

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Модули терминальные ТМКЭ.GSM

Назначение средства измерений

Модули терминальные ТМКЭ.GSM (далее ТМКЭ.GSM) предназначены для измерения и регистрации показателей качества электрической энергии (далее ПКЭ) – напряжения переменного тока в трехфазных четырехпроводных электрических сетях.

Описание средства измерений

Модуль терминальный ТМКЭ.GSM представляет собой функционально законченное изделие, выполненное в виде блока, встраиваемого в крышку электронного счетчика электроэнергии.

ТМКЭ.GSM могут использоваться как автономно, так и в качестве компонента для построения многоуровневых автоматизированных систем контроля и управления на промышленных и приравненных к ним предприятиях и предназначены для обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации, в том числе и по каналам GSM/GPRS.

ТМКЭ.GSM допускает непосредственное подключение к измеряемой трехфазной четырехпроводной сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В, осуществляет измерение фазных напряжений и позволяет выполнять мониторинг ПКЭ в соответствии с ГОСТ 13109-97, РД 153-34.0-15.501-00 (часть 1).

Общий алгоритм преобразований ТМКЭ.GSM (принцип действия) состоит в следующем:

- входные аналоговые сигналы (фазные напряжения) подвергаются оцифровке (дискретизация и квантование);
- оцифрованный сигнал преобразуется с целью получения среднеквадратичного значения напряжения, частоты и параметров ПКЭ, перечисленных в таблице 1;
- в качестве дополнительных функций, изделие может измерять электроэнергию (мощность) с помощью подключенных к нему счетчиков электрической энергии. Изделие производит косвенные измерения электроэнергии и мощности и сохраняет информацию в своей внутренней энергонезависимой памяти.

Изделие ведет журналы событий. Изделие имеет встроенные часы реального времени и обеспечивает синхронизацию часов в подключенных к нему счетчиках электроэнергии.

Изделие может функционировать под управлением центральной ЭВМ (сервера сбора данных), выполненного на базе IBM PC совместимого компьютера. Измеренные значения и полученные данные могут передаваться по запросу сервера сбора данных по каналам GSM/GPRS и \ или каналам связи сети Ethernet.

ТМКЭ.GSM также позволяют обрабатывать и хранить информацию, полученную от электронных счетчиков электроэнергии, подключенных к ТМКЭ.GSM через интерфейс RS-422 (RS-485). Опрос счетчиков осуществляется автоматически или по запросу, выдаваемому из изделия.

Контроль доступа к результатам измерений поддерживается на уровне встроенной системы аутентификации пользователей (с помощью системы паролей).

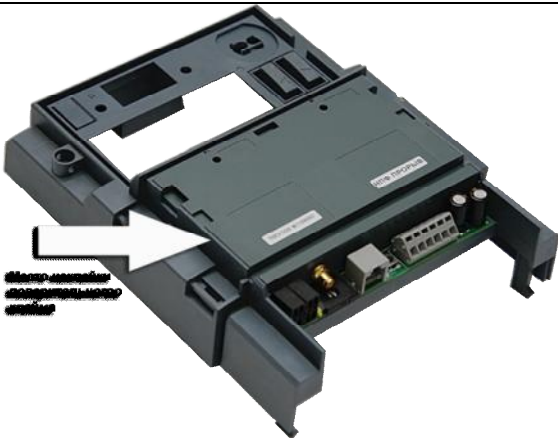

Доступ к данным может обеспечиваться по веб-интерфейсу. Дополнительного ПО для работы не требуется.

Доступ к изменению параметров конфигурации изделия предоставляется пользователю в соответствии с его полномочиями (только чтение, чтение и изменение, полный доступ). При изменении параметров конфигурации изделия соответствующая запись появляется в журнале событий изделия. Конфигурирование параметров изделия, администрирование и просмотр накопленных данных выполняется через веб-интерфейс.

Поддерживается работа в составе любых SCADA систем по технологии OPC.

Защита от несанкционированного доступа к разъемам подключения измеряемых сигналов и интерфейсных линий связи осуществляется в составе счетчика путем пломбирования крышки клеммных отделений.

Фото с указанием места клейма о поверке:

	
а) ТМКЭ.GSM производства ЗАО «НПФ Прорыв»	б) ТМКЭ.GSM производства ООО «НПК Инкотекс»

Программное обеспечение

Вычисления происходят с целочисленными переменными с избыточной точностью и дискретностью порядка $2 \cdot 10^{-12}$, и погрешность программного обеспечения не создает дополнительных погрешностей для результатов измерения показателей качества электрической энергии и данных, считанных со счетчиков электрической энергии. Целостность данных переданных от счетчиков в контроллер терминальный ТМКЭ.GSM подтверждается контрольной суммой.

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в модуле терминальном ТМКЭ.GSM приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ТМКЭ.GS М ПО	модуль, объединяющий измерение показателей качества и драйвера счетчиков	Версия 1.4	874ad591dec2ff49e2 2de9625951061a	MD5

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номинальное значение измеряемых входных напряжений (средне-квадратичное значение), U ном, В	220
Напряжение питания переменного тока, частотой 50 Гц, В	от 90 до 240
Потребляемая мощность, ВА, не более	15
Число измерительных каналов (контролируемых сигналов – фазных напряжений)	3
Входное сопротивление измерительного канала, кОм, не менее	270

Электрическая прочность изоляции между аналоговыми (входными цепями, АЦП) и цифровыми (контроллеры с обрамлением) частями ТМКЭ, В, не менее	1000
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Диапазон рабочих температур, ° С	от минус 10 до +45
Относительная влажность, %, не более	90% при t=30°C
Время сохранения измерительной информации в устройстве при пропадании напряжения питания, лет, не менее	10
Интервалы опроса счетчиков программируются в диапазоне	от 30 мин до 1 месяца
Глубина хранения результатов измерений (до 3500 состояний), суток	до 20
Продолжительность работы встроенных часов без внешних источников питания, лет, не менее	6
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм	174; 216; 66
Масса, г, не более	550
Объем встроенного ОЗУ (SDRAM), Мб, не менее	64
Объем встроенного ПЗУ (FLASH I / FLASH II), Мб, не менее	32/ 512
Максимальное количество счетчиков для опроса, шт.	16
Порт Ethernet 10/100 Mbit	1
Независимый гальванически изолированный порт RS-422/485	1
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	55000
Срок службы, лет, не менее	10
Стандарт GSM	GSM850, EGSM 900, DCS 1800, PCS 1900
Тип разъема антенны	SMA

Метрологические характеристики представлены в таблице 3.

Таблица 3

Измеряемая характеристика	Диапазон измерений (показаний)	Пределы допускаемой погрешности: - абсолютная Δ ; - относительная δ , %; - приведенная γ , %
1. Действующее значение напряжения U , В	0,8 $U_{ном}$... 1,2 $U_{ном}$	$\pm 0,5$ (δ)
2. Установившееся отклонение напряжения δU_y , %	-10 ... +10	$\pm 0,5$ (Δ)
3. Частота f , Гц	46...54	$\pm 0,02$ (Δ)
4. Отклонение частоты Δf , Гц	-4...+4	$\pm 0,02$ (Δ)
5. Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения K_U , %	0,0...30	± 10 (γ) [*]
6. Коэффициент n -ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$, % ($n=2...40$)	$0 \leq K_{U(n)} < 1,0$	$\pm 0,05$ (Δ)
	$1,0 \leq K_{U(n)} < 12$	± 5 (δ)
7. Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности K_{2U} , %	0...20	$\pm 0,2$ (Δ)
8. Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности K_{0U} , %	0...20	$\pm 0,2$ (Δ)
9. Длительность провала напряжения Δt_{II} , с	0,04...60	$\pm 0,01$ (Δ)
10. Длительность перенапряжения $\Delta t_{перU}$, с	0,04...60	$\pm 0,01$ (Δ)
11. Глубина провала напряжения δU_{II} , %	10...100	$\pm 1,0$ (Δ)
12. Коэффициент временного перенапряжения $K_{перU}$, %	1,1...1,4	± 10 (δ)
13. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения электрической энергии и мощности для цифровых измерительных каналов, не более		± 1 ед. мл. разряда измеренной величины

14. Часы реального времени: Основная абсолютная погрешность измерения времени в условиях отсутствия внешней синхронизации, с/сут, не более		$\pm 3 (\Delta)$
Дополнительная температурная погрешность измерения времени (в условиях отсутствия внешней синхронизации), с/°C в сутки, не более		$\pm 0,02$

*) - Примечание: расчет приведенной погрешности коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения K_U производится по формуле:

$$\gamma = 100 \Delta / X_N, \quad (1)$$

где: Δ - абсолютная погрешность, нормирующий коэффициент $X_N = 8 = X_K$ – конечное значение шкалы прибора.

При этом связь между приведенной и относительной погрешностью выражается формулой:

$$\delta = \gamma \cdot X_N / X \quad (2)$$

где X – измеренное значение, не равное нулю.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки изделия входят:

1. Модуль терминальный ТМКЭ.GSM (здесь и далее АВБЛ.468212.064 для изделий «НПФ Прорыв» и АВЛГ 868.00.01 для изделий «НПК Инкотекс») с комплектом разъемов.
2. Паспорт АВБЛ.468212.064 ПС (АВЛГ 868.01.01 ПС)
3. Методика поверки АВБЛ.468212.064 МП (по отдельному заказу).
4. Руководство по эксплуатации. АВБЛ.468212.064 РЭ (АВЛГ 868.01.01 РЭ) (по отдельному заказу).
5. Программное обеспечение (в составе ТМКЭ.GSM) Windows CE, специализированное ПО с неизменяемой метрологической частью версии 1.4.

Поверка

осуществляется по документу «Модули терминальные ТМКЭ.GSM. Методика поверки. АВБЛ.468212.064 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.

Перечень основного оборудования, необходимого при поверке: многофункциональный калибратор переменного напряжения и тока «Ресурс-К2»; мегомметр Ф 4101; секундомер кл. 2; радиосервер точного времени РСТВ-01-01 (или аналогичный), как устройство синхронизации времени.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений на модули терминальные ТМКЭ.GSM приведена в руководстве по эксплуатации АВБЛ.468212.064 РЭ (АВЛГ 868.01.01 РЭ).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям терминальным ТМКЭ.GSM

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

ГОСТ 13109-97. Электрическая энергия, Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

РД 153-34.0-15.501–00. Методические указания по контролю и анализу качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Часть 1. контроль качества электрической энергии.

АВБЛ.468212.064 ТУ «Модули терминальные ТМКЭ.GSM. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «НПФ ПРОРЫВ»
140120, Московская обл., Раменский р-н,
п. Ильинский, ул. Опаленной Юности, д.18,
тел. (495) 556-66-03

Испытательный центр ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»,

аттестат аккредитации 30004-08 от 27.06.2008г.
119361, Москва, ул. Озерная, 46.
Тел. 781-86-03; e-mail: dept208@vniims.ru ;

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

МП

«_____» _____ 2012 г.