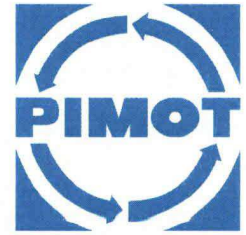


PRZEMYSŁOWY INSTYTUT MOTORYZACJI AUTOMOTIVE INDUSTRY INSTITUTE

ul. Jagiellońska 55, 03-301 Warszawa,
tel.: 48 22 77 77 000, fax: 48 22 77 77 020
www.pimot.org.pl, e-mail: instytut@pimot.org.pl
Laboratorium Hamulców, ul. St. Dubois 119A, 93-465 Łódź, tel./fax: 48(42) 648 60 61, 648 65 32
e-mail: blh@pimot.org.pl
Konto: Bank PKO BP S.A. Nr 16 1020 1127 0000 1102 0192 8415, NIP 525 000 88 21



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr:
TEST REPORT No.:

BLE.070.14H

NAZWA LABORATORIUM / LABORATORY NAME

Laboratorium Elektroniki i Akustyki
Electronics and Acoustics Laboratory

TEMAT BADANIA / TEST SUBJECT

Badania kompatybilności elektromagnetycznej
pakietu akumulatorowego z niskostratnym układem aktywnego wyrównywania
marki: EVE, typ: Easy Driver® Active BATT
na zgodność z wymaganiami Regulaminu EKG ONZ nr 10
Electromagnetic compatibility tests of the battery pack with low-loss active
balancing system make: EVE, type: Easy Driver® Active BATT
for compliance with the requirements of UN/ECE Regulation No. 10

Pracę zlecił / Orderer: **EVE Sp. z o.o.**
ul. Kombatantów II Wojny Światowej 1, 05-07 Sulejówek

Nr zam. / Order No.: --- **z dnia / dated:** 2013-07-24 **Nr zlecenia / Code:** KPK-13/73/7-BLE

Data rozp. / Begin date: 2013-09-05 **Data zak. / End date:** 2014-07-15

	Nazwisko / Name	Podpis / Signature
Osoba prowadząca Leading person	mgr inż. Stanisław Gontarek	

Otrzymują / Recipients:

- Zamawiający / Orderer**
- Zamawiający / Orderer**
- Laboratorium / Laboratory**
- Jednostka inspekcyjna /**
Inspection body

Autoryzował / Authorized by:

Z-ca Kierownika
Laboratorium Elektroniki i Akustyki

mgr inż. Wiesław Zieliński

Zatwierdził / Approved by:

Zastępca Dyrektora
Przemysłowego Instytutu Motoryzacji

mgr inż. Bogusław Pijanowski

Wykonano egz: 4
Number of copies:

Egz. nr: 1
Copy number:

Liczba stron: 11+4 **zał. / annex** **Data wydania:** 2014.07.16
Number of pages: Issue date:

UWAGA! / NOTE!

Sprawozdanie nie może być powielane fragmentarycznie bez pisemnej zgody Przemysłowego Instytutu Motoryzacji.
Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.

The test report may not be reproduced without the express written consent of Automotive Industry Institute. The test results refers only to the tested objects.

1. Obiekt badań / Test object

Obiektem badań był pakiet akumulatorowy z niskostratnym układem aktywnego wyrównywania, marki: EVE, typ: Easy Driver ® Active BATT, dostarczony do badań przez firmę: EVE Sp. z o.o. z Sulejówka.

Układ służy do monitorowania stanu baterii: kontroli napięć na poszczególnych ogniwach pakietu akumulatorowego oraz kontroli temperatury pakietu. W przypadku przekroczenia ustawionych dopuszczalnych parametrów układ w sposób bezpieczny odłącza urządzenie.

Pakiet akumulatorowy ma ponadto następujące funkcje:

- wyrównuje stopień naładowania poszczególnych ogniw baterii zarówno w trakcie pracy baterii pod obciążeniem jak również w czasie ładowania,
- przy ładowaniu umożliwia naładowanie każdego ogniwa wchodzącego w skład baterii do jego nominalnej pojemności,
- przy rozładowaniu umożliwia pełne pobranie energii z każdego ogniwa wchodzącego w skład baterii,
- przedłuża żywotność baterii.

Pakiet akumulatorowy typ: Easy Driver ® Active BATT przeznaczony jest do montażu w pojazdach samochodowych kategorii: L, M i N oraz wózkach jezdniowych z instalacją elektryczną 12 V lub 24 V (minus na masie).

W skład urządzenia wchodzi:

- ogniwa Li-Po (7 szt.),
- układ monitorujący stan ogniw dBGS-MB,
- niskostratny układ aktywnego balansowania EVE ED AB,
- obudowa metalowa.

Parametry ogniw Li-Po deklarowane przez producenta:

- pojemność ogniwa: 53 Ah,
- napięcie ogniwa:
 - minimalne: 2,7 V,
 - nominalne: 3,7 V,
 - maksymalne: 4,2 V,
- prąd ładowania maksymalny: 53 A,
- ilość cykli ładowania: 1200,
- prąd rozładowania:

- ciągły: 159 A,
- impulsowy: 260 A,
- temperatura pracy:
 - ładowanie: $(0 \div +40) ^\circ\text{C}$,
 - rozładowanie: $(-20 \div +60) ^\circ\text{C}$.

Parametry pakietu bateryjnego Easy Driver ® Active BATT:

- rodzaj baterii: Li-Po,
- minimalne napięcie baterii (próg bezpieczeństwa): 19,6 V,
- napięcie rozładowanej baterii: 22,5 V,
- nominalne napięcie baterii: 25,9 V,
- napięcie naładowanej baterii: 28,0 V,
- maksymalne napięcie baterii (próg bezpieczeństwa): 29,2 V,
- minimalne napięcie ogniwa (próg bezpieczeństwa): 2,7 V,
- napięcie rozładowanego ogniwa: 3,14 V,
- nominalne napięcie ogniwa: 3,70 V,
- napięcie naładowanego ogniwa: 4,16 V,
- maksymalne napięcie ogniwa (próg bezpieczeństwa): 4,21 V,
- nominalna energia: 1,38 kWh,
- nominalna pojemność: 53 Ah,
- nominalny prąd ładowania: 9 A,
- maksymalny prąd ładowania: 53 A,
- ciągły prąd rozładowania (obciążalność dopuszczalna bezpiecznika): 70 A,
- chwilowy prąd rozładowania: 140 A,
- temperatura pracy-ładowanie: $(0 \div +40) ^\circ\text{C}$,
- temperatura pracy rozładowanie: $(-20 \div +60) ^\circ\text{C}$.

Badania wykonano na próbce o oznaczeniu laboratoryjnym: 04981074.

The object of the tests was battery pack with low-loss active balancing system, make: EVE, type: Easy Driver ® Active BATT, provided for testing by the manufacturer: EVE Co. Ltd from Sulejówek.

The system is used to monitor the status of the battery: voltage control at each cell battery pack and control the temperature of the package. In case of exceeding the limit set parameters, the system safely disconnect the device.

Moreover, the battery pack has the following functions:

- *equalize the state of charge of the individual cells during charging and also during discharging,*
- *during charging it allows that each of the cell in battery pack can be fully charged to its individual capacity,*
- *during discharging it allows the full consumption energy from each cell of the battery pack,*
- *it increases the life-time of the battery pack.*

Type of battery pack: Easy Driver ® Active BATT is designed for installation in vehicles category: L, M and N and pallet trucks with the electrical system 12 V or 24 V (negative ground).

Battery pack consist of:

- *Li-Po cells- 7 pcs.,*
- *cells monitoring system dBGS-MB,*
- *low-loss active balancing system EVE ED AB,*
- *metal housing.*

Parameters of Li-Po cells declared by manufacturer:

- *cell capacity: 53Ah,*
- *voltage:*
 - *min: 2,7 V,*
 - *nominal: 3,7 V,*
 - *max: 4,2 V,*
- *max charging current: 53 A,*
- *no of cycles: 1200,*
- *continuous discharging current: 159 A,*
- *peak discharging current: 260 A,*
- *operating temperature-charging: (0 ÷ +40) °C,*
- *operating temperature- discharging: (-20 ÷ +60) °C,*

Parameters of Battery Pack Easy Driver ® Active BATT:

- *battery structure: Li-Po,*
- *min battery voltage (safety treshold): 19,6 V*

- discharged battery voltage:	22,5 V,
- nominal battery voltage:	25,9 V,
- charged battery voltage:	28,0 V,
- max battery voltage (safety treshold):	29,2 V,
- min cell voltage (safety treshold):	2,7 V,
- discharged battery voltage:	3,14 V,
- nominal cell voltage:	3,70 V,
- charged cell voltage:	4,16 V,
- max cell voltage (safety treshold):	4,21 V,
- nominal energy:	1,38 kWh,
- nominal capacity:	53 Ah,
- nominal charging current:	9 A,
- max charging current:	53 A,
- continuous discharging current (fuse rating):	70 A,
- peak discharge current:	140 A,
- operating temperature- charging:	(0 ÷ +40) °C,
- operating temperature- discharging:	(-20 ÷ +60) °C.

The tests were carried out on a sample device with laboratory identification number: 04981074.

2. Cel badań / Test purpose

Celem badań było sprawdzenie kompatybilności elektromagnetycznej wg wymagań Regulaminu EKG ONZ nr 10.04, pakietu akumulatorowego z niskostratnym układem aktywnego wyrównywania, marki: EVE, typ: Easy Driver ® Active BATT, dostarczonej do badań przez producenta firmę: EVE Sp. z o.o., ul. Kombatantów II Wojny Światowej 1, 05-070 Sulejówek.

The aim of the tests was examination of electromagnetic compatibility in compliance with the requirements of UN/ECE Regulation 10.04 for the battery pack with low-loss active balancing system, make: EVE, type: Easy Driver ® Active BATT, provided for testing by the manufacturer, of: EVE Co. Ltd, str. Kombatantów II Wojny Światowej 1, 05-070 Sulejówek.

3. Zakres badań. / *Test scope*

Zakres badań obejmował następujące sprawdzenia:

- poziomu szerokopasmowych zakłóceń elektromagnetycznych,
- poziomu wąskopasmowych zakłóceń elektromagnetycznych,
- odporności na promieniowanie elektromagnetyczne,
- odporności na zaburzenia przejściowe przewodzone wzdłuż przewodów zasilających,
- emisji zaburzeń przewodzonych wzdłuż przewodów zasilających.

The scope of the tests included the following checks:

- *The level of broadband electromagnetic interferences,*
- *The level of narrowband electromagnetic interferences,*
- *Immunity to electromagnetic radiation,*
- *Immunity to transient disturbances conducted along the supply lines,*
- *The emission of conducted disturbances along supply lines.*

4. Dokumentacja: / *Documentation:*

- 4.1. Regulamin EKG ONZ nr 10 Seria zmian 04 „Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów w odniesieniu do kompatybilności elektromagnetycznej”,
- 4.2. Norma ISO 7637-2:2004 „Road vehicles – Electrical disturbance from conduction and coupling – Part 2: Electrical transient conduction along supply lines only”,
- 4.3. Dokumentacja homologacyjna nr 1/Easy Driver/2014 pakietu akumulatorowego z niskostratnym układem aktywnego wyrównania marki: EVE, typ: Easy Driver ® Active BATT.

- 4.1. *UN/ECE Regulation No. 10 Series of amendments 04 "Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to electromagnetic compatibility",*
- 4.2. *ISO 7637-2:2004 "Road vehicles - Electrical disturbance from conduction and, coupling - Part 2: Electrical transient conduction along supply lines only ",*
- 4.3. *Approval documentation of the battery pack with low-loss active balancing system, make: EVE, type: Easy Driver ® Active BATT.*

5. Zastosowane wyposażenie pomiarowe i badawcze: / *The used measuring and test equipment:*

- komora GTEM 1000, WPiB 47S / BLE,
 - generator HAMEG HM 8135, WPiB 42S / BLE,
 - wzmacniacz PEA-1-2-150, WPiB 43S / BLE,
 - wzmacniacz PEA-02-1-500, WPiB 44S / BLE,
 - sztuczna sieć AN 2050N WPiB 107M / BLE,
 - modułowy system generatorów impulsowych NSG-5500 / 5600, WPiB 45S / BLE,
 - oscyloskop cyfrowy TDS 754C, WPiB 102M / BLE,
 - odbiornik pomiarowy ESPI-3, WPiB 93S / BLE,
 - zasilacz stabilizowany BF 1730SL, WPiB 20M / BLE,
 - przełącznik elektroniczny BS 200N, WPiB 108M / BLE,
 - miarka zwijana, WPiB 70M / BLE.
-
- *GTEM-1000 cell, WPiB 47S / BLE,*
 - *HAMEG HM 8135 generator, WPiB 42S / BLE,*
 - *PEA-1-2-150 amplifier, WPiB 43S / BLE,*
 - *PEA-02-1-500 amplifier, WPiB 44S / BLE,*
 - *AN 2050N artificial network, WPiB 107M / BLE,*
 - *NSG-5500/5600 a modular system of pulse generators, WPiB 45S / BLE,*
 - *TDS 754C digital oscilloscope, 102M WPiB / BLE,*
 - *ESPI-3 Test Receiver, WPiB 93S / BLE,*
 - *BF 1730SL stabilized power supply, WPiB 20M / BLE,*
 - *BS 200N electronic switch, WPiB 108M / BLE,*
 - *tape measure, WPiB 70M / BLE.*

6. Wyniki badań / *Test results***6.1. Sprawdzenie poziomu szerokopasmowych zakłóceń elektromagnetycznych / *Check the level of broadband electromagnetic interferences***

Natężenie pola zaburzeń radioelektrycznych emitowanych przez urządzenie zmierzono w paśmie częstotliwości $30 \div 1000$ MHz.

Wyniki sprawdzeń (załącznik nr 1) przedstawiają wartości szczytowe zaburzeń, oraz limit wartości quasiszczytowych dla zaburzeń szerokopasmowych.

Nie stwierdzono występowania zaburzeń szerokopasmowych przekraczających poziom dopuszczalny. Metoda badawcza wg p. 6.5 Regulaminu EKG ONZ nr 10.04.

Broadband disturbances field strength emitted by the device was measured in 30 ÷ 1000 MHz frequency range.

Results of tests (Annex No.1) show peak values of disturbances and the quasi- peak limit values for broadband disturbances.

No exceeding of the broadband limit values were detected. Test method according to clause 6.5, UN/ECE Regulation 10.04

6.2. Sprawdzenie poziomu wąskopasmowych zakłóceń elektromagnetycznych / Check the level of narrowband electromagnetic interferences

Natężenie pola zaburzeń radioelektrycznych emitowanych przez urządzenie zmierzono w paśmie częstotliwości 30 ÷ 1000 MHz.

Wyniki sprawdzeń (załącznik nr 1) przedstawiają wartości średnie, oraz limit wartości szczytowych dla zaburzeń wąskopasmowych.

Nie stwierdzono występowania zaburzeń wąskopasmowych przekraczających poziom dopuszczalny. Metoda badawcza wg p. 6.6 Regulaminu EKG ONZ nr 10.04.

Radio disturbances field strength emitted by the device was measured in the frequency range 30 ÷ 1000 MHz.

Results of test (Annex No. 1) show average values and limit values for narrowband disturbances.

There were no narrowband disturbances exceeding the permissible level. Test method according to clause 6.6 of UN/ECE Regulation 10.04.

6.3. Sprawdzenie odporności na promieniowanie elektromagnetyczne / *Check immunity to electromagnetic radiation*

Sprawdzenie wykonano w zakresie częstotliwości od 20 ÷ 2000 MHz i natężeniu pola odpowiadającemu natężeniu 25 V/m w polu swobodnym.

Nie stwierdzono zakłóceń w pracy urządzenia w badanym zakresie. Metoda badawcza wg p. 6.7 Regulaminu EKG ONZ nr 10.04.

Raport z badań przedstawiono w załączniku nr 2.

Verification was performed in the frequency range 20 to 2000 MHz and field strength corresponding to the intensity of 25 V/m in open site.

There were no disruptions in the tested range. Test method according to clause 6.7 of UN/ECE Regulation 10.04.

The report of the tests is presented in Annex No. 2.

6.4. Sprawdzenie odporności na zaburzenia przejściowe przewodzone wzdłuż przewodów zasilających / *Check immunity to transient disturbances conducted along supply lines*

Urządzenie narażano impulsami probierczymi 1, 2a, 2b, 3a, 3b i 4 przy poziomie probierczym III (dla instalacji elektrycznej 12 VDC i 24 VDC) zgodnie z normą ISO 7637-2:2004.

Raport z przeprowadzonych badań zamieszczono w załączniku nr 3. Metoda badawcza wg p. 6.8 Regulaminu EKG ONZ nr 10.04.

Badane urządzenie spełnia wymagania p. 6.8 Regulaminu EKG ONZ nr 10.04.

The device was exposed to pulses 1, 2a, 2b, 3a, 3b and 4 at test level III (for 12 VDC and 24 VDC electrical system) in accordance with ISO 7637-2:2004.

The report of the test is included in Annex No. 3. Test method according to clause 6.8 of UN/ECE Regulation 10.04.

The tested device complies clause 6.8 of UN/ECE Regulation 10.04 requirements.

6.5. Sprawdzenie emisji zaburzeń przewodzonych wzdłuż przewodów zasilających / *Check the emission of disturbances conducted along supply lines.*

Sprawdzenie maksymalnej amplitudy impulsów dla instalacji elektrycznej 12 V DC i 24 VDC wykonano oscyloskopem cyfrowym TDS 754C.

Metoda badawcza wg p. 6.9 Regulaminu EKG ONZ nr 10.04.

Badane urządzenie spełnia wymagania p. 6.9 Regulaminu EKG ONZ nr 10.04.

Checking of the pulses amplitude for 12 VDC and 24 VDC electrical systems were performed with digital oscilloscope TDS 754C.

Test method according to clause 6.9 of UN/ECE 10.04.

The tested device complies clause 6.9 of UN/ECE Regulation 10.04 requirements.

7. Podsumowanie wyników badań / *Conclusion of test results*

Przedstawiony do badań przez firmę: EVE Sp. z o.o., ul. Kombatantów II Wojny Światowej 1, 05-070 Sulejówek pakiet akumulatorowy z niskostratnym układem aktywnego wyrównywania, marki: EVE, typ: Easy Driver ® Active BATT, spełnia wymagania kompatybilności elektromagnetycznej wg Regulaminu EKG ONZ nr 10.04.

Provided for the tests by the: EVE Co. Ltd str. Kombatantów II Wojny Światowej 1, 05-070 Sulejówek, the battery pack with low-loss active balancing system, make: EVE, type: Easy Driver Active BATT, meets the EMC requirements according to the Regulation of UN/ECE 10.04.

KONIEC / THE END

8. Załączniki: / Annexes:

- | | | |
|------|---|----------------------------------|
| 8.1. | Przebiegi emisji zakłóceń szerokopasmowych i wąskopasmowych /
<i>Emission waveforms of broadband and narrowband interferences</i> | Zał. nr 1.
<i>Annex No 1.</i> |
| 8.2. | Raport z badań odporności na działanie pola elektromagnetycznego / <i>Test report of immunity to electromagnetic fields</i> | Zał. nr 2.
<i>Annex No 2.</i> |
| 8.3. | Raporty z badań odporności na zaburzenia przejściowe przewodzone wzdłuż przewodów zasilających / <i>Test reports of immunity to transient disturbances conducted along supply lines</i> | Zał. nr 3.
<i>Annex No 3.</i> |
| 8.4. | Fotografie pakietu akumulatorowy z niskostratnym układem aktywnego wyrównywania, marki: EVE, typ: Easy Driver ® Active BATT /
<i>Photographs of the battery pack with low-loss active balancing system, make: EVE, type: Easy Driver ® Active BATT</i> | Zał. nr 4.
<i>Annex No 4.</i> |