



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.34.004.A № 49741

Срок действия до 01 февраля 2018 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Контроллеры многофункциональные ARIS C30x

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
ООО "Прософт-Системы", г.Екатеринбург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 52608-13

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
ПБКМ .424359.001 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 8 лет

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 февраля 2013 г. № 59

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2013 г.

Серия СИ

№ 008527

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры многофункциональные ARIS C30x

#### Назначение средства измерений

Контроллеры многофункциональные ARIS C30x (далее ARIS C30x) предназначены для измерения и регистрации параметров электрического тока в сетях переменного тока 0,4 – 500 кВ, измерения унифицированных аналоговых сигналов тока и напряжения, регистрации дискретных сигналов о состоянии оборудования, выдачи команд управления, сбора и передачи информации в цифровых протоколах. ARIS C30x могут быть использованы в сетях 0,4 – 500 кВ при подключении к измерительным обмоткам трансформаторов тока и напряжения; в сетях 0,4 кВ допускается прямое включение в сеть.

ARIS C30x могут быть использованы в качестве контроллера присоединения, объектового контроллера, коммуникационного шлюза при создании автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУ ТП), систем сбора и передачи информации (ССПИ), систем телемеханики (ТМ) электрических подстанций и электростанций. (На базе контроллеров серии ARIS C30x могут создаваться другие автоматизированные системы и комплексы.)

#### Описание средства измерений

Контроллер ARIS C30x представляет собой модульный, проектно-компонруемый, программно-конфигурируемый промышленный контроллер, содержащий модули ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов, коммуникационные модули.

ARIS C30x выпускается в промышленном корпусе высотой 3U для стандартного размещения в шкафах и стойках или врезки в панель. Прибор имеет встроенную или выносную операторскую панель на основе графического или текстового дисплея и клавиатуры.

ARIS C30x выпускается в четырех модификациях: ARIS C301, ARIS C302, ARIS C303, ARIS C303.1, отличающихся размером корпуса и количеством слотов для встраиваемых модулей.

ARIS C30x выполняет следующие основные функции:

- измерение и регистрация параметров переменного электрического тока;
- запись осциллограмм;
- расчет параметров тока и параметров качества электроэнергии;
- регистрацию дискретных сигналов;
- выдачу дискретных сигналов и команд телеуправления;
- выполнение пользовательских алгоритмов, в том числе алгоритмов оперативных блокировок;
- обмен данными и командами в цифровых протоколах передачи данных со смежными устройствами и системами.

Таблица 1 – Модификации ARIS C30x

Тип модулей	ARIS C301	ARIS C302	ARIS C303	ARIS C303.1
	Количество, шт.	Количество, шт.	Количество, шт.	Количество, шт.
Модуль источника питания	1	1	1	1
Модуль процессорной платы	1	1	1	1
Встраиваемые модули	до 3	до 6	до 14	до 12

В состав ARIS C30x входят следующие встраиваемые модули:

- модуль центрального процессора MB или MBS;
- модули измерений и осциллографирования DM3, DM4;
- коммуникационные модули EW4 и EO4 (RS485, RS232, Ethernet, с возможностью подключения к оптическому кабелю);
- модули дискретного ввода DI24, DI220 на 24/220 В;



- модули дискретного вывода DOL, DON на 24/220 В;
- модуль ввода аналоговых сигналов AI8C -5...5 мА, 0...5 мА, 4...20 мА, 0...20 мА;
- модуль ввода аналоговых сигналов AI8V 0...1 В, 0...5 В, 0...10 В, -10...10 В
- модуль телеуправления ТС с реализацией алгоритма Select/Execute (220 В);
- модуль источника питания PS24, PS220;
- модуль дисплея и клавиатуры.



Рисунок 1 - Общий вид контроллера ARIS C303 сзади (модули не установлены)

Рисунок 2 - Общий вид контроллера ARIS C303 сзади (модули установлены)

ARIS C30х обеспечивает измерение следующих параметров переменного тока:

- действующих значений напряжений для каждой фазы;
- действующих значений токов для каждой фазы;
- активной мощности для каждой фазы;
- общей активной мощности для трех фаз;
- реактивной мощности для каждой фазы;
- общей реактивной мощности для трех фаз;
- полной мощности для каждой фазы;
- общей полной мощности для трех фаз;
- коэффициентов мощности для каждой фазы;
- значений частоты.

Обеспечивается запись всех перечисленных величин в тренды с настраиваемой частотой отсчетов.

ARIS C30х обеспечивает расчет следующих параметров переменного тока:

- действующих значений междупазных напряжений;
- напряжений нулевой последовательности;
- напряжений прямой последовательности;
- напряжений обратной последовательности;
- токов нулевой последовательности;
- токов прямой последовательности;
- токов обратной последовательности;

ARIS C30х обеспечивает расчет следующих показателей качества электроэнергии:

- положительного отклонения напряжения;
- отрицательного отклонения напряжения;
- отклонения частоты;
- коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения для каждой фазы;
- коэффициентов гармонических составляющих напряжения для каждой фазы (до 40 гармоники);
- коэффициента искажения синусоидальности кривой тока для каждой фазы;
- коэффициентов гармонических составляющих тока для каждой фазы (до 40 гармоники);
- коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности;
- коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности;
- длительности провала напряжения;
- коэффициента временного перенапряжения.

ARIS C30x обеспечивает регистрацию с частотой 80 точек на период промышленной частоты и запись в файл осциллограмм мгновенных значений напряжений и токов фаз, преобразование унифицированных аналоговых сигналов тока и напряжения, ввод и вывод дискретных сигналов 24/220 В.

ARIS C30x позволяет производить обмен информацией с цифровыми устройствами и системами в следующих протоколах:

- IEC 61850-8-1 (клиент, сервер, GOOSE);
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-101(клиент, сервер);
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 (клиент, сервер);
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-103 (клиент);
- Modbus serial (RTU/ASCII);
- Modbus TCP.

ARIS C30x имеет встроенный Web-сервер, предоставляющий возможности конфигурирования и просмотра журналов, архивов, текущих значений параметров и осциллограмм.

ARIS C30x обеспечивает возможность выполнения в реальном времени алгоритмов пользователя, разработанных в формате FBD.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение предназначено для обработки, передачи, хранения, предоставления измерительной информации, выполнения функций телесигнализации и телеуправления.

Для защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений блока данных, включающего в себя параметры конфигурации и архивы, предусмотрено разграничение доступа к функциям операционной системы и к данным встроенного ПО.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения ARIS C30x

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Встроенное ПО модулей DM3, DM4	MIO_FW.bin	1.8	60787D32	CRC32
Встроенное ПО модулей AI8C, AI8V	ModuleDIO.bin	1.8	26444B3C	CRC32

Надежность функционирования ARIS C30x обеспечивают:

- встроенный сторожевой таймер, перезапускающий контроллер в случае остановки/сбоя работы его встроенного ПО;
- периодический контроль собственной исправности (самодиагностика);
- регистрация внутренних событий контроллера;
- защита информации от несанкционированного доступа;
- сохранность в памяти программ и данных при отключении питания на время до 10 лет.

Источник питания ARIS C30x обеспечивает бесперебойную работу устройства во время кратковременных отключений питания, длительность которых не превышает одной секунды.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики при измерении параметров переменного тока (четырёхпроводное подключение)

Величина	Диапазон измерений	Номинальные значения	Пределы допускаемой основной погрешности приведённой к номинальному значению	Температурный коэфф.
Фазные и междупазные напряжения, В	от 0 до 330	57,7 220	$\pm 0,2 \%$	$\pm 0,01 \%/^{\circ}\text{C}$
Ток фазный, А	от 0 до 1,5 от 0 до 7,5	1 5	$\pm 0,2 \%$	$\pm 0,01 \%/^{\circ}\text{C}$
Напряжение прямой, обратной и нулевой последовательности, В	от 0 до 330	57,7 220	$\pm 0,2 \%$	$\pm 0,01 \%/^{\circ}\text{C}$
Токи прямой, обратной и нулевой последовательности, А	от 0 до 1,5 от 0 до 7,5	1 5	$\pm 0,2 \%$	$\pm 0,01 \%/^{\circ}\text{C}$
Мощность фазная активная (Вт), реактивная (вар), полная (ВА)		57,7 220 288,5 1100	$\pm 0,5 \%$	$\pm 0,02 \%/^{\circ}\text{C}$
			Пределы допускаемой абсолютной погрешности	
Фазовые углы между током и напряжением основной гармоники, град.	от минус 180° до 180°	360°	$\pm 0,2$ град.	
Частота, Гц	от 42,5 до 57,5	50	$\pm 0,05$ Гц	

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики при измерении унифицированных аналоговых сигналов

Величина	Диапазон измерений	Единица наименьшего разряда	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности приведённой к диапазону измерения	Температурный коэфф.
Сила постоянного тока, мА	от 0 до 5 от минус 5 до 5 от 4 до 20 от минус 20 до 20	0,0024 мА	14 бит	$\pm 0,2 \%$ $\pm 0,2 \%$ $\pm 0,1 \%$ $\pm 0,1 \%$	$\pm 0,01 \%/^{\circ}\text{C}$
Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 1 от 0 до 5 от 0 до 10 от минус 10 до 10	0,0012 В		$\pm 0,5 \%$ $\pm 0,2 \%$ $\pm 0,1 \%$ $\pm 0,1 \%$	$\pm 0,01 \%/^{\circ}\text{C}$

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности каналов измерения напряжения, тока, мощности даны для температурного интервала (от +20 до +25) °С. Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности каналов измерения тока и напряжения составляют  $\pm 0,01 \%$  на 1 °С, мощности  $\pm 0,02 \%$  на 1 °С.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики при измерении показателей качества электрической энергии

Величина	Диапазон измерений	Номинальные значения напряжения или тока	Пределы допускаемой основной погрешности: абсолютной ( $\Delta$ ), относительной ( $\delta$ )
Положительное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(+)}$ , %	от 0 до 20	57,7 В 220 В	$\pm 0,3$ % ( $\Delta$ )
Отрицательное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(-)}$ , %	от минус 20 до 0	57,7 В 220 В	$\pm 0,3$ % ( $\Delta$ )
Установившееся отклонение напряжения $\delta U_y$ , %	от минус 20 до 20	57,7 В 220 В	$\pm 0,3$ % ( $\Delta$ )
Отклонение частоты $\Delta f$ , Гц	от минус 7,5 до 7,5	57,7 В 220 В	$\pm 0,02$ Гц ( $\Delta$ )
Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения $K_U$ , при $K_U \geq 1,0$ , %	от 1 до 45	57,7 В 220 В	$\pm 1$ % ( $\delta$ )
Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения $K_U$ , при $K_U < 1,0$ , %	от 0 до 1	57,7 В 220 В	$\pm 0,1$ % ( $\Delta$ )
Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$ при $K_{U(n)} \geq 1,0$ , %	от 1 до 30	57,7 В 220 В	$\pm 5$ % ( $\delta$ )
Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$ при $K_{U(n)} < 1,0$ , %	от 0 до 1	57,7 В 220 В	$\pm 0,3$ % ( $\Delta$ )
Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока $K_I$ при $K_I \geq 1,0$ , %	от 1 до 45	5,0 А 1,0 А	$\pm 5$ % ( $\delta$ )
Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока $K_I$ при $K_I < 1,0$ , %	от 0 до 1	5,0 А 1,0 А	$\pm 0,1$ % ( $\Delta$ )
Коэффициент n-ой гармонической группы тока $K_{I(n)}$ при $K_{I(n)} \geq 1,0$ , %	от 1 до 30	5,0 А 1,0 А	$\pm 5$ % ( $\delta$ )
Коэффициент n-ой гармонической группы тока $K_{I(n)}$ при $K_{I(n)} < 1,0$ , %	от 0 до 1	5,0 А 1,0 А	$\pm 0,3$ % ( $\Delta$ )
Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности, $K_{2U}$ , %	от 0 до 20	57,7 В 220 В	$\pm 0,2$ % ( $\Delta$ )
Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности, $K_{0U}$ , %	от 0 до 20	57,7 В 220 В	$\pm 0,2$ % ( $\Delta$ )
Длительность провала (прерывания) напряжения $\Delta t_n$ , с	от 0,02 до 60	57,7 В 220 В	$\pm 0,02$ с ( $\Delta$ )
Коэффициент временного перенапряжения $K_{перU}$ , %	от 0,01 до 30	57,7 В 220 В	$\pm 1$ % ( $\delta$ )
Длительность перенапряжения $\Delta t_{перU}$ , с	от 0,02 до 60	57,7 В 220 В	$\pm 0,02$ с ( $\Delta$ )
Коэффициент n-ой интергармонической подгруппы напряжения $K_{Uig(n)}$ при $K_{Uig(n)} \geq 1,0$ , %	от 1 до 30	57,7 В 220 В	$\pm 5$ % ( $\delta$ )
Коэффициент n-ой интергармонической подгруппы напряжения $K_{Uig(n)}$ при $K_{Uig(n)} < 1,0$ , %	от 0 до 1	57,7 В 220 В	$\pm 0,3$ % ( $\Delta$ )
Коэффициент напряжения сигналов $K_{Uis}$ , %	от 1 до 30	57,7 В 220 В	$\pm 5$ % ( $\delta$ )

Пределы допускаемой абсолютной погрешности собственных часов, без коррекции от источника точного времени, составляют  $\pm 3$  с в сутки. Точность остальных параметров изготовителем не нормируется.

Класс характеристик измерений ARIS C30x для показателей качества электроэнергии – S (по ГОСТ Р 51317.4.30-2008).

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °C от 20 до 25;
- допустимая температура в рабочих условиях, °C от минус 40 до 50;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;

Питание ARIS C30x:

- от промышленной сети переменного тока с напряжением в диапазоне 90 – 270 В. Номинальное напряжение питания ( $230 \pm 10$ ) В переменного тока при частоте сети от 48 до 52 Гц;
- от сети постоянного тока с напряжением в диапазоне 120 – 370 В. Номинальное напряжение питания 220 В;
- от сети постоянного тока с напряжением в диапазоне 18 – 36 В. Номинальное напряжение питания 24 В постоянного тока;

Частота питания, Гц

от 48 до 52;

Форма кривой напряжения питания

- синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности кривой напряжения не более 5 %;
- синусоидальная с коэффициентом высших гармоник не более 2 %;

Форма кривой тока и напряжения входного сигнала

Потребляемая мощность, Вт

– ARIS C303, ARIS C303.1

– не более 120;

– ARIS C302

– не более 80;

– ARIS C301

– не более 65;

Габаритные размеры (WxDxH), мм

– ARIS C303, ARIS C303.1

– 483x243x133 (19”) на 16 (14) ячеек;

– ARIS C302

– 270x243x133 на 8 ячеек;

– ARIS C301

– 199x243x133 на 5 ячеек;

Масса, кг

– не более 30;

Наработка на отказ, ч

– не менее 75000;

Срок службы не менее 20 лет.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на переднюю панель прибора самоклеющейся этикеткой, на титульные листы эксплуатационных документов – печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность поставки

Наименование	Количество
Контроллер электрического присоединения ARIS C30x	1 шт.
Помехозащитный фильтр	1 шт.
Контроллер многофункциональный ARIS C30X. Руководство по эксплуатации ПБKM.424359.001 РЭ (на компакт – диске)	1 шт.
Паспорт – Формуляр	1 шт.
Антенна GPS	1 шт.*
Антенный кабель (для антенны GPS), бухта 30 м	1 шт.*
Запасные части и инструментальные принадлежности по Ведомости ЗИП	1 комплект**
Упаковка	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Примечания:	
*) Антенна GPS и антенный кабель поставляются при заказе процессорного модуля типа MBS.	
**) Состав комплекта ЗИП определяется по согласованию с Заказчиком.	

## Поверка

Поверку ARIS C30x проводят в соответствии с документом ПБKM 424359.001 МП «Контроллер многофункциональный ARIS C30x. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 12 декабря 2012 г.

Перечень основного оборудования для поверки:

1. Калибратор универсальный Ресурс-К2.

Действующее значение силы тока 0,001–1,5 А или 0,005–7,5 А, действующее значение фазного напряжения 0,577–83,088 В или 2,2–316,8 В, действующее значение междуфазного напряжения 1–144 В или 3,81–548,71 В с погрешностью  $\pm(0,05+0,01 \cdot (|X_{ном}/X-1|))\%$ . Частота 45–55 Гц с погрешностью 0,005 Гц. Фазовый угол от минус 180° до 180° с погрешностью  $\pm 0,03^\circ$ . Значения активной, реактивной, полной мощности с погрешностью  $\pm(0,1+0,02 \cdot (|X_{ном}/X-1|))\%$ .

2. Универсальный калибратор Н4-7.

Предел допускаемой основной погрешности  $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_p)$  при воспроизведении напряжения постоянного тока:

- Предел 0,2 В: 0,001+0,0004 (90 дней, 23±1°C), 0,002+0,0005 (1 год, 23±5°C), 0,004+0,0008 (3 года, 23±5°C).

- Предел 2 В: 0,001+0,00015 (90 дней, 23±1°C), 0,002+0,00025 (1 год, 23±5°C), 0,004+0,0005 (3 года, 23±5°C).

- Предел 20 В: 0,0008+0,00008 (90 дней, 23±1°C), 0,002+0,00015 (1 год, 23±5°C), 0,0035+0,0003 (3 года, 23±5°C).

Предел допускаемой основной погрешности  $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_p)$  при воспроизведении силы постоянного тока:

- Предел 20 мА: 0,004+0,0004 (1 год, 23±5°C), 0,008+0,001 (3 года, 23±5°C).

3. Калибратор электрической мощности Fluke 6100A.

Частотный диапазон от 16 Гц до 9 кГц, погрешность 0,005 % (макс. через 1 год), точность амплитуды от 16 Гц до <6 кГц: 1%; точность амплитуды >6 кГц: 4%; максимальное значение интергармоники <2850 Гц составляет 30% от диапазона.

4. Мегаомметр М4101/3. Диапазон измеряемых сопротивлений от 0 до 100 МОм. Измерительное напряжение 500 В

5. Установка пробойная GPI-745A, испытательное напряжение от 0 до 10 кВ; основная погрешность  $\pm 2,5 \%$ , мощность не менее 0.5 кВт.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в документе ПБKM.424359.001 РЭ «Контроллер многофункциональный ARIS C30x. Руководство по эксплуатации».

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контролерам многофункциональным ARIS C30x

ГОСТ Р 51841-2001	«Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний».
ГОСТ 8.009-84	«Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений».
ГОСТ Р 54149-2010	«Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»
ГОСТ Р 51317.4.30-2008	«Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»
ТУ 4252-006-55181848-2012	«Контроллер многофункциональный ARIS C30x. Технические условия»



**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**Изготовитель**

ООО «Прософт-Системы»

Юридический адрес: 620062, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д.95, кв.16

Почтовый адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а

Тел.: (343) 376-28-20

Факс (343) 376-28-30

Электронная почта: [info@prosoftsystems.ru](mailto:info@prosoftsystems.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Тел.: 8 (495) 437 55 77

Факс: 8 (495) 437 56 66

Электронная почта: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 года

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_»\_\_\_\_\_2013 г.