

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители температуры расплавленного металла цифровые **SIDERKEMCO** серии **LIQUIDUS-T-WL**

#### Назначение средства измерений

Измерители температуры расплавленного металла цифровые **SIDERKEMCO** серии **LIQUIDUS-T-WL** (далее по тексту - измерители) в комплекте с первичными термоэлектрическими преобразователями (ТП) утвержденных типов предназначены для измерений и регистрации температуры расплавленных металлов в кислородных конвертерах, электродуговых, индукционных и доменных печах.

#### Описание средства измерений

Принцип работы измерителей основан на измерении и регистрации сигналов термо-ЭДС (ТЭДС), поступающих от ТП, и преобразования их при помощи микропроцессора в значения температуры в соответствии с типом номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) самого ТП.

Измерители серии **LIQUIDUS-T-WL** относятся к стационарным приборам и конструктивно выполнены в прочном металлическом корпусе, на лицевой панели которого расположен 5-ти разрядный светодиодный дисплей и три светодиодные сигнальные лампы (зеленая, желтая, красная), последовательно индицирующие состояние проводимого измерения (готовность, процесс и окончание измерения).

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 внешнего 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 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 (ресивера) 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-T-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-T-WL**- x1 - x2 - x3 - 0 - x4 - 0 - x5, где:

x1 – S, R или B (тип НСХ ТП);

x2 – 0; 1 или 2 (тип измеряемого металла, соотв.: сталь и железо, медь, алюминий);

x3 – 0 (без беспроводного модуля); 1 (с беспроводным модулем);

x4 – 0 (Wall type); 1 (Rack type);

x5 – 1 (Profibus DP); 2 (Ethernet profinet); 3 (RS-485); 4 (4-20 мА); 7 (Ethernet modbus); 9

(дополнительный интерфейс связи отсутствует).

Фотографии общего вида измерителей приведены на рисунке 1.



Исполнение «Wall type»



Исполнение «Rack type»

Рисунок 1 - Общий вид измерителей температуры расплавленного металла цифровых SIDERKEMCO серии LIQUIDUS-T-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. Данное ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования измерителя.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	T-WL
Номер версии ПО, не ниже	V.20
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Уровень защиты встроенной части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Автономное ПО «Measure» предназначено для визуализации измеряемых значений температуры ТП как в числовом, так и в графическом виде.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики измерителей температуры расплавленного металла цифровых SIDERKEMCO серии LIQUIDUS-T-WL приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений ТЭДС ТП в температурном эквиваленте (в зависимости от типа 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
Единица младшего разряда индикации показаний температуры, °С	0,1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В	от 198 до 242
Габаритные размеры корпуса измерителя, мм - для исполнения «Wall type» - для исполнения «Rack type»	400×200×130 470×180×260
Масса измерителя, кг - для исполнения «Wall type» - для исполнения «Rack type»	7 8
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

наносится на титульный лист (в левом верхнем углу) руководства по эксплуатации типографским способом, а также на корпус измерителя при помощи наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель (исполнение и конфигурация в соответствии с заказом)	LIQUIDUS-T-WL	1 шт.
Коннектор для подключения входных сигналов	LIQUIDUS-SCK-MV-ML	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.
Методика поверки	МП 207-007-2020	1 экз.
По дополнительному заказу: погружной жезл (для подсоединения внешнего ТП), внешние ТП (однократного применения) утвержденных типов, 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 монтажные элементы.		

### Поверка

осуществляется по документу МП 207-007-2020 «Измерители температуры расплавленного металла цифровые SIDERKEMCO серии LIQUIDUS-T-WL. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 28 февраля 2020 г.

Основные средства поверки:

Эталон единицы постоянного электрического напряжения 3-го разряда по ГОСТ 8.027-2001 - 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**

отсутствуют.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям температуры расплавленного металла цифровым SIDERKEMCO серии LIQUIDUS-T-WL**

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

Общие технические условия

ГОСТ Р 8.558-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

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

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей 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  $1 \times 10^{-16}$  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: Tereoren 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](mailto:info@siderkemco.com)

Web-сайт: [www.siderkemco.com](http://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](mailto:info@sidermag.ru)

Web-сайт: [www.sidermag.ru](http://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](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://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.