

Приложение № 1
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2333

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры сетевые промышленные многофункциональные «В-Tune»

Назначение средства измерений

Контроллеры сетевые промышленные многофункциональные «В-Tune» (далее по тексту – контроллеры, В-Tune) предназначены для измерений силы постоянного тока, количества импульсов, сбора данных со средств измерений, для измерений текущего времени за сутки, а также мониторинга и управления состоянием объекта.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров заключается в измерении аналоговых сигналов в виде силы постоянного тока, количества импульсов с соответствующих вычислителей, корректоров, расходомеров, счетчиков и датчиков, поддерживающих открытые протоколы обмена по цифровым интерфейсам, в контроле полученных значений, их обработке и хранении, с последующей передачей в информационные системы с присвоением значения текущего времени.

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 коммерческого/технического учёта газа (АСКУГ), мультиресурсных информационно-измерительных системах, автоматизированных систем диспетчерского контроля и телеуправления (АСДТУ), а также в составе автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУ ТП).

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 информационных, измерительных, информационно-измерительных систем по последовательным каналам, каналам сетей стандарта Ethernet, радиотелефонной связи стандарта GSM в режиме пакетной или голосовой передачи данных с использованием технологий GPRS, UMTS, LTE, NB-IoT, по каналам связи стандартов IEEE 802.11 Wi-Fi, радиоканалам открытых участков диапазонов радиочастот.

Контроллеры поддерживают следующие открытые протоколы обмена:

- ГОСТ Р МЭК 61870-5-101;
- ГОСТ Р МЭК 61870-5-104;
- ГОСТ Р МЭК 61850-5
- Modbus TCP;
- Modbus RTU;
- DLMS, СПОДЭС
- Modbus ASCII;
- MQTT, CoAP, AMQP;
- HTTP, HTTPS, CLI, FTP, TFTP, Radius, SNMP, SSH, Telnet, Syslog;
- «НАР» (разработка АО «НПК PoTeK»);
- OPC UA.

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 информационных, измерительных, информационно-измерительных систем. На микропроцессорной плате установлены разъемы для обеспечения внешних подключений и элементы индикации работы контроллера.

Контроллеры поддерживают дистанционное конфигурирование с помощью стандартного программного обеспечения через сеть GSM, локально через порт Ethernet, порт RS-232 и порт USB.

Точность измерений по аналоговым каналам и измерения времени – представлена в Таблице 3, по цифровым каналам от приборов учета, счетчиков, корректоров и др. устройств – в соответствии с точностью передачи данных соответствующим оборудованием.

Контроллеры обеспечивают защиту от несанкционированного доступа, путем использования паролей и электронной пломбы.

Контроллеры выпускаются в следующих модификациях, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации контроллеров

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

Каждый из параметров X₀-X₃ представляет собой 8-ми битное шестнадцатеричное число, формируемое следующим образом:

Таблица 2 – Параметр X₀ - 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; 3 – Пластиковый настенный корпус.
5:3	Процессорное ядро	0 – Процессор ARM, 64 МБ ОЗУ, 128 МБ ПЗУ; 1 – Процессор ARM, 128 МБ ОЗУ, 128 МБ ПЗУ; 2 – Процессор ARM, 64 МБ ОЗУ, 512 МБ ПЗУ; 3 – Процессор ARM, 256 МБ ОЗУ, 512 МБ ПЗУ; 4 – Процессор ARM, 512 МБ ОЗУ, 1024 МБ ПЗУ.
2:0	Источник питания (далее по тексту - 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; 5 – Изолированный ИП – напряжение питания постоянного тока 18..72 В, модуль резервного питания на суперконденсаторах; 6 – ИП напряжением питания постоянного тока 9 до 36 В.

Таблица 3 – Параметр X₁ – 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; 4 – LoRa модуль связи 4 – GSM модуль 2G/3G с двумя SIM-картами; 5 – GSM модуль 2G/3G/LTE с двумя SIM-картами; 6 – GSM модуль 2G/LTE с двумя SIM-картами; 7 – GSM модуль LTE/NB-IoT с двумя SIM-картами.
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.

Таблица 4 – Параметр X₂ – Объектовые последовательные интерфейсы

Биты	Описание	Значения
7:0	Последовательные интерфейсы	0 – 1×RS-232 (Tx + Rx, неизолированные); 1 – 2×RS-232 (Tx + Rx, изолированные), 4xRS-485 (изолированные); 2 – 1×RS232 (Tx + Rx, изолированные), 1xRS-485 (изолированные); 3 – 5×RS-232 (Tx + Rx, неизолированные), 1xRS-485 (неизолированные) / CAN; 4 – 2×RS-232(Tx + Rx, неизолированные), схема работы с внешней системой диспетчеризации, 2×RS-485 (изолированные); 5 – 2×RS-232 (Tx + Rx, изолированные), 4xRS-485 (изолированные), 2×RS-232 (9-pin, неизолированные).

Таблица 5 – Параметр X₃ – 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; 4 – 4 дискретных входа «сухой контакт» с общей гальванической изоляцией, 2 счетных входа; 5 – 6 дискретных входов/выходов «сухой контакт» с общей гальванической изоляцией; 6 – 6 дискретных входов/выходов «сухой контакт» с общей гальванической изоляцией, 2 счетных входа; 7 – 6 дискретных входов «сухой контакт» с общей гальванической изоляцией, 2 счетных входа.
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; 4 – 6 дискретных входов/выходов (ОК) с общей гальванической изоляцией.

Пример обозначения контроллера: ВТ-53260112, где:

X₀ : 53h = 0101 0011b, где:

01b – пластиковый корпус;

010b – Процессор ARM, 64 МБ ОЗУ, 512 МБ ПЗУ;

011b – Изолированный источник питания U_{вх} = 220В переменного тока, модуль резервного питания на ионисторах.

X₁ 26h = 0010 0110b, где:

001b – 1xEthernet;

001b – GSM модуль 2G с двумя SIM-картами;

10b - Слот для micro SD, 1xUSB-A, 1xUSB-B.

X₂:01h = 0000 0001b, где:

0001 – Последовательные интерфейсы: 2xRS-232 (Tx + Rx, изолированные), 4xRS-485 (изолированные).

X₃ : 12h = 0001 0010b, где:

0001b – 4 дискретных входа «сухой контакт» с общей гальванической изоляцией;

0010b – 2 релейных выхода до 3А.

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.

Общий вид контроллеров и схемы пломбирования представлены на рисунках 1 – 4.

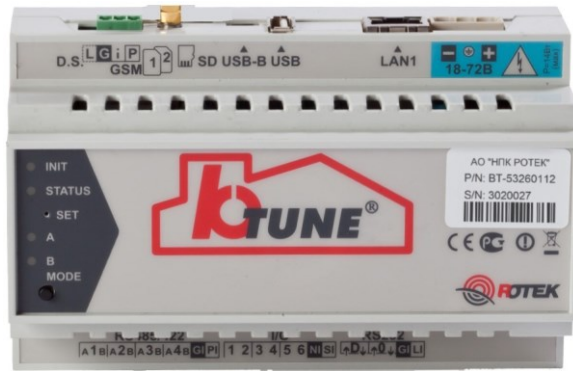


Рисунок 1 – Внешний вид контроллеров в пластиковом корпусе



Рисунок 2 – Схема пломбирования контроллеров в пластиковом корпусе



Рисунок 3 – Внешний вид контроллеров в металлическом корпусе

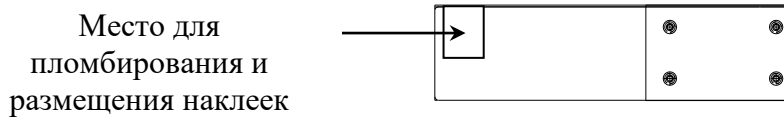


Рисунок 4 – Схема пломбирования контроллеров в металлическом корпусе

Программное обеспечение

В контроллерах установлено встроенное программное обеспечение (далее по тексту - ПО), 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 PuTTY, HyperTerminal (или аналоги), пользователь (оператор) имеет возможность настроить контроллер на конкретный объект для обеспечения сбора, хранения и обработки данных, поступающих по каналам внешних интерфейсов контроллера.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Метрологический модуль (measuring)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже версии 2.0
Цифровой идентификатор ПО	0x2C13942E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 7 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 25
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока, %	±0,5
Диапазон измерений количества импульсов электрического напряжения в диапазоне частот, Гц	от 0 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов электрического напряжения, имп	±0,1
Пределы допускаемой основной допускаемой абсолютной погрешности при измерении текущего времени за сутки, с	±1,0
Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении текущего времени за сутки, с/°C/сутки	±0,3

Таблица 8 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество каналов учета, не более, шт.	4096
Количество зон учета (временных тарифных зон) в сутки, не более	12
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	от 170 до 260 50±1 от 9 до 72
Потребляемая мощность, В·А, не более	14
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина) мм, не более: – контроллер в пластиковом корпусе – контроллер в металлическом корпусе с аккумулятором	138×87×61 440×44×245

Продолжение таблицы 8

1	2
Масса, кг, не более	
– контроллер в пластиковом корпусе	1,5
– контроллер в металлическом корпусе без аккумулятора	2,0
– контроллер в металлическом корпусе с аккумулятором	3
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающего воздуха °С	от +15 до +25
– относительная влажность воздуха, %	от 45 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 107
Рабочие условия измерений:	
– температура окружающего воздуха °С	от –40 до +70
– относительная влажность воздуха, %	от 45 до 90
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 107
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	120000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель корпуса путем нанесения соответствующей наклейки, а также на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер «В-Tune» ¹⁾	– ²⁾	1 шт.
Паспорт	АЦМЕ.468266.009 ПС ²⁾	1 экз.
Инструкция по эксплуатации ³⁾	– ²⁾	1 экз.
Методика поверки ³⁾	МП-157/03-2020	1 экз.

¹⁾ – GSM антенна и внешний блок питания в комплект поставки не входят.

²⁾ – Обозначение может изменяться в зависимости от модификации.

³⁾ – В электронном виде. При серийной поставке оформляется один документ на всю партию.

Другие варианты комплектации оговариваются отдельно.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом «Контроллеры сетевые промышленные многофункциональные «В-Tune». Методика поверки. МП-157/03-2020», утвержденному ООО «ПРОММАШ ТЕСТ» от 30 апреля 2020 г.

Основные средства поверки:

– Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52489-13);

– Блок коррекции времени ЭНКС-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37328-15);

– Измеритель параметров электробезопасности электроустановок МІ 2094 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде №36055-07).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и(или) паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации.

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

ГОСТ 26.205-88 Комплексы и системы синхронизации частоты и времени. Общие технические условия

ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2-92) Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51840-2001 Программируемые контроллеры. Общие положения и функциональные характеристики

АЦМЕ.468266.001ТУ Контроллеры сетевые промышленные многофункциональные «В-Tune». Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственная Компания РоТеК»

(АО «НПК РоТеК»)

ИНН 7710604666

Адрес: 107140, г. Москва, ул. Верхняя Красносельская, д. 11А, стр. 3, эт. 3, каб. 8

Телефон: +7 (495) 545-49-85, +7 (495) 935-82-50

Web-сайт: www.rotek.ru

E-mail: info@rotek.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн.6.

Телефон: +7 (495) 775-48-45, +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Web-сайт: <http://www.prommashtest.ru>

Аттестат аккредитации ООО «ПРОММАШ ТЕСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.312126 от 29.03.2017 г.