

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители многофункциональные цифровые SIDERKEMCO серии LIQUIDUS-TOCA-WL

Назначение средства измерений

Измерители многофункциональные цифровые SIDERKEMCO серии LIQUIDUS-TOCA-WL (далее по тексту - измерители) в комплекте с первичными термоэлектрическими преобразователями (ТП) утвержденных типов, кислородными зондами, зондами для термического анализа предназначены для измерений и регистрации температуры расплавленных металлов и электро-движущей силы (ЭДС), генерируемой датчиками активности кислорода кислородных зондов, по которой расчетным путем определяются и индицируются на дисплее измерителей: активность (содержание) кислорода, а также содержание углерода и алюминия в расплавах металлов.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей состоит в следующем: подаваемые на измерительный вход измерителя первичные сигналы термо-ЭДС (ТЭДС) от термоэлектрических преобразователей и ЭДС кислородных зондов преобразовываются в цифровую форму и при помощи микропроцессора пересчитываются в температуру и прочие рассчитываемые параметры и выводятся на дисплей измерителя. По измеренным значениям термо-ЭДС ТП и ЭДС, генерируемой различными зондами, измерители расчетным путем определяют активность кислорода в расплавленной стали, по которой рассчитывается содержание углерода и алюминия.

Измерители относятся к стационарным приборам и конструктивно выполнены в прочном металлическом корпусе, на лицевой панели которого расположен сенсорный многофункциональный дисплей.

Внутри корпуса измерителя находятся платы микропроцессора, дисплея, различных интерфейсов связи для передачи измеренных данных на ПК, вывода данных на удаленный внешний дисплей (в соответствии с заказом) и приема измеряемых данных от внешних зондов (для ТП - в т.ч. по беспроводной связи), а также модуль питания. Также в зависимости от выбранной конфигурации измеритель дополнительно может оснащаться встроенным модулем цифро-аналогового преобразования (ЦАП) измеренной температуры (при помощи ТП) в аналоговые сигналы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА.

На тыльной или на нижней (в зависимости от конструктивного исполнения) стороне корпуса измерителя расположены разъемы для подключения напряжения питания, соединительного кабеля погружного жезла (для подсоединения внешнего ТП), приемника (рессивера) беспроводной связи, а также для передачи данных по цифровым интерфейсам RS-485, Profibus DP, Ethernet profinet, Ethernet modbus и др. (в зависимости от конфигурации измерителя).

Измерители серии LIQUIDUS-TOCA-WL имеют 2 основных исполнения, различающиеся по конструкции корпуса: «Wall type» (для панельного (стенового) монтажа) и «Rack type» (для горизонтальной установки в монтажную 19-ти дюймовую стойку).

Код заказа измерителей приведен ниже:

LIQUIDUS-TOCA-WL- x1 - x2 - x3 - 0 - x4 - x5, где:

х1 – S, R или В (тип НСХ ТП);

х2 – 0; 1 или 2 (тип измеряемого металла, соотв.: сталь и железо, медь, алюминий);

х3 – 0 (без беспроводного модуля); 1 (с беспроводным модулем);

х4 – 0 (Wall type); 1 (Rack type);

х5 – 0 (RS-232); 1 (Profibus DP); 2 (Ethernet profinet); 3 (RS-485); 4 (4-20 мА); 5 (USB); 7 (Ethernet modbus); 9 (дополнительный интерфейс связи отсутствует).

Измерители оснащены функцией самодиагностики внутренней аппаратуры и функцией автоматической калибровки.

Общий вид измерителей многофункциональных цифровых SIDERKEMCO серии LIQUIDUS-TOCA-WL представлен на рисунке 1.



Исполнение «Wall type»



Исполнение «Rack type»

Рисунок 1 – Общий вид измерителей многофункциональных цифровых SIDERKEMCO серии LIQUIDUS-TOCA-WL

Пломбирование измерителей не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) измерителей состоит из встроенной и автономной части ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, которое устанавливается на предприятии-изготовителе во время производственного цикла в энергонезависимую память микропроцессора измерителя. Данное ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования измерителя.

Встроенное ПО предназначено для расчета измеренных значений в режиме реального времени и их архивирования в памяти измерителя.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	TOCA-WL
Номер версии ПО, не ниже	V.23
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014, программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью простых программных средств. Параметры точных функций, способных повлиять на обычное функционирование измерителя, защищены паролем.

Автономное ПО «Measure» предназначено для отображения результатов измерений на экране ПК, обработки и отслеживания данных, исходя из различных потребностей пользователя.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики цифровых SIDERKEMCO серии LIQUIDUS-TOCA-WL приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений ТЭДС ТП в температурном эквиваленте (в зависимости от НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001/МЭК 60584-1), °С: - для типа «В» - для типа «S» - для типа «R»	от +500 до +1819 от +500 до +1768 от +500 до +1767
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры, % (от диапазона измерений)	±0,1
Диапазон преобразования температуры модулем ЦАП, °С	от +1200 до +1721
Диапазон выходных сигналов модуля ЦАП, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений и преобразования температуры в аналоговые сигналы при использовании модуля ЦАП, % (от диапазона измерений)	±0,25
Диапазон измерений ЭДС, мВ	от -350 до +350
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений ЭДС, % (от диапазона измерений)	±0,05
Единица младшего разряда индикации показаний, °С (мВ)	0,1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Расчетные параметры, индицируемые на дисплее измерителей: - содержание кислорода, % - содержание углерода, % - содержание алюминия, %	от 1 до 1999 от 0,01 до 0,200 от 0,01 до 0,199
Габаритные размеры корпуса измерителя, мм - для исполнения «Wall type» - для исполнения «Rack type»	400×300×170 470×220×250
Масса измерителя, кг - для исполнения «Wall type» - для исполнения «Rack type»	12 10
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +5 до +40 80
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20 000
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, а также на корпус измерителя при помощи наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Измеритель многофункциональный цифровой (исполнение и конфигурация в соответствии с заказом)	LIQUIDUS-TOCA-WL	1 шт.
Коннектор для подключения входных сигналов	LIQUIDUS-SCK-MV-ML	
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.
Методика поверки	МП 207-017-2020	1 экз.

По дополнительному заказу: погружной жезл (для подсоединения внешнего ТП), внешние ТП (однократного применения) утвержденных типов, кислородные зонды и зонды для термического анализа, внешний удаленный дисплей, звуковая и визуальная сигнализация, беспроводной ресивер, беспроводной преобразователь сигналов (с зарядным устройством), ручной прибор для проверки работоспособности, программное обеспечение «Measure», соединительные кабели и монтажный элементы.

Поверка

осуществляется по документу МП 207-017-2020 «Измерители многофункциональные цифровые SIDERKEMCO серии LIQUIDUS-TOCA-WL. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС», 30 марта 2020 г.

Основные средства поверки:

Эталон единицы постоянного электрического напряжения 3-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 30.12.2019г. № 3457 - Калибратор процессов прецизионный Fluke 7526A (Регистрационный № 54727-13).

Эталон единицы силы постоянного электрического тока 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 01.10.2018г. № 2091 - Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (Регистрационный № 52489-13).

Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (Регистрационный № 61806-15).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям многофункциональным цифровым SIDERKEMCO серии LIQUIDUS-TOCA-WL

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

Международный стандарт МЭК 60584-1:2013 Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы и допуски

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвигущей силы»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-16} до 100 А»

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма «SIDERKEMCO METALURJI SAN. VE TIC. A.S.», Турция
Адрес: Tereören Mh.Hikmet Sk.No:8 Tuzla 34959 ISTANBUL TURKEY
Тел.: + 90 216 304 15 84
Факс: + 90 216 304 11 62
E-mail: info@siderkemco.com
Web-сайт: www.siderkemco.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сидермаг» (ООО «Сидермаг»)
Адрес: г. Екатеринбург, ул. Совхозная, 20А, офис 14
Тел./факс: +7 (343) 300-93-26
E-mail: info@sidermag.ru
Web-сайт: www.sidermag.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46
Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.