



Battery Care System Diagnostyka - raport końcowy

Nazwa badania	20210316-122854
Badana bateria	920 Ah, 24 V
Czas badania:	2021-03-19 09:20:19 - 2021-03-26 08:38:59
Analiza została przeprowadzona na podstawie pracy:	Cykle ładowania  Cykle rozładowania 
Pojemność użytkowa baterii:	478 Ah, 52%

Analiza danych oraz zalecenia**Wnioski z badania**

- Pojemność baterii spadła poniżej 65%, rozpoczęła się szybka degradacja. Jeśli jeszcze nie zreenergetyzowałeś swojej baterii, teraz jest najlepszy czas.

- Napięcie chwilowe podczas obciążenia 200A spada poniżej 16V.

- Ładowanie jest źle dopasowane do baterii. Zaleca się zastosowanie prostownika 150Ah oraz dłuższe ładowanie.

Raport analizy serwisowej baterii trakcyjnej

Nazwa urządzenia	BCS diagnostyka
Nazwa badania	20210316-122854
Numer cyklu	46
Badana bateria	920 Ah, 24 V

Wynik przeprowadzonej analizy baterii (pojemność użytkowa baterii)

478 Ah

52%

Parametry pracy	Norma minimum	Wartość	Norma maksimum
Napięcie pracy (V)	21.6	24.09 - 33.85	32.64
Temperatura (°C)	10	11.44 - 31.89	50
Pojemność znamionowa (%)	52	52	100
Balans napięciowy (V)	0	0 - 0.02	1.5
Średni dzienny czas pracy	121 minut pracy w wózku widłowym dziennie		

Badany parametr	Wymagane	Wartość	Interpretacja
Niepełne cykle ładowania i rozładowania	0	0	
Niepełne cykle pracy skutkują marnotrawstwem energii oraz zmniejszają dokładność analizy.			
Pojemność użytkowa baterii			
aktualna pojemność baterii	60-100 %	52 %	
Bateria o pojemności poniżej 78% powinna zostać poddana re-energetyzacji. Bateria poniżej 60% pilnie wymaga serwisu (szybka degradacja).			
w baterii nie wykryto żadnych uszkodzonych ogniw	< 1.50 V	0 V	
Różnica napięć pomiędzy połowami baterii nie powinna przekroczyć tej wartości. Jeżeli występuje większa, to w baterii występują uszkodzone ogniwa.			

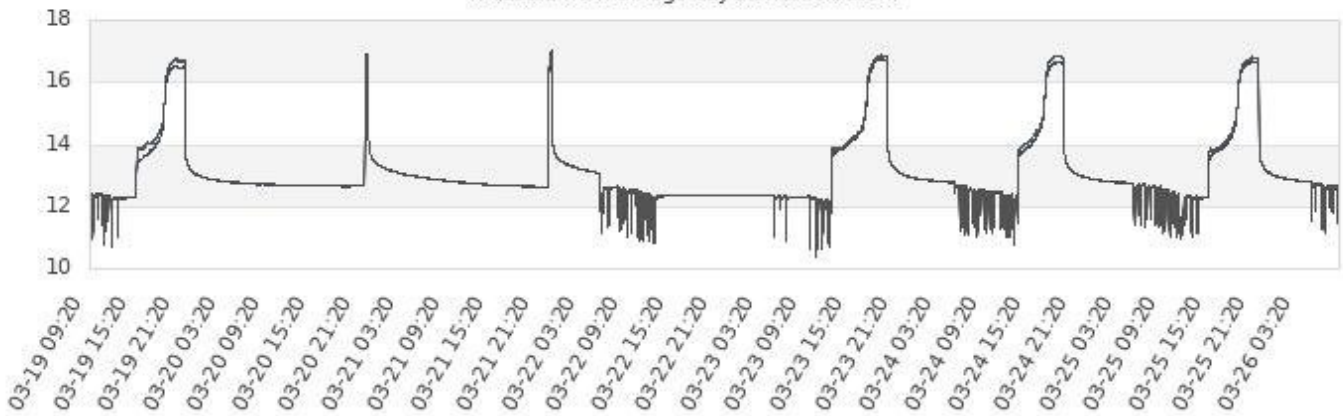
balans napięciowy pomiędzy ogniwami jest zachowany	< 1.50 V	0 V	
Różnica napięć pomiędzy połowami baterii nie powinna przekroczyć tej wartości. W przypadku dużej różnicy część ogniw będzie się degradowała szybciej i nagrzewała.			
nie wykryto gwałtownych spadków napięcia	> 18.00 V	21 V	
W żadnym wypadku napięcie nie powinno spaść poniżej tej wartości, powoduje to uszkodzenie płyt ogniwa.			
Sposób ładowania baterii			
jest ładowana powyżej poziomu 2.72V na ogniwo	< 32.64 V	34 V	
Ładowanie baterii powyżej poziomu 2.72V na ogniwo powoduje szybkie nagrzewanie baterii i trwałe uszkodzenie ogniw.			
nie jest ładowana wysokim prądem powyżej poziomu 2.40V na ogniwo	< 92.00 A	60 A	
Po przekroczeniu progu gazowania prostownik musi ograniczyć prąd ładowania, by ograniczyć nagrzewanie baterii, inaczej będzie gotował ogniwa.			
w czasie ładowania temperatura pracy nie przekroczyła 50°C	< 50.00 °C	32 °C	
Temperatura baterii w żadnym momencie ładowania nie powinna przekroczyć 50°C, ponieważ powoduje to degradację ogniw baterii.			
średni czas ładowania zawiera się w przedziale 8-11 godzin	480-660 min	453 min	
Optymalna szybkość ładowania baterii to 8 do 11 godzin.			
stopień przeładowania nie przekracza 25%	413.94 Ah	400 Ah	
Zaleca się, by nie dostarczać więcej energii w czasie ładowania niż 125% pojemności znamionowej baterii.			
prąd ładowania nie przekracza 17% pojemności baterii	< 156.40 A	83 A	
Zaleca się ładować baterię prądem nie większym niż 17% pojemności znamionowej baterii.			
Temperatura pracy baterii			
temperatura nigdy nie przekroczyła 50°C	< 50.00 °C	32 °C	
Podobnie jak w czasie ładowania, w czasie pracy temperatura nie powinna przekraczać 50°C, jest to dla niej szkodliwe.			
temperatura nigdy nie spadła poniżej 5°C	> 10.00 °C	11 °C	

Im niższa temperatura baterii tym procesy chemiczne w niej zachodzące są bardziej niestabilne, skraca się czas pracy i zmniejsza wydajność cyklu.

średnia dobową temperaturę mieści się w przedziale 10-40°C	10-40 °C	20 °C	
Optymalny zakres temperaturowy wynosi 15-40°C i właśnie w takim przedziale powinna znajdować się średnia temperatura pracy baterii.			
czas pracy w temperaturze powyżej 40°C nie przekracza 120 minut	< 120.00 min	0 min	
Jeżeli z jakiejś przyczyny dojdzie do nagrzania baterii, to czas pracy w takim stanie powinien być jak najkrótszy, by umożliwić jej wystygnięcie.			
Użytkowanie baterii w wózku			
bateria nie jest rozładowywana poniżej 20% SOC	> 21.60 V	24 V	
Bateria nie powinna być rozładowywana poniżej 1.8V na ogniwo, ponieważ uszkadza to ogniwo.			
bateria jest ładowana powyżej 100% SOC	< 28.20 V	29 V	
Bateria po naładowaniu nie powinna mieć powyżej 2.35V na ogniwo.			
nie wykryto przestojów w użytkowaniu baterii	< 7,200.00 min	221 min	
Bateria nie powinna stać nie używana przez okres dłuższy niż 5 dni, powoduje to rozpoczęcie procesu zasiarczenia.			
bateria nie była doładowywana w czasie pracy	< 240.00 min	364 min	
Nie zaleca się doładowywania baterii w czasie pracy, cykle ładowania poniżej 4 godzin zaburzają procesy chemiczne baterii.			
bateria nie była odłączana od prostownika w czasie ładowania na krótkie chwile	< 120.00 min	65 min	
Nie zaleca się odłączania prostownika od baterii krótko po rozpoczęciu ładowania, zaburza to procesy chemiczne w baterii.			

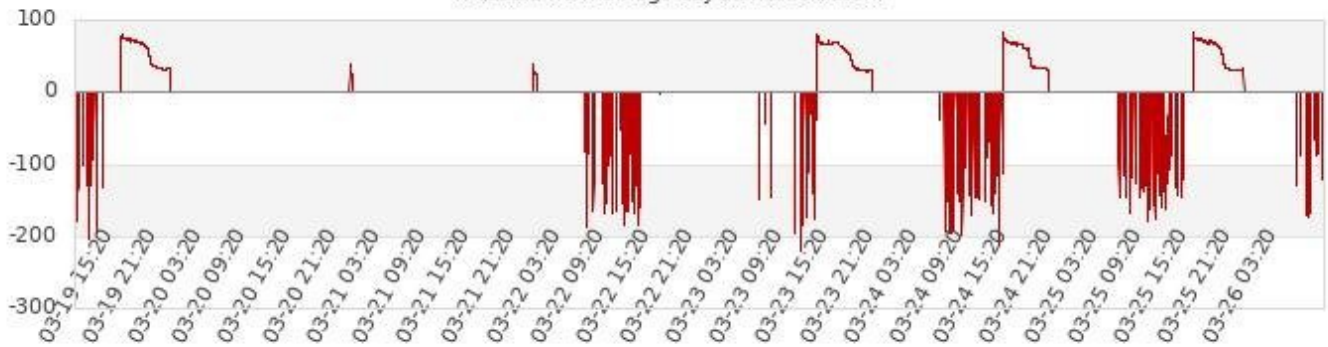
Napięcie i napięcie połowiczne w czasie pracy

W czasie normalnego użytkowania baterii



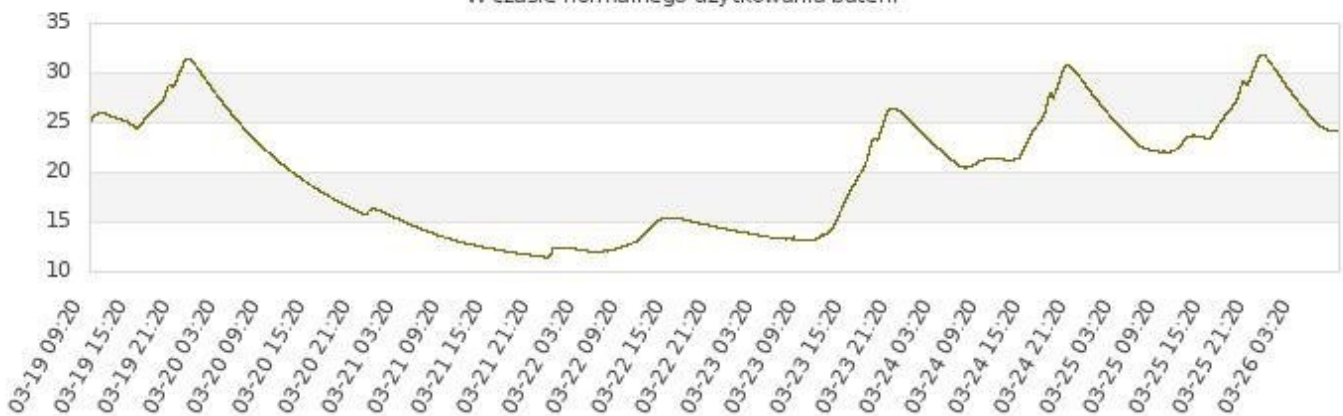
Prąd ładowania i rozładowania baterii trakcyjnej

W czasie normalnego użytkowania baterii



Temperatura pracy ogniw w baterii trakcyjnej

W czasie normalnego użytkowania baterii



Pozycja	Minimum	Średnia	Maksimum	Zalecane	Interpretacja
Naładowane Ah	322.91 Ah	366.70 Ah	400.33 Ah	1,012.00 Ah	-
Rozładowane Ah	-77.33 Ah	-209.53 Ah	-331.15 Ah	-736.00 Ah	OK
Temperatura	11.44 °C	20.22 °C	31.89 °C	50 °C	OK
Prąd ładowania	5.84 A	52.57 A	83.34 A	138 A	OK
Prąd rozładowania	0.00 A	7.52 A	220.77 A	276 A	OK
Czas ładowania baterii	364 min	416.75 min	453 min	720 min	OK
Czas rozładowania baterii	60 min	144.60 min	221 min	4320 min	OK
Balans napięciowy	-0.02 V	-0.01 V	0.00 V	1.5 V	OK
Napięcie baterii	24.09 V	26.11 V	33.85 V	21.6 - 32.4 V	-
Napięcie połowiczne baterii	12.06 V	13.07 V	17.01 V	10.8 - 16.2 V	-
Liczba cykli ładowania	4	4	4	-	OK
Liczba cykli rozładowania	4	4	4	-	OK
Czas pracy powyżej 40°C	0 min	0 min	0 min	30 min	OK

Zalecenia po wykonaniu analizy

Zaleca się przeprowadzenie reenergetyzacji baterii poprzez serwis odsiarczający.

Start cyklu	Koniec cyklu	Cykl	Typ cyklu	Naładowane	Rozładowane	Czas	Stan naładowania	Napięcie minimalne
2021-03-19 09:20:19 UTC	2021-03-19 15:33:45 UTC	1	rozładowanie	0.00 Ah	-107.18 Ah	65 min	23%	21.500 V
2021-03-19 15:34:45 UTC	2021-03-22 05:39:12 UTC	2	ładowanie	384.03 Ah	0.00 Ah	449 min	100%	33.850 V
2021-03-22 05:40:12 UTC	2021-03-23 12:36:32 UTC	3	rozładowanie	0.00 Ah	-331.15 Ah	221 min	11%	20.920 V
2021-03-23 12:37:32 UTC	2021-03-24 05:06:07 UTC	4	ładowanie	400.33 Ah	0.00 Ah	453 min	100%	33.690 V
2021-03-24 05:07:07 UTC	2021-03-24 13:42:40 UTC	5	rozładowanie	0.00 Ah	-252.57 Ah	182 min	24%	21.560 V
2021-03-24 13:43:40 UTC	2021-03-25 05:08:58 UTC	6	ładowanie	322.91 Ah	0.00 Ah	364 min	100%	33.510 V
2021-03-25 05:09:58 UTC	2021-03-25 15:12:06 UTC	7	rozładowanie	0.00 Ah	-279.41 Ah	195 min	33%	21.970 V
2021-03-25 15:13:06 UTC	2021-03-26 04:57:26 UTC	8	ładowanie	359.52 Ah	0.00 Ah	401 min	100%	33.500 V
2021-03-26 04:58:26 UTC	2021-03-26 08:38:59 UTC	9	rozładowanie	0.00 Ah	-77.33 Ah	60 min	41%	24.480 V

Adnotacja odnośnie badania sporządzona przez technika

Degradacja baterii postępuje zbyt szybko. Jest zasiarczona, prostownikiem 110A powinna być ładowana przynajmniej 10 godzin, żeby w pełni wykorzystać energię. Prawie półtora roku użytkowania niedoładowanej baterii spowodowało jej przyspieszoną degradację.

Dokumentacja fotograficzna

