

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы электроизмерительные универсальные серии DIRIS

Назначение средства измерений

Приборы электроизмерительные универсальные серии DIRIS (далее – приборы) предназначены для измерений, регистрации, отображения и передачи по цифровым интерфейсам параметров электрических величин в сетях переменного тока промышленной частоты: напряжения и силы переменного тока, частоты переменного тока, коэффициента мощности, активной, реактивной, полной мощности.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов напряжения и силы переменного тока с последующей математической и алгоритмической обработкой измеренных величин. Полученные результаты измерений отображаются на дисплее прибора, сохраняются в памяти приборов и передаются через коммуникационные интерфейсы (Ethernet, RS485, USB, Profibus) в информационные системы и системы управления более высокого уровня.

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

Приборы имеют 4 входа для измерений напряжения переменного тока и 3 или 4 входа для измерений силы переменного тока. Измерение напряжения переменного тока может осуществляться как непосредственным подключением прибора к электрической цепи, так и через трансформаторы напряжения. Измерение силы переменного тока возможно только через трансформаторы (датчики) тока. Приборы измеряют среднеквадратические значения напряжения и силы переменного тока.

Для защиты измеренных и запрограммированных параметров от несанкционированного доступа, приборы имеют защиту в виде пользовательского пароля. Программирование приборов и получение результатов измерений возможно разными способами: непосредственно на приборе с помощью функциональных кнопок, с помощью внешнего ПО для программирования Easy Config, через интерфейс RS485 с использованием протокола Modbus.

Приборы выпускаются в следующих модификациях: DIRIS A-10, DIRIS A-20, DIRIS A-30, DIRIS A-40, DIRIS A-41, DIRIS A60, DIRIS Q800.

Модификации приборов отличаются друг от друга функциональностью, количеством цифровых/релейных входов/выходов, интерфейсами связи и имеют различные исполнения в зависимости от варианта монтажа.

Для измерений силы переменного тока в модификации DIRIS A-40 используются следующие виды датчиков:

- датчики для измерений силы переменного тока неразъемные: TE-18; TE-25; TE-35; TE-45; TE-55; TE-90;

- датчики для измерений силы переменного тока разъемные: TR-10; TR-16; TR-24; TR-36;

- датчики для измерений силы переменного тока гибкие (датчики Роговского): TF-55; TF-120; TF-300.

Основные узлы приборов: входные первичные преобразователи напряжения и тока, АЦП, микропроцессор, схема интерфейсов, блок питания, дисплей.

Конструктивно приборы выполнены в ударопрочных, пылезащищенных, пластмассовых корпусах либо щитового крепления, либо с креплением на DIN-рейку.

На передней панели приборов расположены жидкокристаллический дисплей, функциональные кнопки управления и светодиодные индикаторы. Клеммы для подключения к измерительной цепи, цепи питания и интерфейсы у приборов для щитового монтажа расположены на тыльной панели корпуса, у приборов для монтажа на DIN-рейку – на боковых панелях.

Общий вид приборов представлен на рисунках 1 – 9.

Пломбирование приборов электроизмерительных универсальных серии DIRIS не предусмотрено.

Знак поверки наносится на лицевую панель корпуса прибора.



Рисунок 1 – Общий вид приборов DIRIS A-10



Рисунок 2 – Общий вид приборов DIRIS A-20



Рисунок 3 – Общий вид приборов DIRIS A-30



Рисунок 4 – Общий вид приборов DIRIS A-40



Рисунок 5 – Общий вид приборов DIRIS A60



Рисунок 6 – Общий вид приборов DIRIS Q800



Рисунок 7 – Общий вид датчиков модификаций TE-18; TE-25; TE-35; TE-45; TE-55; TE-90



Рисунок 8 – Общий вид датчиков модификаций TR-10; TR-16; TR-24; TR-36



Рисунок 9 – Общий вид датчиков модификаций TF-55; TF-120; TF-300

Программное обеспечение

Приборы 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 – «средний» 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 1.00
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики приборов DIRIS A-10

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 50 до 300 ¹⁾ / от 87 до 520 ²⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	±0,2
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0,5 до 6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	±0,2

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	$\pm 0,1$
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до $+1$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента мощности, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений активной (реактивной, полной) мощности, Вт (вар, В·А)	от $U_{\min} \cdot I_{\min}$ до $U_{\max} \cdot I_{\max}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, % - активной мощности - реактивной мощности - полной мощности	$\pm 0,5$ ± 2 ± 2
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 220 до 277 50/60
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм	90×72×64
Масса, кг, не более	0,215
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от $+18$ до $+28$ 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от -10 до $+55$ 85
Примечания 1) – фазное напряжение, В; 2) – линейное напряжение, В; U_{\min} – минимальное значение напряжения, В; I_{\min} – минимальное значение силы тока, А; U_{\max} – максимальное значение напряжения, В; I_{\max} – максимальное значение силы тока, А	

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики приборов DIRIS A-20

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 28 до 289 ¹⁾ /от 48 до 500 ²⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0,5 до 6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	$\pm 0,1$
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до $+1$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента мощности, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений активной (реактивной, полной) мощности, Вт (вар, В·А)	от $U_{\min} \cdot I_{\min}$ до $U_{\max} \cdot I_{\max}$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, % - активной мощности - реактивной мощности - полной мощности	$\pm 0,5$ ± 2 ± 2
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 110 до 400 50/60 от 120 до 350
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм	96×96×60
Масса, кг, не более	0,4
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от -10 до +55 95
Примечания 1) – фазное напряжение, В; 2) – линейное напряжение, В; $U_{\text{мин}}$ – минимальное значение напряжения, В; $I_{\text{мин}}$ – минимальное значение силы тока, А; $U_{\text{макс}}$ – максимальное значение напряжения, В; $I_{\text{макс}}$ – максимальное значение силы тока, А	

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики приборов DIRIS A-30, DIRIS A-41

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 28 до 289 ¹⁾ /от 48 до 500 ²⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0,5 до 6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	$\pm 0,1$
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до +1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента мощности, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений активной (реактивной, полной) мощности, Вт (вар, В·А)	от $U_{\text{мин}} \cdot I_{\text{мин}}$ до $U_{\text{макс}} \cdot I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, % - активной мощности - реактивной мощности - полной мощности	$\pm 0,5$ ± 2 ± 2

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 110 до 400 50/60 от 12 до 48; от 120 до 350
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм	96×96×60
Масса, кг, не более	0,4
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от -10 до +55 95
Примечания 1) – фазное напряжение, В; 2) – линейное напряжение, В; $U_{\text{мин}}$ – минимальное значение напряжения, В; $I_{\text{мин}}$ – минимальное значение силы тока, А; $U_{\text{макс}}$ – максимальное значение напряжения, В; $I_{\text{макс}}$ – максимальное значение силы тока, А	

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики приборов DIRIS A-40

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 50 до 300 ¹⁾ /от 87 до 520 ²⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	±0,2
Диапазон измерений силы переменного тока, А	См. таблицу 6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, % - с датчиками TE, TF - с датчиками TR	±0,5 ±1
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	±0,02
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до +1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента мощности, % - с датчиками TE, TF - с датчиками TR	±0,5 ±1
Диапазон измерений активной (реактивной, полной) мощности, Вт (вар, В·А)	от $U_{\text{мин}} \cdot I_{\text{мин}}$ до $U_{\text{макс}} \cdot I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, % - активной мощности - реактивной мощности - полной мощности	±0,5 (±1) ³⁾ ±2 ±2

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 110 до 400 50/60 от 120 до 300
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм	98×98×85
Масса, кг, не более	0,35
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от -10 до +70 95
Примечания 1) – фазное напряжение, В; 2) – линейное напряжение, В; 3) – с датчиками TR; U _{мин} – минимальное значение напряжения, В; I _{мин} – минимальное значение силы тока, А; U _{макс} – максимальное значение напряжения, В; I _{макс} – максимальное значение силы тока, А	

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики датчиков TE, TR, TF

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы переменного тока, А - датчики TE-18 - датчики TE-25 - датчики TE-35 - датчики TE-45 - датчики TE-55 - датчики TE-90 - датчики TR-10 - датчики TR-16 - датчики TR-24 - датчики TR-36 - датчики TF-55 - датчики TF-120 - датчики TF-300	от 0,1 до 24 или от 0,5 до 75 от 0,8 до 192 от 1,26 до 300 от 3,2 до 756 от 8 до 1200 от 12 до 2400 от 0,5 до 90 от 0,64 до 120 от 1,26 до 200 от 4 до 720 от 3 до 720 от 10 до 2400 от 32 до 7200
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота) - датчик TE-18 - датчик TE-25 - датчик TE-35 - датчик TE-45 - датчик TE-55 - датчик TE-90 - датчики TR-10 - датчики TR-16 - датчики TR-24 - датчики TR-36	28×20×45 25×32,5×65 35×32,5×71 45×32,5×86 55×32,5×100 90×24,6×126 25×39×71 30×42×74 45×44×95 57×42×111

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
- датчики TF-55 (длина петли×диаметр петли)	182×55
- датчики TF-120 (длина петли×диаметр петли)	376×120
- датчики TF-300 (длина петли×диаметр петли)	942×300
Масса, кг	
- датчик TE-18	0,024
- датчик TE-25	0,069
- датчик TE-35	0,089
- датчик TE-45	0,140
- датчик TE-55	0,187
- датчик TE-90	0,163
- датчики TR-10	0,074
- датчики TR-16	0,117
- датчики TR-24	0,211
- датчики TR-36	0,311
- датчики TF-55	0,114
- датчики TF-120	0,142
- датчики TF-300	0,220
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +18 до +28
- относительная влажность воздуха, %	75
Рабочие условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -10 до +70
- относительная влажность воздуха, %	95 без конденсации

Таблица 7 – Метрологические и технические характеристики приборов DIRIS A60

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 28 до 404 ¹⁾ /от 50 до 700 ²⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	±0,2
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0,5 до 6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	±0,2
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	±0,1
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до +1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента мощности, %	±0,5
Диапазон измерений активной (реактивной, полной) мощности, Вт (вар, В·А)	от $U_{\min} \cdot I_{\min}$ до $U_{\max} \cdot I_{\max}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	
- активной мощности	±0,5
- реактивной мощности	±2
- полной мощности	±2

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 110 до 400 50/60 от 120 до 350
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм	96×96×95
Масса, кг, не более	0,4
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от -10 до +55 95
Примечания 1) – фазное напряжение, В; 2) – линейное напряжение, В; $U_{\text{мин}}$ – минимальное значение напряжения, В; $I_{\text{мин}}$ – минимальное значение силы тока, А; $U_{\text{макс}}$ – максимальное значение напряжения, В; $I_{\text{макс}}$ – максимальное значение силы тока, А	

Таблица 8 – Метрологические и технические характеристики приборов DIRIS Q800

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 28 до 580 ¹⁾ /от 50 до 1000 ²⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	±0,2
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0,5 до 7
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	±0,2
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 42,5 до 69
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	±0,1
Диапазон измерений активной (реактивной, полной) мощности, Вт (вар, В·А)	от $U_{\text{мин}} \cdot I_{\text{мин}}$ до $U_{\text{макс}} \cdot I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, % - активной мощности - реактивной мощности - полной мощности	±0,5 ±1 ±1
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 110 до 240 50/60 от 65 до 250
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм	143×191×196
Масса, кг, не более	1,4
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 80

Продолжение таблицы 8

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от -25 до +55 95
Примечания 1) – фазное напряжение, В; 2) – линейное напряжение, В; $U_{\text{мин}}$ – минимальное значение напряжения, В; $I_{\text{мин}}$ – минимальное значение силы тока, А; $U_{\text{макс}}$ – максимальное значение напряжения, В; $I_{\text{макс}}$ – максимальное значение силы тока, А	

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур не более 0,2 % от измеренной величины.

Температурный коэффициент для определения дополнительной погрешности измерений для приборов DIRIS A-40 составляет 0,05/°С.

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приборов способом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор электроизмерительный универсальный серии DIRIS (модификация - по заказу)	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	ИЦРМ-МП-012-18	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-012-18 «Приборы электроизмерительные универсальные серии DIRIS. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 29.10.2018 г.

Основные средства поверки: калибратор переменного тока Ресурс-К2М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 31319-12); установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1К (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 39138-08); трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 27007-04); амперметр Д5090 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 10195-85).

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

Знак поверки наносится на лицевую панель корпуса прибора.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к приборам электроизмерительным универсальным серии DIRIS

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

Изготовитель

Фирма «SOCOMEC S.A.S.», Франция
Адрес: 1, rue de Westhouse, B.P. 60010, 67235 Benfeld Cedex, France
Телефон (факс): +(33) 3 88 57 41 41 (+33) 3 88 57 78 78)
Web-сайт: <http://www.socomec.com>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Эквипмент трансфер сервис» (ООО «ЭТС»)

Адрес: 142700, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное, ул. Ольховая, д. 9, пом. 11
Телефон (факс): +7 (499) 922-10-12
Web-сайт: <http://www.entel.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

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.