ON VOLT Battery Management Systems

www.onvolt.pl

Funkcja Heating - podgrzewanie akumulatora w BMS JK

1. Przeznaczenie i parametry

Uwaga: Podane limity prądu dotyczą wyłącznie nowych wersji BMS Heat z wyjściem w postaci dodatkowego przewodu lub gniazda na śrubę.

Funkcja Heating steruje podgrzewaniem akumulatora w niskiej temperaturze. Wykorzystuje pomiar temperatury, ustawienia ochrony ładowania w niskiej temperaturze oraz informacje o zasilaniu i przepływie prądu. Jest dostępna tylko w BMS wyposażonych w odpowiednie wyjście.

Wersja BMS	Maks. prąd grzania	Zalecany prąd	Maks. napięcie
4-8S	20 A	≤15 A	32 V
16-24S	10 A	≤7 A	90 V
32S	10 A	Nie podano	135 V

Niska temperatura ogranicza dostępną pojemność i moc akumulatora, zwiększa jego rezystancję wewnętrzną oraz utrudnia ładowanie. Podgrzewanie pomaga przywrócić warunki pracy odpowiednie dla zastosowanych ogniw

Limit 10 A dla 16-32S nie dotyczy wersji RP. Dla innych odmian, w tym RP, parametry należy sprawdzić w dokumentacji konkretnego modelu.

2. Warunki uruchomienia grzania

Grzanie uruchamia się po spełnieniu warunku niskiej temperatury oraz co najmniej jednego z warunków dodatkowych wymienionych poniżej.

Warunek konieczny - temperatura:

• starsze oprogramowanie: temperatura akumulatora poniżej progu ochrony ładowania w niskiej temperaturze;
• nowsze oprogramowanie, opisane jako V19.05 i późniejsze: temperatura poniżej nastawy rozpoczęcia grzania.

Wystarczy jeden warunek dodatkowy:

1. Grzanie z energii akumulatora: w starszym oprogramowaniu włączono Heating w aplikacji; w V19.05 i nowszym dodatkowo prąd rozładowania musi być większy od zmierzonego prądu grzania.

2. Wykryto napięcie wyjściowe ładowarki wyższe od napięcia akumulatora.

3. Wykryto podłączone pomocnicze zasilanie 12 V.

4. Wykryto prąd ładowania większy niż 0 A - obsługiwane od V19.05.

5. Naciśnięto przełącznik grzania podczas uruchamiania - tylko w dedykowanych wersjach BMS wskazanych przez producenta.

www.onvolt.pl

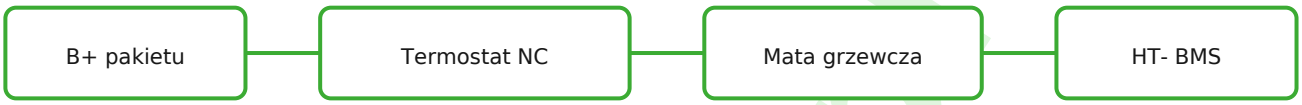
ON VOLT Battery Management Systems

www.onvolt.pl

3. Podłączenie maty grzewczej

Wyjście **HT-** (Heating -) jest sterowanym minusem obwodu grzania. Jeden przewód maty podłącz do HT-, a drugi do **plusa całego pakietu B+ lub do obwodu dodatkowego zasilacza**, optymalnie przez szeregowy termostat zabezpieczający.

Wyjście Heating nie jest zasilaczem o stałym napięciu 12 V. Matę dobierz do napięcia pakietu w całym jego zakresie pracy, a jej prąd do limitu właściwego dla BMS.



Schemat ideowy. Termostat i mata są połączone szeregowo.

3.1. Rozpoznanie przewodu Heating

Poniżej pokazano dwa przykładowe wykonania BMS z dokumentacji producenta. Czerwone strzałki wskazują przewód grzania (na zdjęciach: żółty). Położenie wyjścia może różnić się między modelami; kieruj się oznaczeniem urządzenia.



Rys. 1. Przykładowe wyprowadzenia HT- w dwóch wersjach BMS JK.

4. Niezależne zabezpieczenie termiczne

Producent zaleca zastosowanie w obwodzie maty **termostatu normalnie zamkniętego (NC)**, który rozłącza obwód po przekroczeniu swojej temperatury zadziałania. Jest to dodatkowe zabezpieczenie na wypadek nieprawidłowego działania układu sterującego grzaniem.

Powinien to być termostat o temperaturze rozłączenia dobranej w zakresie **45-65°C**. Nie jest to zalecana temperatura pracy ogniw. Dobór musi uwzględniać dopuszczalne temperatury ogniw, maty i obudowy oraz miejsce pomiaru.

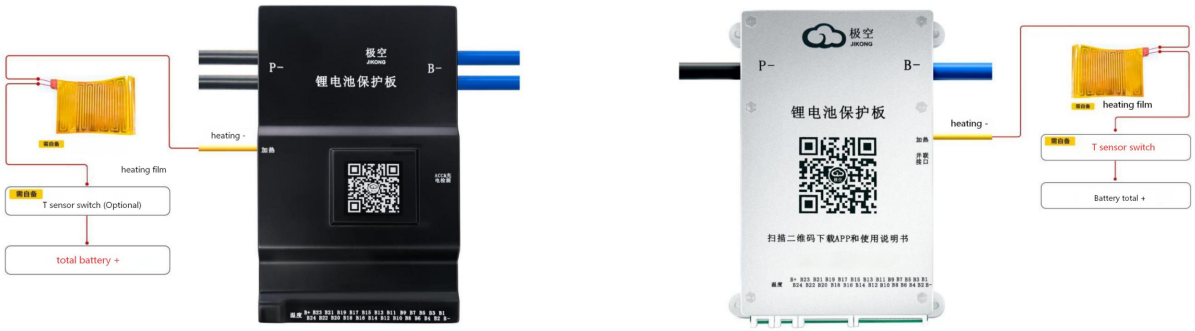
Termostat musi być przystosowany do napięcia i prądu stałego występujących w obwodzie grzania. Powinien mierzyć temperaturę w miejscu pozwalającym wykryć przegrzanie.

ON VOLT Battery Management Systems

www.onvolt.pl

5. Przykładowe schematy producenta

Poniższe schematy dotyczą mat o prądzie mieszczącym się w limicie wyjścia Heating. Termostat znajduje się szeregowo w obwodzie maty. Dla większego prądu zastosuj przekaźnik według punktu 6.



Rys. 2-3. Przykładowe schematy maty z szeregowym termostatem w dwóch wersjach BMS.

Oznaczenia na rysunkach: **heating film** - mata grzewcza; **T sensor switch** - termostat zabezpieczający; **total battery + / Battery total +** - plus całego pakietu; **heating -** - wyjście HT-.

6. Przekaźnik przy większym prądzie mat

Jeżeli łączny prąd mat przekracza dopuszczalny prąd wyjścia Heating danego BMS, konieczne jest zastosowanie zewnętrznego przekaźnika lub stycznika. Wyjście HT- steruje wtedy wyłącznie cewką, a styki załączają obwód mat zasilany z pakietu przez osobny bezpiecznik. Prąd mat nie może płynąć przez wyjście Heating BMS.

Cewkę dobierz do napięcia zasilania i możliwości wyjścia BMS, a styki do maksymalnego napięcia oraz łącznego prądu mat DC, z zapasem. Zastosuj ochronę wyjścia przed przepięciem cewki. Termostat zabezpieczający powinien nadal rozłączać obwód mocy mat.

7. Sprawdzenie przed użytkowaniem

Sprawdź parametry mat, połączenia, czujniki oraz działanie grzania i termostatu. Ochronę ładowania w niskiej temperaturze ustaw zgodnie z dokumentacją ogniw.

www.onvolt.pl

ON VOLT Battery Management Systems

www.onvolt.pl

Heating Function - Battery Heating in JK BMS

1. Purpose and parameters

Note: The current limits stated apply only to newer BMS Heat versions with an output provided as an additional wire or a screw terminal.

The Heating function controls battery heating at low temperatures. It uses temperature measurements, low-temperature charging protection settings, and information about the power supply and current flow. It is available only in BMS units equipped with the appropriate output.

BMS version	Max. heating current	Recommended current	Max. voltage
4-8S	20 A	≤15 A	32 V
16-24S	10 A	≤7 A	90 V
32S	10 A	Not specified	135 V

Low temperatures reduce the available battery capacity and power, increase its internal resistance and make charging more difficult. Heating helps restore operating conditions suitable for the cells used.

The 10 A limit for 16-32S does not apply to RP versions. For other variants, including RP, check the specifications in the documentation for the particular model.

2. Conditions for activating heating

Heating starts when the low-temperature condition is met together with at least one of the additional conditions listed below.

Essential condition - temperature:
• older firmware: battery temperature below the low-temperature charging protection threshold;
• newer firmware, described as V19.05 and later: temperature below the heating start setting.

Any one additional condition is sufficient:

1. Heating using battery energy: in older firmware, Heating is enabled in the app; in V19.05 and later, the discharge current must additionally exceed the measured heating current.

2. The charger output voltage is detected to be higher than the battery voltage.

3. A connected 12 V auxiliary power supply is detected.

4. A charging current greater than 0 A is detected - supported from V19.05 onwards.

5. The heating switch is pressed during startup - only in dedicated BMS versions specified by the manufacturer.

www.onvolt.pl

ON VOLT Battery Management Systems

www.onvolt.pl

3. Connecting the heating mat

The HT- (Heating -) output is the switched negative connection of the heating circuit. Connect one mat lead to HT- and the other to the **positive terminal of the entire battery pack, B+**, or to the circuit of an additional power supply, preferably through a series-connected safety thermostat.

The Heating output is not a fixed 12 V power supply. Select the mat for the battery pack voltage over its entire operating range, and match its current to the limit specified for the BMS.



Conceptual diagram. The thermostat and mat are connected in series.

3.1. Identifying the Heating wire

The illustrations below show two example BMS designs from the manufacturer’s documentation. The red arrows indicate the heating wire (yellow in the photographs). The output location may vary between models; follow the markings on the device.



Fig. 1. Example HT- connections in two JK BMS versions.

4. Independent thermal protection

The manufacturer recommends fitting a **normally closed (NC) thermostat** in the mat circuit. It opens the circuit when its operating temperature is exceeded. This provides additional protection in the event of a heating control malfunction.

The thermostat should have a cut-off temperature selected within the **45-65°C** range. This is not the recommended cell operating temperature. Selection must take account of the permissible temperatures of the cells, mat and enclosure, and the measurement location.

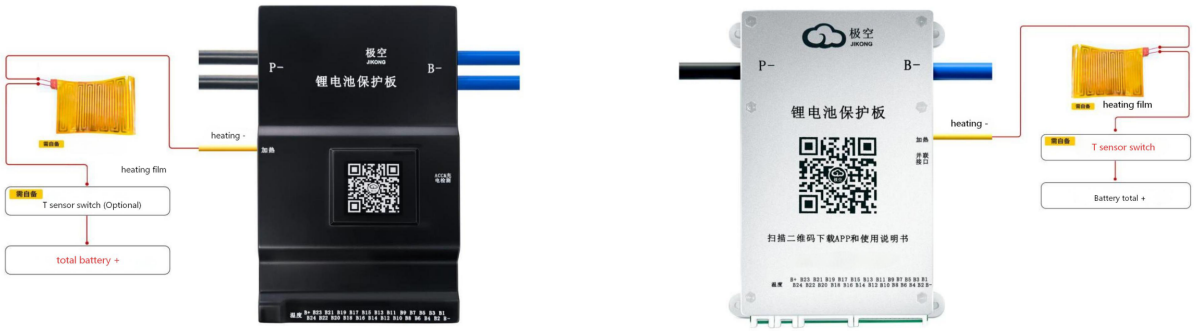
The thermostat must be rated for the DC voltage and current present in the heating circuit. It should measure the temperature at a location that allows overheating to be detected.

ON VOLT Battery Management Systems

www.onvolt.pl

5. Manufacturer’s example wiring diagrams

The diagrams below apply to mats whose current is within the Heating output limit. The thermostat is connected in series with the mat. For higher currents, use a relay as described in Section 6.



Figs. 2-3. Example diagrams of a mat with a series thermostat in two BMS versions.

Diagram labels: **heating film** - heating mat; **T sensor switch** - safety thermostat; **total battery + / Battery total +** - positive terminal of the entire battery pack; **heating -** - HT- output.

6. Relay for higher mat current

If the total mat current exceeds the permissible Heating output current of the particular BMS, an external relay or contactor must be used. The HT- output then controls only the coil, while the contacts switch the mat circuit powered from the battery pack through a separate fuse. The mat current must not flow through the BMS Heating output.

Select the coil for the supply voltage and the capabilities of the BMS output, and select the contacts for the maximum DC voltage and total mat current, with a margin. Protect the output against coil voltage spikes. The safety thermostat should continue to interrupt the mat power circuit.

7. Checks before use

Check the mat specifications, connections, sensors, and operation of the heating and thermostat. Set the low-temperature charging protection according to the cell documentation.

www.onvolt.pl