

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители многофункциональные цифровые серий SIDERTOP, SIDERLAB

#### Назначение средства измерений

Измерители многофункциональные цифровые серий SIDERTOP, SIDERLAB (далее по тексту – приборы) в комплекте с термоэлектрическими преобразователями, кислородными зондами, зондами и кристаллизационными кокилями (стаканчиками) для термического анализа, предназначены для измерений и регистрации температуры расплавленных металлов и э.д.с., генерируемой датчиками активности кислорода кислородных зондов, по которым расчетным путем определяются и индицируются на дисплее приборов: активность кислорода в расплавленной стали, чугуна и др. металлах; содержание углерода в стали и чугуна, углеродный эквивалент и некоторые другие параметры, связанные с термическим состоянием и химическим составом расплавленных металлов.

#### Описание средства измерений

Измерители многофункциональные цифровые серий SIDERTOP, SIDERLAB выпускаются в следующих модификациях: SIDERTOP, SIDERTOP-R, SIDERLAB-II, SIDERLAB-II-T, SIDERLAB-II-T/P.

Принцип действия приборов состоит в следующем:

Подаваемые на измерительный вход прибора первичные сигналы термо-э.д.с. от термоэлектрических преобразователей и э.д.с. кислородных зондов трансформируются в цифровую форму и при помощи микропроцессора пересчитываются в температуру и прочие рассчитываемые параметры и выводятся на соответствующие светодиодные дисплеи приборов.

По измеренным значениям термо-э.д.с. ванны и э.д.с., генерируемой зондами типов TOX и CET-OX, приборы серии SIDERTOP расчетным путем определяют активность кислорода в расплавленной стали, чугуна и др. металлах, по которой рассчитывается содержание углерода и алюминия. При работе в комплекте с зондами типов INCARB, TECARB и SUPERCARB S приборы серии SIDERTOP могут определять содержание углерода в стали методом термического анализа, основанного на измерении температуры кристаллизующейся стали.

Приборы серии SIDERLAB в комплекте с зондом типа SUPERCARB T методом термического анализа определяют углеродный эквивалент, содержание углерода и кремния во взятой пробе расплавленного чугуна, а при работе с зондом SUPERCARB K - позволяют получить данные по взятой пробе чугуна для дальнейшего морфологического анализа.

Приборы серий SIDERTOP, SIDERLAB относятся к стационарным приборам и предназначены для панельного монтажа (SIDERTOP, SIDERLAB-II, SIDERLAB-II-T, SIDERLAB-II-T/P) или для установки на монтажной стойке или крепления в щите (SIDERTOP-R).

Приборы выполнены в прочном металлическом корпусе, на лицевой панели которого расположены в зависимости от модификации прибора 3 или 4 дисплея на светодиодах. В приборах SIDERTOP и SIDERLAB-II-T/P имеется встроенный принтер, который автоматически регистрирует измеренные и расчетные параметры, а также время и дату измерения. На задней панели приборов находятся: сетевой разъем с предохранителем, разъемы для подключения термоэлектрического преобразователя и других зондов, разъем для вывода данных по интерфейсу RS-232C для работы со специальным программным обеспечением, разъемы для подключения различных периферийных устройств и некоторые другие разъемы, которые могут присутствовать в зависимости от комплектации прибора дополнительными платами (вывода данных в виде аналоговых выходных сигналов 4-20 мА, цифровых сигналов PROFIBUS и др.). Рабочие параметры приборов можно изменять, ис-

пользуя DIP-переключатели и меняя местоположение перемычек в соответствии с руководством по эксплуатации. Все приборы оснащены внутренними последовательными устройствами самодиагностики.

Внутри корпуса приборов находятся следующие основные платы: процессорная плата, плата питания, плата принтера (для SIDERTOP и SIDERLAB-II-T/P).

Все модификации приборов имеют на лицевой панели светодиоды, последовательное включение которых индицирует состояние проводимого измерения.

На рисунке 1 представлена фотография приборов:



Рис.1 – Прибор серии SIDERTOP/SIDERLAB

### Программное обеспечение

Программное обеспечение приборов состоит из двух частей: встроенного и автономного ПО, и предназначено для обеспечения работы приборов в соответствии с их техническими и метрологическими характеристиками.

Метрологически значимыми являются только встроенное ПО, находящееся в микропроцессоре, размещенном внутри корпуса прибора, и не доступное для внешней модификации. Автономное программное обеспечение «SIDERNET», устанавливаемое на персональный компьютер пользователя прибора, позволяет загрузить все данные из прибора в ПК и сформировать соответствующий отчет.

Метрологические характеристики приборов оценены с учетом влияния на них встроенного ПО.

Уровень защиты встроенной части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» (по МИ 3286-2010), т.е. не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО средства измерений и измеренных данных, а уровень защиты автономной части ПО соответствует уровню «С».

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения (*)	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО для приборов (встроенная часть): для серии SIDERLAB: для серии SIDERTOP	DISCO	031 162, 177	по номеру версии	-
ПО для приборов (автономная часть)	SIDERNET	2.1	по номеру версии	-

(\*) – и более поздние версии

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений температуры

(в зависимости от серии приборов и типа НСХ), °C:

- для приборов серии SIDERTOP: .....от 1100 до 1767 (S, R), от 1100 до 1800 (B);
- для приборов серии SIDERLAB:.....от 1000 до 1767 (S, R), от 1000 до 1800 (B),  
..... от 1100 до 1370 (K)

Диапазон измерений ЭДС зондов TOX, CET-OX

(только для приборов серии SIDERTOP), мВ: .....-300 ÷ +300

Разрешающая способность, °C (мВ, ‰): .....1 (0,1 если ‰ O<sub>2</sub><20)

Пределы допускаемой абсолютной

погрешности, °C (мВ): .....± (0,1 % (от изм.вел.)+ ед.мл.разр.)

Расчетные параметры, индицируемые на дисплее приборов (в зависимости от серии):

- для приборов серии SIDERTOP: содержание кислорода (в диапазоне 1÷1999 ‰), содержание углерода (в диапазоне 0,01÷2,00%), содержание эквивалента углерода (в диапазоне 0,01÷2,00%), содержание алюминия (в диапазоне 0,001÷0,199%);
- для приборов серии SIDERLAB: содержание эквивалента углерода (в диапазоне 3,50÷4,90%), содержание углерода (в диапазоне 2,10÷4,20%), содержание кремния (в диапазоне 0,30÷3,10%).

Точность определения расчетных параметров (с зондами SUPERCARB S/T/K), %:

- для приборов серии SIDERTOP:
  - содержание углерода:.....± 0,01
- для приборов серии SIDERLAB:
  - содержание эквивалента углерода: .....± 0,01;
  - содержание углерода: .....± 0,02;
  - содержание кремния: .....± 0,05

Напряжение питания, В: .....220±10 %

Габаритные размеры, мм:

- для приборов серии SIDERTOP: .....370×300×290, 285×483×130;
- для приборов серии SIDERLAB:..... 300×290×270

Масса, кг: .....14,5

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °C: .....от 5 до 40;
  - относительная влажность, %: .....от 30 до 80
- Степень защиты от влаги и пыли: .....IP30, IP53.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку (наклейку), прикрепленную к корпусу прибора.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки приборов входят:

- измеритель многофункциональный цифровой – 1 шт. (серия и модель в соответствии с заказом);
- руководство по эксплуатации (на русском языке) – 1 экз.;
- методика поверки – 1 экз.

По дополнительному заказу:

- для приборов серии SIDERTOP: зонды типов SUPERTEMP, CET, TOX, CET-Oh, INCARB, TECARB, SUPERCARB S;
- для приборов серии SIDERLAB: зонды типов SUPERCARB T, SUPERCARB K;
- тестирующий прибор SIDERTEST;
- программное обеспечение (на компакт-диске);
- руководство по эксплуатации программного обеспечения (на русском языке).

Примечание: допускается другая комплектность по согласованию с заказчиком.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 39176-08 «Измерители многофункциональные цифровые серий SIDERTOP, SIDERLAB. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», октябрь 2008 г.

Основные средства поверки:

- компаратор напряжений Р3003, кл.0,0005;
- термометр электронный лабораторный «ЛТ-300», диапазон измеряемых температур -50...+300 °C, погрешность  $\pm 0,05$  °C (в диапазоне -50...+199,99 °C).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в соответствующем разделе Руководства по эксплуатации на приборы.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям многофункциональным цифровым серий SIDERTOP, SIDERLAB**

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. Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы.

Техническая документация фирмы-изготовителя

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

### **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; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

фирма SIDERMES S.p.A. (Италия)  
Адрес: Via Mantova, 10, 20053 MUGGIO (Milano), Italy  
Тел./факс: +39 039 27111.1 / +39 039 27111.289  
E-mail: [info@sidermes.com](mailto:info@sidermes.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.