

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



СОВЕЩАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

февраля 2007 г.

Комплексы аппаратно-программные для автоматизации учета энергоресурсов "ТЕЛЕСКОП+".	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 19393-07 Взамен № 19393-02
---	---

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

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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 мировому 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, ТК1616.XX, ТК16L.XX (где XX – различные модификации). ВЭП-01 (Госреестр №25556-03, производства ООО «Волгаэнергоприбор», г. Самара). Контроллер предназначен для выполнения следующих основных функций: сбора, обработки, хранения и отображения информации об энергопотреблении, получаемой со следующих устройств:

- электронных электросчётчиков, с числоимпульсным выходом;
- многофункциональных электросчётчиков, имеющих цифровой выход, типа:
  - а) ПСЧ-4ТА - Госреестр № 17352-98, СЭТ-4ТМ Госреестр № 20175-01 (производства Нижегородского завода им. Фрунзе);
  - б) АЛЬФА - Госреестр № 14555-02, ЕвроАЛЬФА - Госреестр № 16666-97 (производства ООО «СП АББ ВЭИ Метроника»);
  - в) НЭС - 04 - Госреестр № 23110-02 (производства ЗАО «Нижегородская энергетическая сервисная компания»);
  - г) SL 7000 - Госреестр № 21478-04 (производства фирмы «Actaris SAS», Франция);
  - д) Indigo+ - Госреестр №7026-98 (производства Schlumberger Industries SA, Франция);
  - е) ЦЭ6850 - Госреестр № 20176-03 (производства ОАО «ЗИП Энергомера», г. Невинномысск);
  - ж) EPQS – Госреестр №25971-06 (производства ЗАО «Elgama-Elektronika», Литовская Республика);
  - з) АЛЬФА А1800 – Госреестр №31857-06 (производства Elster Метроника);
  - и) ZMQ и ZFQ – Госреестр №30830-05 (производства Landis&Gyr);
  - к) ZMD и ZFD – Госреестр №22422-02 (производства Landis&Gyr);
  - л) преобразователь измерительный цифровой ПЦ6806 (Госреестр №23833-02)

Также в качестве ТК могут подключаться вычислители УВП-280 (Госреестр №.18379-99), СПТ961М (Госреестр №.23665-02), счетчики УВП-281 (Госреестр №.19434-01), счетчики ЛОГИКА 9961 (Госреестр №.32074) 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. 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. 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.

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 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, При измерении тепловой энергии, количества газа, воды, пара с использованием вычислителей УВП-280 и СПТ961М, счетчиков УВП-281 и ЛОГИКА 9961:*

- 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.
- низкочастотных (НЧ) импульсов эквивалентных объему, измеренного счетчиком газа;
- измерение температуры и абсолютного давления газа, протекающего по трубопроводу;
- вычисление коэффициента сжимаемости газа по одному из методов: AGA8, NX19mod, GERG88 в соответствии с ГОСТ 30319.2-96;
- вычисление коэффициента коррекции и величины объема газа при стандартных условиях;
- вычисление объемного количества расхода газа при рабочих и стандартных условиях;
- индикация измеренных и вычисленных физических величин на жидкокристаллическом дисплее;
- обработка аварийных сигналов тревоги и их ретрансляция на центральные системы управления;
- управление базой архивных данных большого объема;
- локальный и дистанционный обмен данными по каналам связи;
- изменение состояния «Вкл./Выкл.» входных и выходных импульсов.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметры терминальных контроллеров	
	ВЭП-01
Количество счетчиков электроэнергии, обслуживаемых Комплексами "ТЕ-ЛЕСКОП+" (при прохождении 80% кадров по сети без искажения)	до 10000
Количество датчиков, подключаемых к одному ТК	
Номинальное напряжение питания ТК	220 В
Потребляемая мощность ТК	35 Вт
Время сохранения измерительной информации в ТК при пропадании напряжения питания	10 лет
Количество временных зон за сутки	48
Длительность временной зоны	30 мин
ТК16L.XX, ВЭП-01 обеспечивает хранение данных о электропотреблении (профиль нагрузки счетчиков), не менее	35 суток
Время хранения измерительной информации о средней получасовой (для УВП-280 часовой) мощности в ТК	-
Максимальная частота импульсов принимаемых от счетчиков газа	-
Диапазон рабочих температур ТК	От -30°C до +50°C
Средняя наработка на отказ ТК, не менее	100000 часов
Технический ресурс ТК, не менее	18 лет
Масса ТК, не более	3,6 кг
Габаритные размеры ТК (длина, ширина, высота), мм	

Погрешности телеметрических (импульсных) измерительных каналов для электрической энергии и средней мощности:

Пределы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов для электрической энергии за сутки и за расчетный период в условиях эксплуатации (при подаче не менее 10000 импульсов)	$\pm 0,02 \%$
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)	$\pm 0,06 \%$
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:

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

где

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

$\delta_s$  – 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 вычислители УВП-280 (Госреестр №18379-99), СПТ961М (Госреестр №.23665-02).

Пределы допускаемой дополнительной погрешности при приеме-передаче измерительной информации от вычислителей УВП-280 и СПТ961М в HOST-компьютер составляют  $\pm 1$  единица младшего разряда измеренного значения.

Погрешности измерительных каналов для тепловой энергии, количества природного газа, воды и пара при использовании счетчиков УВП-281 и ЛОГИКА 9961 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, $^\circ\text{C}$	$\pm (0,6 + 0,004  t )$ .
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 и ЛОГИКА 9961, 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.

Относительная погрешность измерения температуры, не более	$\pm 0,1$ %
Относительная погрешность измерения давления, не более	$\pm 0,3$ %
Диапазон измерения абсолютного давления, бар:	(0,9 ... 10), (7,2 ... 80)

#### 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.XX, ТК16L.XX, ВЭП-01, ТК84, вычислители УВП-280, Госреестр №18379-99, счетчики УВП-281 Госреестр №19434-01, корректоры объема газа SEVC-D (Corus) Госреестр 13839-04	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 601	Один, для установки в HOST компьютер или в компьютерной сети
Устройство согласующее АВБЛ 105001	Одно на комплекс
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" технического описания №\_АВБЛ.002.002\_ТО, утвержденного ВНИИМС.

Перечень основного оборудования, необходимого при поверке:

- генератор или персональный компьютер с программным обеспечением Tgen;
- устройство согласующее АВБЛ 105001;
- счетчик с цифровым интерфейсом;
- секундомер кл.т. 1;
- радиочасы МИР РЧ-01, как устройство синхронизации времени, предназначенные для выдачи данных о мировом времени, принимаемых со спутниковой навигационной системы - Global Positioning System (GPS).

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».

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

ГОСТ 30319.2-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости».

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 "ТЕЛЕ-СКОП+". Технические условия №\_ АВБЛ 411261.002.ТУ  
Техническая документация фирмы Actaris.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплексов аппаратно-программных для автоматизации учета энергоресурсов "ТЕЛЕ-СКОП+" утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

ЗАО НПФ «ПРОРЫВ», 140180 Московская область, г. Жуковский, ул.Чкалова, д.12, тел (495)556-66-03

ЗАО «ПРОРЫВ-КОМПЛЕКТ», 140180 Московская область, г. Жуковский, ул. Комсомольская, 4-26, тел (495) 221-11-20

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

Ген. Директор  
ЗАО НПФ «ПРОРЫВ»



Дартынов А.И.

Ген. Директор  
ЗАО «ПРОРЫВ-КОМПЛЕКТ»

Крючков А.В.

Директор ООО СКБ «Промавтоматика»

Гильичев Б.В.



