

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули серии БЭ2005М

Назначение средства измерений

Модули серии БЭ2005М (далее – модули) предназначены для измерений среднеквадратических значений фазных напряжений переменного тока, среднеквадратических значений фазной силы переменного тока, активной, реактивной и полной электрических мощностей, суммарных для трех фаз и для каждой фазы в отдельности, коэффициентов фазной электрической мощности, частоты переменного тока, а также силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей заключается в аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых электрических сигналов.

Конструктивно модули представляют собой печатные платы, закрытые металлическим корпусом. Передняя панель имеет антикоррозионное и (или) защитное покрытие в соответствии с требованиями ГОСТ 9.104-2018, ГОСТ 9.301-86.

Модули выпускаются в следующих модификациях, отличающихся типами измерительных сигналов, конструктивными особенностями: БЭ2005М-ИП, БЭ2005М-КП, БЭ2005М-ТИ8.

Модули передают данные по интерфейсу Ethernet 10/100 Base TX.

Структура условного обозначения модулей:

БЭ2005М-□□ (□□)
1 2 3

1 – обозначение серии модулей;

2 – код функционального назначения:

ИП - модули измерительного преобразователя, на одно трехфазное присоединение;

КП – модули контроля присоединения, на одно трехфазное присоединение, 8 дискретных вводов и 4 дискретных вывода;

ТИ8 – модули аналогового ввода, на 8 вводов.

3 – порядковый номер исполнения. Исполнения отличаются параметрами питания и номинальными значениями среднеквадратических значений фазных напряжений переменного тока (для модулей модификаций БЭ2005М-ИП и БЭ2005М-КП).

Общий вид модулей с местами нанесения знака поверки и знака утверждения типа представлен на рисунке 1. Места пломбировки от несанкционированного доступа изготовителем или организацией, выполняющей ремонт, представлены на рисунке 2.

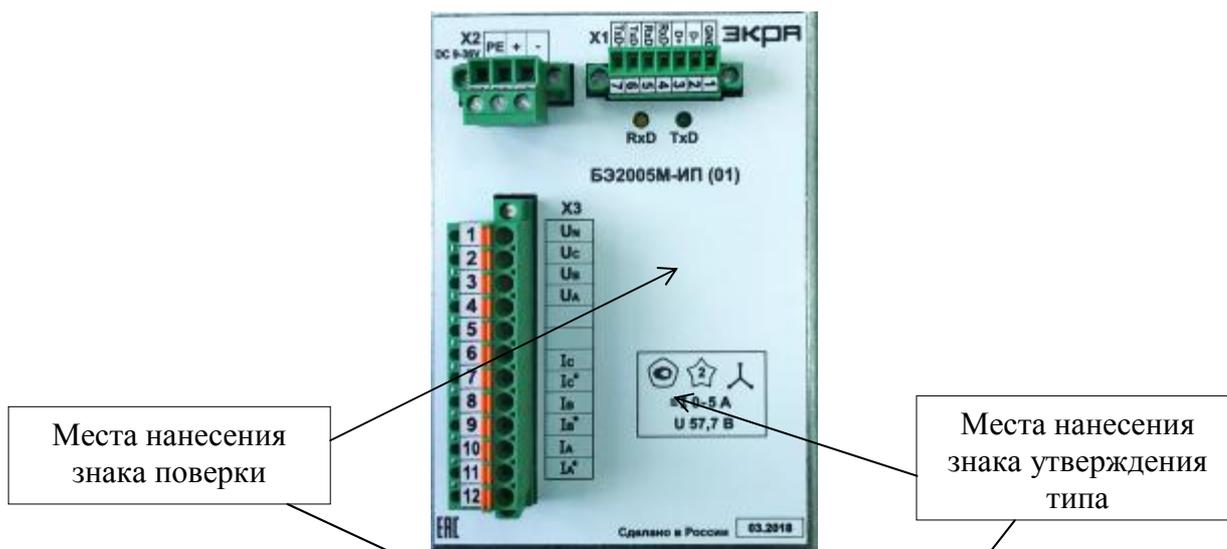
Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

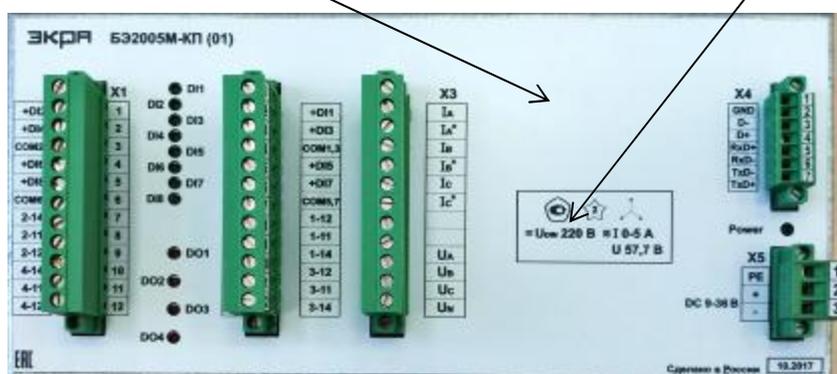
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

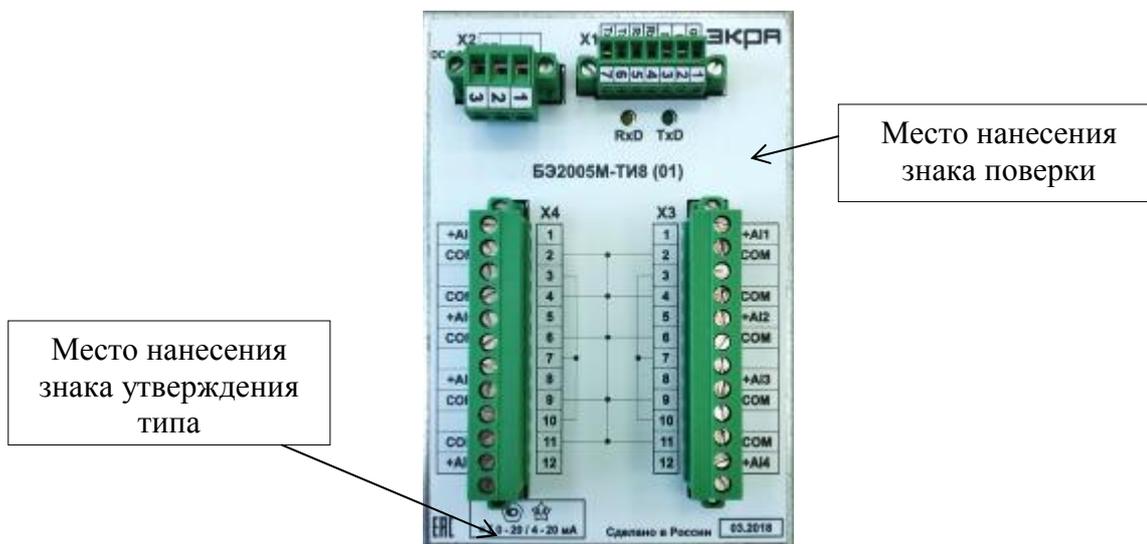
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93



а) общий вид модулей модификации БЭ2005М-ИП



б) общий вид модулей модификации БЭ2005М-КП



в) общий вид модулей модификации БЭ2005М-ТИ8

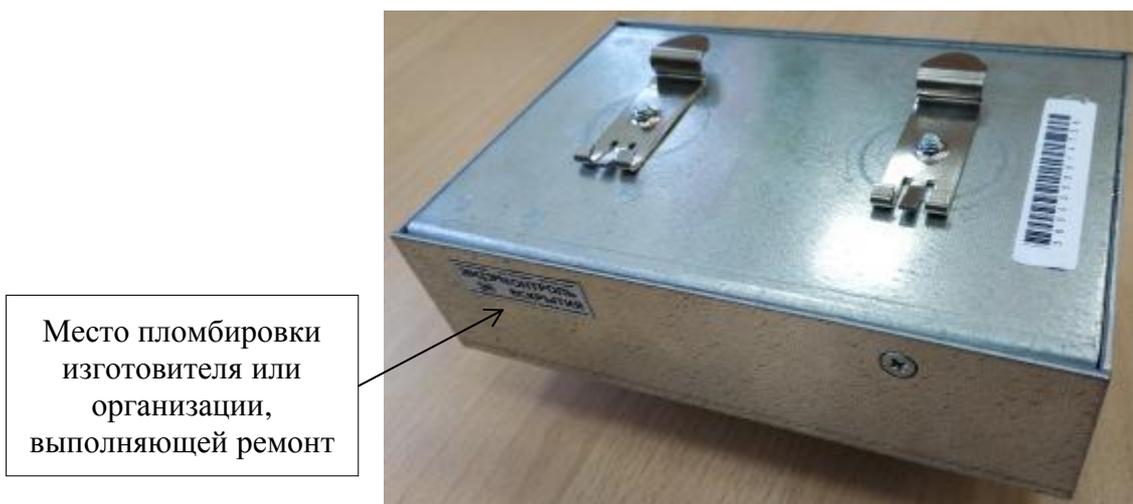
Рисунок 1 – Общий вид модулей с местами нанесения знака поверки и знака утверждения типа



а) место пломбировки от несанкционированного доступа модулей модификации БЭ2005М-ИП



б) место пломбировки от несанкционированного доступа модулей модификации БЭ2005М-КП



в) место пломбировки от несанкционированного доступа модулей модификации БЭ2005М-ТИ8

Рисунок 2 – Места пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Модули имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО). Встроенное ПО реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Встроенное ПО заносится в память модулей предприятием-изготовителем и не доступно для изменения пользователем.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО модулей представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО для модулей модификации БЭ2005М-ИП

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AIM002
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО для модулей модификации БЭ2005М-КП

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BE2005M-KP
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.9
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 3 - Идентификационные данные встроенного ПО для модулей модификации БЭ2005М-ТИ8

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AI_BE05M
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.3
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики модулей модификаций БЭ2005М-ИП и БЭ2005М-КП

Наименование характеристики	Номинальное значение для модификаций БЭ2005М-ИП, БЭ2005М-ИП (01), БЭ2005М-КП (01), БЭ2005М-КП (03), БЭ2005М-КП (05)	Номинальное значение для модификаций БЭ2005М-ИП (02), БЭ2005М-ИП (03), БЭ2005М-КП (04)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений (абсолютной Δ , Гц, приведенной к номинальному значению γ , %)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений при отклонении температуры окружающей среды на каждые 10 °С от нормальных условий в пределах рабочих (абсолютной Δ , Гц, приведенной к номинальному значению γ , %)
Среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока, В	$U_{\text{НОМ}} = 57,74$	$U_{\text{НОМ}} = 220$	от $0,1 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,5 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,2$ (γ)	$\pm 0,1$ (γ)
Среднеквадратическое значение фазной силы переменного тока, А	$I_{\text{НОМ}} = 5$		от $0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,2$ (γ)	$\pm 0,1$ (γ)
Коэффициент фазной электрической мощности $\cos\varphi$	$\cos\varphi_{\text{НОМ}} = 1,0$		от 0,5 до 1,0	$\pm 0,2$ (γ) (при отклонении $I_{\text{НОМ}}$ не более чем на 2 %)	$\pm 0,1$ (γ)
Активная (реактивная, полная) фазная электрическая мощность, Вт (вар, В·А)	$P_{\text{НОМ}} (Q_{\text{НОМ}}, S_{\text{НОМ}}) = 288,7$	$P_{\text{НОМ}} (Q_{\text{НОМ}}, S_{\text{НОМ}}) = 1100$	от $0,1 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,5 \cdot U_{\text{НОМ}}$, от $0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$, $0,5 \leq \cos j \leq 1,0$ (для активной фазной электрической мощности), $0,5 \leq \sin j \leq 1,0$ (для реактивной фазной электрической мощности)	$\pm 0,5$ (γ)	$\pm 0,25$ (γ)

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Номинальное значение для модификаций БЭ2005М-ИП, БЭ2005М-ИП (01), БЭ2005М-КП (01), БЭ2005М-КП (03), БЭ2005М-КП (05)	Номинальное значение для модификаций БЭ2005М-ИП (02), БЭ2005М-ИП (03), БЭ2005М-КП (04)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений (абсолютной Δ , Гц, приведенной к номинальному значению γ , %)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений при отклонении температуры окружающей среды на каждые 10 °С от нормальных условий в пределах рабочих (абсолютной Δ , Гц, приведенной к номинальному значению γ , %)
Активная (реактивная, полная) суммарная электрическая мощность, Вт (вар, В·А)	$P_{\text{НОМ}} (Q_{\text{НОМ}}, S_{\text{НОМ}}) = 866,0$	$P_{\text{НОМ}} (Q_{\text{НОМ}}, S_{\text{НОМ}}) = 3300$	от $0,1 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,5 \cdot U_{\text{НОМ}}$, от $0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$, $0,5 \leq \cos j \leq 1,0$ (для активной фазной электрической мощности), $0,5 \leq \sin j \leq 1,0$ (для реактивной фазной электрической мощности)	$\pm 0,5 (\gamma)$	$\pm 0,25 (\gamma)$
Частота переменного тока, Гц	$f_{\text{НОМ}} = 50$		от 45 до 55	$\pm 0,1 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$

Таблица 5 – Метрологические характеристики модулей модификации БЭ2005М-ТИ8

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений силы постоянного тока) погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений силы постоянного тока) погрешности измерений силы постоянного тока при отклонении температуры окружающей среды на каждые 10 °С от нормальных условий в пределах рабочих, %	$\pm 0,1$

Таблица 6 – Основные технические характеристики модулей

Наименование характеристики	Значение
Выходные цифровые сигналы	SPA-Bus; Modbus RTU; Modbus TCP
Напряжение питания постоянного тока, В	от 176 до 242 от 19,2 до 28,8
Параметры питания переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 187 до 242 от 44 до 54
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре окружающего воздуха +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +1 до +55 80 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более: - модификация БЭ2005М-ИП - модификация БЭ2005М-КП - модификация БЭ2005М-ТИ8	94×132×70 108×233×70 94×136×70
Масса, кг, не более: - модификация БЭ2005М-ИП - модификация БЭ2005М-КП - модификация БЭ2005М-ТИ8	0,85 1,60 0,80
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на табличку модулей в виде наклейки с основными параметрами, расположенной на передней панели модулей, в соответствии с рисунком 1, и на руководство по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль серии БЭ2005М ¹⁾	-	1 шт.
Паспорт	ЭКРА.656111.093-01 ПС (для модификации БЭ2005М-ИП), ЭКРА.656121.114-01 ПС (для модификации БЭ2005М-КП), ЭКРА.656111.110-01 ПС (для модификации БЭ2005М-ТИ8)	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЭКРА.656111.106 РЭ	1 экз. ²⁾
Копия методики поверки	ЭКРА.656111.106 МП	1 экз. ²⁾
Копия описания типа	-	1 экз. ²⁾
Копия свидетельства об утверждении типа	-	1 экз. ²⁾

Продолжение таблицы 7

Наименование	Обозначение	Количество
Свидетельство о поверке	-	1 экз. ³⁾
<p>1) Модификация в соответствии с заказом. 2) Поставляется в один адрес (при первой поставке) и/или в соответствии с договором. 3) По запросу заказчика.</p>		

Поверка

осуществляется по документу ЭКРА.656111.106 МП «Модули серии БЭ2005М. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 30.07.2019 г.

Основные средства поверки:

- установка многофункциональная измерительная СМС 256 plus (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 57750-14).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых модулей с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт, и (или) на корпус модулей в соответствии с рисунком 1.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям серии БЭ2005М

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

ЭКРА.656111.106 ТУ Модули серии БЭ2005М. Технические условия

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93