

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2024 г. № 676

Регистрационный № 75733-19

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители крутящего момента силы цифровые ИКМСЦ

Назначение средства измерений

Измерители крутящего момента силы цифровые ИКМСЦ (далее по тексту - измерители) предназначены для измерения крутящего момента силы, в режимах текущего и максимального значений.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей крутящего момента силы цифровых ИКМСЦ основан на измерении электрического сигнала разбаланса тензорезисторов, соединенных в мостовую схему и расположенных на чувствительных элементах первичного преобразователя. Электрические сигналы разбаланса далее поступают в измерительный усилитель, где осуществляется их преобразование и обработка, с последующим выводом результатов измерений на ПК по средствам интерфейса.

Конструктивно измерители крутящего момента силы выполнены в виде измерительного узла с платой модуля управления и разъемным соединением для подключения кабеля связи. На плате модуля управления установлены контроллеры, технологический разъёмный и соединитель для подключения программатора. Базовый комплект поставки предполагает подключение измерительного узла непосредственно к компьютеру. Измерительный узел можно подключить к устройству внешнего отображения информации (блоку индикации) поставляемому по отдельному заказу.

Измерители крутящего момента силы цифровые ИКМСЦ выпускаются в следующих модификациях: ИКМСЦ 2, ИКМСЦ 5, ИКМСЦ 10, ИКМСЦ 20, ИКМСЦ 50, ИКМСЦ 100, ИКМСЦ 200, ИКМСЦ 500, ИКМСЦ 1000, ИКМСЦ 2000 и отличаются диапазоном измерений, габаритными размерами, массой, размерами присоединительного шестигранника под сменные головки.

Опломбирование измерителей крутящего момента силы цифровых ИКМСЦ не предусмотрено, ограничение доступа к метрологически значимым функциям, обеспечивается конструкцией самого измерителя, которая может быть вскрыта только при использовании специального инструмента.

Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из цифр и букв латинского алфавита, наносится методом лазерного гравирования на боковую поверхность корпуса измерителя.

Фотография общего вида измерителей ИКМСЦ, представлена на Рисунке 1.

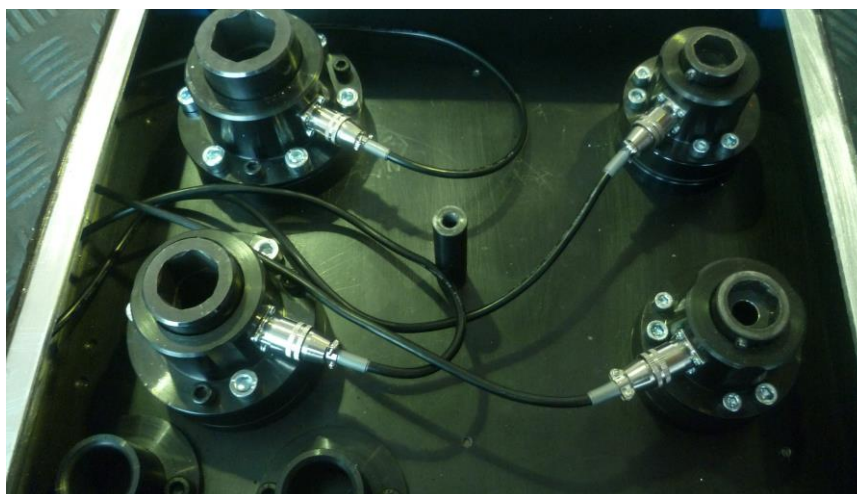


Рисунок 1-Общий вид измерителей крутящего момента силы цифровых ИКМСЦ

Программное обеспечение

Программное обеспечение измерителей ИКМСЦ защищено от преднамеренных изменений паролем и исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Программное обеспечение является неизменным. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные программного обеспечения ключей приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IED
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже V2.07
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение характеристик				
Модификация	ИКМСЦ 2	ИКМСЦ 5	ИКМСЦ 10	ИКМСЦ 20	ИКМСЦ 50
Диапазон измерений, Н·м	от 0,4 до 2,0	от 1 до 5	от 2 до 10	от 4 до 20	от 10 до 50
Дискретность, Н·м	0,0004	0,001	0,002	0,004	0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения крутящего момента силы, %	±0,5				

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристик	Значение характеристик				
Модификация	ИКМСЦ 100	ИКМСЦ 200	ИКМСЦ 500	ИКМСЦ 1000	ИКМСЦ 2000
Диапазон измерений, Н·м	от 20 до 100	от 40 до 200	от 100 до 500	от 200 до 1000	от 400 до 200
Дискретность, Н·м	0,02	0,04	0,1	0,2	0,4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения крутящего момента силы, %	±0,5				

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значение характеристик									
Модификация	ИКМСЦ 2	ИКМСЦ 5	ИКМСЦ 10	ИКМСЦ 20	ИКМСЦ 50	ИКМСЦ 100	ИКМСЦ 200	ИКМСЦ 500	ИКМСЦ 1000	ИКМСЦ 2000
Размеры присоединительного шестигранника под сменные головки, мм	6,35	19	19	19	19	24	24	30	30	42
Габаритные размеры: - диаметр, не более, мм	75	75	75	75	75	90	90	110	110	150
- высота, не более, мм	80	70	70	70	70	75	75	90	90	120
Масса, не более, г	800	800	800	800	800	1300	1300	2200	2200	9000
Напряжение питания, В	от 3,5 до 5,5									
Средняя наработка на отказ	100 000 циклов									
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +40 до 75 при 35 °С от 84 до 106									

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки измерителей приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование изделия	Количество	Примечание
Ящик упаковочный	1 шт.	
Измеритель ИКМСЦ	1 шт.	
Кабель соединительный "компьютер-измеритель"	1 шт.	
Паспорт ИКМСЦ	1 шт.	
Программа связи с компьютером (диск CD)	1 шт.	
Переходник для моментных ключей		

Наименование изделия	Количество	Примечание
"шестигранник-квадрат"	1 шт.	
Руководство по эксплуатации ИКМСЦ	1 шт.	По согласования с заказчиком
Блок индикации	-	По согласования с заказчиком
Переходники для моментных ключей, вставки резьбовые, имитаторы эластичных соединений	-	По согласования с заказчиком

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.752 - 2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений крутящего момента силы;

ГОСТ Р 8.796 - 2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерители крутящего момента силы. Методика поверки;

ТУ 4273-013-18178253-2019 Технические условия. Измерители крутящего момента силы цифровые ИКМСЦ.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ИНСТРУМ-РЭНД» (ЗАО «ИНСТРУМ-РЭНД»)

ИНН 5252000840

Адрес: 606108, Нижегородская обл., г. Павлово, ул. Чапаева, д. 43, к. 3

Тел.: 8 (83171) 3-17-17, 3-21-21

Факс: 8 (83171) 3-17-18

E-mail: ir@irand.ru

Web-сайт: www.irand.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Тел.: 8 (800) 200-22-14

Факс: 8 (831) 428-57-48

E-mail: mail@nnscsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2024 г. № 676

Регистрационный № 37328-15

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки коррекции времени ЭНКС-2

Назначение средства измерений

Блоки коррекции времени ЭНКС-2 (далее – БКВ) предназначены для формирования и хранения шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) ГЛОНАСС/GPS с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC(SU), и для последующей передачи информации о текущем значении времени и календарной дате в различных форматах, в том числе в форматах сетевых протоколов.

Описание средства измерений

Принцип действия БКВ основан на приеме сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS; синхронизации собственных часов с национальной шкалой времени UTC(SU); выдачи импульсных сигналов, а также информации о значениях текущего времени и календарной даты по цифровым интерфейсам.

Снаружи корпуса БКВ расположены разъемы для подключения внешних цепей, светодиодные индикаторы режима работы, графический дисплей и клавиши управления.

БКВ состоит из приемника сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS и модулей: обработки сигналов и формирования текущего времени и календарной даты, ввода-вывода информации, питания. Модули заключены в едином корпусе.

БКВ выпускается в следующих модификациях ЭНКС-2 и ЭНКС-2Т, которые отличаются друг от друга характеристиками опорного генератора (кварцевый генератор и термостатированный кварцевый генератор соответственно). Условное обозначение БКВ содержит также информацию о дополнительных параметрах (в том числе тип питания, интерфейсы, дополнительные функции), не относящихся к метрологическим характеристикам. Актуальная информация о дополнительных параметрах БКВ приведена в руководстве по эксплуатации. Цвет корпуса и оформление лицевой панели отличаются в зависимости от даты выпуска.

Общий вид БКВ с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводских номеров представлен на рисунке 1. Заводские номера наносятся машинописным способом на лицевую панель БКВ. Формат обозначения заводского номера цифровой.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид БКВ, места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

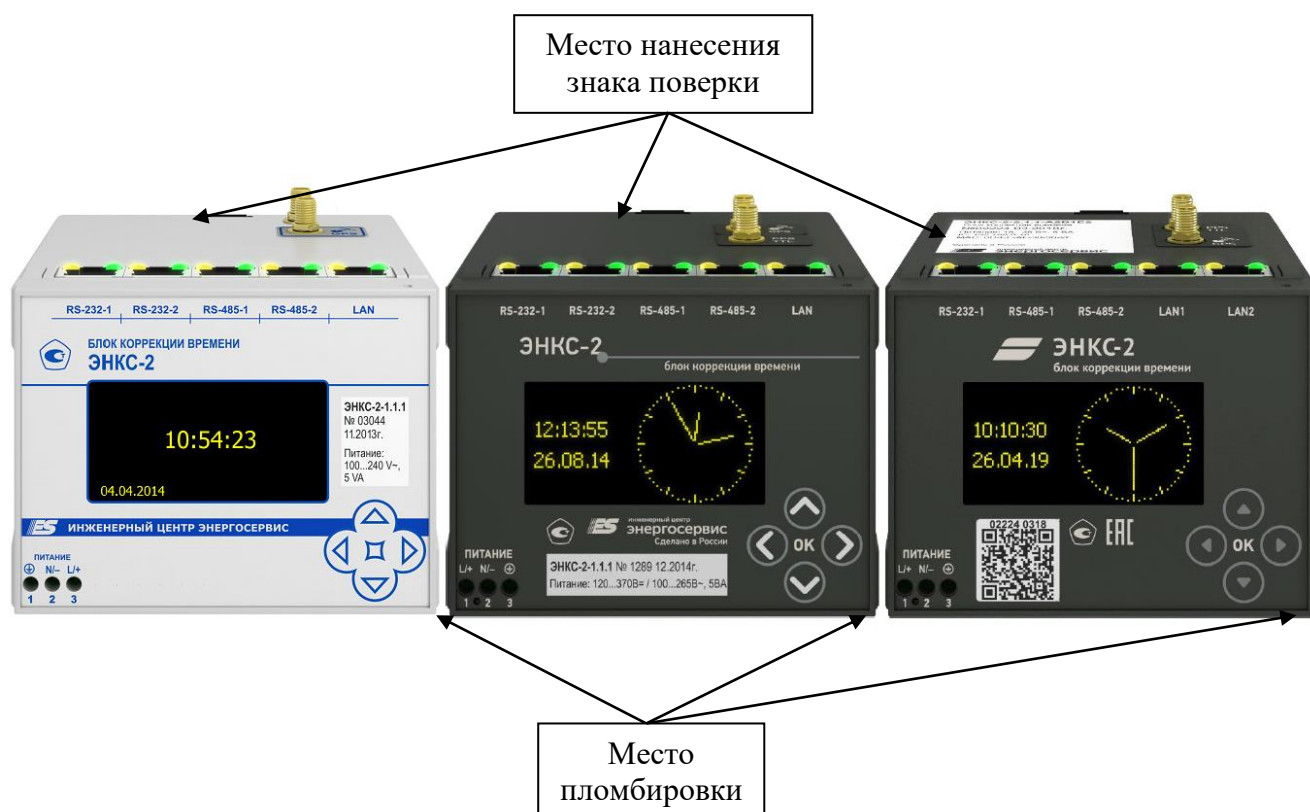


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки

БКВ предназначен для непрерывной работы и может применяться в качестве:

- источника точного времени (сервера времени, устройства синхронизации времени) в составе различных автоматизированных систем, в том числе систем обеспечения единого времени, систем телемеханики, автоматизированных систем управления технологическим процессом, автоматизированных систем диспетчерского управления, автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии (далее - АИИС КУЭ), систем мониторинга переходных режимов;

- устройства синхронизации различных устройств нижнего, среднего и верхнего уровней, в том числе компьютеры, сервера, устройства сбора данных, контроллеры учета энергоресурсов, устройства сбора и передачи данных, контролируемые пункты телемеханики, многофункциональные измерительные преобразователи;

- ведущих часов (Master Clock) в соответствии с IEEE 1588;

- рабочего эталона для поверки средств измерений и компонентов АИИС КУЭ, а также для испытаний в целях утверждения типа средств измерений.

БКВ выдает сигналы точного времени и даты в следующих форматах:

- по цифровым протоколам ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, NMEA 0183, IRIG, SNTP, RTPv2;

- в виде последовательности импульсов 1 Гц (1PPS), синхронизированной с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC (SU).

Подключение приемной антенны сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS осуществляется через SMA-разъем, импульсный выход 1 Гц (1PPS) реализован в виде SMA-разъема, через разъемы RJ-45 реализована передача сигналов по интерфейсам RS-232, RS-485, Ethernet.

Программное обеспечение

В БКВ цифровую обработку сигнала, формирование шкалы времени и управление работой выполняет микроконтроллер, в который в процессе изготовления БКВ загружается встроенное программное обеспечение (далее – ПО) «Блок коррекции времени ЭНКС-2» (микропрограмма), предназначенное для управления работой БКВ. Встроенное ПО не разделено на метрологически значимую и незначимую части.

Для настройки БКВ предназначено ПО «Конфигуратор ЭНКС». Для диагностики БКВ предназначено ПО «SNMP диагностика». ПО «Конфигуратор ЭНКС» и «SNMP диагностика» не являются метрологически значимым.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических и технических характеристик БКВ.

Встроенное ПО аппаратно защищено от случайных и преднамеренных изменений, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. При обновлении ПО в процессе эксплуатации для защиты ПО применяются следующие меры: отсутствие возможности несанкционированного изменения встроенного ПО без вскрытия пломбируемой крышки БКВ, наличие встроенных средств защиты ПО микроконтроллера (шифрование микропрограммы перед записью в микроконтроллер с невозможностью раскодирования при считывании), наличие встроенного средства загрузки ПО (bootloader), разграничение доступа к данным встроенного ПО.

Указанное ПО является метрологически значимым, встроенным (инсталлированным) в БКВ. Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	enks2bkv.mhx
Номер версии (идентификационный номер) ПО для БКВ, выпущенных после 09.2021 г.	не ниже 1.9.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО для БКВ, выпущенных до 09.2021 г. включительно	не ниже 1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульсного сигнала 1 Гц к национальной шкале времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, нс	± 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации переднего фронта кодовой последовательности формата IRIG-A(B) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS относительно национальной шкалы времени UTC(SU), нс	± 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации формируемой шкалы времени с национальной шкалой времени UTC(SU) по протоколу NTP на интерфейсе Ethernet БКВ в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, мкс	± 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации формируемой шкалы времени с национальной шкалой времени UTC(SU) по протоколу RTP на интерфейсе Ethernet БКВ в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, нс	± 250 ¹⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хранения формируемой шкалы времени за сутки, мс для модификации ЭНКС-2 для модификации ЭНКС-2Т	± 20 $\pm 1,0$
¹⁾ При наличии опции поддержки протокола RTP.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания напряжение постоянного тока, В, в зависимости от исполнения напряжение переменного тока, В частота переменного тока при номинальном значении напряжения 220 В, Гц частота переменного тока при номинальном значении напряжения 110 В, Гц	от 18 до 36 от 55 до 160 от 120 до 370 от 100 до 265 от 45 до 55 от 55 до 65
Потребляемая мощность, В·А, не более для модификации ЭНКС-2 для модификации ЭНКС-2Т	10 15
Масса, кг, не более	1,0
Габаритные размеры, мм, не более высота	85

Наименование характеристики	Значение
ширина	100
глубина	110
Рабочие условия измерений: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, %, не более атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 98 от 70 до 106
Среднее время восстановления работоспособного состояния, ч, не более	1
Средний срок службы, лет, не более	30
Средняя наработка на отказ, ч, не более	120000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляр типографским способом и на лицевую панель БКВ машинописным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность БКВ

Наименование	Обозначение	Количество
Блок коррекции времени ЭНКС-2	-	1 шт.
Формуляр	ЭНКС.681730.001 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЭНКС.681730.001 РЭ ¹⁾	1 экз.
Программное обеспечение ¹⁾ : «Конфигуратор ЭНКС», «SNMP диагностика»	-	1 комплект
¹⁾ Поставляется 1 экземпляр на партию на CD или USB Flash или при наличии в договоре поставки.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Использование по назначению» и разделе 7 «Настройка» документа ЭНКС.681730.001 РЭ «Блок коррекции времени ЭНКС-2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 6817-302-53329198-14 Блок коррекции времени ЭНКС-2. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «Энергосервис»
(ООО «Инженерный центр «Энергосервис»)

ИНН 7722330113

Адрес: 163046, г. Архангельск, ул. Котласская, д. 26

Юридический адрес: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 44, стр. 1, помещ. 1А, ком. 1

Телефон: +7 (8182) 64-60-00, 65-75-65

Факс: +7 (8182) 23-69-55

Web-сайт: <https://enip2.ru>

E-mail: info@ens.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Web-сайт: www.vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.