

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс программно-технический «Е-ресурс» ES.01

Назначение средства измерений

Комплекс программно-технический «Е-ресурс» ES.01 (далее – ПТК) предназначен для измерения времени в шкале времени UTC, интервалов времени, сбора и хранения результатов измерений электрической энергии и информации о состоянии средств измерений, получаемых от счетчиков электрической энергии, автоматизации операций коммерческого и технического учёта электрической энергии.

Описание средства измерений

Принцип действия ПТК при измерении времени заключается в периодической синхронизации шкалы времени внутренних часов компонентов ПТК – сервера баз данных (далее – СБД) и устройств сбора и передачи данных (далее – УСПД), со шкалой времени внешних эталонных часов, а также в автономном хранении синхронизованной шкалы времени.

В комплект поставки ПТК могут входить различное количество СБД и УСПД, а также приёмники сигналов точного времени системы глобального позиционирования GPS, используемые в качестве резервных источников синхронизации шкалы времени внутренних часов компонентов ПТК, и коммутаторы связи, используемые для сопряжения компонентов ПТК и счётчиков электрической энергии при организации считывания и передачи информации.

Структурно ПТК состоит из подсистем: запуска и контроля работы программных модулей (модуль «`en_daemon`»); обеспечения единого времени (служба NTP); сбора данных (модуль «`server`»); коммутации каналов связи (модуль «`communicator`»); планирования заданий (модуль «`sheduler`»); поддержки каналов связей (модули «`ip_server`» и «`ip_client`»); поддержки центральной БД и обеспечения доступа к данным, аппаратно размещаемых на СБД и/или УСПД.

Подсистема запуска и контроля работы программных модулей функционирует на УСПД и включает в себя модули обнаружения отказа работы других подсистем, модули запуска и перезапуска подсистем.

Подсистема обеспечения единого времени функционирует на СБД и УСПД, включает в себя программную службу NTP и, в случае варианта поставки с приёмником сигналов точного времени, драйвер приёмника сигнала точного времени. В качестве основных устройств синхронизации времени задают тайм-серверы NTP, входящие в состав эталонов времени и частоты ВНИИФТРИ или СНИИМ, в качестве резервных могут выступать приёмники сигналов точного времени, подключаемые непосредственно к компонентам ПТК.

Подсистема сбора данных функционирует на УСПД и включает в себя программные модули драйвера счётчиков электрической энергии, драйвера внутреннего протокола обмена информацией между модулями, драйвера взаимодействия с СУБД. Подсистема периодически, по командам подсистемы планирования заданий, опрашивает счётчики электрической энергии, поддерживающие протокол обмена «СЭТ4ТМ», выполняет сбор результатов измерений и данных служебных журналов счётчиков электрической энергии, условную синхронизацию шкалы времени встроенных часов счётчиков электрической энергии (при отклонении показаний часов счётчика от показаний часов УСПД более, чем на ± 2 с).

Подсистема коммутации каналов связи функционирует на УСПД и включает в себя программные модули обеспечения связи счётчиков электрической энергии с подсистемой сбора данных.

Подсистема планирования заданий функционирует на УСПД и включает в себя программные модули для периодического формирования заданий на опрос счётчиков электрической энергии и сбор с них требуемой информации.

Подсистема поддержки каналов связей состоит из двух модулей, устанавливаемых на СБД и УСПД. Данная подсистема устанавливается только в случае многоуровневой системы сбора данных с отдельно выделенным СБД и при наличии у УСПД динамического внешнего сетевого адреса.

Подсистема поддержки центральной БД состоит из одного программного модуля и функционирует на СБД или выделенном УСПД, если отдельный СБД не входит в вариант поставки. В последнем случае подсистема поддержки центральной БД замещает собой модуль поддержки локальной БД выделенного УСПД. Подсистема, помимо прочих функций, выполняет периодическую отправку информации с квитированием по заранее заданным адресам с использованием протоколов электронной почты (POP3, SMTP).

Подсистема обеспечения доступа к данным состоит из набора программ, функционирующих в программной среде веб-сервера, который размещается на УСПД. Подсистема предоставляет пользователям интерфейса для санкционированного доступа к результатам измерений и данным служебных журналов счётчиков электрической энергии, хранящихся в центральной БД

Подсистемы сбора данных, коммутации каналов связи и планирования заданий ведут системные журналы событий, в которые заносятся сведения о всех выполняемых действиях, связанных с функционированием подсистем ПТК.

СБД изготовлен на базе PC-совместимого компьютера серверного назначения и функционируют под управлением операционной системы семейства Linux.

УСПД изготовлен на базе PC-совместимого компьютера промышленного назначения и функционируют под управлением операционной системы семейства Linux.

Корпуса СБД и УСПД пломбируются с целью исключения несанкционированного проникновения внутрь корпуса и доступа к внутренним устройствам (рисунок 1).

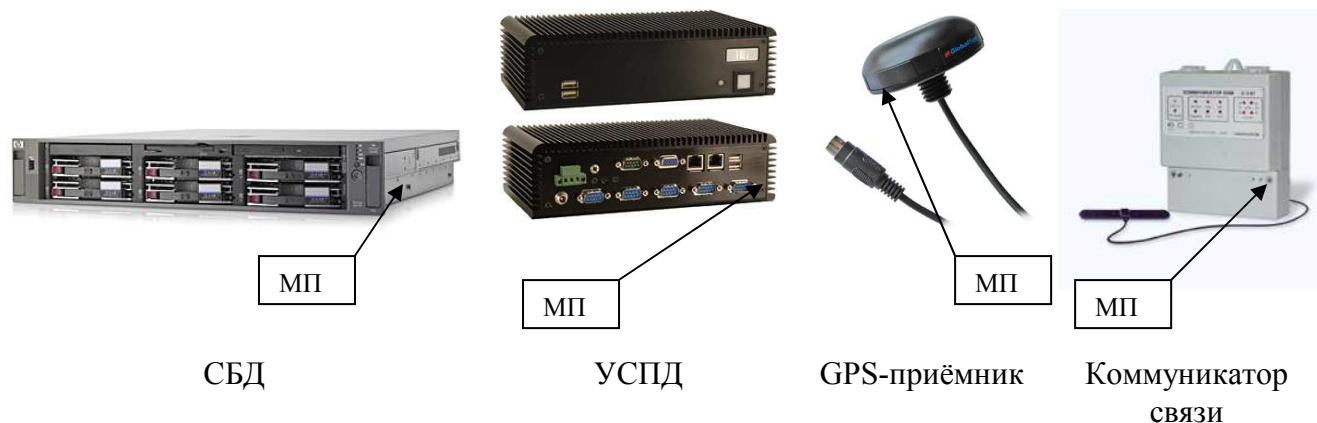


Рисунок 1. Общий вид компонентов ПТК и места пломбирования (МП) корпусов компонентов.

Программное обеспечение

Встроенное специализированное программное обеспечение СБД и УСПД разделено на метрологически значимую и незначимую части в соответствии с ГОСТ Р 8.654-09. Для возможности проверки целостности и подлинности метрологически значимых программных компонентов для их файлов предусмотрено вычисление контрольных значений хэш-функции по алгоритму MD5.

Результаты измерений, считываемые УСПД со счётчиков электрической энергии, подвергаются математической обработке с целью приведения к именованным величинам,

которая состоит в умножении на вещественный весовой коэффициент – постоянную счётчика, и на заданный целочисленный коэффициент трансформации. Результаты измерений после математической обработки выражены в кВт·ч (активная энергия) и квар·ч (реактивная энергия). Абсолютная погрешность, вносимая программным обеспечением в результат измерений – не более $\pm 0,0001$ кВт·ч для активной энергии и не более $\pm 0,0001$ квар·ч для реактивной энергии.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения – средний по классификации рекомендаций СООМЕТ R/LM/10, «С» по классификации МИ 3286-2010. Защита встроенного программного обеспечения и данных в СБД и УСПД обеспечивается системой разграничения доступа, являющейся частью операционной системы.

Общая защита программ и данных СБД и УСПД осуществляется путём установки пароля администратора на вход в операционную систему, под управлением которой функционируют данные компоненты ПТК.

Защита баз данных в системах управления баз данных PostgreSQL (для СБД) и MySQL (для УСПД) осуществляется путём установки для пользователей паролей и прав доступа к БД.

Защита данных конфигурации ПТК осуществляется путём установки для пользователей паролей и прав доступа к панели управления ПТК. Пароли хранятся в зашифрованном виде на СБД.

Защита от несанкционированного доступа к данным в ПТК обеспечена путём использования нестандартного протокола обмена информацией между панелью управления и программным модулем «server», посредством которого осуществляется доступ к базам данных.

Защита от непреднамеренных и неправильных действий пользователей осуществляется путём вывода предупредительных сообщений об ошибках в панели управления ПТК.

Защита от изменения результатов измерений и записей системных журналов счётчиков обеспечена невозможностью изменения этих данных с панели управления ПТК и наличием встроенных процедур контроля целостности структуры баз данных.

Контрольные значения хэш-функции MD5 метрологически значимых программных компонентов приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Программный модуль «en_daemon»	УСПД, usr/sbin, en_daemon	не присв.	b728f704ac06ad40f679223378da8389	MD5 (RFC1321)
Программный модуль «server»	УСПД, usr/bin/e-resource, server	не присв.	62f7b8deceb8d0f91825b905e07956e5	MD5 (RFC1321)
Программный модуль «communicator»	УСПД, usr/bin/e-resource, communicator	не присв.	83d549da0434bd521213b9a280dcae56	MD5 (RFC1321)
Программный модуль «scheduler»	УСПД, usr/bin/e-resource, scheduler	не присв.	253e843366b7e073f96fc494b1b2987b	MD5 (RFC1321)
Программный модуль «ip_client»	УСПД, usr/bin/e-resource, ip_client	не присв.	ae5e5a89856af562e38b68eba77c2272	MD5 (RFC1321)
Программный модуль «ip_server»	УСПД, usr/bin/e-resource, ip_server	не присв.	28a25e10d49b8f909d3b1af8813b16c7	MD5 (RFC1321)

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Программный модуль «ringer»	УСПД, usr/bin/e-resource, ringer	не присв.	6bdb847f01269b560 19febdef00434b9	MD5 (RFC1321)
en_data	УСПД, var/www/textpattern/ dev, en_data.php	не присв.	850e37dd333e4ec7e 88e2d3b4ec30760	MD5 (RFC1321)
en_global_set	УСПД, var/www/textpattern/ dev, en_global_set.php	не присв.	6870f2c773f6eb347 affdeda569650b2	MD5 (RFC1321)
en_const	УСПД, var/www/textpattern/ dev, en_const.php	не присв.	22ee94e8784266a0f 61f028c536ceeaa	MD5 (RFC1321)
en_logs	УСПД, var/www/textpattern/ dev, en_logs.php	не присв.	7acdf74ab91a60da1 db8a470ec84eaf0	MD5 (RFC1321)
en_lib_db	УСПД, var/www/textpattern/ dev, en_lib_db.php	не присв.	dde97f3cf767b6723 e18da4432e131b6	MD5 (RFC1321)
en_a_server	УСПД, var/www/textpattern/ dev, en_a_server.php	не присв.	94bdcffdeac8fec330 c770a3efdee0b0	MD5 (RFC1321)
en_local_set	УСПД, var/www/textpattern/ dev, en_local_set.php	не присв.	4e92bda598a391cfb 2b0968dd3115fb9	MD5 (RFC1321)
en_login	УСПД, var/www/textpattern/ dev, en_login.php	не присв.	cbcece60133335863 19ef3ff5793222d	MD5 (RFC1321)
en_tempdbgrid	УСПД, var/www/textpattern/ dev, en_tempdbgrid.php	не присв.	0711ef3c73d642551 feb9cd46580dc1c	MD5 (RFC1321)
en_forms	УСПД, var/www/textpattern/ dev, en_forms.php	не присв.	50c089d13738d920 18e0359f7dfa5fdb	MD5 (RFC1321)
en_lib_parsing	УСПД, var/www/textpattern/ dev, en_lib_parsing.php	не присв.	88b9627c18dff8d6 f193938064ba739	MD5 (RFC1321)
ds_xml	УСПД, var/www/textpattern/ dev, ds_xml.xml	не присв.	103d0820cce19a550 b28622d1b8e18ef	MD5 (RFC1321)

Метрологические и технические характеристики

Предельное значение поправки встроенных часов реального времени СБД и УСПД после выполнения синхронизации
Ход встроенных часов реального времени СБД и УСПД

не более $\pm 0,5$ с

не более ± 2 с/сут.

Перевод часов СБД и УСПД на летнее время		автоматический
Перевод часов подключенных счётчиков электрической энергии на летнее время		не выполняется
Количество каналов обмена информацией по интерфейсу ISO/IEC 8802-3 (Ethernet) в каждом СБД и каждом УСПД		не менее 1
Количество каналов обмена информацией по интерфейсу RS-485 в каждом УСПД		не менее 1
Количество каналов обмена информацией по интерфейсу RS-232C, не менее		
	в каждом СБД	не менее 1
	в каждом УСПД	не менее 2
	в каждом GPS-приёмнике	1
Количество каналов обмена информацией коммуникатора связи		
	RS-485	1
	GSM/GPRS	1
Максимальное количество СБД		9
Количество УСПД		от 1 до 50
Количество коммуникаторов связи, подключаемых к каждому УСПД		от 0 до 50
Количество счетчиков электрической энергии, одновременно подключаемых к одному интерфейсу RS-485 каждого УСПД или коммуникатора связи		до 100
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии		от 60 с до 1 месяца
Время хранения в СБД данных, полученных от счетчиков электрической энергии (30-минутные профили мощности), УСПД, и собственной служебной информации		не менее 3,5 лет
Время хранения в УСПД данных, полученных от счетчиков электрической энергии (30-минутные профили мощности) и собственной служебной информации		не менее 45 суток
Потребляемая от сети переменного тока напряжением (220±22) В, частотой (50±1) Гц, мощность, Вт, не более		
	СБД	600
	УСПД	150
	Коммуникатор связи	15
Постоянный ток, потребляемый GPS-приёмником при питании от интерфейса RS232C, мА, не более		80
Габаритные размеры, не более, мм		
	СБД	700 x 500 x 250
	УСПД	400 x 400 x 250
	Приёмник сигналов точного времени	200 x 200 x 100
	Коммуникатор связи	200 x 200 x 100
Масса, кг, не более		
	СБД	30
	УСПД	8
	Приёмник сигналов точного времени	1
	Коммуникатор связи	1

Степень защиты от проникновения внешних предметов и воды по ГОСТ 14254 (код IP) для СБД, УСПД, приёмника сигналов точного времени и коммуникатора связи

IP20

Режим работы

непрерывный
круглосуточный

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 10 до 35 °С
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, не более 80 %

Средняя наработка на отказ для СБД, УСПД, приёмника сигналов точного времени и коммуникатора связи

не менее 90 000 часов

Среднее время восстановления для СБД, УСПД, приёмника сигналов точного времени и коммуникатора связи

не более 2 часов

Средний коэффициент готовности для СБД, УСПД, приёмника сигналов точного времени и коммуникатора связи

не менее 0,99

Средний срок службы для СБД, УСПД, приёмника сигналов точного времени

не менее 10 лет

По электромагнитной совместимости компоненты ПТК соответствуют требованиям класса А по ГОСТ Р 51318.22-99, требованиям ГОСТ Р 51318.24-99, ГОСТ Р 51317.3.2-2006, ГОСТ Р 51317.3.3-2008.

По требованиям безопасности компоненты ПТК соответствуют ГОСТ Р МЭК 60950-2009 и ГОСТ 26329-84.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации, а также на лицевые панели корпусов СБД и УСПД вблизи мест расположения основной маркировки.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки соответствует указанной в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование	Обозначение	Количество
СБД с установленным программным обеспечением	ЭНРС.421711.021	От 0 до 9*
УСПД с установленным программным обеспечением	ЭНРС.421711.022	От 1 до 50*
Приёмник сигналов точного времени	ЭНРС.421711.023	От 0 до 50*
Коммуникатор связи	ЭНРС.421711.024	От 0 до 2500*
Эксплуатационная документация:		
– Комплекс программно-технический «Е-ресурс» ES.01. Руководство по эксплуатации;	ЭНРС.421711.001 РЭ	1
– Комплекс программно-технический «Е-ресурс» ES.01. Формуляр;	ЭНРС.421711.001 ФО	1
– Комплекс программно-технический «Е-ресурс» ES.01. Методика поверки.	ЭНРС.421711.001 Д1	1
* - в соответствии с заказом		

Поверка

осуществляется по документу «Комплекс программно-технический «Е-ресурс» ES.01. Методика поверки» ЭНРС.421711.001 Д1, утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» 13 декабря 2010 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят: тайм-сервер NTP из состава эталонов времени и частоты ВНИИФТРИ и/или СНИИМ, счётчик электрической энергии многофункциональный СЭТ4ТМ.03.

Сведения о методиках (методах) измерений

Описание метода измерений содержится в руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам программно-техническим «Е-ресурс» ES.01.

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

2. ГОСТ 26329-84 Машины вычислительные и системы обработки данных. Допустимые уровни шума технических средств и методы их определения.

3. ГОСТ 8.129-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

4. ГОСТ Р 51317.3.2-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний.

5. ГОСТ Р 51317.3.3-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определённых условий подключения. Нормы и методы испытаний.

6. ГОСТ Р 51318.22-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений.

7. ГОСТ Р 51318.24-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость оборудования информационных технологий к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний.

8. ГОСТ Р МЭК 60950-1-2005 Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования.

9. ГОСТ Р 8.564-2009 ГСИ. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения.

10. СООМЕТ R/LM/10:2004 Рекомендация КООМЕТ: Программное обеспечение средств измерений. Общие технические требования.

11. МИ 3286-2010 ГСИ. Рекомендация. Проверка защиты программного обеспечения и определение её уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении государственных учетных операций.

Изготовитель

ООО «ПО Энергоресурс», г Санкт-Петербург
юридический адрес: 190005, г.Санкт-Петербург, Троицкий пр., 12, лит. «А», пом.4Н,
тел./факс (812) 251-32-58;
почтовый адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, Лермонтовский пр., 44/46, а/я 177

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ»
Аттестат аккредитации № 30007-09
Адрес: 630004 г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4
тел. (383)210-08-14 факс(383)210-1360
E-mail:director@sniim.nsk.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.п.

« »

2011 г.