

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2022 г. № 2098

Регистрационный № 86472-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы контроля состояния электродвигателей и генераторов e-MCM

Назначение средства измерений

Системы контроля состояния электродвигателей и генераторов e-MCM (далее по тексту – системы) предназначены для измерений напряжения и силы переменного тока в трехфазной системе электроснабжения электродвигателей и генераторов.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов напряжения и силы переменного тока в трехфазной системе электроснабжения электродвигателей и генераторов с последующей математической и алгоритмической обработкой измеренных величин. Измерения производятся по трем каналам – для каждой фазы напряжения и силы тока.

Системы e-MCM – это системы, выполненные в стационарном варианте, осуществляющие непрерывный онлайн-мониторинг состояния электродвигателей и генераторов. Системы устанавливаются в шкафу (на панели) управления электродвигателем или генератором. Результаты измерений формируются непрерывно в реальном времени.

Основные режимы работы систем: измерения, анализ, контроль.

Системы проводят измерения напряжения и силы переменного тока и сравнивают результаты измерений с номинальными значениями. Проводя анализ результатов измерений, системы выявляют отклонения от нормы, и сигнализируют оператору о возникновении тех или иных неисправностей контролируемых электродвигателей и генераторов или о необходимости технического обслуживания.

Полученные результаты измерений отображаются на дисплее систем, сохраняются в памяти или передаются через коммуникационные интерфейсы (Ethernet, RS-485) в информационные системы и системы управления более высокого уровня или компьютеры.

Системы относятся к классу микропроцессорных программируемых измерительно-вычислительных приборов, состоящих из электронного блока и встроенного в него программного обеспечения.

Измерение напряжения переменного тока может осуществляться как непосредственным подключением систем к электрической цепи, так и через внешние трансформаторы напряжения, не входящие в состав систем, с номинальными напряжениями вторичной обмотки 100, 110, 120 В. Измерение силы переменного тока осуществляется с помощью разъемных трансформаторов тока, входящих в состав систем. Трансформаторы могут подключаться как непосредственно к электрической цепи, так и к вторичным обмоткам внешних трансформаторов тока с номинальными вторичными токами 1 или 5 А.

Для привязки результатов измерений ко времени их выполнения системы оснащены часами и календарем.

Системы выпускаются в ряде модификаций, отличающихся функциональностью, перечень которых представлен в таблице 1.

Перечень физических величин, измеряемых и вычисляемых системами на основе математических алгоритмов, представлен в таблице 2.

Для защиты измеренных и запрограммированных параметров от несанкционированного доступа, системы имеют защиту в виде пользовательского пароля.

Основные узлы систем: входные первичные преобразователи напряжения и тока, аналого-цифровой преобразователь, микропроцессор, устройство управления, схема интерфейсов, блок питания, жидкокристаллический дисплей, трансформаторы тока (таблица 5).

Конструктивно системы состоят из дисплея, модуля измерений и трансформаторов тока.

Общий вид систем представлен на рисунках 1 – 2.

Пломбирование систем контроля состояния электродвигателей и генераторов e-MCM не предусмотрено. Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

Место нанесения заводских (серийных номеров) – на тыльной панели корпуса модуля измерений; способ нанесения – типографская печать на бумажной наклейке; формат – буквенно-цифровой код, состоящий из букв латинского алфавита (могут отсутствовать) и арабских цифр. Нанесение заводских (серийных номеров) на трансформаторы тока не предусмотрено.

Таблица 1 – Перечень модификаций и их функциональные характеристики

Модификация	Функциональные характеристики
e-MCM LV-XA-E	Система для измерений напряжения переменного тока менее 690 В и силы переменного тока в диапазоне от 1 до 2000 А (разъемные трансформаторы тока минимум – 3 шт., дополнительное количество – по заказу). Диагностическое ПО с неограниченной лицензией
e-MCM MV-XA-E	Система для измерений напряжения переменного тока более 690 В (с внешними трансформаторами напряжения) и силы переменного тока в диапазоне от 1 до 2000 А (разъемные трансформаторы тока минимум – 3 шт., дополнительное количество – по заказу). Возможность работы с внешними трансформаторами тока с вторичным током 5 А. Диагностическое ПО с неограниченной лицензией
e-MCM MV-1A-E	Система для измерений напряжения переменного тока более 690 В (с внешними трансформаторами напряжения) и силы переменного тока в диапазоне от 1 до 2000 А (разъемные трансформаторы тока минимум – 3 шт., дополнительное количество – по заказу). Возможность работы с внешними трансформаторами тока с вторичным током 1 А. Диагностическое ПО с неограниченной лицензией

Таблица 2 – Перечень физических величин, измеряемых и вычисляемых системами

Физическая величина	Значение
Напряжение переменного тока	Да
Сила переменного тока	Да
Активная мощность	Да
Реактивная мощность	Да
Активная энергия	Да
Реактивная энергия	Да
Коэффициент мощности	Да
Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока	Да
Небаланс напряжений	Да
Небаланс токов	Да



Рисунок 1 – Общий вид систем e-MCM



Рисунок 2 – Общий вид трансформаторов тока систем

Программное обеспечение

Встроенное ПО систем (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство систем предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока (фазное/линейное), В	от 50 до 400 / от 87 до 690
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	±0,5
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 1 до 2000 ¹⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	±1
Частота переменного тока, Гц	50
Примечание – ¹⁾ - конкретное значение определяется модификацией трансформаторов тока	

Таблица 5 – Модификации трансформаторов тока

Модификация	Номинальный ток, I _{ном} , А ¹⁾	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	Масса, кг, не более
АсуСТ-Н040-5:100 мА	5	29,4×26,4×41,7	0,21
АсуСТ-Н040-10:100 мА	10		
АсуСТ-Н040-20:100 мА	20		
АсуСТ-Н040-30:100 мА	30		
АсуСТ-Н040-40:100 мА	40		
АсуСТ-Н040-60:100 мА	60		
АсуСТ-Н100-10:100 мА	10	50,8×38,6×70,1	0,21
АсуСТ-Н100-20:100 мА	20		
АсуСТ-Н100-30:100 мА	30		
АсуСТ-Н100-40:100 мА	40		
АсуСТ-Н100-60:100 мА	60		
АсуСТ-Н100-100:100 мА	100		
АсуСТ-Н100-200:100 мА	200		
АсуСТ-Н100-250:100 мА	250	64×40×83	0,38
АсуСТ-Н138-300:100 мА	300		0,50
АсуСТ-Н138-400:100 мА	400		
АсуСТ-Н138-600:100 мА	600	111×111×32	0,73
АсуСТ-200R-400:100 мА	400		
АсуСТ-200R-600:100 мА	600		
АсуСТ-200R-800:100 мА	800	144×154×32	1,06
АсуСТ-3135R-1000:100 мА	1000		
АсуСТ-3135R-1500:100 мА	1500	185×235×45	1,53
АсуСТ-4161R-1200:100 мА	1200		
АсуСТ-4161R-2000:100 мА	2000		
Примечание – ¹⁾ - диапазон измерений силы переменного тока от 0,1·I _{ном} до 1,0·I _{ном} , А			

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от изменения температуры окружающего воздуха в рабочих условиях измерений не более половины предела допускаемой основной погрешности измерений.

Таблица 6 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 50
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - дисплей - модуль измерений	120×105×52 96×64×110
Масса, кг, не более: - дисплей - модуль измерений	0,24 0,33
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от –10 до +50 до 80
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система контроля состояния электродвигателей и генераторов e-МСМ (модификация по заказу)	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации в разделе 10. «Функция диагностики».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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»;

Стандарт предприятия.

Правообладатель

Компания «Artesis Teknoloji Sistemleri A.Ş.», Турция
Место нахождения: Kemal Nehrozoğlu Cad. GOSB Teknoparkı Hightech Binası Kat:3/B10
Gebze 41480 Kocaeli, TURKEY
Адрес: Kemal Nehrozoğlu Cad. GOSB Teknoparkı Hightech Binası Kat:3/B10 Gebze 41480
Kocaeli, TURKEY

Изготовители

Компания «Artesis Teknoloji Sistemleri A.Ş.», Турция
Место нахождения: Kemal Nehrozoğlu Cad. GOSB Teknoparkı Hightech Binası Kat:3/B10
Gebze 41480 Kocaeli, TURKEY
Адрес: Kemal Nehrozoğlu Cad. GOSB Teknoparkı Hightech Binası Kat:3/B10 Gebze 41480
Kocaeli, TURKEY

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр
«ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)
Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.
г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

