

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули измерительные СПЕКТР

Назначение средства измерений

Модули измерительные СПЕКТР (далее - модули) предназначены для измерений и регистрации напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, активной мощности, сопротивления постоянному току, рабочего коэффициента передачи тензометрических датчиков во время испытаний, контроля технического состояния, настройки и наладки электроприводной промышленной трубопроводной арматуры.

Описание средства измерений

Принцип работы модулей заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью АЦП в цифровой код, последующей его математической обработке и сохранении результатов измерений во встроенной памяти или отображении на дисплее внешнего персонального компьютера (ПК).

Измерения могут осуществляться как трехфазных, так и однофазных электрических цепях.

Измерения напряжения или сопротивления осуществляются контактным способом с помощью щуп-зажимов. Измерения силы тока осуществляются бесконтактным способом с помощью токоизмерительных клещей.

Кроме измерений и записи результатов измерений физических величин, модули обеспечивают определение, запись и внешнюю индикацию сигналов состояния контактов моментных и путевых выключателей электропривода (замкнут/разомкнут), а также управление электроприводом промышленной трубопроводной арматуры (открытие/закрытие) при наличии в комплекте поставки блока управления электроприводом (опция).

В зависимости от комплектности модули обеспечивают выполнение измерений как в цеховых условиях (без вмешательства в штатные схемы питания и управления электропривода трубопроводной арматуры), так и в лабораторных (с возможностью контроля и управления электроприводом).

Настройка процесса измерений, проведение измерений, сохранение и отображение результатов измерений осуществляется с помощью внешнего персонального компьютера (ноутбука) с предустановленным прикладным программным обеспечением. Для связи с ПК в модулях используется интерфейс USB.

Модули выпускаются в виде двух модификаций «СПЕКТР-01» и «СПЕКТР-01А», отличающихся отсутствием/наличием встроенного аккумулятора.

Основные узлы модулей: входные первичные преобразователи напряжения и тока, блок нормализации сигналов, АЦП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, блок питания, схема интерфейсов.

Конструктивно модули и блоки управления электроприводом выполнены в виде моноблоков настольного исполнения из металла.

Все разъемы, индикаторы, органы управления расположены на торцевых панелях.

Общий вид модулей, блоков управления электроприводом и токоизмерительных клещей представлен на рисунках 1 - 5.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям приборов осуществляется пломбировка винтов крепления корпуса специальными наклейками, при повреждении которых остается несмываемый след.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунках 1 - 4.

Место
пломбирования



Рисунок 1 - Общий вид модулей измерительных СПЕКТР. Вид спереди

Место
пломбирования



Рисунок 2 - Общий вид модулей измерительных СПЕКТР. Вид сзади



Рисунок 3 - Общий вид блоков управления электроприводом. Вид спереди

Рисунок 4 - Общий вид блоков управления электроприводом. Вид сзади



Рисунок 5 - Общий вид клещей токоизмерительных

Программное обеспечение

Модули работают под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния ПО. ПО заносится в защищенную от записи память микропроцессора приборов предприятием-изготовителем и недоступно для потребителя.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число каналов измерений напряжения	3
Диапазон измерений напряжения постоянного тока (между терминалом «N» и любым из терминалов «L1», «L2», «L3»), В	от -425 до +425
Диапазон измерений напряжения переменного тока частотой 50 Гц (между терминалом «N» и любым из терминалов «L1», «L2», «L3»), В	от 3 до 300
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока, %	$\pm(0,25 + \frac{106}{U_x})$
Максимальное напряжение постоянного тока между любыми двумя терминалами «L1», «L2» и «L3», В	± 1000
Входное сопротивление, МОм, не менее	1
- между терминалом «N» и любым из терминалов «L1», «L2», «L3»;	2
- между любыми двумя терминалами «L1», «L2», «L3»	
Число каналов измерений силы тока	3
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от -200 до +200
Диапазон измерений силы переменного тока частотой 50 Гц, А	от 0,05 до 150
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы постоянного и переменного тока, %	$\pm(1 + \frac{4}{I_x})$
Диапазон измерений трехфазной активной мощности, Вт	от 10 до 100000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений трехфазной активной мощности, %	$\pm(1,5 + \frac{1320}{P_x})$
Число каналов измерений сопротивления постоянному току	3
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом	от 0,1 до 250
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току, %	
- в диапазоне от 0,1 до 1 Ом	$\pm 0,05$ ¹⁾
- в диапазоне св. 1 до 4 Ом	$\pm 2,5$
- в диапазоне св. 4 до 110 Ом	± 1
- в диапазоне св. 110 до 250 Ом	± 2
Число каналов измерений рабочего коэффициента передачи тензометрических датчиков	1
Схема измерений рабочего коэффициента передачи тензометрических датчиков	шестипроводная
Диапазон измерений рабочего коэффициента передачи тензометрических датчиков, мВ/В	от -3 до +3
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений рабочего коэффициента передачи тензометрических датчиков, %	$\pm(0,1 + \frac{0,15}{K_x})$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Напряжение постоянного тока для питания тензометрических датчиков, формируемое модулем, В	от 4,75 до 5,25
Число каналов измерений силы тока первичными измерительными преобразователями, встроенными в блок управления электроприводом (при наличии в комплекте поставки)	3
Диапазон измерений силы постоянного тока первичными измерительными преобразователями, встроенными в блок управления электроприводом, А - для предела измерений мощности «2,6 кВт»; - для предела измерений мощности «11 кВт»	от -10 до +10 от -50 до +50
Диапазон измерений силы переменного тока частотой 50 Гц первичными измерительными преобразователями, встроенными в блок управления электроприводом, А - для предела измерений мощности «2,6 кВт»; - для предела измерений мощности «11 кВт»	от 0,36 до 7 от 2 до 35
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы постоянного и переменного тока первичными измерительными преобразователями, встроенными в блок управления электроприводом, % - для предела измерений мощности «2,6 кВт»; - для предела измерений мощности «11 кВт»	$\pm(0,5 + \frac{2}{I_x})$ $\pm(0,5 + \frac{10}{I_x})$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур-в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Примечания ¹⁾ абсолютная погрешность, Ом; U _x - измеренное значение напряжения, В; I _x - измеренное значение силы тока, А; P _x - измеренное значение трехфазной активной мощности, Вт; K _x - измеренное значение коэффициента передачи тензометрических датчиков, мВ/В	

Таблица 3 - Основные технические характеристики модулей измерительных СПЕКТР

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 11,4 до 12,6
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	252×170×56
Масса, кг	3
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +40 от 10 до 85 от 84 до 106
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка на отказ, ч	25 000

Таблица 4 - Основные технические характеристики блоков управления электроприводом

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380 (3 ф.) 50
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	245×137×105
Масса, кг	4
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +40 от 10 до 85 от 84 до 106
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка на отказ, ч	25 000

Знак утверждения типа

наносится на табличку технических данных модуля способом трафаретной печати и на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль измерительный СПЕКТР (модификация по заказу)	ТУ 26.51.45-001-02605322-2018	1 шт.
Комплект принадлежностей		
Токоизмерительные клещи	-	3 шт.
Переходной кабель подключения токоизмерительных клещей к модулю измерения и регистрации	02605322-27.32.13.199-003	1 шт.
Кабель измерения трехфазного напряжения и электрического сопротивления	02605322-27.32.13.199-001	1 шт.
Кабель регистрации сигналов состояния микровыключателей электропривода	02605322-27.32.13.199-002	1 шт.
Измерительные щуп-зажимы	-	10 шт.
Адаптер для проверки токоизмерительных клещей	02605322-27.12.31.000-001	1 шт.
Блок питания (напряжение 12 В)	-	1 шт.
Жгут заземления	-	1 шт.
Кабель USB	-	1 шт.
Плавкие предохранители	-	5 шт.
Программное обеспечение		
Программа для сбора данных и регистрации параметров на CD-диске	-	1 шт.
Эксплуатационная документация		
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.45-001-02605322-2018	1 экз.

Продолжение таблицы 6

Наименование	Обозначение	Количество
Руководство пользователя прикладным программным обеспечением	РЭ 26.51.45-001-02605322-2018	1 экз.
Формуляр	ФО 26.51.45-001-02605322-2018	1 экз.
Методика поверки	МП 26.51.45-001-02605322-2018	1 экз.
Комплектующие, поставляемые по заказу		
Ноутбук	-	1 шт. ¹⁾
Встроенная аккумуляторная батарея модуля	-	1 шт. ²⁾
Внешняя аккумуляторная батарея для питания модуля и ноутбука с внешним зарядным устройством	-	1 шт. ³⁾
Блок управления электроприводом с комплектом соединительных кабелей	-	1 шт. ⁴⁾
Кабель подключения первичных измерительных преобразователей силы 02605322-27.32.13.199-004, крутящего момента силы с адаптером для поверки 02605322-27.12.31.000-002	-	1 шт. ⁵⁾
Мобильная рама для монтажа частей измерительного комплекса	-	1 шт.
Кейс для переноски комплекта (пластиковый или металлический)	-	1 шт.
Примечания ¹⁾ - тип, характеристики и комплектация согласуются с Заказчиком; ²⁾ - на 1 час непрерывных измерений. В обозначении изделия присутствует индекс «А»; ³⁾ - до 3 часов непрерывных измерений; ⁴⁾ - комплект поставки блока указан в паспорте блока управления; ⁵⁾ - тип подключаемых измерительных преобразователей согласуется с Заказчиком		

Поверка

осуществляется по документу МП 26.51.45-001-02605322-2018 «Модули измерительные СПЕКТР. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 19.03.2018 г.

Основные средства поверки: калибратор многофункциональный 3010R (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 57747-14), калибратор переменного тока Ресурс-К2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 31319-12); ваттметр-счетчик эталонный трехфазный ЦЭ6802 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 13548-05); магазин сопротивлений ПрофКип Р4834-М1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52064-12); вольтметр универсальный В7-54/2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 15250-12); амперметр Д5100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 10216-85, кл. т. 0,1); трансформатор тока эталонный двухступенчатый ИТТ-3000.5 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 19457-00).

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

Знак поверки наносится в формуляр.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям измерительным СПЕКТР

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

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

ТУ 26.51.45-001-02605322-2018 Модули измерительные СПЕКТР. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Квалитех» (ООО «Квалитех»)

ИНН 6725030691

Адрес: 216400, Смоленская область, г. Десногорск, 4-й мкр., д. 9, кв. 51

Телефон: +7 (905) 162 2208

Web-сайт: <http://kvaliteh.ru>

E-mail: mail@kvaliteh.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35, 36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.