

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры сетевые промышленные многофункциональные «B-Tune»

#### Назначение средства измерений

Контроллеры сетевые промышленные многофункциональные «B-Tune» (в дальнейшем – контроллеры, B-Tune) предназначены для сбора и измерения входных сигналов, поступающих от соответствующих вычислителей, корректоров, расходомеров, счетчиков, датчиков и т.д., мониторинга и управления состоянием объекта измерений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия контроллера заключается в сборе по цифровым и измерении по аналоговым входам значений электрических сигналов с соответствующих вычислителей, корректоров, расходомеров, счетчиков и датчиков, поддерживающих открытые протоколы обмена по цифровым интерфейсам, контроле полученных значений их обработке и хранении, с последующей передачей в информационные системы.

Контроллеры предназначены для работы в составе: автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого/технического учёта электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ/АИИС ТУЭ), автоматизированных систем учёта тепловой энергии (АСКУТЭ), автоматизированных систем диспетчерского контроля и телеуправления (АСДТУ), а так же в составе автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУ ТП).

Конструктивно контроллеры могут быть выполнены в нескольких типах корпусов. В корпусе размещена микропроцессорная плата, предназначенная для организации работы внешних интерфейсов, а также обработки и подготовки полученных данных для хранения их во внутренней памяти контроллера и дальнейшей передачи на верхний уровень. На микропроцессорной плате установлены разъемы для обеспечения внешних подключений и элементы индикации работы контроллера.

Контроллеры предназначены для выполнения следующих основных функций:

1) прием измеренной информации с соответствующих счетчиков, вычислителей, корректоров, расходомеров, датчиков, устройств сбора и передачи данных (УСПД) или других средств измерений (указанных в руководстве по эксплуатации);

2) передача полученной информации на верхний уровень измерительных систем по последовательным каналам, каналам сетей стандарта Ethernet, радиотелефонной связи стандарта GSM в режиме пакетной или голосовой передачи данных с использованием технологий GPRS или CSD, по каналам связи стандартов IEEE 802.11 WI-FI, IEEE 802.16 WI-MAX.

3) конфигурирование (параметрирование) с помощью прикладного программного обеспечения дистанционно через сеть GSM или локально через порт Ethernet или порт RS232;

4) защита от несанкционированного доступа, реализуемая путем использования паролей и электронной пломбы.

Контроллеры поддерживают следующие открытые протоколы обмена:

- ГОСТ Р МЭК 61870-5-101;
- ГОСТ Р МЭК 61870-5-104;
- Modbus/TCP;
- Modbus/RTU;
- FTP,SNMP, SSH, Telnet, Syslog;
- «НАР» (разработка ЗАО «НПК Ротек»);
- OPC-UA

Контроллеры выпускаются в следующих модификациях, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации контроллеров «В-Tune»

Сокращение семейства «В-Tune»	Конструктивное исполнение	Коммуникационные интерфейсы	Интерфейсы связи с приборами учета и модулями расширения	Источник питания
XXXXXX*-	X <sub>0</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>

\*XXXXXX – краткое символьное обозначение линейки контроллеров «В-Tune» в соответствии с руководством по эксплуатации.

Каждый из параметров X<sub>0</sub>-X<sub>3</sub> представляет собой 8-ми битное шестнадцатеричное число, формируемое следующим образом:

Параметр X<sub>0</sub> – Тип корпуса, процессорное ядро, питание:

Биты	Описание	Значения
7:6	Тип корпуса	0 – Металлический корпус в 19' стойку; 1 – Пластиковый корпус на DIN рейку; 2 – Металлический настенный корпус.
5:3	Процессорное ядро	0 – Процессор ARM-9, 64 МБ ОЗУ, 128 МБ ПЗУ; 1 – Процессор ARM-9, 128 МБ ОЗУ, 128 МБ ПЗУ; 2 – Процессор ARM-9, 64 МБ ОЗУ, 512 МБ ПЗУ.
2:0	Источник питания (ИП)	0 – Изолированный ИП – напряжение питания постоянного тока 18...72 В; 1 – Изолированный ИП – напряжение питания переменного тока 220 В; 2 – Изолированный ИП – напряжение питания постоянного тока 18...72 В; модуль резервного питания на ионисторах. 3 – Изолированный ИП – напряжение питания переменного тока 220 В; модуль резервного питания на суперконденсаторах. 4 – Изолированный ИП – напряжение питания переменного тока 220 В, модуль резервного питания на АКБ, схема питания внешних систем PassThrough.

Параметр X<sub>1</sub> – Интерфейсы связи и ведение журналов событий:

Биты	Описание	Значения
7:5	Проводная связь	0 – нет; 1 – 1×Ethernet; 2 – 2×Ethernet; 3 – 3×Ethernet.
4:2	Беспроводная связь	0 – нет; 1 – GSM модуль 2G с двумя SIM картами; 2 – Zigbee модуль связи; 3 – ISM модуль связи.
1:0	Опции	0 – нет; 1 – 1×USB-A, 1×USB-B; 2 – Слот для micro SD, 1×USB-A, 1×USB-B; 3 – Слот для micro SD, 2×USB-A, 1×USB-B.

Параметр X<sub>2</sub> – Объектовые последовательные интерфейсы

Биты	Описание	Значения
7:0	Последовательные интерфейсы	0 – 1×RS232 (Tx + Rx, неизолированные); 1 – 2×RS232 (Tx + Rx, изолированные), 4×RS485 (изолированные); 2 – 1×RS232 (Tx + Rx, изолированные), 1×RS485 (изолированные); 3 – 5×RS232 (Tx + Rx, неизолированные), 1×RS485 (неизолированные) / CAN; 4 – 2×RS232(Tx + Rx, неизолированные), схема работы с внешней системой диспетчеризации, 2×RS485 (изолированные), 2×RS485 (неизолированные).

Параметр X<sub>3</sub> – Входы и выходы

Биты	Описание	Значения
7:4	Тип и количество входов	0 – 6 дискретных входов «сухой контакт» с общей гальванической изоляцией; 1 – 4 дискретных входа «сухой контакт» с общей гальванической изоляцией; 2 – 5 аналоговых (0...25) мА и 4 дискретных неизолированных входов; 3 – 5 аналоговых (0...25) мА и 4 дискретных неизолированных входов, 8 дискретных входов «сухой контакт» с групповой изоляцией.
3:0	Тип и количество выходов	0 – нет выходов; 1 – 2 дискретных выхода типа «ОК» с общей гальванической изоляцией; 2 – 2 релейных выхода до 3 А; 3 – 4 релейных выхода до 3 А.

Пример обозначения контроллера: ВТ-53260112, где:

X<sub>0</sub> : **53h** = 0101 0011b, где:  
 01b – пластиковый корпус;  
 010b – Процессор ARM-9, 64 МБ ОЗУ, 512 МБ ПЗУ;  
 011b - Изолированный источник питания U<sub>вх</sub> = 220В переменного тока, модуль резервного питания на ионисторах.

X<sub>1</sub> **26h** = 0010 0110b, где:  
 001b - 1×Ethernet;  
 001b – GSM модуль 2G с двумя SIM картами;  
 10b - Слот для micro SD, 1×USB-A, 1×USB-B.

X<sub>2</sub> : **01h**  
 0000 0001 - Объектовые последовательные интерфейсы: 2×RS232 (Tx + Rx, изолированные), 4×RS485 (изолированные).

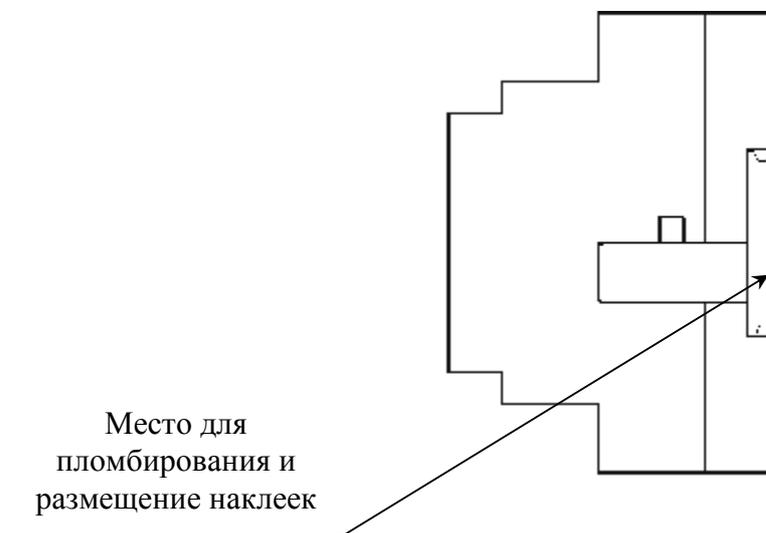
X<sub>3</sub> : **12h** = 0001 0010b, где:  
 0001 - 4 дискретных входа «сухой контакт» с общей гальванической изоляцией;  
 0010 - 2 релейных выхода до 3А.



Рис. 1. Внешний вид контроллеров «B-Tune» в пластиковом корпусе.

Место для размещения наименования средства измерения, заводского номера, знака утверждения типа и поверительного клейма на контроллере находится на передней панели.

Место для пломбирования от несанкционированного доступа и размещения наклеек на контроллер расположены на правой боковой стороне корпуса.



Место для  
пломбирования и  
размещение наклеек

Рис. 2. Место пломбирования контроллеров сетевых промышленных «B-Tune» в пластиковом корпусе.



Рис. 3 Внешний вид контроллеров «B-Tune» в металлическом корпусе.

Место для  
пломбирования и  
размещения наклеек



Рис. 3. Место пломбирования контроллеров сетевых промышленных «B-Tune» в металлическом корпусе.

### Программное обеспечение

В контроллерах установлено встроенное программное обеспечение, которое состоит из операционной системы реального времени и пакета программ, с выделенной

метрологической частью, обеспечивающих функционирование контроллера. С помощью стандартного персонального компьютера с установленным WEB браузером и терминальной программой типа HyperTerminal пользователь (оператор) имеет возможность настроить контроллер на конкретный объект, чтобы обеспечить сбор, хранение и обработку данных поступающих по каналам внешних интерфейсов контроллера.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	Наименование программного модуля	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное программное обеспечение	Метрологический модуль (measuring)	Не ниже Версия 2.0	0x2C13942E	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «Высокий».

#### Метрологические и технические характеристики

Характеристика	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности сбора измерительных значений по каналам контроллера, подключенным к цифровым выходам приборов учёта, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении текущего времени за сутки, с	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении текущего времени за сутки, с/°C/сутки	$\pm 0,3$
Количество каналов учета, не более, шт.	4096
Количество зон учета (временных тарифных зон) в сутки, не более	12
Диапазон измерения силы постоянного тока, мА	От 0 до 25
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения и преобразования при использовании аналоговых входов, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения и преобразования при использовании дискретных входов, %	$\pm 0,1$
Габаритные размеры (ширина x высота x глубина), не более, мм	138´ 87´ 61 (Пластиковый корпус)
	190×220×120 (Металлический корпус)
	440×44×245 (Металлический корпус)
Масса, не более, кг	1,5 (Пластиковый корпус)
	2 (без аккумулятора) (Металлический корпус)
	3 (с аккумулятором) (Металлический корпус)

Характеристика	Значение
Средний срок службы, не менее, лет	20
Средняя наработка на отказ, час	120000

Нормальные условия применения:

температура окружающего воздуха: 15...25° С;  
относительная влажность воздуха: 45...80 %;  
атмосферное давление: 84...107 кПа (630...800 мм рт. ст.);

Рабочие условия применения:

диапазон температур: от минус 40 до плюс 70°С;  
относительная влажность воздуха при 25 °С: до 90%.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель корпуса путем нанесения соответствующей наклейки, а также на титульные листы эксплуатационной документации на (формуляр и руководство по эксплуатации).

### Комплектность средства измерений

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Контроллер «B-Tune» <sup>1</sup>	045.000.000	1 шт.	-
2	Методика поверки	045.000.000 МП	1 шт.	В бумажном или электронном виде на CD-диске
3	Руководство по эксплуатации и паспорт <sup>2</sup>	045.14.01 РЭ	1 шт.	В бумажном или электронном виде на CD-диске

Примечания:

1. GSM антенна и внешний блок питания в комплект поставки не входят.
2. При серийной поставке оформляется один документ на всю партию. Другие варианты комплектации оговариваются отдельно.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом 045.000.000 МП «Контроллеры сетевые промышленные «B-Tune». Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2014 г.

Основные средства поверки:

- Измеритель электрических параметров качества, мощности и количества электрической энергии телеметрический LPW-305 (Г.Р. № 46877-11);
- Генератор сигналов специальной формы AFG-73051 (Г.Р. 53065-13);
- Радиочасы МИР РЧ-01 (Г.Р. № 27008-04);
- Калибратор универсальный 9100 (Г.Р. № 25985-09).

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методики (методы) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам сетевым промышленным многофункциональным «В-Tune»:**

1. ГОСТ Р МЭК 61107-2001 «Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными».
2. ГОСТ Р МЭК 61142-2001 «Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Обмен данными по локальной шине».
3. ГОСТ Р МЭК 870-5-101 – 2001 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 101. Обобщающий стандарт по основным функциям телемеханики»
4. ГОСТ Р МЭК 870-5-104 – 2004 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей»
5. ТУ 4040-070-79013490 – 2012 «Контроллеры сетевые промышленные многофункциональные «В-Tune». Технические условия».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания Свитрон» (ООО «НПК Свитрон»), г. Москва.

Адрес: 129223, г. Москва, Проспект Мира д. 119, корп. 1;

Телефон/факс: (495) 410-6985.

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.