

**УТВЕРЖДЁН**  
ВЕМК.411613.001 РЭ-ЛУ

**ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ  
НАПРЯЖЕНИЙ И ТЕМПЕРАТУР  
СМБ-НТ  
ВЕМК.411613.001**

**ПАСПОРТ**

**ВЕМК.411613.001 ПС**

Данный документ является обязательным эксплуатационным документом по ГОСТ 2.601-2013 на Измерительный модуль напряжений и температур ВЕМК.411613.001 комплекса технических средств «Система мониторинга Аккумуляторных батарей СМБ» ВЕМК.421422.001 и содержит основные технические сведения, свидетельство о приемке и гарантии производителя (паспорт).

Для более полного изучения рекомендуется ознакомиться со следующими документами на комплекс СМБ:

ВЕМК.421422.001 РЭ Система мониторинга Аккумуляторных батарей СМБ.  
Руководство по эксплуатации;  
ВЕМК.411613.001 РЭ Измерительный модуль напряжений и температур СМБ-НТ.  
Руководство по эксплуатации;  
ВЕМК.421422.002 РЭ Контроллер СМБ-К. Руководство по эксплуатации;  
ВЕМК.421422.003 РЭ Модуль СМБ-GSM. Руководство по эксплуатации,

Электронная версия документа, а так же дополнительная информация о комплексе СМБ и рекомендации по его применению и проектированию систем кондиционирования и вентиляции на его основе приведена на сайте продукции [www.monitool.ru](http://www.monitool.ru)

# 1 Основные технические сведения

## 1.1 Назначение

Измерительный модуль напряжений и температур СМБ-НТ ВЕМК.411613.001 (далее модуль или изделие) предназначен для измерения напряжения и температур до восьми последовательно соединённых аккумуляторных батарей (АКБ). Модуль разработан для работы в составе комплекса «Система мониторинга Аккумуляторных батарей СМБ» ВЕМК.421422.001, под управлением контроллера СМБ-К.

В СМБ-НТ имеется:

- гальванически изолированный узел с восемью каналами измерения напряжения;
- порт интерфейса 1W для подключения 8 цифровых датчиков температуры DS18B20;
- гальванически изолированный интерфейс RS485 с протоколом MODBUS для связи с контроллером СМБ-К.
- импульсный стабилизатор с гальванической развязкой с входным напряжением 9-27В.

## 1.2 Принцип работы

Модуль напряжений и температур, как и все интерфейсные модули комплекса СМБ, подключается параллельно с другими модулями единым 4-х проводным шлейфом к модулю управления СМБ-К. По двум проводникам от последнего поступает питание 12В. По другим двум проводникам (D+/A и D-/B) контроллер СМБ-К по интерфейсу RS485 и протоколу MODBUS опрашивает модули и выдаёт на них команды.

Каждый модуль, подключенный к шлейфу должен иметь уникальный адрес 0-30, выставленный при монтаже с помощью дип-переключателя А0, А1, А2, А3, А4 (см. рисунок 1 и таблицу 3).

Модуль напряжений и температур постоянно циклически измеряет напряжения на 8 измерительных каналах напряжений и считывает температуры с 8 датчиков температуры. Для повышения точности измерений и уменьшения «дрожания» младших разрядов происходит усреднение по последним 16-320 измерениям напряжений каждого канала.

Так как измерительные каналы подключены к 8 последовательно соединённым АКБ, модуль вычисляет напряжения каждой АКБ. Для каждой АКБ формируются:

- текущее напряжение;
- минимальное напряжение;
- максимальное напряжение;
- текущая температура.

Минимальное и максимальное напряжения фиксируются в течение времени между опросами контроллером СМБ-К или другим мастер устройством. Это позволяет фиксировать выбросы напряжений малой длительности при сравнительно большом периоде опроса. После опроса минимальное и максимальное напряжения приравниваются к текущему значению.

Модуль принимает команды опроса данных от СМБ-К и формирует ответные пакеты данных о состоянии подключённых к нему аккумуляторов.

При производстве измерительные каналы калибруются и их индивидуальные коэффициенты калибровки записываются в ПЗУ модуля.

При производстве нумеруются датчики температуры, расположенные на шлейфе. Датчик ближний к соединителю соответствует АКБ №1, и далее последовательно до датчика на конце шлейфа – АКБ №8.

Сравнение с допустимыми пределами напряжений и температур АКБ осуществляет контроллер СМБ-К.

Возможно подключение к модулю от 1 до 8 АКБ. Задание количества реально подключённых АКБ и игнорирование данных от неподключённых каналов осуществляет контроллер СМБ-К.

### 1.3 Встроенное ПО

Модуль запрограммирован при производстве. Обновление прошивки (перепрограммирование) модуля возможно с помощью SWD программатора или удалённо через шлейф по протоколу MODBUS. В контроллер СМБ-К встроена функция удалённого обновления прошивки измерительных модулей, подключенных к шлейфу. Подробнее смотри «Комплекс СМБ ВЕМК.421422.001 РЭ Руководство пользователя». Калибровочные коэффициенты при обновлении прошивки не изменяются.

### 1.4 Конструкция

Модуль имеет небольшой пластиковый корпус размером 98x68x30мм с основанием и крышкой. На основании установлена плата с контактными колодками «под винт» с шагом контактов 3.8 мм – и соединитель X2 типа DB9 для подключения контактного кабеля.

На плате модуля имеется два светодиода, по свечению которых можно судить о правильности монтажа, о наличии питания, связи с модулем управления СМБ-К.



Рисунок 1 – Модуль СМБ-НТ



Рисунок 2 – Контактный кабель и кабель с термодатчиками

Контактный кабель имеет защитные предохранители 0.5А на каждой из 8 измерительных линий.

## 1.5 Условия эксплуатации

При эксплуатации СМБ-НТ необходимо обеспечить следующие условия:

- температура окружающей среды от +1 до +35°C; остальные климатические воздействия по ГОСТ 15150-69 группы 3.1 и 4.2, исполнение УХЛ;
- внешние электрические и магнитные поля по ГОСТ 29280-92;
- механические воздействия по ГОСТ 22261-94.

## 1.6 Комплектация.

Комплектация:

- модуль в корпусе;
- контактное устройство (кабель) для подключения к 8 АКБ;
- кабель (шлейф) с 8 термодатчиками;
- паспорт.

## 1.7 Основные технические параметры

1.7.1 Интерфейс связи: RS485 двухпроводной. Скорость (битрейт) интерфейса RS485 программное обеспечение модуля определяет автоматически от 2400 до 115200 bod, остальные параметры: 8 бит данных без контрольного бита, 1 стоповый бит.

1.7.2 Протокол связи: Modbus RTU.

1.7.3 Напряжение питания от 9 до 27В постоянного тока.

1.7.4 Ток потребления до 50мА. при питании 12В.

1.7.5 Напряжение на каждом измерительном канале от 0 до 148В

1.7.6 Количество каналов напряжения – 8

1.7.7 Погрешность измерения напряжения – наибольшее из 0,5% или 0,2 В не более.

1.7.8 Нагрузка на каждый АКБ одинаковая и не более 1ма

1.7.9 Разрядность АЦП измерителя напряжения – 12 бит.

1.7.10 Количество измерений напряжений каждого канала в одном усреднённом значении  $N=16 \cdot K$ , где K коэффициент усреднений. K от 1 до 30. Заводская установка K=10.

1.7.11 Время одного измерения напряжения 300 мкс, не более

1.7.12 Период обновления напряжения по всем 8 каналам при K=10 не более 0.5с.

1.7.13 Количество датчиков температуры, подключенных параллельно к шлейфу – 8.

1.7.14 Разрядность датчика температуры – 12 бит.

1.7.15 Погрешность измерения температуры – 1 градус, не более.

1.7.16 Диапазон измерения температуры от минус 40 до +85 градусов Цельсия.

1.7.17 Период обновления температур 0,5с, не более

1.7.18 Габаритные размеры блока 98x68x30мм. Размеры с элементами крепления 98x89x30мм

1.7.19 Масса блока модуля 85 г., контактного кабеля 120 г, шлейфа с термодатчиками 90г, не более.

1.7.20 Электрическая прочность изоляции гальванической развязки:

- интерфейс RS485 – цепи питания – до 1000В RMS;
- цепи питания – цепи измерения напряжений и температур – до 1000В RMS;
- интерфейс RS485 – цепи измерения напряжений и температур – до 1000В RMS.

1.7.21 Сечение провода в клеммниках: 1,5мм<sup>2</sup>, не более.

1.7.22 Длина проводников контактного кабеля 1м.

1.7.23 Диаметр отверстия клеммы контактного кабеля 6 или 8мм (исполнение -01).

Расстояние от разъема до 1-го датчика температуры 1м, на шлейфе между датчиками температуры 4-5 1м, между остальными датчиками 500мм.

## 1.8 Подключение к аккумуляторам

Модуль подключается к последовательно соединённым АКБ (1-8шт.) с помощью входящего в комплект контактного кабеля. На корпус или клемму каждой АКБ монтируется термодатчик. Термодатчики (8 шт.) соединены в шлейф кабеля термодатчиков, входящего в комплект поставки.

## 2 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям технических условий ВЕМК.421422.001 ТУ при соблюдении правил эксплуатации, указанных в настоящем руководстве.

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня продажи.

Производитель безвозмездно производит ремонт или замену СМБ-НТ в течение этого срока в соответствии с "Законом о защите прав потребителей РФ".

Доставка изделий для ремонта и возврат их после ремонта осуществляется силами и средствами Потребителя.

Производитель имеет право вносить незначительные изменения в конструкцию СМБ-НТ не ухудшающие его функциональные возможности.

Изготовитель не несет ответственности за неисправности изделия и не гарантирует его работу в случаях:

- механических повреждений;
- несоблюдения правил установки и эксплуатации;
- изменения внутренней схемы и конструкции изделия;
- проведения ремонта лицом, не имеющим разрешения Изготовителя.

## 3 Свидетельство о приёмке

Модуль напряжений и температур СМБ-НТ ВЕМК.411613.001, изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Печать или штамп ОТК

Приемщик \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_ Красавин А.Н.

## **4 Требования безопасности и техническое обслуживание**

Порядок монтажа и настройки подробно изложен в **Руководстве по эксплуатации ВЕМК.411613.001 РЭ** на Измерительный модуль напряжений и температур СМБ-НТ.

### **4.1 Порядок монтажа и настройки**

Порядок монтажа и настройки подробно изложен в **Руководстве по эксплуатации ВЕМК.411613.001 РЭ** на Измерительный модуль напряжений и температур СМБ-НТ.

### **4.2 Требования безопасности**

При монтаже и эксплуатации соблюдайте общие правила электробезопасности при использовании электроприборами.

Все работы по монтажу и обслуживанию СМБ-НТ производите только при отключенном электропитании модуля СМБ-К.

В части требований техники безопасности изделие соответствует нормам ГОСТ 51125-98, ГОСТ 12.1.019-2017, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 51321.1-2007, ГОСТ ИЕС 61439-1-2013 и ГОСТ 12.2.007.6-75.

По способу защиты человека устройства должны относиться к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

### **4.3 Порядок работы при эксплуатации**

При эксплуатации модуль работает автоматически под управлением модуля управления СМБ-К. Никаких действий оператора над модулем СМБ-НТ не требуется.

### **4.4 Техническое обслуживание**

Профилактика изделия осуществляется периодическим контрольным осмотром, очисткой от пыли.

При проведении технического обслуживания на сайте производителя [www.monitool.ru](http://www.monitool.ru) периодически проверять наличие обновленных прошивок и, при их наличии, производить обновление встроенного программного обеспечения используя контроллер СМБ-К.

Изделие не требует проведения прочих регламентных работ.

### **4.5 Утилизация**

Утилизация изделия производится по установленным на предприятии правилам и нормам по утилизации электрооборудования. Особых мер безопасности по утилизации изделия не предъявляется. Изделие не содержит вредных компонентов, представляющих угрозу обслуживающему персоналу и окружающей среде. В нем отсутствуют цветные металлы в количествах, необходимых для учёта.