

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» июля 2022 г. №1736

Регистрационный № 86168-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули контроля и управления для электроагрегатов МКУ

Назначение средства измерений

Модули контроля и управления для электроагрегатов МКУ (далее – МКУ) предназначены для измерений напряжения, частоты и силы переменного тока электросети, активной мощности, потребляемой нагрузкой генератора, температуры масла и охлаждающей жидкости, избыточного давления масла, уровня топлива, напряжения постоянного тока аккумуляторной батареи и автоматического управления режимами работы дизельных электроагрегатов и электростанций мощностью до 715 кВт.

Описание средства измерений

Конструктивно МКУ представляют собой устройство, основу которого составляет электронная плата, установленная в защитный пластиковый корпус. На лицевой стороне корпуса расположены кнопки управления, галетный переключатель и светодиодные индикаторы, на задней стороне корпуса расположены клеммные колодки для подключения к измеряемой сети и первичным преобразователям температуры масла и охлаждающей жидкости, избыточного давления масла, уровня топлива, установленных на электроагрегате и не входящих в комплект поставки МКУ. МКУ изготавливаются в трех корпусах, отличающихся внешним видом.

Принцип действия МКУ при измерении параметров трехфазной цепи основан на измерении по каждой фазе сигналов напряжения и силы переменного тока и вычислении среднеквадратичного значения напряжения и силы тока, активной мощности и частоты напряжения.

Принцип действия МКУ при измерении температуры, уровня топлива и избыточного давления основан на измерении унифицированных аналоговых сигналов напряжения постоянного тока, силы постоянного тока или сопротивления постоянного тока, поступающих от первичных преобразователей, не входящих в состав МКУ, и преобразовании результатов измерений в эквивалентный цифровой сигнал измеряемой величины.

В зависимости от заказа, МКУ могут иметь два основных исполнения, отличающиеся номинальной частотой переменного тока измеряемой трехфазной сети – 50 Гц и 400 Гц. МКУ каждого из основных исполнений имеют различные дополнительные конструктивно-программные исполнения, различающиеся настроенными диапазонами измерений унифицированных сигналов, поступающих от первичных преобразователей температуры масла и охлаждающей жидкости, избыточного давления масла и уровня топлива, установленных на электроагрегате. Маркировка МКУ представлена на рисунке 1.

Знак поверки наносится на лицевую часть МКУ в любом удобном месте, не препятствующем работе с МКУ. Серийный номер, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средства измерений, наносится на индивидуальную этикетку и имеет цифровое обозначение.

Для предотвращения несанкционированного доступа на МКУ имеются одноразовые пломбы, нанесенные на один или несколько винтов, фиксирующих заднюю крышку корпуса и гайку крепления галетного переключателя.

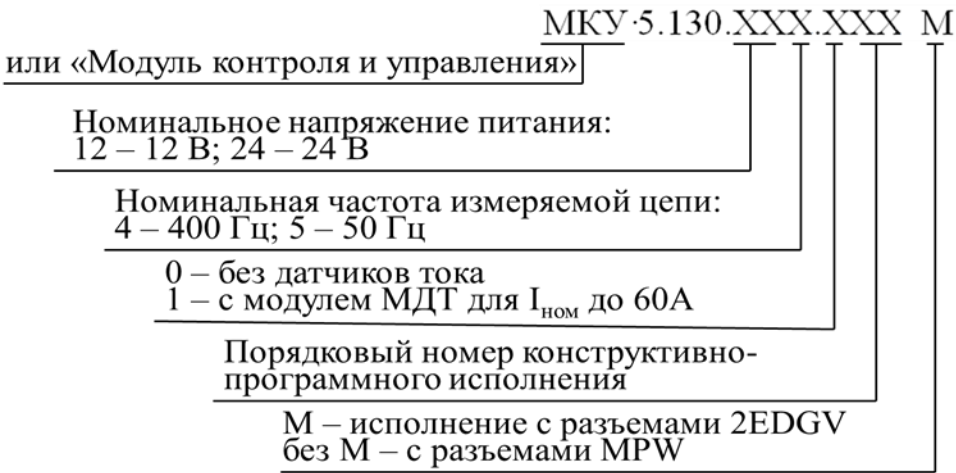


Рисунок 1 – Маркировка МКУ

Общий вид представлен на рисунках с 2 по 7.

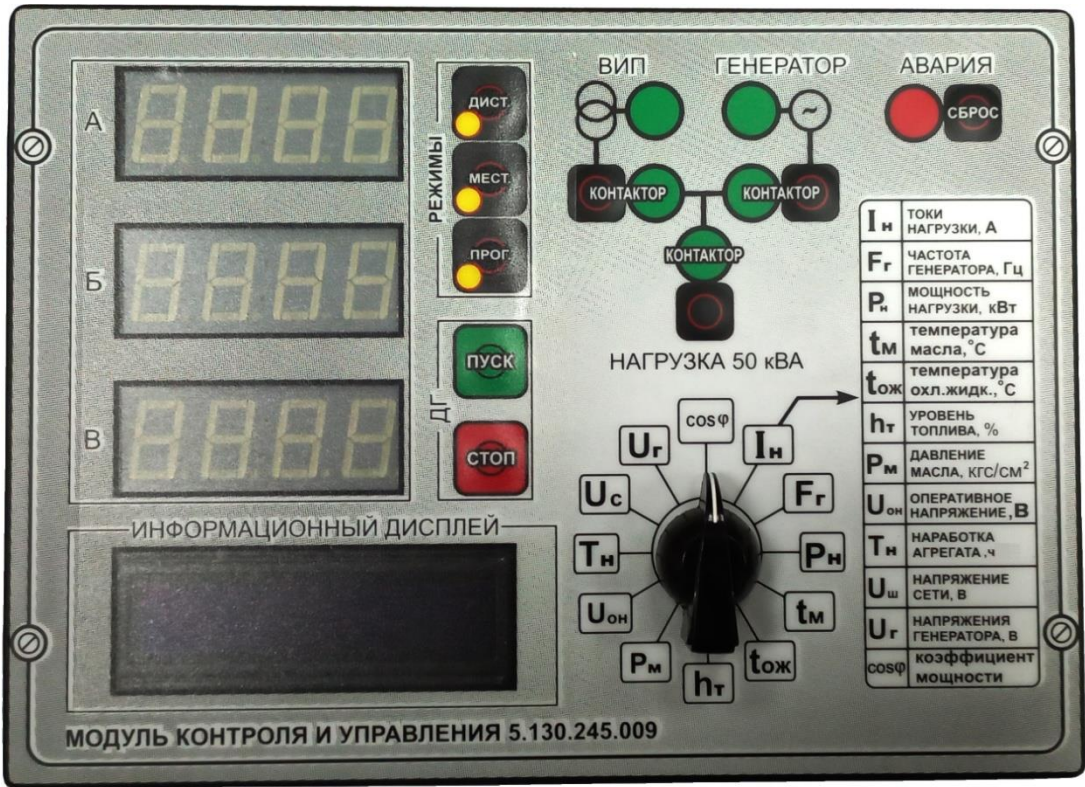


Рисунок 2 – Общий вид МКУ (корпус 1)

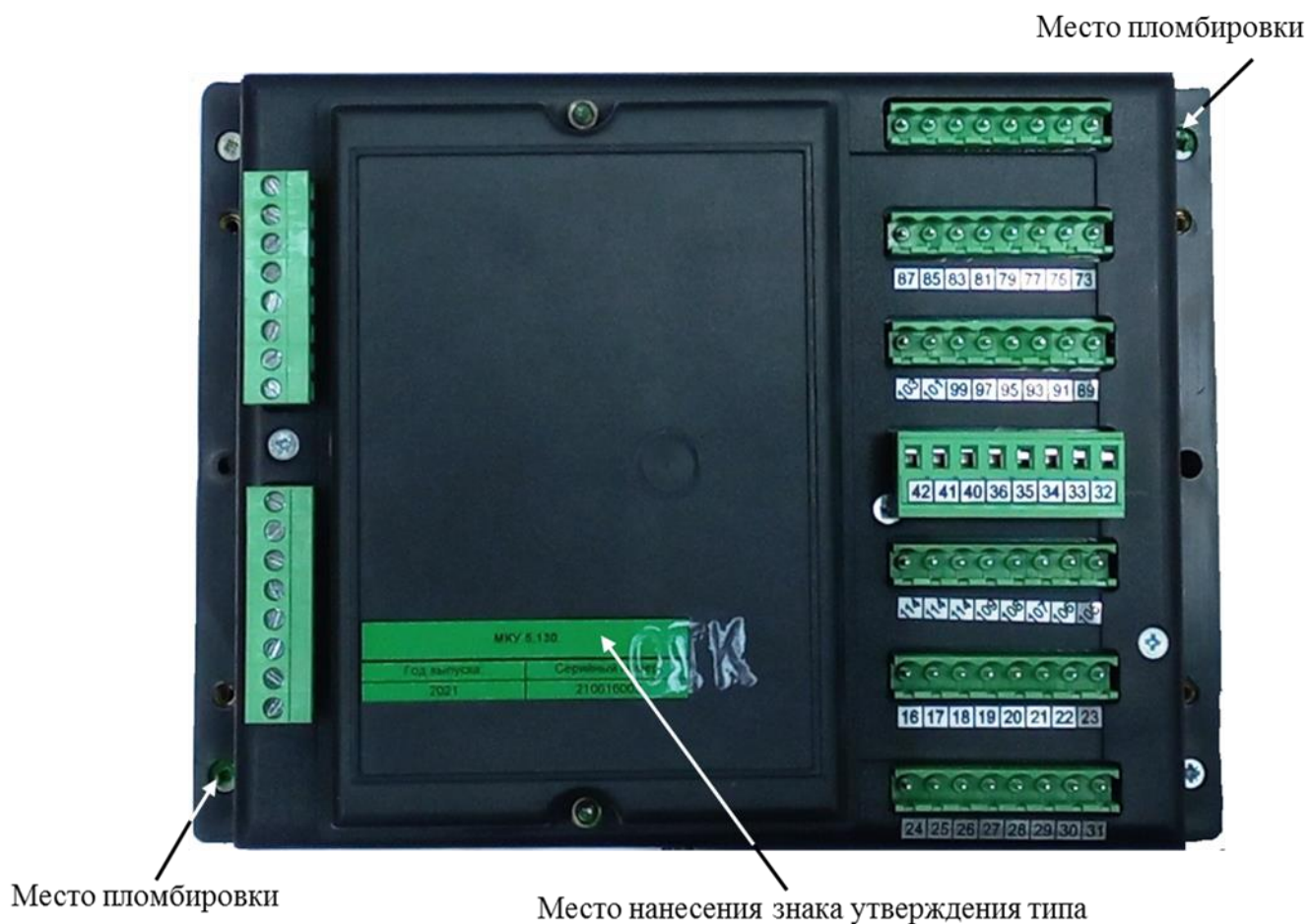


Рисунок 3 – Общий вид МКУ (корпус 1)



Место нанесения знака утверждения типа
(этикетка на боковой поверхности)

Место пломбировки



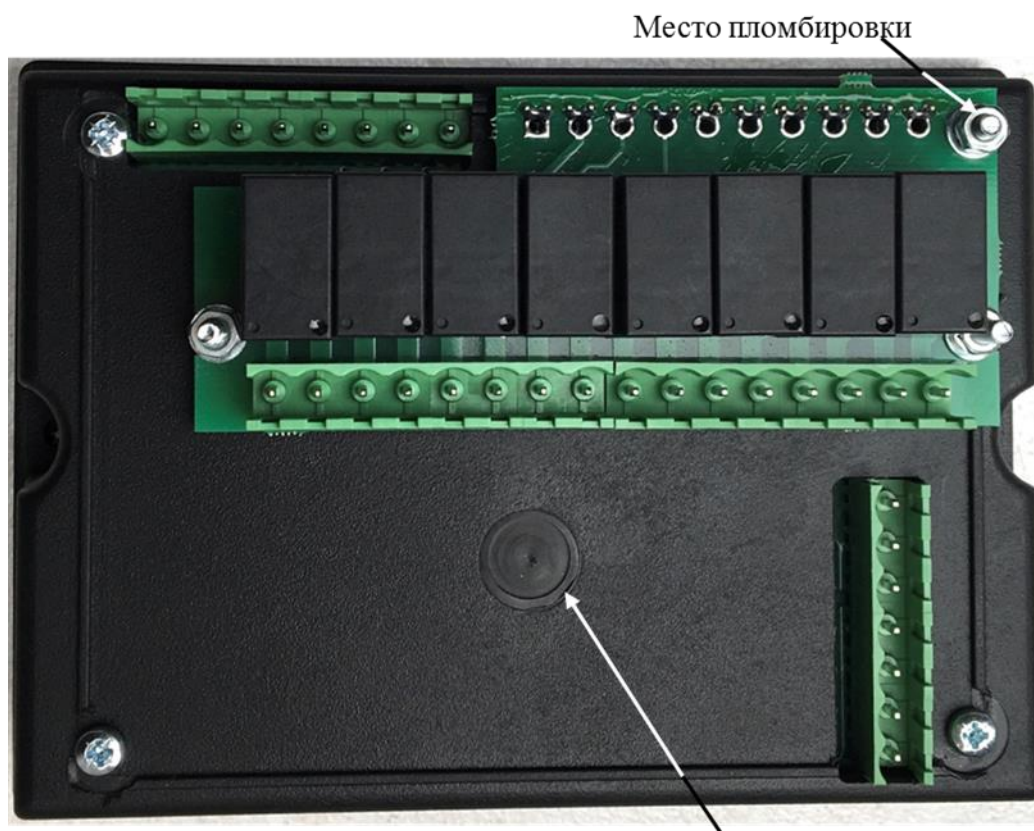
Место пломбировки

Рисунок 5 – Общий вид МКУ (корпус 2)



Место пломбировки

Рисунок 6 – Общий вид МКУ (корпус 3)



Место пломбировки

Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 7 – Общий вид МКУ (корпус 3)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) является внутренним (встроенным), устанавливается при изготовлении МКУ, пользователь не имеет возможности считывания и модификации ПО.

ПО разделяется на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Метрологически значимая часть ПО неизменна и выполняет функцию преобразования результатов измерений рабочих параметров дизельных электроагрегатов и электростанций в цифровой сигнал, поступающий в дальнейшем в метрологически незначимую часть ПО и на индикатор для отображения результатов измерений. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Метрологически незначимая часть ПО представляет собой алгоритмы управления дизельных электроагрегатов и электростанций и настраивается производителем МКУ под работу с конкретным электроагрегатом.

Уровень защиты встроенного в МКУ ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	Недоступно
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Недоступно
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Недоступно

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименования характеристики	Значение
Диапазон измерений линейного напряжения трехфазной сети, В: - исполнения с номинальной частотой измеряемой цепи 50 Гц - исполнения с номинальной частотой измеряемой цепи 400 Гц	от 140 до 500 от 140 до 300
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона) погрешности измерений линейного напряжения ¹ , %	±1
Диапазон измерений силы переменного тока, А ²	от 0 до 2100
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу настроенного диапазона) погрешности измерений силы переменного тока, %	±1,5
Диапазон измерений частоты переменного напряжения, Гц: - исполнения с номинальной частотой измеряемой цепи 50 Гц - исполнения с номинальной частотой измеряемой цепи 400 Гц	от 30 до 70 от 360 до 460
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного напряжения, Гц: - исполнения с номинальной частотой измеряемой цепи 50 Гц - исполнения с номинальной частотой измеряемой цепи 400 Гц	±0,1 ±4,6
Диапазон измерений напряжения постоянного тока (напряжение аккумуляторной батареи), В	от 7 до 33
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона) погрешности измерений напряжения аккумуляторной батареи, %	±1,5
Диапазон измерений активной мощности ³ , кВт	от 0 до 1,2·Р _{ном}
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу настроенного диапазона) погрешности измерений активной мощности, %	±2,5
Диапазон измерений температуры ⁴ , °С	от 40 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры ⁵ , °С	±4
Диапазон измерений уровня топлива ^{4, 6} , %	от 0 до 100
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона) погрешности измерений уровня топлива ⁵ , %	±4
Диапазон измерений избыточного давления ⁴ , кгс/см ²	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона) погрешности измерений избыточного давления ⁵ , %	±4

¹ Погрешность измерений линейного напряжения нормирована для частоты переменного тока 50±3 Гц для исполнения с номинальной частотой измеряемой цепи 50 или 400±20 Гц для исполнения с номинальной частотой измеряемой цепи 400.

² Указан максимальный диапазон отображения силы переменного тока, который соответствует диапазону от 0 до 2,3·I_{ном} (где I_{ном} – установленное значение номинального тока энергоагрегата). В качестве входного сигнала, подаваемого на измерительный канал через трансформатор тока, используется сила переменного тока с максимальным диапазоном от 0 до 10,4 А или напряжение переменного тока с максимальным диапазоном от 0 до 0,5 В. Действительное значение указано в паспорте на МКУ.

³ Р_{ном} – номинальное значение активной мощности, зависит от настроенного диапазона измерений переменного тока генератора и принимает значение до 455 кВт по каждой фазе.

⁴ Для подключения соответствующих первичных преобразователей с унифицированным выходным сигналом. Поддерживаемые входные сигналы каналов измерений температуры, уровня топлива и избыточного давления масла: напряжение постоянного тока – максимальный диапазон измерений от 0 до 5 В; сила постоянного тока – максимальный диапазон измерений от 4 до 20 мА; электрическое сопротивление постоянного тока – максимальный диапазон измерений от 0 до 173 Ом. Действительное значение и тип настроенного диапазона унифицированного входного сигнала зависит от подключаемых датчиков температуры, избыточного давления масла и уровня топлива и указывается в паспорте на МКУ.

⁵ Без учета погрешности подключаемых датчиков температуры, избыточного давления масла или уровня топлива.

⁶ Результаты измерений уровня топлива могут отображаться в литрах, в зависимости от заложенных установок в программном обеспечении, указанных в паспорте на МКУ.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименования характеристики	Значение
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), ±5 мм	197×144×95
Масса, кг, не более	1,2
Напряжение питания*, В	от 9 до 16 от 20 до 32
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С относительная влажность, %, не более	от -50 до +60 98 при температуре +25 °С
* В соответствии с заказом	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на индивидуальную этикетку согласно рисункам 2-7 и на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль контроля и управления для электроагрегатов	см. рисунок 1	1 шт.
Руководство по эксплуатации	БЦЖИ.424337.130 РЭ	1 экз.
Паспорт	БЦЖИ.424337.130 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание работы» руководства по эксплуатации БЦЖИ.424337.130 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям контроля и управления для электроагрегатов МКУ

Приказ Росстандарта от 14 мая 2015 г. № 575 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц

Приказ Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

ГОСТ 8.551-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

БЦЖИ.424337.130ТУ Модуль контроля и управления для электроагрегатов МКУ. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Микросистема»

(ООО «Микросистема»)

ИНН 4025448666

Адрес: 249035, Калужская область, г. Обнинск, ул. Ленина, д. 121, пом. 512

Телефон: +7 (484) 392-68-21

E-mail: mks.obninsk@mail.ru

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Микросистема»

(ООО «Микросистема»)

ИНН 4025448666

Адрес: 249035, Калужская область, г. Обнинск, ул. Ленина, д. 121, пом. 512

Телефон: +7 (484) 392-68-21

E-mail: mks.obninsk@mail.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт электроагрегатов и передвижных электростанций с опытным производством» (ООО «НИИЭлектроагрегат»), г. Курск

ИНН 4632158261

Адрес: 305022, г. Курск, ул. 2-я Агрегатная, д. 5А, офис 2

Телефон: +7 (4712) 26-56-10

E-mail: oooniiea@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест–Москва»)

Адрес: 117418, г.Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11, факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639

