

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1120 от 07.06.2018 г.)

Комплексы аппаратно-программные для автоматизации учета энергоресурсов  
"ТЕЛЕСКОП+"

**Назначение средства измерений**

Комплексы аппаратно-программные для автоматизации учета энергоресурсов "ТЕЛЕСКОП+" предназначены для измерений и удаленного опроса счетчиков электроэнергии, природного газа, воды, пара и тепловой энергии в режиме реального времени, хранения показаний счетчиков с привязкой к текущему календарному времени, формирования многообразных форм отчетов о потреблении электроэнергии, газа, воды, пара, тепловой энергии, а также для создания многоуровневых автоматизированных систем контроля и управления энергопотреблением в энергосистемах предприятий и ЖКХ.

**Описание средства измерений**

Комплексы аппаратно-программные для автоматизации учета энергоресурсов "ТЕЛЕСКОП+" (далее по тексту - Комплексы "ТЕЛЕСКОП+") могут применяться как для коммерческого, так и для технического учета электрической и тепловой энергии, количества газа, воды, пара на промышленных предприятиях.

Комплексы "ТЕЛЕСКОП+" относятся к классу распределенных измерительно-вычислительных комплексов с передачей информации через сети с маркерным доступом. Верхний уровень комплексов "ТЕЛЕСКОП+" представлен системой серверов и автоматизированными рабочими местами.

В комплексах "ТЕЛЕСКОП+" поддерживается обмен по радиоканалу, проводным линиям связи, используются цифровые спутниковые средства связи, GSM/GPRS-модемы, EDGE, 3G, 4G, 5G, LTE, NB-IOT, LoRaWAN, Wi-Fi каналы связи и средства организации корпоративной сети предприятия. Кроме того, применяется технология PLC, которая базируется на использовании силовых электросетей для высокоскоростного информационного обмена.

Сбор, хранение и передача информации от датчиков и устройств с цифровым интерфейсом осуществляется терминальными контроллерами (ТК), устройствами сбора и передачи данных (УСПД), шлюзами, модулями дистанционного обмена данными и дата-концентраторами: ТК16L.10, ТК16L.11 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее - Госреестр №) 39562-13), ТК16L.14 (Госреестр № 46971-11), устройствами Шлюз Е-422 (Госреестр № 36638-07), контроллерами Е-422.GSM (Госреестр № 46553-11), устройствами сбора и передачи данных (далее - УСПД) УСПД RTU-325, RTU-325L (Госреестр № 37288-08), УСПД RTU-327 (Госреестр № 41907-09), УСПД ТК16L (Госреестр № 36643-07), УСПД Меркурий 225 (Госреестр № 39354-08), УСПД Меркурий 250 (Госреестр № 47895-11), УСПД ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-14), контроллерами СИКОН С50 (Госреестр № 65197-16), СИКОН С70 (Госреестр № 28822-05), УСПД 164-01М (Госреестр № 49872-12), УСПД СЕ805 (Госреестр № 51183-12), УСПД СЕ805М (Госреестр № 61646-15), концентратором данных DC450 (Госреестр № 63449-16), маршрутизаторы каналов связи РиМ 099.02 (Госреестр № 47271-11), УСПД АТЛАС (Госреестр № 64051-16), УСПД CD-100 (Госреестр № 55823-13), модемы-коммуникаторы МИР МК-01 (Госреестр № 65768-16), УСПД ЭМИС-СИСТЕМА 950/2 (Госреестр № 50424-12), PLC RF МСУ.16.

Устройства с цифровым интерфейсом могут выполнять прямой обмен данными с сервером сбора данных, например, приборы учета (далее - ПУ) электроэнергии, вычислители, приборы учета газа, корректоры объема газа и пр. В комплексах "ТЕЛЕСКОП+" поддерживаются открытые протоколы Modbus RTU, OPC, OPC UA, DLMS/COSEM, СПОДЭС.

В комплексах "ТЕЛЕСКОП+" обеспечивается обмен данными напрямую и/или через контроллеры с ПУ электроэнергии: СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-17), СЭБ-1ТМ.02Д (Госреестр № 39617-09), СЭБ-1ТМ.02М (Госреестр № 47041-11), МАЯК-102АТ (Госреестр № 54707-13), МАЯК 302АРТД (Госреестр № 63533-16), МАЯК-301АРТД (Госреестр № 58854-14), МАЯК-Т301АРТ (Госреестр № 57639-14), ПСЧ-4ТМ.05М (Госреестр № 51593-12), ПСЧ-4ТМ.05МК (Госреестр № 64450-16), ЕвроАльфа (Госреестр № 16666-07), Альфа А2 (Госреестр № 27428-09), Альфа А1800 (Госреестр № 31857-11), Альфа АS300 (Госреестр № 49167-12), Альфа АS220 (Госреестр № 56948-14), Альфа АS3000 (Госреестр № 55122-13), Альфа АS3500 (Госреестр № 58697-14), Альфа А1700 (Госреестр № 25416-08), Альфа А1140 (Госреестр № 48535-17), Альфа А3 (Госреестр № 27429-04), SL 7000 (Госреестр № 21478-09), EPQS (Госреестр № 25971-06), ГАМА 100 (Госреестр № 45033-10), ЦЭ6850, ЦЭ6850М (Госреестр № 20176-06), СЕ102 (Госреестр № 33820-07), СЕ301 (Госреестр № 34048-08), СЕ 303 (Госреестр № 33446-08), СЕ 304 (Госреестр № 31424-07), СЕ102М (Госреестр № 46788-11), СЕ201 (Госреестр № 34829-13), СЕ205 (Госреестр № 49168-12), СЕ208 (Госреестр № 55454-13), СЕ301М (Госреестр № 42750-09), СЕ 305 (Госреестр № 49210-12), СЕ308 (Госреестр № 59520-14), СЕ826 (Госреестр № 57026-14), Меркурий 200 (Госреестр № 24410-07), Меркурий 203 (Госреестр № 31826-10), Меркурий 233 (Госреестр № 34196-10), Меркурий 234 (Госреестр № 48266-11), Меркурий 208 (Госреестр № 63908-16), Меркурий 230АМ (Госреестр № 25617-07), Меркурий 230 (Госреестр № 23345-07), Меркурий 238 (Госреестр № 64919-16), Меркурий 201.TLO (Госреестр № 64606-16), NP71 (Госреестр № 48362-11), NP73 (Госреестр № 48837-12), NP515, NP523 (Госреестр № 36792-08), NP541, NP542, NP545 (Госреестр № 36791-08), Landis&Gyr E450 (Госреестр № 53473-13), Landis&Gyr E550 (Госреестр № 56089-13), Landis&Gyr ZMD и ZFD (Госреестр № 53319-13), Landis&Gyr ZMQ и ZFQ (Госреестр № 30830-13), МИР С-03 (Госреестр № 58324-14), МИР С-04 (Госреестр № 61678-15), МИР С-05 (Госреестр № 61678-15), МИР С-07 (Госреестр № 61678-15), МИЛУР-104 (Госреестр № 51369-12), МИЛУР-105 (Госреестр № 59964-15), МИЛУР-107 (Госреестр № 66226-16), МИЛУР-304 (Госреестр № 53661-13), МИЛУР-305 (Госреестр № 58444-14), МИЛУР-306 (Госреестр № 61296-15), МИЛУР-307 (Госреестр № 66824-17), РиМ 889 (Госреестр № 43158-09), РиМ 489 (Госреестр № 68807-17), РиМ 384 (Госреестр № 55522-13), РиМ 289 (Госреестр № 50774-12), РиМ 189 (Госреестр № 68806-17), Вектор-100 (Госреестр № 59683-15), Вектор-300 (Госреестр № 59684-15), КАСКАД-1-МТ (Госреестр № 53821-13), КАСКАД-3-МТ (Госреестр № 53978-13), МИРТЕК-3-РУ (Госреестр № 53511-13), МИРТЕК-1-РУ (Госреестр № 53474-13), Фотон (Госреестр № 58850-14), Протон-К (Госреестр № 51364-12), Протон (Госреестр № 29292-05), НЕВА МТ 3 (Госреестр № 64506-16), АМПЕР 1 (Госреестр № 63013-16), АМПЕР 3 (Госреестр № 64472-16), А1 (Госреестр № 68074-17), А3 (Госреестр № 68073-17), ВІНОМ3 (Госреестр № 60113-15), ВІНОМ334i (Госреестр № 59815-15), СХ 1000-5 (Госреестр № 46959-11), СХ 2000-7-СТ (Госреестр № 46960-11), СХ 2000-7 (Госреестр № 46961-11), КNUM-1021 (Госреестр № 48027-11 и Госреестр № 37892-09), КNUM-1023 (Госреестр № 48028-11 и Госреестр № 37882-09).

Дополнительно могут использоваться вычислители УВП-280 (Госреестр № 18379-09), счетчики УВП-281 (Госреестр № 19434-09), корректоры объема газа SEVC-D (Corus) (Госреестр № 13840-09) со счетчиком газа ротационным DELTA (Госреестр № 13839-09) и устройства релейной защиты и автоматики: «Сириус», «Seram 1000+».

В терминах телемеханики ТК выполняют роль контролируемых пунктов (КП). Датчики должны иметь телеметрические выходы, с которых электрические сигналы (ток; импульсы; сигналы, пропорциональные измеряемой частоте, электрическому сопротивлению и др.) поступают на специальные входы ТК. ПУ электроэнергии, с цифровыми интерфейсами, передают данные о потреблении энергии и другую служебную информацию на специальные входы ТК. Данные от ПУ к ТК могут передаваться по силовым линиям электропередачи (технология PLC II). Терминальные контроллеры накапливают информацию ПУ во внутренней памяти, при необходимости ведут журналы событий контролируемых ПУ и собственный журнал событий. ТК могут обрабатывать и хранить информацию от датчиков телесигнализации и аналоговых датчиков. Все дискретные входы ТК могут использоваться для ввода телесигнализации. Дискретные входы КП рассчитаны на работу с контактными и бесконтактными датчиками телесигнализации согласно ГОСТ 26.205-88. Аналоговые входы ТК допускают подключение датчиков с выходами от 0 до 5 В, от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА. Для увеличения количества обслуживаемых дискретных и аналоговых датчиков в комплексах "ТЕЛЕСКОП+" могут использоваться модули расширения сигналов производства ЗАО «НПФ Прорыв»:

- ПИК-24М;
- ПИК А16;
- ТМУ16, ПИК16У, ПИК-16УМ1;
- ТМУ3.

Данные, полученные в ТК, передаются по запросу Пункта Управления (в терминах телемеханики) - сервера сбора данных, выполненного на базе IBM PC совместимого компьютера, являющимся HOST компьютером сети по радиоканалу и / или по цифровым проводным (Ethernet) линиям. Обмен данными может происходить через УСПД, ТК или непосредственно между ПУ электроэнергии и сервером сбора данных. Существует возможность ретрансляции данных через цепочку абонентов (ТК).

Комплексы "ТЕЛЕСКОП+" обеспечивают возможность сбора информации о состоянии средств измерений, состоянии объектов измерений и результатов измерений. Сбор информации с объектов может осуществляться автоматически в специально заданные интервалы времени: каждые 30 минут, сутки, месяц или в особо указанные интервалы времени, съем мгновенных значений производится раз в секунду. Существует возможность автоматического считывания данных с ПУ и контроллеров с помощью терминала сбора данных КПК (МС 70) или ноутбука с дальнейшим автоматическим внесением снятых показаний в базу данных.

Комплексы "ТЕЛЕСКОП+" обеспечивают контроль достоверности данных, используя алгоритм подсчета контрольных сумм в передаваемых пакетах. Достоверность передачи информации от ТК до ПУ электроэнергии с цифровым интерфейсом обеспечивается за счет использования контрольного кода, используемого разработчиками ПУ. При обмене данными в комплексах "ТЕЛЕСКОП+" применяются помехоустойчивые протоколы обмена, формирующие повторные запросы до момента получения неискаженной информации. ТК передает данные на Сервер сбора данных до тех пор, пока не получит уведомление (квитанцию) от сервера, о том, что сервером данные получены.

При необходимости сбора данных с географически широко разнесенных объектов Комплексы "ТЕЛЕСКОП+" обеспечивают работу по цифровым радиоканалам спутниковых средств связи или средствами радио Ethernet.

Синхронизация времени отдельных компонентов комплексов и их привязка к единому времени может осуществляться при помощи приемника сигналов точного времени (типа ГЛОНАСС / GPS), радиосервера точного времени РСТВ-01-01 (Госреестр № 67958-17). Комплексы "ТЕЛЕСКОП+" позволяют автоматически корректировать время следующих компонентов: ПУ электроэнергии с цифровым интерфейсом, ТК (УСПД), HOST-компьютера.

Для просмотра результатов измерений и построения различных отчетов используются программные компоненты комплексов "ТЕЛЕСКОП+" - клиентские места. Возможна установка клиентских мест комплексов "ТЕЛЕСКОП+" на предприятиях, обслуживаемых комплексами при наличии аппаратных средств доступа к базе данных. Архитектура комплексов "ТЕЛЕСКОП+" позволяет адаптировать их под конкретное применение. В комплексах "ТЕЛЕСКОП+" может использоваться различное число контроллеров с различным количеством обслуживаемых датчиков, произвольного набора клиентских мест, связанных с базой данных стандартными средствами. Типы Баз Данных определяются Заказчиком из поддерживаемого комплексами набора - Систем Управления Баз Данных Oracle, MSSQL Server.

Комплексы "ТЕЛЕСКОП+" позволяют производить объединение нескольких баз данных (программным обеспечением из состава комплексов или стандартными средствами используемой СУБД) и создавать отчеты по группам ПУ или других датчиков, обслуживаемых несколькими Пунктами Управления.

Программное обеспечение HOST-компьютера работает под управлением Windows Server 2003 R2 SP 2 и выше. Клиентские места работают под управлением Windows XP SP3 и выше.

Для защиты метрологических характеристик комплексов "ТЕЛЕСКОП+" от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрен многоступенчатый контроль для доступа к текущим данным и параметрам настройки: механические пломбы, электронные ключи, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, программные пароли на доступ к данным ПУ, ТК, УСПД, сервера.

Передача информации, собранной комплексами "ТЕЛЕСКОП+" в базы данных центров сбора коммерческой информации, выполняется автоматически через типизированные WEB-сервисы по стандарту МЭК 61968, а также в XML-файлах, содержащих результаты измерений, с использованием электронной подписи для защиты передаваемых данных. Отправка XML-файлов выполняется по электронной почте или другими доступными методами.

Основная измерительная информация, получаемая с помощью Комплексов "ТЕЛЕСКОП+" при измерении электроэнергии с использованием ТК:

- Количество измеренной электроэнергии по суткам, вычисляемое для произвольно сформированной группы ПУ, указанной оператором, за расчетный период;
- 30-минутные приращения показаний ПУ по активной (реактивной) электроэнергии;
- Значения средней мощности по получасовым зонам, вычисляемой для произвольно сформированной группы ПУ, указанной оператором, за расчетный период;
- Значения средней мощности по суткам, вычисляемой для группы ПУ, указанной оператором, за расчетный период;
- Показания конкретного ПУ электроэнергии на конец каждой из временных зон и количество измеренной им электроэнергии по этим зонам за период, указанный оператором;
- Стоимость электроэнергии, потребленной предприятием с учетом временных зон, тарифов на временные зоны и штрафные санкции при превышении потребления мощности свыше заказанной;
- Измерение и автоматическая корректировка времени во внутренних часах ПУ и ТК

При измерении тепловой энергии, количества газа, воды, пара с использованием вычислителя УВП-280, счетчика УВП-281:

Среднечасовые значения расхода, давления и температуры измеряемой среды, количество измеряемой среды и тепловой энергии воды или пара за каждый час и за весь период, указанный оператором;

Среднесуточные значения расхода, давления и температуры измеряемой среды, количество измеряемой среды и тепловой энергии воды или пара за каждые сутки и за весь период, указанный оператором.

### Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (далее - ПО) состоит из:

- сервер сбора данных;
- АРМ Энергетика;
- пульт диспетчера.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Сервер сбора данных	SERVER_MZ4.dll	1.0.1.1	f851b28a924da7cde6a57eb2ba15af0c	MD5
АРМ Энергетика	ASCUE_MZ4.dll	1.0.1.1	cda718bc6d123b63a8822ab86c2751ca	MD5
Пульт диспетчера	PD_MZ4.dll	1.0.1.1	2b63c8c01bcd61c4f5b15e097f1ada2f	MD5

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

### Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Общесистемные параметры	Значение
Количество ТК (УСПД)	до 100000
Количество ПУ электроэнергии, обслуживаемых комплексами «ТЕЛЕСКОП+»	до 1 000 000
Скорость передачи данных по каналу Ethernet, Мбит/с	10/100/1000
Номинальная скорость передачи в радиоканале FM, бит/с	1200 или 9600
Тип модуляции в радиоканале FM	частотная, в соответствии с рекомендациями V 23
Максимальное удаление ТК от Пункта Управления (для радиостанций типа Р-838, FM 320), км	280
Номинальная скорость передачи в цифровом спутниковом радиоканале, бит/с	9600
Минимальная скорость передачи данных в каналах GSM/GPRS, бит/с	9600
Рабочие условия измерений	В соответствии с условиями, заявленными производителями оборудования

Метрологические характеристики представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения электрической энергии и мощности для цифровых измерительных каналов, не более	$\pm 2$ единицы младшего разряда измеренной величины
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов HOST компьютера и рассинхронизация часов HOST компьютера с часами ТК и ПУ в течение суток в условиях эксплуатации с учетом автоматической коррекции	$\pm 4$ с/сутки

Параметры терминальных контроллеров представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Параметры терминальных контроллеров

Параметры терминальных контроллеров	Используемый контроллер		
	ТК	УВП-280	SEVC-D (Corus)
Количество ПУ электроэнергии, обслуживаемых Комплексами "ТЕЛЕСКОП+" (при прохождении 80% кадров по сети без искажения)	до 10000	нет	нет
Количество датчиков, подключаемых к одному ТК	до 64	до 64	нет
Номинальное напряжение питания ТК	220 В	220 В	Литиевая батарея 3,6 В; Внешний источник питания 220 В пер. ток, 50 Гц или 24 В пост. ток
Потребляемая мощность ТК	20 ВА	от 12 до 36 Вт	-
Время сохранения измерительной информации в ТК при пропадании напряжения питания	3 года	5 лет	5 лет
Количество временных зон за сутки	48	24 (12)	нет
Длительность временной зоны	30 мин	1 (2) часа	нет
ТК обеспечивает хранение данных о электропотреблении (профиль нагрузки ПУ), не менее	45 суток	-	-
Время хранения измерительной информации о средней получасовой (для УВП-280 часовой) мощности в ТК, не менее	45 суток	от 10 до 50 суток	нет
Максимальная частота импульсов принимаемых от счетчиков газа	нет	нет	2 Гц
Диапазон рабочих температур ТК	от -40 до +60 °С	от +1 до +50 °С	от -25 до +55 °С
Средняя наработка на отказ ТК, не менее	30 000 часов	30 000 часов	50 000 часов
Технический ресурс ТК, не менее	10 лет	20 лет	15 лет
Масса ТК, не более	4 кг	от 4 до 10 кг	2,5 кг
Габаритные размеры ТК (длина, ширина, высота), мм, не более	230; 270; 110	210; 130; 50	242; 145; 86

Предел допускаемой относительной погрешности для цифровых измерительных каналов, начинающихся от ПУ электроэнергии с цифровым выходом и заканчивающиеся в HOST-компьютере, по электрической энергии за сутки и за расчетный период составляет 2 единицы младшего разряда измеренной величины.

Предел допускаемой относительной погрешности по средней мощности на интервалах усреднения рассчитывают по следующей формуле:

$$\delta_p = \pm 1,1 \sqrt{\left(\frac{\delta_s}{1,1}\right)^2 + \left(\frac{60 K_E}{P \cdot T} \cdot 100\%\right)^2}$$

где  $\delta_p$  - предел допускаемой относительной погрешности измерения мощности, в %;  
 $\delta_s$  - предел допускаемой относительной погрешности измерения электроэнергии, в %;  
 $K_E$  - внутренняя постоянная счетчика (величина, эквивалентная «внутреннему» 1 имп., выраженному в кВт·ч; квар·ч);

$P$  - величина измеренной средней мощности, выраженная в кВт;

$T$  - интервал усреднения мощности (выраженный в минутах).

Погрешности измерительных каналов, начинающихся от вычислителя УВП-280 и заканчивающиеся в HOST-компьютере, которые предназначены для тепловой энергии, количества природного газа, воды и пара, определяются метрологическими характеристиками, нормированными в описании типа на вычислитель УВП-280.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности при приеме-передаче измерительной информации от вычислителя УВП-280 в HOST-компьютер составляют  $\pm 1$  единицу младшего разряда измеренного значения.

Погрешности измерительных каналов для тепловой энергии, количества природного газа, воды и пара при использовании счетчиков УВП-281 с первичными измерительными преобразователями, которые входят в его состав, приведены в таблице 5.

Таблица 5

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии горячей воды при разности температур: $\Delta t \geq +20 \text{ }^\circ\text{C}$ $+10 \text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta t < +20 \text{ }^\circ\text{C}$ $+5 \text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta t < +10 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm 4\%^*$ $\pm 5\%^*$ $\pm 6\%^*$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии пара в диапазоне расхода пара: $0,1 \cdot Q_{\max} \leq Q < 0,3 \cdot Q_{\max}$ $0,3 \cdot Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 5\%^{**}$ $\pm 4\%^{**}$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы (объема) воды в диапазоне расхода $0,04 \cdot Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 2 \%^{***}$
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении давления рассчитывается по формуле, %	$\sqrt{\delta_p^2 + \delta_n^2}^{****}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры (при применении термопреобразователей сопротивления) рассчитывается по формуле, $^\circ\text{C}$	$\pm (0,6 + 0,004 \cdot  t )$
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении температуры (при применении термопреобразователей с токовым выходом) рассчитывается по формуле, %	$\sqrt{\delta_t^2 + \delta_n^2}^{****}$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода и количества природного газа и пара рассчитываются с учетом метрологических характеристик вычислителя УВП-280 и подключенных к нему измерительных преобразователей по следующим нормативным документам	ГОСТ 8.563, РД50-411 или ПР 50.2.019 (только для газа)

Примечание. \*) - Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии приведены для закрытой системы теплоснабжения при применении комплектов термопреобразователей. Для открытой системы теплоснабжения пределы рассчитываются по МИ 2553-99 или по методике, утвержденной в установленном порядке.

\*\*\*) - при этом пределы допускаемой относительной погрешности при измерении количества пара должны быть не более  $\pm 3\%$ ;

\*\*\*\*) - пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы (объема) воды с первичными измерительными преобразователями, не входящими в состав счетчиков УВП-281, рассчитываются по следующим методикам:

\* для сужающих устройств - по ГОСТ 8.563

\* для осредняющих напорных трубок «Diamond II Annubar» - по МИ 2667.

\*\*\*\*) -  $\delta_p$  - приведенная погрешность датчика давления;

$\delta_n$  - приведенная погрешность вычислителя УВП-280 при преобразовании токового сигнала в цифровое значение;

$\delta_t$  - приведенная погрешность датчика температуры.

Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении объема газа в рабочих условиях при использовании корректоров объема газа SEVC-D (Corus) не превышают значений, приведенных в таблице 6.

Таблица 6

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа в рабочих условиях $\delta_c, \%$		Предельные значения относительной погрешности $\delta_v, \%$
Диапазоны расхода	DELTA	
от $Q_{\min}$ до $0,2 \cdot Q_{\max}$	$\pm 2$	$\pm 2,5$
от $0,2 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$	$\pm 1$	$\pm 1,5$

Пределы допускаемой относительной погрешности корректора объема газа  $\delta_k, \%$ :

- при температуре окружающего воздуха плюс  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$   $\pm 0,3$ ;

- при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс  $55^\circ\text{C}$   $\pm 0,5$ .

Пределы допускаемой относительной погрешности  $\delta_v$  при определении объема газа, приведенного к стандартным условиям, не превышают значений, определяемых по формуле:

$$\delta_v = \pm 1,1 \sqrt{\delta_c^2 + \delta_k^2} (\%),$$

где  $\delta_c$  - относительная погрешность при измерении объема газа в рабочих условиях, %;

$\delta_k$  - относительная погрешность корректора SEVC-D (Corus) при преобразовании рабочего объема в объем, приведенный к стандартным условиям, %.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения температуры, не более  $\pm 0,1 \%$ .

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения давления, не более  $\pm 0,3 \%$ .

Диапазон измерения абсолютного давления, бар: (0,9 ... 10), (7,2 ... 80).

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель контроллера ТК и на эксплуатационную документацию методом офсетной печати или иным способом, не ухудшающим качество печати.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки комплексов "ТЕЛЕСКОП+" входят:



Таблица 7

Наименование оборудования, продукта	Количество
Устройства сбора и передачи данных, ТК	В зависимости от числа объектов и количества точек измерения на них
Устройство синхронизации системного времени	В зависимости от структурной схемы проекта
ЭВМ серверов и АРМов	Состав и количество определяется проектом
Прикладное программное обеспечение "ТЕЛЕСКОП+"	Конкретный пакет определяется заказчиком
Комплект эксплуатационной документации	1

В состав комплекта эксплуатационной документации входят:

Таблица 8

Документы	Количество
1. Руководство пользователя	1 экземпляр
2. Паспорт на каждое устройство, входящее в систему	1 экземпляр
3. Методика поверки (АВБЛ.002.002.МП)	1 экземпляр

### Поверка

осуществляется по документу «Комплексы аппаратно-программные для автоматизации учета энергоресурсов "ТЕЛЕСКОП+". Методика поверки» АВБЛ.002.002 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 году, и «Комплексы аппаратно-программные для автоматизации учета энергоресурсов "ТЕЛЕСКОП+". Изменение №1 к Методике поверки АВБЛ 002.002.МП», утвержденному в 2012 году.

Основные средства поверки:

- средства поверки ПУ электрической энергии, УВП-280, УВП-281, корректоров объема газа SEVC-D (Corus) в соответствии с методикой поверки на соответствующее изделие;
- средства поверки УСПД или ТК, в соответствии с методикой поверки на соответствующее изделие;
- средства поверки устройств синхронизации системного времени, в соответствии с методикой поверки на соответствующее УССВ.
- ПУ электрической энергии с цифровым интерфейсом;
- секундомер кл.т. 2;
- радиочасы МИР РЧ-01, как устройство синхронизации времени, предназначенные для выдачи данных о мировом времени, принимаемых со спутниковой навигационной системы - Global Positioning System (GPS).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Разрабатывается в период опытной эксплуатации в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009, РД 153-34.0-11.209-99, проектом АИИС КУЭ и методикой поверки АВБЛ.002.002.МП.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам аппаратно-программным для автоматизации учета энергоресурсов "ТЕЛЕСКОП+"

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 26.203-81 «Комплексы измерительно-вычислительные. Признаки классификации. Общие требования»

ГОСТ 8.586-2005 «Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств» Часть 1. «Принцип метода измерений и общие требования», Часть 2. «Диафрагмы. Технические требования», Часть 3. «Сопла и сопла Вентури. Технические требования», Часть 5. «Методика выполнения измерений»

ГОСТ 26.205-88 «Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия»

ГОСТ 30319.2-2015 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости»

ПР 50.2.019-2006 Методика выполнения измерений при помощи турбинных, ротационных и вихревых счетчиков

МИ 2667-2001 Средства измерения расхода с применением осредняющей трубки «DIAMOND II/(II+) ANNUBAR». Методика расчета погрешности

Комплексы аппаратно-программные для автоматизации учета энергоресурсов "ТЕЛЕСКОП+". Технические условия №\_ АВБЛ 411261.002.ТУ

ГОСТ 31819.21-2012 (МЭК 62053-21: 2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2

ГОСТ 31819.22-2012 (МЭК 62053-22: 2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S

ГОСТ 31819.23.2012 (МЭК 62053-23: 2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии

#### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «НПФ Прорыв» (ЗАО «НПФ Прорыв»)

ИНН 5013007771

Адрес: 140120, Московская обл., Раменский р-н, п. Ильинский, ул. Опаленной Юности, д.18

Телефон: (495) 556-66-03

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

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

Телефон: 8 (495) 781-86-03

E-mail: dept208@vniims.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

2018 г.

ПРОШНУРОВАНО,  
ПРОНУМЕРОВАНО  
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ  
10/десять/ ЛИСТОВ(А)

