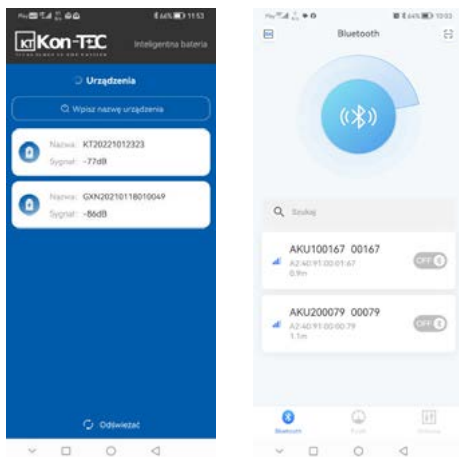
2. Dla serii BlueLINE: Pobrać aplikację **Kon-TEC** z Google Play dla urządzeń z systemem Android lub **Kon-TEC Battery Monitor** z Apple Store dla urządzeń z systemem iOS. Dla serii GreenLine: pobrać aplikację **SMB Link**. Kody QR do pobrania aplikacji znajdują się na stronie 2 tego dokumentu. Aby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

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

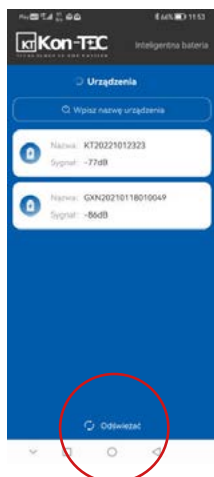
UWAGA

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

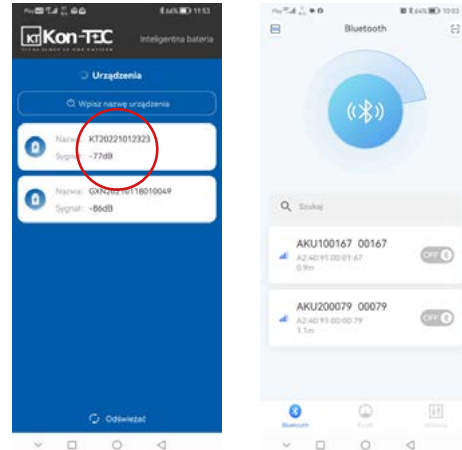
- Po uruchomieniu, aplikacja wyszuka akumulatory pozostające w zasięgu pracy komunikacji bezprzewodowej (około 10 m).





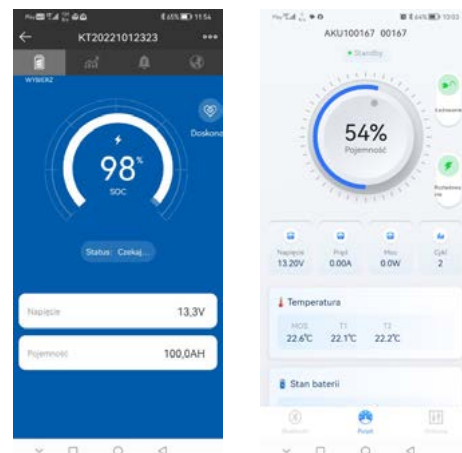
- Odległość od akumulatora można sprawdzać monitorując parametr "Sygnał". Po zbliżeniu się do akumulatora lub oddaleniu się od akumulatora, wybieramy przycisk "Odświeżać", "Sygnał" będzie się zwiększał (np. -87 dB) lub zmniejszał (np. -25 dB) w zależności od odległości od akumulatora lub akumulatorów.




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




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



- Po wybraniu ikony  można sprawdzić szczegółowe dane wybranego akumulatora.



- 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 jakiegokolwiek 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,
- ciągle schładzanie akumulatora zmniejsza ryzyko zapalenia się emitowanych gazów.

7. GŁÓWNE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

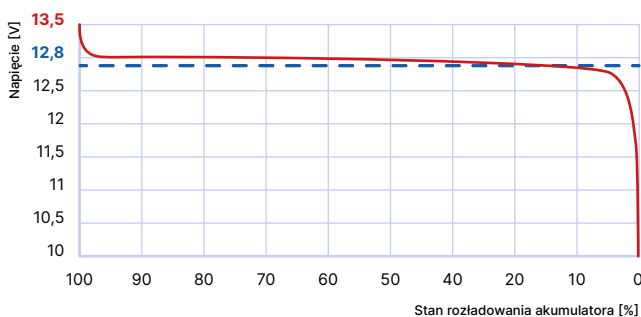
- Nie narażać akumulatora na promieniowanie słoneczne.
- Nie zanurzać akumulatora w wodzie.
- Nie zostawiać akumulatora w pobliżu źródeł ciepła.

- 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 mikrofałę 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 -10°C do +45°C.
- 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 LiFePO₄, 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 LiFePO₄ 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, użytkownika lub ładowania urządzenia,
- w przypadku zniszczenia urządzenia przez ogień, zamrożenie lub wysoką temperaturę,
- w razie zalania / zmiążdżenia przez ciśnienie,
- w przypadku ingerencji użytkownika w urządzenie,
- w przypadku uszkodzenia obudowy.

⚠ ZWRÓĆ UWAGĘ

BlueLINE - ilość cykli (żywność), 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 (żywność), 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 Sp. z o.o.



ul. Boya-Żeleńskiego 12, Budynek B
35-105 Rzeszów



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