

FLOODED
LEAD ACID

perfect plus[®] *Water Less*[®]

Akumulatory z certyfikatem ATEX UKEX



PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA

SPIS TREŚCI

Wprowadzenie	3
Norma	4
Dane znamionowe	4
Warunki użytkowania	4
Środki bezpieczeństwa	5
Bezpieczeństwo	6
Serwis	6
Przenoszenie	6
Odbieranie dostawy akumulatora	6
Przekazanie do eksploatacji	7
Konserwacja	7
Częstotliwość uzupełniania wody w akumulatorze Water Less	9
Rozładowanie	9
Ładowanie	10
Pomiar gęstości	11
Temperatura	11
Warunki otoczenia	11
Wpływ atmosfery wybuchowej na materiały	11
Ochrona przed innymi zagrożeniami	12
Zagrożenia związane z różnymi źródłami zapłonu ...	12
Odporność na działanie agresywnych substancji ..	12
Pielęgnacja akumulatora	12
Przechowywanie	13
Usterki	13
Układ uzupełniania wody Aquamatic	13
Układ cyrkulacji elektrolitu	15
Utylizacja	15

WPROWADZENIE

perfect plus **Water Less®** **Akumulatory**

Informacje zawarte w niniejszym dokumencie mają krytyczne znaczenie, jeśli chodzi o bezpieczną obsługę i prawidłowe użytkowanie akumulatorów Perfect Plus® i Water Less® z certyfikatem ATEX UKEX. Zawiera on globalne specyfikacje systemu, jak również powiązane środki bezpieczeństwa, reguły postępowania oraz wytyczne dotyczące wdrażania do eksploatacji i zalecanej konserwacji. Niniejszy dokument musi być odpowiednio przechowywany i dostępny dla użytkowników pracujących z akumulatorem i odpowiedzialnych za niego. Wszyscy użytkownicy ponoszą odpowiedzialność za zagwarantowanie, że wszystkie zastosowania systemu są odpowiednie i bezpieczne na podstawie warunków przewidywanych lub zastanych podczas użytkowania.

Niniejszy podręcznik użytkownika zawiera ważne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do obsługi akumulatora i urządzenia, w którym jest on zamontowany, należy przeczytać ze zrozumieniem rozdziały poświęcone bezpieczeństwu oraz obsłudze akumulatora.

Obowiązkiem właściciela jest dopilnowanie, aby wszystkie działania były zgodne z niniejszą dokumentacją oraz przepisami obowiązującymi w danym kraju.

Niniejszy podręcznik użytkownika nie zastępuje żadnych szkoleń w zakresie obsługi i eksploatacji akumulatorów Perfect Plus® i Water Less® z certyfikatem ATEX UKEX, które mogą być wymagane lokalnymi przepisami i/lub normami branżowymi. Przed jakimkolwiek kontaktem z systemem akumulatorów należy zapewnić wszystkim użytkownikom odpowiednie instruktaż i przeszkolenie.

W sprawie serwisu należy skontaktować się z przedstawicielem handlowym lub zadzwonić:

EnerSys EMEA
EH Europe GmbH
Baarerstrasse 18
6300 Zug, Szwajcaria
Tel.: +41 44 215 74 10

Siedziba główna EnerSys
2366 Bernville Road
Reading, PA 19605, USA
Tel.: +1-610-208-1991
+1-800-538-3627

EnerSys APAC
No. 85, Tuas Avenue 1
Singapur 639518
+65 6558 7333
www.enersys.com

**Twoje bezpieczeństwo i bezpieczeństwo innych osób
jest bardzo ważne**

⚠ OSTRZEŻENIE Nieprzestrzeganie instrukcji grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.

NORMA, DANE I WARUNKI

Akumulatory z certyfikatem ATEX UKEX są certyfikowane do eksploatacji w obszarach zagrożonych wybuchem gazu lub pyłu.

- Urządzenia do stref zagrożonych wybuchem, grupa I, kategoria M2/Mb, górnictwo
- Urządzenia do stref zagrożonych wybuchem, grupa II, kategorie 2 i 3 [strefa 1 2G/Gb, strefa 2 3G/Gc (gaz)]
- Urządzenia do stref zagrożonych wybuchem, grupa III, kategorie 2 i 3 [strefa 21 2D/Db, strefa 22 3D/Dc (pył)]

Akumulatory powinny być w idealnym stanie i wolne od wszelkich uszkodzeń. W przypadku stwierdzenia wszelkich uszkodzeń lub braku akcesoriów należy skontaktować się z dostawcą w ciągu pierwszych 24 godzin od otrzymania

produktu. Akumulatory trakcyjne do eksploatacji w strefach zagrożonych wybuchem są przeznaczone do zastosowania w zastosowaniach zasilanych akumulatorowo w obszarach niebezpiecznych: takich jak wózki elektryczne z przeciwwagą, wózki do wysokiego składowania oraz wózki paletowe, zamiatarki podłogowe i inne urządzenia czyszczące. Ogniwa i złącza spełniają wymogi stopnia ochrony IP65, obudowy – IP23.

Opatentowane rozwiązania konstrukcyjne wentylacji umożliwiają montaż tych akumulatorów trakcyjnych w istniejących obudowach o rozmiarach zgodnych z normami DIN i brytyjskimi, oferując taką samą pojemność, jak określono przez producenta wózka.

Normy

Akumulatory trakcyjne z certyfikatem ATEX UKEX są zgodne z dyrektywą ATEX 2014/34/UE i UKEX UKSI 2016:1107 UKEX. Zgodność potwierdzono w odniesieniu do poniższej dokumentacji:

Certyfikaty badania typu WE:

UKEX	ATEX	IECEx	Opis
• CSAE 23UKEX1000X (akumulatory do 68,8 kWh)	• SIRA 01ATEX3016U • SIRA 01ATEX3019U	• SIRA IECEx 07.0061U • SIRA IECEx 07.0062U	• Ogniwo kwasowo- ołowiowe wg BS • Ogniwo kwasowo- ołowiowe wg DIN
• CSAE 23UKEX1001X (akumulatory od 68,8 kWh do 153,6 kWh)	• SIRA 01ATEX3022X • SIRA 01ATEX3025X	• SIRA IECEx 07.0065X • SIRA IECEx 07.0066X	• Akumulatory do 68,8 kWh • Akumulatory od 68,8 kWh do 153,6 kWh

Certyfikaty ATEX UKEX mają zastosowanie do obszaru UE i Wielkiej Brytanii, a IECEx – do reszty świata z wyjątkiem Ameryki Północnej (USA i Kanady).

Powiadomienie o zapewnieniu jakości: Sira 01 ATEX M103

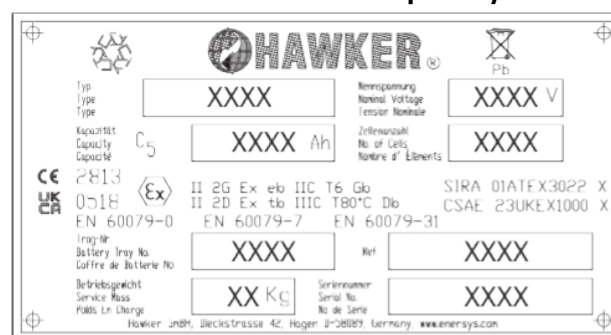
Dane znamionowe

1. Pojemność znamionowa C_5 : Patrz: tabliczka znamionowa
2. Napięcie znamionowe: 2,0 V × liczba ogniw
3. Znamionowy prąd rozładowania: $C_5/5$ h
4. Znamionowa gęstość elektrolitu*: 1,29 kg/l
5. Temperatura znamionowa: 30°C
6. Znamionowy poziom elektrolitu: Do znacznika maksymalnego poziomu („max“)

* Zostanie osiągnięta w ciągu pierwszych 10 cykli

Warunki użytkowania

Nie ładować w obszarze niebezpiecznym



Przykład etykiety akumulatora

ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA

Środki bezpieczeństwa



- Należy przestrzegać instrukcji obsługi i zamocować ją w pobliżu akumulatora.
- Prace przy akumulatorach mogą wykonywać wyłącznie wykwalifikowane osoby!



- Podczas obsługi akumulatorów należy mieć założone okulary ochronne i odzież ochronną.
- Należy przestrzegać przepisów BHP oraz norm EN 62485-3 i DIN 50110-1.



- Nie palić!
- Nie narażać akumulatora na działanie otwartego ognia, żaru czy isker, ponieważ może to spowodować jego wybuch.



- W przypadku dostania się rozprysków kwasu do oczu lub na skórę, należy je natychmiast przemyć obfitym strumieniem czystej wody. Po przemyciu bezzwłocznie skontaktować się z lekarzem!
- Odzież zanieczyszczoną kwasem należy prać w wodzie.



- Grozi wybuchem i pożarem! Unikać zwarc.
- **Ostrożnie:** Metalowe części akumulatora są zawsze pod napięciem. Nie wolno kłaść narzędzi ani metalowych przedmiotów na akumulatorze!



- Elektrolit ma silne właściwości żrące.



- Akumulatory i ogniwa są ciężkie.
- Należy zadbać o prawidłową instalację! Zgodnie z normą VDI 3616 należy używać wyłącznie odpowiednich urządzeń do przenoszenia, np. dźwigów.



- Uwaga: wysokie napięcie!



- Należy uwzględnić zagrożenia, które mogą powodować akumulatory.

Postępowanie niezgodne z instrukcjami oraz wykorzystanie do naprawy części innych niż oryginalne powoduje utratę gwarancji. Wszelkie awarie, zakłócenia działania oraz kody błędów akumulatora, prostownika lub innych akcesoriów należy bezzwłocznie zgłosić serwisowi EnerSys®.

Bezpieczeństwo

Należy zawsze pamiętać, że akumulator jest źródłem energii. Nawet po całkowitym rozładowaniu w akumulatorze pozostaje wystarczająca ilość energii, aby spowodować poważne szkody.

Należy przestrzegać następujących zasad bezpieczeństwa:

- Nigdy nie ładować akumulatora z oznaczeniem Ex w strefie kontrolowanej.
- Nigdy nie odłączać akumulatora w strefie kontrolowanej. Przed odłączeniem akumulatora poza kontrolowaną strefą należy odizolować obwody.
- Nigdy nie otwierać pokrywy akumulatora w strefie kontrolowanej.
- Do podłączania akumulatora zawsze używać certyfikowanych złączy DC.
- Nigdy nie używać akumulatora, jeśli widoczne są uszkodzenia lub odizolowane przewody.
- Nigdy nie używać akumulatora, jeśli złącza DC są uszkodzone.
- Nigdy nie próbować naprawiać akumulatora. Należy skontaktować się z autoryzowanym serwisem.
- Po uzupełnieniu elektrolitu w akumulatorze należy mocno zamknąć korki odpowietrzające.

Serwis

Pomoc i wsparcie zapewnia lokalny autoryzowany inżynier serwisowy. Ten podręcznik zawiera wytyczne o charakterze ogólnym. Inżynier pomoże zinterpretować konkretne potrzeby w odniesieniu do konkretnych wymagań.

Autoryzowany inżynier może udzielić odpowiedzi na pytania wykraczające poza zakres niniejszego podręcznika i w razie potrzeby zapewnić specjalistyczną pomoc. Zakupiony akumulator jest kosztowną inwestycją i konstrukcją przeznaczoną do użytku w strefach kontrolowanych, a naszym celem jest pomoc w uzyskaniu najlepszych możliwych rezultatów. W przypadku pytań dotyczących akumulatorów należy skontaktować się z lokalnym centrum serwisowym.

Obsługa

Akumulatory kwasowo ołowiowe z oznaczeniem Ex są bardzo ciężkie! Podczas wymiany akumulatorów należy zawsze używać zatwierdzonego sprzętu do przemieszczania. Podczas podnoszenia i przenoszenia akumulatorów z oznaczeniem Ex należy używać odpowiedniego, zatwierdzonego sprzętu do podnoszenia i utrzymywać akumulator w pozycji pionowej. Ze względu na szeroką gamę różnych typów pojazdów elektrycznych, konstrukcji pojemników na akumulatory oraz stosowanych urządzeń i metod wymiany akumulatorów, nie jest możliwe podanie szczegółowych instrukcji w zakresie procedur, których należy przestrzegać podczas wymiany akumulatorów w konkretnym pojeździe elektrycznym. Producent pojazdu lub sprzętu do wymiany akumulatora musi podać prawidłową metodę i procedurę.

Odbieranie dostawy akumulatora

Żadnej z poniższych procedur nie należy wykonywać w strefie kontrolowanej. Możliwość podłączenia akumulatora z nieprawidłową biegunowością jest wykluczana dzięki widocznemu oznaczeniu biegunów obok wtyczki przyłączeniowej kolorem identyfikującym (dodatni: czerwony i ujemny: niebieski). Środkiem mającym na celu zapobieżenie przecięciu izolacji na wszystkich przewodach napięcia akumulatora z odsłonięciem przewodu jest pokrycie izolacji materiałem mocującym kabel (tj. spiralą).

Należy zwrócić uwagę, aby pojemniki z akumulatorami były zawsze ustawione pionowo, co zapobiega rozlaniu elektrolitu. Należy zdjąć całe opakowanie i sprawdzić kompletność i integralność pojemników, aby upewnić się, że nie ma żadnych fizycznych uszkodzeń.

Jeśli akumulator nie będzie wprowadzany do eksploatacji w momencie odbioru, należy zapoznać się z rozdziałem Przechowywanie na stronie 13.

Przekazanie do eksploatacji

Przekazanie do eksploatacji nienapełnionych akumulatorów – patrz oddzielna instrukcja! Należy sprawdzić poziom elektrolitu.

Jeżeli znajduje się on poniżej przegrody przeciwprzepięciowej lub górnej krawędzi separatora, należy zalać akumulator wodą demineralizowaną najpierw do tego poziomu (IEC 62877-1:2016). Kable akumulatora i prostownika muszą być podłączone tak, aby zapewnić dobrą przewodność i utrzymać prawidłową polaryzację. W przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia akumulatora, pojazdu lub prostownika. Przetrzeć wilgotną szmatką górę i boki ogniów oraz skrzynkę, aby usunąć pył i wodę lub rozlany kwas siarkowy. Czystość ogniów jest kwestią kluczową. Sprawdzić, czy wszystkie połączenia są dobrze zamocowane.

Moment dokręcania śrub biegunów wynosi 25 +2 Nm (śruba M10). Jeśli układ automatycznego uzupełniania wody nie jest zainstalowany, komory muszą łatwo dostępne do testowania i uzupełniania. Dzięki temu regularna konserwacja będzie bezproblemowa.

Sprawdzić, czy przedział akumulatorów jest dobrze opróżniony i wentylowany oraz czy nie ma ryzyka, że metalowe przedmioty spadną przez górny otwór wentylacyjny akumulatora. Sprawdzić, czy akumulator jest mocno osadzony w obudowie i zabezpieczyć go odpowiednim

uszczelnieniem przed przemieszczaniem się podczas jazdy. Kable powinny być elastyczne i wystarczająco długie, aby zapobiec naprężeniu ich lub certyfikowanych zacisków, do których są podłączone. Posmarować wazeliną wszelkie stalowe prowadnice lub wsporniki (wszelkie elementy podtrzymujące pojemnik akumulatora). Ogranicza to ryzyko rdzewienia i występowania korozji spowodowanej przez kwas oraz wydłuża żywotność tych elementów.

Jeśli nowy akumulator z oznaczeniem Ex ma pracować w zastosowaniu w którym nie ma pewności co do strefy kontrolowanej, należy skontaktować się z lokalnym inspektorem fabrycznym.

Nigdy nie podłączać bezpośrednio urządzenia elektrycznego (np. lampki ostrzegawczej) do ogniów akumulatora. Może to spowodować utratę równowagi pomiędzy ogniwami podczas ładowania, a co za tym idzie także utratę pojemności, ryzyko zbyt szybkiego rozładowania oraz uszkodzenia ogniów. **MOŻE TO WPŁYNAĆ NA GWARANCJĘ NA AKUMULATOR.**

Następnie należy naładować akumulator zgodnie z instrukcjami w części „Ładowanie” na stronie 10. Akumulator należy napełnić do wymaganego poziomu wodą demineralizowaną zgodnie z częścią Częstotliwość uzupełniania wody na stronie 9.

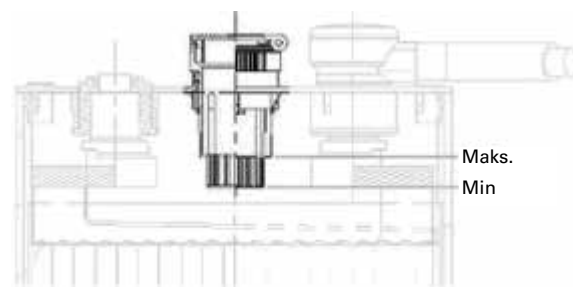
Konserwacja

Codziennie

Po rozładowaniu ponownie naładować akumulator.

- **Należy pamiętać**, aby nigdy nie ładować akumulatora z oznaczeniem Ex w strefie kontrolowanej, nawet jeśli dostępny jest zatwierdzony sprzęt do ładowania. Należy zawsze sprawdzać, czy prostownik działa prawidłowo.
- Sprawdzić poziom elektrolitu po zakończeniu ładowania i w razie potrzeby uzupełnić wodę (przestrzegać maksymalnego poziomu). Prawidłowy poziom znajduje się na górze wskaźnika poziomu.

Zbyt duża ilość dodanej wody spowoduje przelanie się elektrolitu, zmniejszając jego parametry. W przypadku dodania niewystarczającej ilości wody, górna część płyt będzie odsłonięta, co obniży parametry i żywotność akumulatora. Należy stosować



Perfect Plus®

wyłącznie zatwierdzoną wodę destylowaną lub demineralizowaną. Normę czystości wody wymaganej do uzupełniania podano w dokumencie IEC 62877-1:2016.

Informacje dotyczące dostawców urządzeń do uzupełniania wody, urządzeń do uzupełniania wody lub systemów automatycznego napełniania wody można uzyskać u lokalnego dostawcy lub w serwisie. Należy pamiętać, że wodę do uzupełniania można przechowywać wyłącznie w niemetalowych pojemnikach i dozować tylko z takich pojemników.

Konserwacja (cd.)

Nie wolno uzupełniać kwasu. W przypadku uznania, że konieczna jest regulacja poziomu kwasu, należy skontaktować się z lokalnym centrum serwisowym.

Co tydzień

Należy zwrócić uwagę na ogniwa pobierające zbyt dużo lub zbyt mało wody. Jeśli to wystąpi, należy skontaktować się z lokalnym centrum serwisowym.

Sprawdzić wszystkie połączenia i zdjąć przewody pod kątem postrzępionej lub zużytej izolacji. W przypadku stwierdzenia postrzępionych przewodów lub zużytej izolacji **należy natychmiast wycofać akumulator z eksploatacji** i umieścić go w bezpiecznym miejscu poza strefą kontrolowaną. **Nie należy podejmować prób naprawy akumulatora z oznaczeniem Ex.** Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem serwisu EnerSys®.

Sprawdzić, czy wszystkie odłączniki i korki odpowietrzające są na swoich miejscach oraz czy korki akumulatora są w dobrym stanie.

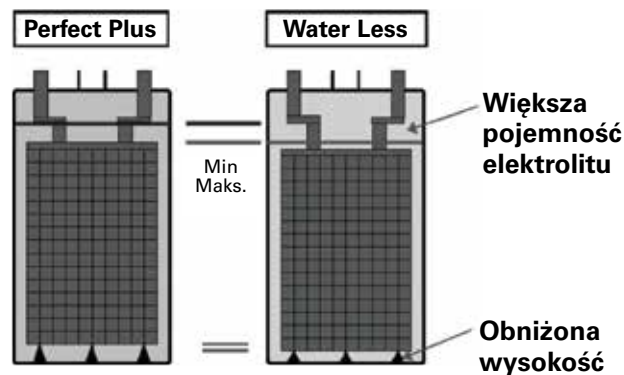
Sprawdzić, czy górna część akumulatora jest czysta i sucha. Zanieczyszczenia i wilgoć mogą stanowić ścieżki przewodzenia prądu elektrycznego i potencjalnie powodować iskrzenie w strefie kontrolowanej. W przypadku stwierdzenia korozji pojemnika metalowego należy zeskrobać skorodowany metal i zneutralizować go za pomocą roztworu wody i sody oczyszczonej lub rozcieńczonego amoniaku, a następnie zabezpieczyć przed dalszą korozją, malując lakierem odpornym na działanie kwasów.

Co miesiąc

Na koniec ładowania zmierzyć i zanotować napięcia wszystkich ogniw przy włączonym prostowniku. Po zakończeniu ładowania zmierzyć i zanotować gęstość oraz temperaturę elektrolitu, a także poziom napełnienia wszystkich ogniw. W razie wykrycia znacznych różnic między ogniwami akumulatora albo dużych zmian należy zwrócić się o pomoc do serwisu EnerSys®. Czynności te należy wykonać po całkowitym naładowaniu i minimum 2 godzinach odstawienia. Zmierzyć i zanotować:

- napięcie całkowite;
- napięcie na ogniwo;
- jeśli odczyty napięcia są nieregularne, sprawdzić także gęstość elektrolitu w każdym ogniwie.

(Patrz część Częstotliwość uzupełniania wody na stronie 9).



Rys. 1

W razie wykrycia znacznych różnic między ogniwami lub akumulatorami bloku albo dużych zmian w stosunku do wcześniejszych pomiarów należy się skontaktować z przedstawicielem serwisu EnerSys®.

Jeżeli czas rozładowania akumulatora jest zbyt krótki, sprawdzić:

- czy obciążenie odpowiada pojemności akumulatora,
- ustawienia prostownika,
- ustawienia ogranicznika rozładowania.

Sprawdzić poziom elektrolitu i w razie potrzeby uzupełnić (należy przestrzegać maksymalnego poziomu zgodnie z **rysunkiem 1**).

Co rok

Zgodnie z normą EN 1175-1 przynajmniej raz w roku wykwalifikowany elektryk powinien sprawdzić rezystancję izolacji pojazdu i akumulatora. Próby rezystancji izolacji akumulatora należy przeprowadzać zgodnie z normą EN 1987 część 1. Zgodnie z normą EN 62485-3 zmierzona w ten sposób rezystancja izolacji akumulatora nie może być mniejsza niż 50 Ω na 1 V napięcia znamionowego. W przypadku akumulatorów o napięciu znamionowym 120 V wartość minimalna wynosi 1000 Ω .

Należy przejść do konserwacji z uwzględnieniem pomiaru gęstości elektrolitu po zakończeniu ładowania. Filtr pompy powietrza należy sprawdzać podczas konserwacji corocznej i w razie potrzeby czyścić lub wymieniać. Wcześniejsza wymiana filtra jest konieczna, jeśli z nieokreślonych przyczyn (brak szczelności w przewodach powietrza) zapala się lampka sygnalizacyjna uszkodzenia układu mieszania powietrza na prostowniku lub na akumulatorze (pompa DC powietrza lub sygnał zdalny). Podczas konserwacji corocznej należy sprawdzić prawidłowość działania pompy powietrza.

NAPEŁNIANIE I ROZŁADOWANIE

Częstotliwość uzupełniania wody w akumulatorze Water Less®

Wariant PzM i warunki		Częstotliwość uzupełniania wody*	
		Praca w trybie 1-zmianowym	Praca w trybie 3-zmianowym**
4 tygodnie	PzM/PzMB plus 50 Hz	20 cykli (4 tygodnie)	20 cykli (2 tygodnie)
8 tygodni	PzM/PzMB plus HF	40 cykli (8 tygodni)	40 cykli (5 tygodni)
13 tygodni	PzM/PzMB plus EC*** i HF	65 cykli (13 tygodni)	65 cykli (8 tygodni)

80% głębokości rozładowania, 5 dni pracy w tygodniu i średnia temperatura akumulatora 20°C

* ±1 tydzień w najczęstszych zastosowaniach w temp. 20°C

** Tę liczbę cykli można zmniejszyć w przypadku pracy w trybie 3-zmianowym i przy wysokich temperaturach akumulatora!

*** Cyrkulacja elektrolitu

Rozładowanie

Upewnić się, że otwory wentylacyjne nie są zamknięte ani zasłonięte. Połączenia elektryczne (np. typu wtyczka-gniazdo) należy wykonywać wyłącznie w stanie bezprądowym bez obciążenia. Aby uzyskać optymalną żywotność akumulatora, należy unikać rozładowania akumulatora poniżej 80% pojemności znamionowej (głębokie rozładowanie). Stanowi to równowagę gęstości elektrolitu na poziomie 1,14 kg/l w temperaturze 30°C na końcu rozładowania.

Rozładowane akumulatory muszą zostać bezzwłocznie naładowane – nie wolno pozostawiać ich w stanie rozładowanym. Dotyczy to także akumulatorów rozładowanych częściowo.

Zalecane jest równomierne rozładowywanie akumulatora. Nie jest zalecane pobieranie prądu z jakiegokolwiek części akumulatora. Aby rozwiązać ten problem, należy zastosować przetwornicę DC-DC, która umożliwi zasilanie odbiorników pomocniczych z całego akumulatora.

UWAGA: Przetwornica DC-DC i urządzenia pomocnicze muszą być certyfikowane do użytku w kontrolowanej strefie.

Parametry akumulatora są bezpośrednio związane z temperaturą. Znamionowa temperatura pracy akumulatorów wynosi 30°C. W przypadku niższej temperatury akumulatora dostępne parametry ulegają obniżeniu. W związku z tym w przypadku eksploatacji akumulatorów w niskich temperaturach otoczenia (np. w chłodniach) wymagana jest dodatkowa pojemność.

Ładowanie

UWAGA: Nie wolno ładować akumulatorów z oznaczeniem Ex w strefie kontrolowanej.

Do ładowania należy używać wyłącznie prądu stałego. Dozwolone są wszystkie procedury ładowania zgodne z normami DIN 41773-1 i DIN 41774. Akumulator należy podłączać wyłącznie do wyznaczonego prostownika dobranego do rozmiaru akumulatora, tak aby uniknąć przeciążenia przewodów elektrycznych i styków, nadmiernej emisji gazów i wycieku elektrolitu z ogniw. Na etapie emisji gazów nie wolno przekraczać wartości granicznych prądu podanych w normie EN 62485-3. Jeżeli prostownik nie został zakupiony wraz z akumulatorem, dobrze jest sprawdzić jego odpowiedniość w dziale obsługi u producenta. Podczas ładowania należy zadbać o odpowiednie odprowadzenie gazów. Drzwi, wieka akumulatorów i pokrywy komory na akumulator muszą być zdjęte lub otwarte. Podczas ładowania akumulator należy usunąć z zamkniętej komory akumulatora w wózku. Wentylacja musi spełniać wymogi normy EN 62485-3. Korki na ogniwach powinny pozostawać zamknięte w czasie ładowania. Podłączyć akumulator z zachowaniem właściwej biegunowości (biegun dodatni do dodatniego, a ujemny do ujemnego) przy wyłączonym prostowniku. Teraz można włączyć prostownik. Podczas ładowania temperatura elektrolitu wzrasta o około 10°C. Dlatego ładowanie należy rozpocząć dopiero, gdy temperatura elektrolitu spadnie poniżej 43°C. Temperatura elektrolitu przed ładowaniem powinna być wyższa niż +10°C – w przeciwnym razie pełne naładowanie nie zostanie osiągnięte. Ładowanie można uznać za zakończone, gdy wartości gęstości elektrolitu i napięcia akumulatora pozostają stałe przez dwie godziny.

Akumulatory wyposażone w układ mieszania elektrolitu (opcja): Jeśli zaświeci się lampka ostrzegawcza na sterowniku pompy lub pojawi się sygnał usterki w układzie cyrkulacji elektrolitu, należy sprawdzić, czy system rur jest podłączony i skontrolować układ pod kątem wycieków lub uszkodzeń (patrz część Konserwacja).

Nie wolno odłączać przewodu doprowadzającego powietrze podczas ładowania. Nadmierne ładowanie ogranicza żywotność akumulatora, zwiększa utratę wody z akumulatora i powoduje marnowanie energii elektrycznej. Ważne, aby bez uprzedniej konsultacji z dostawcą nie wydłużać czasu gazowania prostownika.

Długość kabla prądu stałego między prostownikiem a akumulatorem wpływa na spadek napięcia na odcinku do jednostki sterującej prostownikiem. Kabla można przedłużać wyłącznie po uprzedniej konsultacji z producentem prostownika i dostawcą akumulatora z oznaczeniem Ex.

Jeśli akumulator zwykle ulega rozładowaniu w bardzo niewielkim stopniu, opcją może być ładowanie akumulatora rzadziej, na przykład co drugi dzień. W takiej sytuacji należy skonsultować się z lokalnym inżynierem serwisu.

Nie należy odłączać akumulatora, dopóki prostownik nie zostanie wyłączony. Wszelkie systemy zarządzania ładowaniem muszą zostać zatwierdzone przez lokalne centrum serwisowe. W przeciwnym razie gwarancja może utracić ważność.

Ładowanie wyrównawcze

Niektóre prostowniki są wyposażone w funkcję ładowania wyrównawczego, sterowaną ręcznie lub automatycznie.

Pełne procedury obsługi prostownika podano w instrukcjach producenta prostownika. **Należy pamiętać, aby nigdy nie ładować akumulatorów z oznaczeniem Ex w kontrolowanych strefach.**

Ładowanie wyrównawcze stosuje się, aby zagwarantować osiągnięcie określonej żywotności akumulatora i utrzymanie jego pojemności. Jest ono konieczne po głębokich rozładowaniach, wielokrotnych niepełnych ładowaniach oraz ładowaniach zgodnie z krzywą charakterystyki IU. Ładowanie wyrównawcze przeprowadza się po zwykłym ładowaniu. Prąd ładowania nie może przekroczyć 5 A/100 Ah pojemności znamionowej (koniec ładowania). **Uwaga na temperaturę!**

Pomiar gęstości

Aby odczytać wartość z hydrometru, należy ścisnąć gałkę, zanurzyć koniec gumowej rurki w elektrolicie i delikatnie zwolnić gałkę w celu zassania ilości cieczy wystarczającej, aby pływak mógł się swobodnie poruszać. Hydrometr należy trzymać w pozycji pionowej, nie wywierając nacisku na gumową gałkę. Podczas odczytu wartość gęstości na hydrometrze, poziom cieczy wskazuje wartość na skali nadrukowanej na pływaku. Po odczytaniu należy ścisnąć gumową gałkę, aby elektrolit wrócił do ogniwa.

Znamionowa gęstość elektrolitu obowiązuje w temperaturze 30°C i jest związana ze znamionowym poziomem elektrolitu w ogniwie w stanie pełnego naładowania. Wyższe temperatury wiążą się z mniejszą gęstością elektrolitu, a niższe – z większą. Współczynnik korekcji temperatury wynosi -0,0007 kg/l na °C, np.: gęstość elektrolitu 1,28 kg/l w temperaturze 45°C odpowiada gęstości 1,29 kg/l w temperaturze 30°C. Elektrolit musi spełniać wymogi czystości zawarte w normie IEC 62877-2:2016

Temperatura

Podana temperatura znamionowa elektrolitu wynosi 30°C. Wyższe temperatury skracają żywotność akumulatora, a niższe zmniejszają jego pojemność. Górna wartość temperatury, powyżej której eksploatacja akumulatora jest niedozwolona, wynosi 55°C.

Temperatura powierzchni w strefie zagrożonej wybuchem w żadnym wypadku nie może przekraczać 80°C. Ładowanie należy rozpocząć tylko przy temperaturze elektrolitu poniżej 43°C. Jeśli temperatura elektrolitu osiągnie podczas ładowania 55°C, należy odczekać, aż ostygnie, zanim akumulator zostanie użyty w strefie

zagrożonej wybuchem. W przypadku wykrycia gorącego akumulatora należy go przemieścić go poza obszar strefy kontrolowanej i pozostawić do ostygnięcia do temperatury otoczenia.

Przed ponownym uruchomieniem należy ustalić przyczynę nagrzewania się akumulatora. Możliwymi przyczynami nagrzewania się akumulatora może być usterka sprzętu zasilanego przez akumulator lub usterka występująca w ogniwach akumulatora. W przypadku podejrzenia problemu z akumulatorem należy skontaktować się z lokalnym centrum serwisowym.

Warunki otoczenia

Urządzenie zostało zaprojektowane z myślą o użytkowaniu w ściśle określonych warunkach otoczenia.

Wpływ atmosfery wybuchowej na materiały

Nie są znane reakcje wybranych materiałów z substancjami atmosfery wybuchowej z którymi mogą się zetknąć.

ZAGROŻENIA I ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

Ochrona przed innymi zagrożeniami

Urządzenie nie stanowi żadnego zagrożenia, jeżeli używane jest zgodnie z instrukcjami instalacji i obsługi.

Zagrożenia związane z różnymi źródłami zapłonu

Urządzenie nie wytwarza iskier ani łuków elektrycznych zdolnych do zapłonu. Urządzenie zostało ponadto zaprojektowane tak, aby nie wytwarzać potencjalnych źródeł zapłonu pochodzących od elektromagnetycznych, akustycznych, optycznych czy innych zewnętrznych źródeł energii.

Odporność na działanie agresywnych substancji

Poszczególne ogniwa zawierają kwas siarkowy. Ogniwa i obudowy wchodzące w skład urządzenia są wykonane z materiałów odpornych na działanie kwasów. Patrz karta danych producenta.

Pielęgnacja akumulatora

Akumulator powinien być zawsze czysty i suchy, aby zapobiegać powstawaniu prądów upływowych. Ewentualne ciecze na tacy akumulatora należy usunąć i zutylizować w wymagania sposób.

Po oczyszczeniu naprawić uszkodzoną izolację skrzyni tak aby wartość rezystancji izolacji była zgodna z normą EN 62485-3 oraz w ramach zabezpieczenia przed korozją. Jeśli konieczna jest wymiana ogniw, należy skontaktować się z naszym działem serwisowym.

OPCJONALNE AKCESORIA

Przechowywanie

Jeżeli akumulatory mają zostać wycofane z eksploatacji na dłuższy czas, należy je przechowywać w suchym pomieszczeniu nienarażonym na działanie niskich temperatur. Aby mieć pewność, że akumulator będzie zawsze gotowy do eksploatacji, można wybrać następujące metody ładowania:

1. Comiesięczne ładowanie wyrównawcze (patrz temat Ładowanie wyrównawcze w części Ładowanie).
2. Ładowanie kompensacyjne napięciem $2,27 \text{ V} \times \text{liczba ogniw}$.

Podczas obliczania czasu użytkowania akumulatora należy uwzględnić okres przechowywania.

Usterki

Wszelkie usterki akumulatora lub prostownika należy bezzwłocznie zgłaszać do naszego działu serwisowego. Pomiary wykonane zgodnie z częścią Konserwacja co miesiąc na stronie 8 ułatwią rozpoznanie i usunięcie usterek. Kontakt z naszym serwisem może pomóc w wykryciu i usunięciu usterki bez zbędnej zwłoki.

Układ uzupełniania wody Aquamatic

(opcjonalne akcesorium)

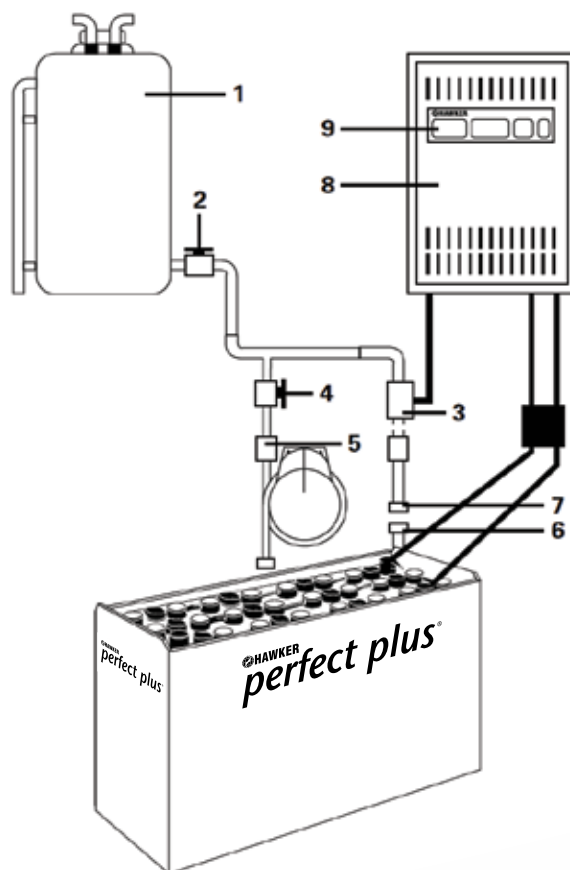
Nr	Opis
1	Zbiornik
2	Przyłącze odpływowe z zaworem kulowym
3	Końcówka z zaworem magnetycznym
4	Końcówka z zaworem kulowym
5	Kontrola przepływu
6	Połączenie
7	Przyłącze
8	Prostownik do akumulatorów
9	Wyłącznik główny prostownika

Zastosowanie

Układ uzupełniania wody służy do automatycznego utrzymywania znamionowego poziomu elektrolitu. Gazy wydobywające się podczas ładowania uchodzą przez otwór wentylacyjny każdego ogniwa.

Funkcja

Zawór i pływak są używane wspólnie do kontroli procesu uzupełniania wody i utrzymywania prawidłowego poziomu elektrolitu w każdym ogniwie. Zawór umożliwia przepływ wody do poszczególnych ogniw, a pływak zamyka zawór po osiągnięciu odpowiedniego poziomu wody. Bezawaryjna praca układu uzupełniania wody zależy od przestrzegania poniższych wskazówek.



Układ uzupełniania wody Aquamatic

(opcjonalne akcesorium [cd.])

Podłączanie ręczne lub automatyczne
Akumulator należy napęlnić na krótko przed zakończeniem pełnego ładowania, ponieważ w tym momencie akumulator osiąga stan, w którym poziom wymieszania elektrolitu jest zadowalający. Napęlnianie rozpoczyna się po podłączeniu złącza (7) zbiornika do przyłącza (6) akumulatora.

W przypadku podłączania ręcznego, akumulator Perfect Plus® należy podłączać do układu napęlniania tylko raz w tygodniu.

W razie zastosowania podłączania automatycznego (z zaworem magnetycznym sterowanym przez prostownik) wyłącznik główny prostownika określa moment napęlniania.

UWAGA: w takim przypadku zalecamy uzupełnianie wody przynajmniej raz w tygodniu, tak aby zagwarantować prawidłowy poziom elektrolitu.

W przypadku pracy wielozmianowej i w wysokich temperaturach otoczenia może zaistnieć konieczność zwiększenia częstotliwości uzupełniania.

Czas napęlniania

Czas napęlniania zależy od stopnia wykorzystania i bieżącej temperatury akumulatora. Zasadniczo uzupełnianie wody trwa kilka minut, a czas zależy od serii akumulatora. Po tym czasie, w przypadku korzystania z napęlniania ręcznego, należy odciąć dopływ wody do akumulatora.

Ciśnienie robocze

Układ uzupełniania wody powinien zostać zamontowany w taki sposób, aby uzyskać ciśnienie wody z zakresu 0,2–0,6 bara (przy różnicy wysokości pomiędzy górną krawędzią akumulatora a dolną krawędzią zbiornika wynoszącej co najmniej 2 m). Wszelkie odstępstwa od tych parametrów spowodują, że system nie będzie działał prawidłowo.

Czystość

Akumulator musi być napęlniany wodą demineralizowaną. Woda używana do napęlniania akumulatorów musi mieć przewodność nie większą niż 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Przed uruchomieniem układu należy oczyścić zbiornik i przewody.

Układ przewodów akumulatora

Przewody poszczególnych ogniw akumulatora muszą być poprowadzone zgodnie z obwodem elektrycznym akumulatora. Zmniejsza to ryzyko upływu prądu w obecności gazu elektrolitycznego, co grozi wybuchem (DIN EN 50272-3). Możliwe jest połączenie ze sobą szeregowo maksymalnie 10 ogniw. Układu nie należy w żaden sposób modyfikować.

Temperatura robocza

Zimą akumulatory wyposażone w układ uzupełniania wody Aquamatic należy ładować lub napęlniać wyłącznie w temperaturze pokojowej powyżej 0°C.

Kontrola przepływu

Za monitorowanie procesu napęlniania odpowiada przepływomierz wbudowany w przewód doprowadzający wodę do akumulatora. Podczas napęlniania wodą przepływ powoduje obracanie się tarczy przepływomierza. Gdy wszystkie końcówki zostaną zamknięte, tarcza zatrzymuje się, sygnalizując zakończenie procesu napęlniania.

Układ cyrkulacji elektrolitu (opcjonalne akcesorium)

Zastosowanie

Układ cyrkulacji elektrolitu funkcjonuje w oparciu o zasadę tłoczenia powietrza do poszczególnych ogniw. Układ zapobiega rozwarstwianiu się elektrolitu oraz zapewnia optymalizację procesu ładowania akumulatora wykorzystując współczynnik ładowania 1,07. Cyrkulacja elektrolitu jest szczególnie korzystna w przypadku szybkiego ładowania, intensywnego użytkowania, doładowywania lub podładowywania oraz w wysokich temperaturach otoczenia.

Funkcja

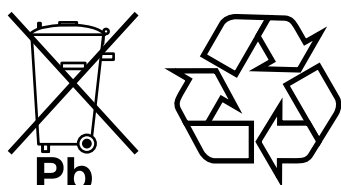
Układ cyrkulacji elektrolitu składa się z przewodów rurowych połączonych z ogniwami. Pompa membranowa Aeromatic jest zamontowana w prostowniku albo niezależnie przy akumulatorze lub w pojeździe. Pompa membranowa wymusza powolny przepływ powietrza do każdego ogniw, zapewniając obieg powietrza wewnątrz komory ogniw. Strumień powietrza jest ciągły lub pulsacyjny w zależności od napięcia akumulatora i typu pompy. Ilość pompowanego powietrza jest dostosowywana zgodnie z liczbą ogniw akumulatora. Rurki do poszczególnych ogniw akumulatora muszą być poprowadzone zgodnie z obwodem elektrycznym akumulatora. Zmniejsza to ryzyko upływu prądu w obecności gazu elektrolitycznego, co grozi wybuchem (EN 62485-3).

Konserwacja filtra powietrza

W zależności od warunków pracy filtr powietrza pompy należy wymieniać przynajmniej raz w roku. W miejscach o większym zanieczyszczeniu powietrza filtr należy kontrolować i wymieniać częściej.

Naprawa i konserwacja

Układ należy kontrolować pod kątem nieszczelności. W razie wykrycia wycieku prostownik wyświetli komunikat o błędzie. W niektórych przypadkach wyciek powoduje zmianę krzywej charakterystyki ładowania na krzywą wzorcową (bez cyrkulacji elektrolitu). W przypadku wadliwych części należy skontaktować się z serwisem EnerSys®. Dopuszczone jest stosowanie wyłącznie oryginalnych części zamiennych EnerSys, ponieważ są one przystosowane do pracy z pompą powietrza i zapewniają jej prawidłowe działanie.



Akumulator należy poddać recyklingowi

Utylizacja i zwrot do producenta!

Obudowę akumulatora i ogniwa należy zawsze utylizować w lokalnym punkcie serwisowym. Nie wolno próbować w żaden sposób demontować akumulatora ani ogniw. Jeśli produkt uległ awarii i nie nadaje się już do naprawy, należy go przechowywać poza strefą kontrolowaną do czasu demontażu w celu utylizacji. Akumulatory oznaczone tym znakiem muszą zostać zwrócone w celu poddania recyklingowi.

Akumulatory, które nie zostaną zwrócone do recyklingu, należy zutylizować jako odpady niebezpieczne!

Podczas korzystania z akumulatorów trakcyjnych i prostowników operator musi przestrzegać aktualnych norm i przepisów obowiązujących w kraju użytkowania!

Niniejszy dokument jest tłumaczeniem oryginalnej wersji opublikowanej w języku angielskim (https://www.enersys.com/4accfa/globalassets/documents/product-documentation/_enersys/emea/legacy/batteries/hawker/atex/emea-en-iu-haw-ppat-wlat-0522.pdf). W przypadku rozbieżności pomiędzy tą wersją a oryginałem, wiążąca będzie wersja angielska.

www.enersys.com

© 2025 EnerSys. Wszelkie prawa zastrzeżone. Znaki handlowe i logotypy stanowią własność firmy EnerSys® i jej podmiotów zależnych. Wyjątek stanowią IEC, UK CA i CE, które nie są własnością firmy EnerSys®. Zastrzega się prawo do wprowadzania zmian bez uprzedniego powiadomienia. Z zastrzeżeniem błędów i opuszczeń.

EMEA-PL-OM-PP-WL-ATEX-UKEX-0725

The logo features the word "EnerSys" in a bold, italicized, sans-serif font. A red diagonal line cuts through the letters from the bottom left to the top right, passing behind the text.

Power/Full Solutions