

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Подлежит публикации  
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО  
Директор ФГУП ВНИИМС

А.И. Асташенков

3.04. 2002 г.

Комплексы аппаратно-программные для автоматизации учета энергоресурсов "ТЕЛЕСКОП+".	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 19393-02 Взамен № 19393-01
---	---

Выпускаются по ГОСТ 22261-94, по техническим условиям АВБЛ 411261.002 ТУ.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы аппаратно-программные для автоматизации учета энергоресурсов "ТЕЛЕСКОП+" предназначены для измерений электроэнергии, природного газа, воды, пара и тепловой энергии с помощью удаленного опроса счетчиков энергоресурсов в режиме реального времени, хранения показаний счетчиков с привязкой к астрономическому 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. Комплексы могут применяться как для коммерческого, так и для технического учета электрической и тепловой энергии, количества газа, воды, пара на промышленных предприятиях.

## ОПИСАНИЕ

Комплексы аппаратно-программные для автоматизации учета энергоресурсов "ТЕЛЕСКОП+" (далее по тексту – Комплексы "ТЕЛЕСКОП+") относятся к классу распределенных измерительно-вычислительных комплексов с передачей информации через сети с маркерным доступом. Комплексы "ТЕЛЕСКОП+" построены на базе средств телемеханики, поддерживающих обмен по радиоканалу и \ или по проводным линиям связи и функционируют следующим образом. Сбор информации от датчиков осуществляется терминальными контроллерами (ТК) ТК84, ТК1616, ТК16L. Контроллер предназначен для выполнения следующих основных функций: сбора, обработки, хранения и отображения информации об энергопотреблении, получаемой со следующих устройств:

- электронных электросчетчиков, с числоимпульсным выходом;
- многофункциональных электросчетчиков, имеющих цифровой выход, типа:
  - а) ПСЧ-4ТА Госреестр № 17352-98, СЭТ-4ТМ Госреестр № 20175-01 (производства Нижегородского з-да им. Фрунзе);
  - б) АЛЬФА - Госреестр № 14555-99, ЕвроАЛЬФА - Госреестр № 16666-97 (производства фирмы «АББ ВЭИ Метроника»).

Также в качестве ТК могут подключаться вычислители УВП-280 (Госреестр №.18379-99) или счетчики УВП-281 (Госреестр №.19434-01). В терминах телемеханики ТК выполняют роль контролируемых пунктов (КП). Датчики должны иметь телеметрические выходы, с которых электрические сигналы (ток, частота, импульсы, сопротивление) поступают на специальные входы ТК. ТК накапливают показания счетчиков во внутренней памяти. Эти значения передаются по запросу Пункта Управления (в терминах телемеханики), выполненного на базе IBM PC совместимого компьютера, являющимся HOST компьютером сети с передачей маркера по радиоканалу и \ или проводным каналам связи. Абонентами маркерной сети являются ТК. Передача информации между Пунктом Управления и ТК может производиться через цепочку абонентов (других ТК) с целью увеличения пространственной распределенности объектов или обеспечения устойчивой связи в сложных географических условиях. Пункт Управления комплектуется радиомодемом, работающим на радиостанцию или проводную линию связи. Радиомодем имеет встроенный таймер и периодически передает метки времени по сети, в том числе и в ТК, для обеспечения точной синхронизации ТК между собой и с HOST-компьютером. ТК устанавливаются на предприятиях и их вспомогательных объектах, обслуживаемых Комплексами "ТЕЛЕСКОП+". При использовании нескольких ТК

на одном предприятии возможна организация связи между ТК проводными линиями связи. Те же ТК позволяют установить на предприятии Локальный Информационный Центр (ЛИЦ). ЛИЦ строится на тех же аппаратных средствах, что и основной центр и предназначен только для просмотра информации, относящейся к данному предприятию. При необходимости съема данных с географически широко разнесенных объектов Комплексы обеспечивают работу по цифровым радиоканалам спутниковых средств связи. 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, Interbase.

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

Программное обеспечение Host компьютера работает под управлением Microsoft Windows NT 4.0 и выше. Клиентские места работают под управлением Microsoft Windows NT 4.0, Windows95\98.

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, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации).

Основная измерительная информация, получаемая с помощью Комплексов "ТЕЛЕСКОП+":

При измерении электроэнергии с использованием ТК-1616 и ТК-84:

- Количество измеренной электроэнергии по суткам, вычисляемое для произвольно сформированной группы счетчиков, указанной оператором, за расчетный период;
- Значение средней мощности по получасовым зонам, вычисляемой для произвольно сформированной группы счетчиков, указанной оператором, за расчетный период;
- Показания конкретного счетчика электроэнергии на конец каждой из временных зон и количество измеренной им электроэнергии по этим зонам за период, указанный оператором;
- Значения средней мощности по суткам, вычисляемой для группы счетчиков, указанной оператором, за расчетный период;
- Стоимость электроэнергии, потребленной предприятием с учетом временных зон, тарифов на временные зоны и штрафные санкции при превышении потребления мощности свыше заказанной.

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.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Погрешности телеметрических (импульсных) измерительных каналов для электрической энергии и средней мощности приведены в следующей таблице:

Пределы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов для электрической энергии за сутки и за расчетный период в условиях эксплуатации (при подаче не менее 10000 импульсов)	±0,02 %
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерительных каналов для средней получасовой мощности в условиях эксплуатации (приведенная погрешность рассчитывается при подаче не менее 3641 импульсов за получасовую временную зону)	±0,06 %

Пределы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов для средней получасовой мощности в условиях эксплуатации рассчитывается по формуле, %	$\delta_p = 2R \cdot 100\% / (t_{\text{инт}} \cdot P) *$
---	--

Примечание: \*)

$\delta_p$  – предел допускаемой относительной погрешности по мощности;

R – постоянная счетчика – величина, эквивалентная 1 импульсу, выраженному в кВт·ч;

P – величина измеренной средней получасовой мощности по вторичной цепи (без учета коэффициентов измерительных трансформаторов), выраженная в кВт;

$t_{\text{инт}}$  – интервал усреднения мощности (0,5 часа).

Предел допускаемой относительной погрешности для цифровых измерительных каналов, начинающихся от счетчиков с цифровым выходом аналогичным АЛЬФА 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:

$$\delta_p = \delta_3 + \frac{KE \cdot 100\%}{P \cdot t_{\text{инт}}} + \frac{D \cdot 100\%}{P},$$

где

$\delta_p$  – предел допускаемой относительной погрешности по мощности;

$\delta_3$  – предел допускаемой относительной погрешности по электроэнергии;

KE – внутренняя постоянная счетчика (количество кВт·ч на один импульс);

для счетчиков СЭТ-4ТМ следует принимать KE=0;

P – величина измеренной средней мощности, выраженная в кВт;

$t_{\text{инт}}$  – интервал усреднения мощности (выраженный в часах);

D – единица младшего разряда измеренной средней мощности, выраженная в кВт.

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, Госреестр №18379-99.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности при приеме-передаче измерительной информации от вычислителя УВП-280 в HOST-компьютер составляют  $\pm 1$  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 следующей таблице:

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии горячей воды при разности температур: $\Delta t \geq 20^\circ\text{C}$ $10^\circ\text{C} \leq \Delta t < 20^\circ\text{C}$ $5^\circ\text{C} \leq \Delta t < 10^\circ\text{C}$	$\pm 4\%*$ $\pm 5\%*$ $\pm 6\%*$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии пара в диапазоне расхода пара: $0,1Q_{\text{max}} \leq Q < 0,3Q_{\text{max}}$ $0,3Q_{\text{max}} \leq Q \leq Q_{\text{max}}$	$\pm 5\%**$ $\pm 4\%**$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы(объема) воды в диапазоне расхода $0,04Q_{\text{max}} \leq Q \leq Q_{\text{max}}$	$\pm 2\%***$
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, °C	$\pm (0,6 + 0,004  t )$ .
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.

Общесистемные параметры	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности таймера HOST компьютера и рассинхронизация таймеров HOST компьютера с таймерами ТК в течение суток в условиях эксплуатации с учетом автоматической коррекции	$\pm 4$ с/сут
Количество ТК	до 255
Номинальная скорость передачи в радиоканале	1200 Бод
Тип модуляции	частотная, в соответствии с рекомендациями V 23
Максимальное удаление ТК от Пункта Управления (для радиостанций типа Р-838, FM 320)	280 км
Тип компьютеров для Пункта Управления	совместимый IBM PC Pentium II
Минимальный объем ОЗУ компьютеров	64 МБ

Параметры ТК	Используемый ТК	
	ТК1616, ТК16L, ТК-84	УВП-280
Количество счетчиков электроэнергии, обслуживаемых Комплексами "ТЕЛЕСКОП+" (при прохождении 80% кадров по сети без искажения)	до 10000	Нет
Количество датчиков, подключаемых к одному ТК	до 64	до 64
Номинальное напряжение питания ТК	220 В	220 В
Потребляемая мощность ТК	20 ВА	12-36 Вт
Время сохранения измерительной информации в ТК при пропадании напряжения питания	3 года	5 лет
Количество временных зон за сутки	48	24(12)
Длительность временной зоны	30 мин	1 (2) часа
Время хранения измерительной информации о средней получасовой (для УВП-280 часовой) мощности в ТК	3 суток	10-50 суток
Минимальная длительность импульсов принимаемых ТК от счетчиков электроэнергии	30 мс	Нет
Максимальная частота импульсов принимаемых от счетчиков электроэнергии	15 Гц	Нет

Амплитуда тока импульсов принимаемых от счетчиков электроэнергии, не менее	4 мА	Нет
Диапазон рабочих температур ТК	от -40°С до +60°С	от +1°С до +50°С
Средняя наработка на отказ ТК, не менее	30 000 часов	30 000 часов
Технический ресурс ТК, не менее	10 лет	10 лет
Масса ТК, не более	4 кг	От 4 до 10 кг
Габаритные размеры ТК (длина, ширина, высота), мм	445; 210; 59	210;130;50

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки комплексов входят:

Терминальные контроллеры: ТК1616, ТК16L, ТК84, вычислители УВП-280, Госреестр №18379-99, счетчики УВП-281 Госреестр №19434-01	По количеству удаленных объектов контроля
Модемные усилители	При использовании проводных линий связи по одному на Терминальный контроллер и один на Host компьютер
Компьютеры с дисплеем и принтером	Один на Host компьютер, по одному на каждое клиентское место, один для установки SQL сервера БД при использовании серверных СУБД
Радиомодем Эфир2321 или Шлюз FX 604	Один, для установки в Host компьютер при использовании в системе проводных каналов и \ или радиоканалов связи
Терминал передачи данных спутниковой связи	Один, для установки в Host компьютер и по одному на объект контроля, при использовании спутниковых радиоканалов связи.
Устройство согласующее АВБЛ 105001	Одно на комплекс
Портативный компьютер или компьютер класса КПК.	Один, для тестирования оборудования и считывания данных со счетчиков электроэнергии с цифровыми выходами, устройств УВП 281
Программное обеспечение: комплект программ "ТЕЛЕСКОП+", включая программу Tgen	В соответствии с конфигурацией технических средств объекта
Методика поверки	Один экземпляр
Эксплуатационная документация	Один комплект

### ПОВЕРКА

Поверка комплексов аппаратно-программных для автоматизации учета энергоресурсов "ТЕЛЕСКОП+" производится согласно разделу "Методика поверки" руководства по эксплуатации АВБЛ.002.002.РЭ, утвержденного ВНИИМС.

Перечень основного оборудования, необходимого при поверке: генератор класса точности 0.1 или вспомогательный компьютер с программой Tgen; устройство согласующее АВБЛ 105001, секундомер класса точности 1.0; приемник радиовещательной сети для приема сигналов точного времени радиостанции «Маяк».

Межповерочный интервал- 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ГОСТ 8.563.1 «Диафрагмы, сопла ИСА 1932 и трубы Вентури, установленные в заполненных трубопроводах круглого сечения. Технические условия».

ПР 50.2.019-96 Количество природного газа. Методика выполнения измерений при помощи турбинных и ротационных 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

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексы аппаратно-программные для автоматизации учета энергоресурсов "ТЕЛЕСКОП+" соответствуют требованиям распространяющихся на них НТД.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

ЗАО НПФ «ПРОРЫВ», 140160 Московская область, г. Жуковский, ул.Чкалова, д.12, тел (095)5566603

ООО СКБ «Промавтоматика», 103460, г.Москва, а/я 18, тел. (095)530-6644, 530-3755

И.О. Ген. Директора ЗАО НПФ "ПРОРЫВ"



Латышев А.В.