

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85054-22

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Контроллеры Chromalox**

**Назначение средства измерений**

Контроллеры Chromalox (далее по тексту - контроллеры) предназначены для измерений аналоговых сигналов напряжения и силы постоянного тока стандартизованных диапазонов, измерений сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, а также формирования сигналов управления исполнительными механизмами.

**Описание средства измерений**

Принцип действия контроллеров при измерении/преобразовании основан на использовании аналого-цифрового преобразования. Аналоговые сигналы в виде напряжения и силы постоянного тока, сигналы от термопар (далее по тексту - ТП) и термопреобразователей сопротивления (далее по тексту - ТС) от первичных преобразователей поступают на входы контроллера, где они преобразуются в цифровые сигналы и передаются для выработки управляющих воздействий.

Конструктивно контроллеры выполнены в пластмассовом корпусе, внутри которого расположена микросхема. На передней панели корпуса располагается два дисплея, а также органы управления. На задней панели корпуса расположены клеммы для измерений и клеммы электропитания. Для конфигурирования контроллеры имеют коммуникационный интерфейс RS-485.

Контроллеры изготавливаются в модификациях - 4040-ARA110 и 6050-1RA10

К данному типу относятся следующие контроллеры:

- Модификация 4040-ARA110 с зав.№№ 993648 150 003, 988294 170 013;
- Модификация 6050-1RA10 с зав.№№ 985354 140 010.

Общий вид контроллеров представлен на рисунках 1 и 2.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским методом на наклейку, что обеспечивает идентификацию каждого экземпляра в течении всего срока эксплуатации.

Конструкцией контроллеров не предусмотрено пломбирование и нанесение знака поверки.

Знак поверки рекомендуется наносить на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

Знак утверждения типа на контроллеры не наносится.



Рисунок 1 – Общий вид контроллеров модификации 4040-ARA110



Рисунок 2 – Общий вид контроллеров модификации 6050-1RA10

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО) контроллеров является встроенным и записано в память микропроцессора в виде прошивки. ПО устанавливается в микропроцессор на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

Конструкция контроллеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Метрологические характеристики регистраторов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Применяемый в контроллерах интерфейс RS-485 не позволяет вводить в регистраторы команды или данные, предназначенные или используемые для отображения данных, которые ясно не определены и ошибочно могут быть приняты за результат, для фальсификации отображаемых, обработанных или сохраненных результатов измерений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 217P
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока основного измерительного входа	от 0 до 50 мВ от 10 до 50 мВ от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока основного измерительного входа, %	$\pm(0,1 \% + 1 \text{ е.м.р.})$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока основного измерительного входа, вызванной изменением температуры, %/ на каждый градус °С	$\pm 0,01$
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока вспомогательного измерительного входа	от 0 до 100 мВ от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока вспомогательного измерительного входа, %	$\pm(0,25 \% + 1 \text{ е.м.р.})$
Диапазоны измерений силы постоянного тока основного измерительного входа	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока основного измерительного входа, %	$\pm(0,1 \% + 1 \text{ е.м.р.})$
Пределы дополнительной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока основного измерительного входа, вызванной изменением температуры, %/ на каждый градус °С	$\pm 0,01$

Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазоны измерений силы постоянного тока вспомогательного измерительного входа	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока вспомогательного измерительного входа, %	$\pm(0,25 \% + 1 \text{ е.м.р.})$
Диапазоны воспроизведений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 10 от 0 до 5 от 2 до 10
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,25$ <sup>1)</sup> $\pm 0,5$ <sup>2)</sup>
Диапазоны воспроизведений силы постоянного тока, В	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности воспроизведений силы постоянного тока, %	$\pm 0,25$ <sup>3)</sup> $\pm 0,5$ <sup>4)</sup>
<p>е.м.р. – единица младшего разряда (здесь и далее);  <sup>1)</sup> – при нагрузке свыше 2 кОм;  <sup>2)</sup> – при нагрузке от 500 Ом до 2 кОм включительно;  <sup>3)</sup> – при нагрузке до 250 Ом включительно;  <sup>4)</sup> – при нагрузке свыше 250 Ом до 500 Ом.</p>	

Таблица 3 - Метрологические характеристики контроллеров при измерении сигналов от ТП по ГОСТ Р 8.585-2001

Тип термопары	Диапазоны контролируемого параметра (температуры), °С	Разрешение, °С	Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности при измерении сигналов от ТП по ГОСТ Р 8.585-2001, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, %/ на каждый градус °С
1	2	3	4	5
J	от -200 до +1200	1,0	$\pm(0,1 \% + 1 \text{ е.м.р.})$	$\pm 0,01$
J	от -128,8 до +537,7	0,1		
T	от -240 до +400	1,0		
T	от -128,8 до +400,0	0,1		
K	от -240 до +1373	1,0		
K	от -128,8 до +537,7	0,1		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
E	от -100 до +1000	1,0	±(0,1 %+1 е.м.р.)	±0,01
E	от -100,0 до +999,9	0,1		
N	от 0 до +1399	1,0		
B	от +100 до +1824	1,0		
R	от 0 до +1759	1,0		
S	от 0 до +1762	1,0		
C	от 0 до +2320	1,0		
<p>- пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсации температуры свободных (холодных) концов ТП ±0,7°C (в нормальных условиях измерений) и ±1,0 °C (в рабочих условиях измерений)</p>				

Таблица 4 - Метрологические характеристики контроллеров при измерении сигналов от ТС по ГОСТ 6651-2009

Тип ТС	Диапазоны контролируемого параметра (температуры), °C	Разрешение, °C	Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений сигналов от ТС по ГОСТ 6651-2009, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, %/ на каждый градус °C
Pt100 $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от -128,8 до +537,7	0,1	±(0,1 %+1 е.м.р.)	±0,01
Pt100 $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от -199 до +800	1,0	±(0,1 %+1 е.м.р.)	±0,01

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 от 45 до 55
Потребляемая мощность, В·А, не более	7,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %	от + 18 до + 22 от 60 до 70

Продолжение таблицы 5

1	2
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 55 от 20 до 95 (без конденсации)
Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - глубина	96 96 100
Масса, кг, не более	0,21
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000
Средний срок службы, лет, не менее	5

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллеры Chromalox (модификация 4040-ARA110 с зав.№№ 993648 150 003, 988294 170 013; модификация 6050-1RA10 с зав.№ 985354 140 010)	-	3 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Паспорт (модификация 4040-ARA110 с зав.№№ 993648 150 003, 988294 170 013; модификация 6050-1RA10 с зав.№№ 985354 140 010)	-	3 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2 «Установка» руководства по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам Chromalox**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

**Изготовитель**

Chromalox, Inc., США

Адрес: 1347 Neil Quaker Blvd, La Vergne, TN 37086, USA

Телефон: +1 (615) 793-39-00

Факс: +1 (615) 793-35-63

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн. 6

Тел.: +7 (495) 481-33-80

E-mail: [info@prommashtest.ru](mailto:info@prommashtest.ru)

Регистрационный номер RA.RU.312126 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации

