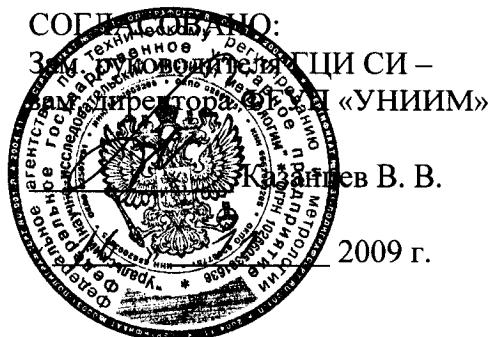


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



Системы учета телемеханические «ПЧЕЛА»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>18332-09</u>
--	---

Выпускаются по ТУ 4232-001-41745976-02 с изменением № 1.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы учета телемеханические «ПЧЕЛА» (далее ТСУ «ПЧЕЛА») предназначены для сбора, предварительной обработки и накопления измерительной информации от первичных приборов учета, передачи накопленной информации в персональный компьютер (ПЭВМ), обработки и выдачи информации в виде таблиц и графиков на видеомонитор и печатающее устройство ПЭВМ «сервер опроса» или ПЭВМ «клиент».

Область применения ТСУ «ПЧЕЛА» – автоматизированный учет и контроль электрической энергии, расхода энергоносителей и других физических величин на объектах с развитой структурой энергопотребления, требующих комплексной автоматизации при введении многотарифного учета энергоснабжения.

ОПИСАНИЕ

ТСУ «ПЧЕЛА» является объектно-ориентированной (имеет переменный состав оборудования) и состоит из ряда пространственно разнесенных подсистем, каждая из которых включает в себя ПЭВМ «сервер опроса», обеспечивающую сбор измерительной информации, хранение базы данных и обмен информацией с другими подсистемами.

Каждая подсистема ТСУ «ПЧЕЛА» построена на основе модуля сбора информации (далее МСИ) «ПЧЕЛА-2» (№ 31778-06 в Государственном реестре средств измерений), сертифицированных счетчиков электрической энергии с числоимпульсным выходом и/или цифровым интерфейсом и соответствующей каналобразующей аппаратуры. Для организации дополнительных рабочих мест в состав любой подсистемы могут быть включены дополнительные ПЭВМ «клиенты», соединенные с «сервером опроса» с помощью локальной вычислительной сети.

Подсистемы ТСУ «ПЧЕЛА» объединены в вычислительную сеть.

ТСУ «ПЧЕЛА» обеспечивает измерение следующих параметров учета по любому каналу или группе учета электрической энергии:

- приращение электрической энергии за требуемый получасовой интервал;
- средняя получасовая мощность за требуемый получасовой интервал;
- значение максимальной получасовой мощности в пределах требуемого интервала времени;
- значение минимальной получасовой мощности в пределах требуемого интервала времени;
- средняя суточная мощность за требуемые сутки;
- приращение энергии за требуемый интервал времени;
- значение энергии нарастающим итогом за требуемый интервал времени;
- показания счетных механизмов первичных приборов учета на границе любого получасового

интервала.

Для оперативного контроля ТСУ «ПЧЕЛА» обеспечивает построение графиков трехминутных значений параметров учета по любому каналу или группе учета за последние 2 часа работы системы.

Комплект технических средств ТСУ «ПЧЕЛА» обеспечивает создание следующих измерительных каналов:

- каналы измерения электрической энергии типа «а» (каналы без уплотнения числоимпульсной измерительной информации до архивирования ее в МСИ);
- каналы измерения электрической энергии типа «в» (каналы измерительной информации устройств с цифровым интерфейсом);
- каналы типа «б» и каналы контроля технологических параметров.

Каналы типа «а» используются в случае компактного расположения точек учета электрической энергии на объектах, оснащенных выделенными или коммутируемыми линиями связи с ПЭВМ «сервера опроса». Канал типа «а» включает в себя:

- счетчик электрической энергии с числоимпульсным выходом;
- двухпроводную линию связи между счетчиком и МСИ;
- модуль сбора информации «ПЧЕЛА-2»;
- дополнительный МСИ «ПЧЕЛА-2» при необходимости ретрансляции измерительных данных;
- двухпроводные линии связи между параллельно соединенными МСИ (моноканал) при необходимости ретрансляции измерительных данных;
- линии связи и, при необходимости, устройства преобразования сигналов (модемы) для связи с центральной ПЭВМ;
- ПЭВМ «сервер опроса» с комплектом специализированного программного обеспечения.

Каналы типа «в» используются в случае, когда требуется собирать измерительную информацию со счетчиков электрической энергии с цифровым интерфейсом. Канал типа «в» включает в себя:

- счетчик электрической энергии многотарифный или многофункциональный электронный с цифровым интерфейсом;
- линии связи и, при необходимости, устройства преобразования сигналов (модемы) для связи с ПЭВМ «сервер опроса»;
- ПЭВМ «сервер опроса» с комплектом специализированного программного обеспечения.

В случае постоянного или временного отсутствия каналов связи для переноса данных от МСИ или счетчиков с цифровым интерфейсом на ПЭВМ «сервер опроса» может быть использован архиватор «ПЧЕЛА АР-3».

Каналы типа «б» и каналы контроля технологических параметров создаются по требованию Заказчика и предназначены для технологического контроля электрической энергии, контроля тепловой энергии и теплофизических параметров теплоносителя в системах теплоснабжения потребителя, а также других физических величин. Эти каналы используются в технологических целях и не относятся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Для настройки на работу с конкретным оборудованием ТСУ «ПЧЕЛА» обеспечивает ввод следующих параметров:

- параметры каналов учета (наименование, коэффициенты первичных приборов учета, наименование измеряемых величин и т.д.);
- параметры МСИ (наименование, способ подключения ПЭВМ, каналов учета и т.д.);
- состав групп учета;
- тарифы и границы тарифных зон суток;
- максимальные разрешенные значения параметров по каналам и группам учета:

ТСУ «ПЧЕЛА» обеспечивает:

- многоуровневую защиту измерительной информации и параметров учета от несанкционированного доступа путем установки индивидуальных паролей;
- регистрацию вмешательств в работу системы путем фиксации изменений основных параметров работы МСИ в журнале учета МСИ.

ТСУ «ПЧЕЛА» имеет возможность осуществлять дополнительные функции по согласованию с заказчиком, не влияющие на метрологические характеристики системы.

По требованию оператора любой график или таблица, формируемые ТСУ «ПЧЕЛА» на экране монитора ПЭВМ, могут быть выведены на печатающее устройство.

Для функционирования системы обеспечения единого времени (СОЕВ) в состав ТСУ Пчела включен GPS-приемник сигналов точного времени «Пчела-ТВ». При каждом сеансе связи с устройством, имеющем встроенные часы (МСИ или счетчик электроэнергии с цифровым интерфейсом) ПО «ТСУ Пчела» производит сравнение показаний часов устройства с данными GPS-приемника и, в случае расхождения более чем на 3 секунды, производит коррекцию часов устройства. Для этого сервер опроса запрашивает текущее время у GPS-приемника и передает его для установки в устройство. Длительность всей операция коррекции времени, с учетом времени задержки в каналах связи, не превышает 1 секунды.

В необходимых случаях коррекция часов МСИ может производиться вручную по сигналам точного времени, передаваемым по радиотрансляционной сети согласно ГОСТ 11515.

Точность хода часов ПЭВМ на работу ТСУ «ПЧЕЛА» не влияет.

Дискретность установки и отчета времени в ТСУ «ПЧЕЛА» составляет одну секунду. ТСУ «ПЧЕЛА» обеспечивает дискретность задания границ тарифных зон суток равную 30 минутам.

В процессе работы ТСУ «ПЧЕЛА» осуществляет прием измерительной информации от первичных приборов учета и формирует первичную базу данных именованных величин, являющуюся исходной для всех дальнейших вычислений.

Вычисление приращения электрической энергии E_{ij} , кВт·ч (квар·ч), по i -му каналу ТСУ «Пчела» за j -ый получасовой интервал производится по формуле

$$E_{ij} = N_{ij} \cdot \frac{K_{mm} \cdot K_{mn}}{K_{счi}}, \quad (1)$$

где N_{ij} – число импульсов счетчика i -го канала за j -й получасовой интервал;

K_{mm} и K_{mn} – соответственно коэффициенты трансформации трансформаторов тока и напряжения, к которым подключен счетчик i -го канала ТСУ «ПЧЕЛА»;

$K_{счi}$ – передаточное число счетчика i -го канала, имп/ кВт·ч (имп/ квар·ч).

Вычисление приращения электрической энергии E_k , кВт·ч (квар·ч), по k -й группе учета ТСУ «Пчела» за получасовой или кратный ему интервал времени производится по формуле

$$E_k = \sum_i \sum_j (\pm E_{ij}), \quad (2)$$

где $(\pm E_{ij})$ – взятое с соответствующим знаком приращение энергии E_{ij} по i -му каналу ТСУ «Пчела» за j -й получасовой интервал.

Сумма по j в (2) распространяется на рассматриваемый интервал времени протяженностью J получасовых интервалов, сумма по i в (2) распространяется на все каналы, входящие в состав k -ой группы (в простейшем случае группа может состоять из одного измерительного канала ТСУ «ПЧЕЛА»).

Вычисление средней мощности P_k , кВт (квар) по k -ой группе учета за J получасовых интервалов времени производится в ТСУ «Пчела» по формуле

$$P_k = \frac{2}{J} \cdot E_k \quad (3)$$

Вычисление приращения показаний счетчика электрической энергии $E_{счi}$, кВт·ч (квар·ч), за получасовой или кратный ему интервал времени производится в ТСУ «Пчела» по формуле

$$E_{счi} = \frac{\sum_j E_{ij}}{K_{мн} \cdot K_{ми}} \quad (4)$$

Все вычисления в ТСУ «ПЧЕЛА» проводятся с двойной точностью. Вычисленные значения получасовых приращений энергии по каждому измерительному каналу E_{ij} хранятся в формируемой ТСУ «ПЧЕЛА» ПБД системы с 14-ю верными знаками.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТСУ «ПЧЕЛА» обеспечивает обработку до 2000 каналов учета при скорости передачи данных в каналах связи до 9600 Бод. При уменьшении скорости передачи информации количество каналов пропорционально уменьшается.

ТСУ «ПЧЕЛА» обеспечивает создание до 1000 групп учета без ограничения числа каналов, входящих в каждую группу.

Общая погрешность результата измерений для измерительного канала ТСУ «ПЧЕЛА» складывается из погрешности используемого в канале счетчика электрической энергии (основной вклад в погрешность) и перечисленных ниже составляющих погрешности, вносимых каналом, которые относительно невелики и ими можно пренебречь.

Пределы допускаемой относительной погрешности передачи измерительной информации должны составлять:

- для каналов типа «а» $\pm 0,1$ % при количестве импульсов не менее 2000;
- для каналов типа «в» нуль. Иначе говоря, получасовое число импульсов, хранящихся в базе данных счетчика канала, должно совпадать с соответствующим числом, хранящимся в первичной базе данных ТСУ «ПЧЕЛА».

Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования данных из числоимпульсного вида в именованные величины $\pm 0,05$ %.

Пределы допускаемой относительной погрешности накопления информации в течение суток путем суммирования получасовых данных $\pm 0,05 \%$.

Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления групповых параметров путем суммирования данных по отдельным каналам учета $\pm 0,05 \%$.

Пределы допускаемой погрешности отсчета текущего времени встроенными часами каждого МСИ или счетчика с цифровым интерфейсом при автоматической или ручной коррекции показаний часов не реже одного раза в сутки ± 5 секунд.

Условия эксплуатации ТСУ «Пчела»:

- электропитание компонентов ТСУ «ПЧЕЛА» осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В;

- потребляемая мощность компонентов ТСУ «ПЧЕЛА» в соответствии с НД на данные компоненты;

- условия окружающей среды (температура окружающего воздуха, относительная влажность воздуха, атмосферное давление) компонентов ТСУ «Пчела» в соответствии с НД на данные компоненты.

Габаритные размеры и масса компонентов ТСУ «ПЧЕЛА» в соответствии с НД на данные компоненты.

Показатели надежности ТСУ «Пчела»:

- формат передачи цифровых в системе обеспечивает достоверность передачи данных по классу I2 ГОСТ Р МЭК 870-5-1;

- средняя наработка на отказ отдельного канала ТСУ «ПЧЕЛА» соответствует требованиям группы 1 ГОСТ 26.205 и составляет не менее 50 000 часов;

- средний срок службы компонентов ТСУ «Пчела» в соответствии с НД на данные компоненты;

- средний срок службы ТСУ «Пчела» составляет 16 лет.

Надежность системных решений:

- ТСУ «ПЧЕЛА» обеспечивает сохранность поступающей на компьютер канальной информации, размещая ее на накопитель на жестком магнитном диске ПЭВМ. Для размещения месячного архива на жестком диске ПЭВМ требуется не менее 4 Мбайт свободного дискового пространства на каждые 100 каналов учета;

- технические средства ТСУ «ПЧЕЛА» предназначены для непрерывной работы и не требуют непрерывной работы ПЭВМ. Управляющая программа системы в автоматическом режиме обмена обеспечивает считывание имеющейся в МСИ информации за все время отсутствия обмена;

- общие требования безопасности эксплуатации ТСУ «ПЧЕЛА» соответствуют требованиям ГОСТ 26.205.

ТСУ «Пчела» обеспечивает регистрацию вмешательств в работу системы путем фиксации изменений основных параметров работы МСИ в журнале учета МСИ.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование компонентов ТСУ «Пчела»;

- защита информации на программном уровне (индивидуальный код владельца ТСУ «Пчела» и обеспечение невозможности считывания информации с МСИ при неправильно установленном коде).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографическим способом на титульные листы эксплуатационной документации ТСУ «ПЧЕЛА».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

ТСУ «ПЧЕЛА» комплектуется по заказу из числа технических средств, входящих в состав системы с учетом требований по устойчивости к климатическим и внешним воздействиям в местах размещения компонентов системы.

В необходимых случаях отдельные (либо все) компоненты ТСУ «ПЧЕЛА» могут быть размещены в едином корпусе (защитном шкафу) IMARK NSR 37 HE 804-592072G фирмы VERO Electronics GmbH, Гамбург, Германия, или аналогичном, подходящим по требуемой степени защиты и размерам.

В комплект поставки ТСУ «ПЧЕЛА» входят средства, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1 – Состав технических средств ТСУ «ПЧЕЛА» (на одну подсистему)

Наименование технического средства	Обозначение средства	Количество (не более)	Обозначение документа
1	2	3	4
1 Счетчик электрической энергии однофазный или трехфазный электронный или индукционный с числоимпульсным выходом ¹⁾	АЛЬФА ЕвроАЛЬФА Дельта СЭТЗ ЦЭ 6811 СТИ-Т31-9 СТИ-Т37-9	2000 ²⁾	ТУ 4228-001-29056091 523.СЭТЗ.110.000 ТУ ТУ 4228-011-04697185 ТУ 25-7665-011-92 ДФЖИ2.720.003 ТУ ГОСТ Р 52321 ГОСТ Р 52322 ГОСТ Р 52323 ГОСТ Р 52425
2 Счетчик электрической энергии многотарифный или многофункциональный электронный с цифровым интерфейсом ¹⁾	АЛЬФА ЕвроАЛЬФА		ТУ 4228-001-29056091 ТУ 4228-003-29056091 ГОСТ Р 52322 ГОСТ Р 52323
3 Модуль сбора информации ¹⁾	ПЧЕЛА-2	125 ²⁾	ТУ 4222-004-41745976
4 Средства построения каналов технического учета: - Модуль сбора информации - Устройство сбора данных	ПЧЕЛА-ab1de ПЧЕЛА-abc1e ПЧЕЛА-abcd1 УСД ПЧЕЛА		16 на 1 МСИ ПЧЕЛА- abc1e
5 GPS-приемник	Пчела-ТВ	1	Документация производителя
6 Модем телефонный НАYES совместимый ³⁾	USR Courier	2 на канал связи	Документация производителя
7 Устройства преобразования сигналов (модемы) ³⁾	УПС-1 УПС-1А8	30 ²⁾	Документация производителя
8 ПЭВМ «сервер опроса» с комплектом специализированного ПО «ТСУ ПЧЕЛА»	IBM PC/AT ОС «Windows-95» ⁴⁾ ПЛ5.130.269-02	1	Документация производителя

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
9 ПЭВМ «клиент» с комплектом специализированного программного обеспечения «ТСУ ПЧЕЛА»	IBM PC/AT ОС «Windows-95» ⁴⁾ ПЛ5.130.269-02	5 ²⁾	Документация производителя
10 Оптический преобразователь	ABB (Евро) UNICOM	Поставляется по отдельному заказу	Документация производителя
11 Архиватор	«ПЧЕЛА-АР3»		ПЛ5.130.283
12 Комплект эксплуатационной документации в соответствии с ведомостью ПЛ5.130.269 ВЭ			
Примечание:			
1 Допускается применять другие устройства с аналогичными характеристиками и протоколами передачи данных, внесенные в Государственный реестр средств измерений непосредственно или в составе другой системы и прошедшие поверку.			
2 Указано количество одновременно работающих технических средств.			
3 Допускается применять другие устройства с аналогичными характеристиками. При работе по телефонным каналам общего пользования или радиоканалам используемые модемы подлежат сертификации в установленном порядке.			
4 Допускается замена ОС на совместимые ОС семейства Windows.			

ТСУ «ПЧЕЛА» комплектуется на основе утвержденного в установленном порядке технического задания на создание системы из числа технических средств, входящих в состав системы с учетом требований по устойчивости к климатическим и внешним воздействиям в местах размещения компонентов системы.

ПОВЕРКА

Поверка ТСУ «Пчела» проводится по документу «Система учета телемеханическая «ПЧЕЛА». Методика поверки МП 55-263-2008», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в ноябре 2009 г.

Основные средства, используемые при поверке:

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63, ДЛИ 2.721.007 ТО;
- генератор импульсов точной амплитуды Г5-75, 3.269.092 ТО.

Межповерочный интервал – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р МЭК 870-5-1-95 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 1. Форматы передаваемых кадров.

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

ТУ 4232-001-41745976-02 с изменением № 1 Система учета телемеханическая «ПЧЕЛА». Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем учета телемеханических «ПЧЕЛА» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО Научно-производственная фирма «Телемеханик»

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Шаумяна, 83, оф. 408

Телефон (343) 234 63 05, 222 20 23

Факс (343) 234 65 54

Директор

ООО Научно-производственная фирма «Телемеханик»

