

Instrukcja Użytkowania

Baterie (Trakcyjne) Motive Power z Dodatkimi Płytami Pancernymi (Rurkowymi)

Baterie HydroSave PzS i PzB

Dane Znamionowe

- Pojemność znamionowa C_5 : patrz tabliczka znamionowa
- Napięcie znamionowe : 2.0 V x liczba ogniw
- Prąd rozładowania : $C_5/5$ godzin
- Ostateczne napięcie rozładowania : 1.7 V x liczba ogniw

- Gęstość znamionowa elektrolitu* : 1.29 g/ml w temp. 30°C
- Temperatura znamionowa: 30°C
- Znamionowy poziom elektrolitu : górny występ korka**

* Osiągana podczas pierwszych 10 cykli.

** Patrz rysunek w pkt. 3.1.

Instrukcje Bezpieczeństwa



Starannie zapoznać się z instrukcją i umieścić ją w pobliżu baterii

Czynności obsługowe w obrębie baterii może wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel!



Podczas wykonywania prac w obrębie baterii nosić okulary, rękawice i odzież ochronną. Przestrzegać przepisów zapobiegania wypadkom oraz postanowień norm EN 50272-3 i EN 50110-1.



Palenie zabronione!



Nie używać w pobliżu baterii otwartego płomienia, żaru ani nie wytwarzać iskieł, ponieważ istnieje niebezpieczeństwo wybuchu.



Rozpryski kwasu, które dostały się do oczu albo na skórę spłukać wodą. W razie wypadku niezwłocznie udać się do lekarza!

Odzież zanieczyszczoną kwasem wyprać w wodzie.



Niebezpieczeństwo wybuchu i pożaru. Uwaga: Elementy metalowe baterii są pod napięciem. Nie kłaść narzędzi ani jakichkolwiek innych przedmiotów metalowych na baterii! Unikać zwarcia!



Elektrolit ma działanie silnie żrące.



Baterie i ogniwa są ciężkie. Zapewnić bezpieczny montaż! Używać wyłącznie odpowiednich urządzeń transportowych, np. podnośników zgodnych z VDI 3616.



Niebezpieczne napięcie elektryczne!



Baterie oznaczone tym symbolem nadają się do recyklingu.



Baterie należy traktować jako odpady specjalne. Nie należy mieszać ich z innymi odpadami przemysłowymi lub odpadami z gospodarstw domowych. W celu recyklingu należy przekazać baterie renomowanej firmie zajmującej się recyklingiem baterii lub zwrócić baterie do producenta, stosownie do warunków zawartej umowy.

W przypadku nieprzestrzegania instrukcji użytkowania, wykonywania napraw z zastosowaniem części innych niż oryginalne lub stosowania dodatków do elektrolitu nasza odpowiedzialność z tytułu gwarancji wygasa.

1. Uruchamianie Baterii Napęlnionych i Naładowanych

Informacje dotyczące uruchamiania baterii nienapełnionych elektrolitem znajdują się w oddzielnej instrukcji. Sprawdzić baterię, aby upewnić się, że jest ona w idealnym stanie. Przewody elektryczne prostownika muszą być podłączone w sposób zapewniający właściwy styk i prawidłową biegunowość. W przeciwnym wypadku może dojść do zniszczenia baterii, pojazdu lub prostownika. Moment obrotowy dokręcania śrub łączników musi wynosić 23 ± 2 N-m.

Poziom elektrolitu należy kontrolować po wyjęciu korków. Korki należy wyjmować wyłącznie przy użyciu odpowiedniego narzędzia, aby uniknąć uszkodzeń. Jeżeli bateria jest wyposażona w system uzupełniania poziomu elektrolitu, zastosowanie odpowiedniego narzędzia pomaga uniknąć uderzenia o pływak i uszkodzenia mechanizmu pływającego. Jeżeli poziom elektrolitu jest niższy od górnej krawędzi separatorów, wówczas należy najpierw dolać oczyszczonej wody do górnej krawędzi separatorów (DIN 43530, część 4). Następnie baterię należy doładować zgodnie z pkt. 2.2. Po doładowaniu poziom elektrolitu należy uzupełnić, dolewając oczyszczonej wody, do poziomu znamionowego.

2. Eksploatacja

Eksploatacja baterii trakcyjnych jest regulowana przez normę EN 50272-3: „Wymagania bezpieczeństwa i instalowania baterii wtórnych. Baterie trakcyjne”, która zawiera wymagania w zakresie bezpieczeństwa związane z instalacją, eksploatacją, przeglądami, konserwacją i utylizacją baterii.

2.1 Rozładowanie

Należy upewnić się, czy otwory wentylacyjne pojemnika, komory i pokrywy baterii nie są zakryte, ponieważ musi być zapewniona odpowiednia wentylacja baterii. Nie podłączać ani nie dołączać przewodu do gniazda baterii podczas rozładowania lub ładowania. W celu osiągnięcia optymalnej trwałości baterii nie należy dopuszczać do rozładowania podczas eksploatacji w zakresie większym niż 80% pojemności znamionowej (rozładowanie głębokie). Odpowiada to gęstości elektrolitu 1,14 g/ml na końcu rozładowania. Rozładowane baterie należy niezwłocznie naładować i nie wolno ich pozostawiać w stanie rozładowanym. Dotyczy to również baterii częściowo rozładowanych.

2.2 Ładowanie

Ładowanie można przeprowadzać jedynie prądem stałym. Dopuszczalne są wszystkie metody ładowania podane w DIN 41773 oraz DIN 41774. Baterię można ładować wyłącznie prostownikiem o parametrach odpowiednich do wielkości baterii. Daje to gwarancję uniknięcia przeciążenia przewodów elektrycznych oraz styków, niedopuszczalnego gazowania oraz wycieku elektrolitu z ogniów. W stanie gazowania wartość prądu baterii nie może przekraczać poziomu określonego przez normę EN 50272-3. Jeżeli prostownik nie został zakupiony razem z baterią, należy zlecić serwisowi producenta baterii sprawdzenie prawidłowości doboru prostownika. Podczas ładowania należy zapewnić właściwe odprowadzanie powstających gazów. Przed rozpoczęciem ładowania należy zdjąć pokrywę baterii, aby odpowiednia wentylacja uniemożliwiła powstanie wybuchowej mieszanki gazów łatwopalnych. Korki odpowietrzające pozostają na ogniwach i pozostają zamknięte. Baterię należy podłączyć do wyłączzonego prostownika z zachowaniem właściwej biegunowości (plus do plusa, minus do minusa). Następnie należy włączyć prostownik. Podczas ładowania temperatura elektrolitu wzrasta o ok. 10°C . Z tego powodu ładowanie powinno zostać rozpoczęte dopiero wtedy, gdy temperatura elektrolitu jest niższa niż 45°C . Temperatura elektrolitu baterii powinna wynosić przed ładowaniem co najmniej $+10^{\circ}\text{C}$, gdyż w przeciwnym wypadku nie uzyska się pełnego naładowania. Ładowanie uważa się za zakończone, gdy gęstość elektrolitu i napięcie baterii pozostają niezmiennie przez dwie godziny.

Baterie wyposażone w system mieszania elektrolitu powietrzem:

Przed rozpoczęciem ładowania sprawdzić, czy system mieszania elektrolitu powietrzem działa prawidłowo. Nie ładować baterii, gdy system jest uszkodzony. Skontaktować się z producentem prostownika w celu uzyskania szczegółowych informacji. W żadnym wypadku nie wolno odłączać przewodu powietrza podczas ładowania.

2.3 Ładowanie Wyrównawcze

Ładowanie wyrównawcze służy do zapewnienia trwałości baterii i utrzymania jej pojemności. Jest ono niezbędne po głębokim rozładowaniu, powtarzających się ładowaniach niepełnych oraz po ładowaniu z krzywą charakterystyki I-U. Ładowanie wyrównawcze przeprowadzane jest po normalnym ładowaniu. Wartość prądu ładowania nie może przekraczać 5 A/100 Ah pojemności znamionowej (zakończenie ładowania: gdy w ciągu 2 godzin nie następuje dalszy wzrost napięcia ogniów).

Zwracać uwagę na temperaturę!

2.4 Temperatura

Temperatura znamionowa elektrolitu wynosi 30°C . Wyższa temperatura skraca trwałość baterii, niższa temperatura zmniejsza użyteczną pojemność baterii. Maksymalna temperatura baterii nie może przekroczyć 55°C i nie jest dopuszczalna jako temperatura robocza.

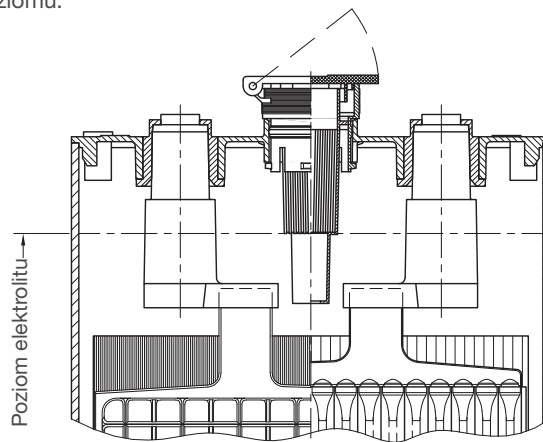
2.5 Elektrolit

Gęstość znamionowa elektrolitu odnosi się do gęstości elektrolitu w temperaturze 30°C , w ogniwie w pełni naładowanym, w którym poziom elektrolitu równy jest znamionowemu. Wraz ze wzrostem temperatury gęstość elektrolitu maleje i na odwrót, wraz ze zmniejszaniem się temperatury gęstość elektrolitu rośnie. Współczynnik korekcji temperaturowej elektrolitu wynosi $-0,0007$ g/ml na każdy $^{\circ}\text{C}$. Na przykład: gęstość elektrolitu 1,28 g/ml w 45°C odpowiada gęstości 1,29 g/ml w 30°C .

3. Konserwacja

3.1 Codzienna

Po każdym rozładowaniu należy naładować baterię. Pod koniec ładowania należy sprawdzić poziom elektrolitu. W razie potrzeby należy dolać oczyszczonej wody, aż do uzyskania określonego poziomu.



Nie dolewać elektrolitu do baterii. Poziom elektrolitu nie może być niższy niż osłona przeciwrozpryskowa lub górna krawędź separatorów.

W przypadku baterii HydroSave z czujnikami poziomu elektrolitu należy codziennie obserwować stan podświetlanej kontrolki. Patrz odpowiednie instrukcje dotyczące czujnika poziomu elektrolitu. Niezwłocznie dolać wody, gdy kontrolka miga na czerwono. Sprawdzić poziom elektrolitu (kontrola wizualna poprzez otwarcie korka odpowietrzającego lub poprzez sprawdzenie pozycji pływaka korka Aquamatic) i pod koniec ładowania dolać wody demineralizowanej. Czujnik poziomu monitoruje wybrane ogniwo kontrolne. Oznacza to, że należy zwracać uwagę na pozostałe ogniwa zgodnie z dodatkowymi instrukcjami podanymi w punkcie „3.3 Konserwacja miesięczna”.

3.2 Cotygodniowa

Po zakończeniu ładowania należy przeprowadzić kontrolę wizualną baterii pod kątem zanieczyszczeń i uszkodzeń mechanicznych. Jeżeli bateria jest regularnie ładowana z krzywą charakterystyki I-U, należy przeprowadzić ładowanie wyrównawcze (patrz pkt. 2.3).

3.3 Comiesięczna

Na końcu procesu ładowania należy zmierzyć i zapisać napięcia wszystkich ogniw przy włączonym prostowniku. Po zakończeniu ładowania należy zmierzyć i zapisać gęstość i temperaturę elektrolitu we wszystkich ogniwach. Jeżeli występują duże różnice w stosunku do poprzednich pomiarów lub różnice pomiędzy poszczególnymi ogniwami, należy do dalszej kontroli i ewentualnych napraw wezwać nasz serwis.

3.4 Coroczna

Zgodnie z EN 1175-1 przynajmniej raz w roku należy zlecać elektrykowi pomiar rezystancji izolacji wózka oraz baterii. Kontrole rezystancji izolacji baterii należy przeprowadzać zgodnie z EN 1987-1. Zmierzona wartość rezystancji izolacji baterii nie może być mniejsza niż 50 Ω na każdy volt napięcia znamionowego baterii, zgodnie z EN 50272-3. Dla baterii o napięciu znamionowym do 20 V rezystancja izolacji nie może być mniejsza niż 1000 Ω .

Baterie wyposażone w system mieszania elektrolitu powietrzem:

Podczas corocznej konserwacji sprawdzić prawidłowe działanie pompy powietrza.

4. Pielęgnacja Baterii

Bateria powinna być utrzymywana w stanie czystym i suchym. Ma to na celu zapobiegnięcie przepływowi prądów błędzących. Każdą ciecz znajdującą się w skrzyni baterii należy usunąć i zutylizować zgodnie z przepisami. Uszkodzenia izolacji skrzyni muszą zostać naprawione po uprzednim oczyszczeniu uszkodzonego miejsca, aby zapewnić rezystancję izolacji zgodną z EN 50272-3 i chronić skrzynię przed korozją. W przypadku gdy zachodzi konieczność wyjęcia ogniw ze skrzyni baterii, zaleca się wezwać nasz serwis.

5. Przechowywanie

Jeżeli baterie nie są użytkowane przez dłuższy czas, należy przechowywać je w stanie pełnego naładowania, w pomieszczeniu suchym i chłodnym (temperatura od 0°C do 30°C). W celu zapewnienia ochrony baterii przed zaszarczeniem należy przeprowadzać ładowanie jednym z następujących sposobów:

1. comiesięczne ładowanie wyrównawcze (patrz pkt. 2.3)
2. ładowanie konserwacyjne przy napięciu ładowania 2,27 V x liczba ogniw. Okres przechowywania należy uwzględnić przy określaniu trwałości baterii.

6. Usterki

Jeżeli zostanie zauważone wadliwe działanie baterii lub prostownika, należy niezwłocznie wezwać nasz serwis. Pomiar dokonywany zgodnie z pkt. 3.3 ułatwi odnalezienie i usunięcie usterek. Zawarcie z nami umowy serwisowej to dobry sposób na wykrywanie i eliminowanie potencjalnych problemów we właściwym czasie.

7. Diagnostyka i Rozwiązywanie Problemów

7.1 Zmniejszenie Mocy Pojazdu

Uszkodzone ogniwo: Po ładowaniu wartości napięcia ogniw powinny być wyższe niż 2,1 V, a gęstość elektrolitu powinna mieścić się w zakresie 1,27–1,30 g/ml.

Jeżeli napięcie jednego ogniwa jest niższe niż 2,0 V, a gęstość elektrolitu w tym ogniwie jest niższa niż 1,20 g/ml, wówczas ogniwo należy uznać za uszkodzone. W takiej sytuacji należy wezwać nasz

serwis.

Uszkodzony prostownik: Jeżeli po ładowaniu gęstość elektrolitu we wszystkich ogniwach ma wartość niższą niż 1,27 g/ml, wówczas prostownik może być uszkodzony. Naładować baterię ponownie i sprawdzić jej działanie lub skontaktować się z naszym serwisem.

Częste wycieki elektrolitu: Zmniejszenie gęstości elektrolitu może być spowodowane jego wyciekami. Sprawdzić informacje podane we wszystkich punktach w niniejszej instrukcji dotyczących prawidłowego napełniania.

Uszkodzone lub poluzowane połączenia pomiędzy ogniwami baterii lub na biegunach baterii: Poluzowane połączenie pomiędzy ogniwami powoduje znaczne zmniejszenie napięcia ogniwa, jak również skutkuje wytwarzaniem ciepła oraz uszkodzeniem łącznika i/lub ogniwa. Zmierzyć wartości napięcia ogniw pod obciążeniem (np. system podnoszenia wózka widłowego) i sprawdzić wszystkie połączenia.

Uszkodzone gniazdo baterii: Gniazda baterii mogą podlegać zużyciu na skutek uszkodzeń mechanicznych lub nadmiernie wysokich temperatur. W takim przypadku niezbędna jest niezwłoczna wymiana.

7.2 Niska Wartość Izolacji na Skutek Uszkodzonej Powłoki Pojemnika Baterii

Uderzenia mechaniczne i/lub nadmierne wycieki elektrolitu mogą powodować niską wartość izolacji baterii. Jeżeli skrzynia baterii wymaga naprawy lub wymiany, należy skontaktować się z naszym serwisem.

7.3 Wysoka Temperatura (>55°C) po ładowaniu

Podczas ładowania baterii temperatura wzrasta o 10°C. Jeżeli jest ona wyższa:

- co najmniej jedno ogniwo ma niskie napięcie, a prostownik nadmiernie ładuje baterię
- prostownik jest uszkodzony lub ma wadliwe ustawienie wyłączenia awaryjnego.

Częste nadmierne ładowanie skraca trwałość baterii.

7.4 Wybuch Baterii

Na koniec ładowania bateria emituje wodór. Aby uniknąć ryzyka wybuchu, pomieszczenie, w którym znajduje się bateria, musi mieć odpowiednią wentylację, zgodnie z EN 50272-3. W pobliżu baterii nie mogą występować płomienie ani iskry. W celu zapewnienia lepszej wentylacji należy otworzyć pokrywę komory baterii na czas ładowania. W przypadku wybuchu sprawdzić wszystkie ogniwa baterii pod kątem uszkodzeń strukturalnych i wymienić uszkodzone ogniwa.

Wezwać nasz serwis.

7.5 Ogień Wewnątrz Baterii

Wszystkie elementy aktywne wewnątrz baterii są trwale izolowane. Na skutek słabego styku elektrycznego przewodów zacisków lub łączników pomiędzy ogniwami zużycie mechaniczne przewodów zacisków lub prądy pełzające na wierzchu ogniw mogą spowodować nadmierny wzrost temperatury lub nawet pożar. Natychmiast odłączyć zasilanie. Po ugaszeniu ognia należy ostrożnie skontrolować stan baterii i wymienić uszkodzone ogniwa.

Wezwać nasz serwis.

8. System Automatycznego Napełniania Wodą

8.1 Korzyści

System automatycznego napełniania wodą zapewnia utrzymanie wartości znamionowej poziomu elektrolitu baterii. Gazy powstające podczas ładowania ulatniają się przez otwory wentylacyjne w korkach.

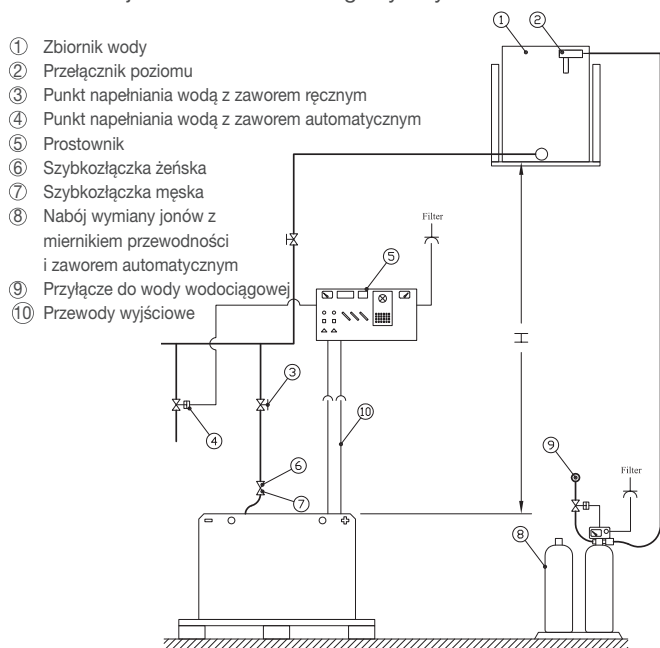
8.2 Funkcjonowanie

Każde ogniwo jest wyposażone w korek do automatycznego napełniania wodą, składający się z zaworu i pływaką, który kontroluje proces uzupełniania elektrolitu w celu utrzymania optymalnego poziomu elektrolitu. Zawór umożliwia dopływ wody do ogniwa, natomiast pływak zamyka zawór, gdy osiągnięty zostanie wymagany poziom elektrolitu. Korek do napełniania pokazuje biały punkt, gdy pływak zamyka zawór. Gęstość elektrolitu można zmierzyć, otwierając pokrywę korka i wkładając aerometr w otwór diagnostyczny. W celu zapewnienia bezproblemowego działania systemu napełniania wodą należy zapoznać się z instrukcjami podanymi poniżej.

8.3 Podłączanie Ręczne lub Automatyczne

Wodę należy dolewać do baterii na krótko przed zakończeniem ładowania (1–2 godz.) w celu zapewnienia odpowiednich warunków do wymieszania z elektrolitem i właściwego poziomu elektrolitu. Proces napełniania rozpoczyna się, gdy szybkozłączka zbiornika wody zostanie połączona z szybkozłączką baterii.

- Jeśli używa się ręcznego podłączenia, bateria powinna być podłączana do źródła wody tylko raz w tygodniu, aby uniknąć nadmiernego napełnienia.
- Jeżeli prostownik jest wyposażony w funkcję uzupełniania wody, szybkozłączki baterii i prostownika są łączone ze sobą przed rozpoczęciem ładowania, a strumień wody jest kontrolowany przez płytkę drukowaną prostownika, która steruje zaworem elektromagnetycznym.



8.4 Czas Napełniania

Czas napełniania zależy od intensywności użytkowania baterii oraz jej temperatury roboczej. Przeciętnie zajmuje ono kilka minut. Kontrolę procesu napełniania umożliwia biały wskaźnik poziomu w korku. Po zakończeniu napełniania należy odciąć dopływ wody do baterii.

8.5 Ciśnienie Robocze Wody

W celu poprawnego działania systemu automatycznego napełniania wodą ciśnienie wody powinno mieścić się w zakresie 0,2–0,6 bara. W przypadku stosowania rozwiązania grawitacyjnego różnica wysokości pomiędzy górną powierzchnią baterii a dnem zbiornika powinna wynosić co najmniej 2 m.

8.6 Czystość

Woda używana do uzupełniania poziomu elektrolitu musi być oczyszczona zgodnie z DIN 43530-4. Jej przewodność nie może być większa niż 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Zbiornik oraz rurki należy oczyścić przed uruchomieniem systemu.

8.7 Instalacja Rozprowadzania Wody na Baterii

Rurki dostarczające wodę do poszczególnych ogniw powinny być prowadzone wzdłuż połączeń elektrycznych baterii. Nie wolno wprowadzać jakichkolwiek modyfikacji w systemie napełniania wodą, gdyż może to spowodować poważne zakłócenia pracy i zagrożenia bezpieczeństwa.

8.8 Temperatura Robocza

Korzystanie z systemu automatycznego napełniania wodą jest niedozwolone w miejscach, gdzie temperatura otoczenia utrzymuje się poniżej 0°C.

8.9 Kontrola Przepływu (opcja)

Wskaźnik przepływu, wbudowany w rurkę dostarczającą wodę do baterii, zapewnia wizualną kontrolę procesu napełniania. Podczas napełniania przepływ wody powoduje, że obraca się tarcza wskaźnika przepływu. Tarcza zatrzymuje się, gdy zawory w korkach wszystkich ogniw zostaną zamknięte – oznacza to, że uzupełnianie elektrolitu zostało zakończone.

9. System Mieszania Elektrolitu Powietrzem

9.1 Korzyści

System mieszania elektrolitu powietrzem zapobiega rozwarstwieniu elektrolitu w ogniwach baterii i skraca czas ładowania, redukuje wzrost temperatury podczas ładowania, zmniejsza straty wody i obniża współczynnik ładowania. System mieszania elektrolitu powietrzem jest nieodzowny w przypadku zastosowań, w których występują duże obciążenia i wysokie temperatury.

9.2 Funkcjonowanie

Obieg kwasu odbywa się za pomocą ciśnienia powietrza doprowadzanego do każdego z ogniw baterii. Dla potrzeb tej funkcji pompa membranowa w prostowniku wytwarza strumień powietrza, który przepływa przez węże i specjalne korki, i jest doprowadzany do każdego z ogniw. Ilość pompowanego powietrza jest dostosowana do liczby ogniw baterii. Optymalna wartość współczynnika ładowania wynosi 1,07.

9.3 Naprawa i Konserwacja

Jeżeli podczas comiesięcznej kontroli gęstości elektrolitu jej wartość w niektórych ogniwach jest niższa, należy sprawdzić stan całości przewodów powietrza. Niektóre prostowniki mają wbudowane wskazanie alarmowe informujące o nieprawidłowej pracy systemu. Niektóre prostowniki przełączają się na normalne ładowanie (współczynnik ładowania 1,18–1,20) w przypadku wykrycia wycieków. Wadliwe części należy wymienić na oryginalne części w celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania systemu mieszania elektrolitu powietrzem.