

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ –
Зам. генерального директора
ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»

А.С. Евдокимов

« 30 » июля 2005 г.

Измерители комбинированные M700	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>29810-05</u> Взамен № _____
------------------------------------	---

Выпускаются по технической документации фирмы «Mettler-Toledo GmbH», Швейцария

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители комбинированные (далее – приборы) предназначены для измерения pH и редокс-потенциала, удельной электрической проводимости, концентрации растворенного кислорода в жидких и газовых средах с одновременным измерением температуры и температурной компенсацией результатов измерений. Прибор, при подключении соответствующих измерительных модулей и первичных преобразователей (далее – электродов/датчиков), позволяет проводить отдельное или одновременное измерение величин pH, редокс-потенциала, удельной электрической проводимости, концентрации растворенного кислорода и температуры в любой комбинации. Максимально возможное количество одновременно измеряемых параметров – три.

Приборы могут применяться в тепловой и атомной энергетике, биотехнологии, фармацевтической, пищевой, химической, металлургической, электронной и других отраслях промышленности.

ОПИСАНИЕ

Комплект прибора состоит из электродов/датчиков, соединительных кабелей, измерительных модулей и вторичного преобразователя (далее - трансмиттер).

Трансмиситтер выполнен в виде микропроцессорного блока с жидкокристаллическим дисплеем с подсветкой и сенсорной клавиатурой. Измерительные модули устанавливаются непосредственно в трансмиттер при помощи соответствующего разъема, которым оборудован трансмиттер и измерительный модуль. Каждый последующий измерительный модуль устанавливается в трансмиттер на уже установленный измерительный модуль через соответствующий разъем, которым оборудован каждый измерительный модуль.

Программное обеспечение трансмиттера позволяет автоматически определять подключенный измерительный модуль без дополнительной настройки, а также управлять работой прибора, включая его градуировку, диагностирование его состояния и состояния измерительной системы. Трансмиситтер имеет карту памяти SMARTMEDIA для записи и хранения журнала регистрации событий (Logbook) и данных переменных процесса при измерении. Наличие энергонезависимой памяти (EEPROM) позволяет хранить заводские настройки и параметры трансмиттера. Трансмиситтер имеет два аналоговых токовых выходных сигнала (0)4...20мА для передачи измеренных значений на соответствующие регистрирующие устройства; четыре программируемых релейных контакта: максимум, минимум, аварийная сигнализация, про-

мывка. Трансмиттер поставляется в исполнении, соответствующему классу промышленного исполнения IP 65.

Трансмиттер может устанавливаться в панель, монтироваться на стену или трубопровод. Диапазон рабочих температур составляет от минус 20⁰С до плюс 70⁰С. При этом при температурах ниже 0⁰С и выше 50⁰С может существенно ухудшиться считываемость показаний с ЖК дисплея, при температурах от 0⁰С до 50⁰С работоспособность дисплея полностью восстанавливается. Нарушение возможности считывания с дисплея не влияет на работоспособность прибора в части измерения и передачи данных. Относительная влажность от 10 до 95 процентов без конденсации. Электропитание прибора универсальное и осуществляется от внешней сети переменного или постоянного тока: 24...230 Вольт.

К трансмиттеру могут подключаться следующие измерительные модули:

- модуль рН 2700 предназначен для измерения величины рН и РЕДОКС-потенциала;
- модуль Cond 7700 и модуль Cond Ind 7700 предназначены для измерения величины удельной электрической проводимости;
- модуль O2 4700 и модуль O2 4700 ppb предназначены для измерения величины концентрации растворенного кислорода.

Дополнительно к трансмиттеру могут быть подключены следующие коммуникационные модули:

- OUT 700 имеет 2 пассивных аналоговых токовых выхода (0)4...20мА, четыре релейных контакта;
- PID 700 имеет 2 пассивных аналоговых токовых выхода (0)4...20мА, четыре релейных контакта с возможностью пропорционально-интегральным-дифференциальным регулированием;
- PROFIBUS PA цифровой интерфейс для передачи информации и возможностью дистанционной настройки и проверки состояния прибора.

Трансмиттер, измерительные и коммуникационные модули с индексом -Х- могут устанавливаться и эксплуатироваться в пожаровзрывоопасных зонах при наличии разрешений Госгортехнадзора России. Метрологические характеристики измерительных модулей с индексом -Х- полностью совпадают с метрологическими характеристиками измерительных модулей, указанных в таблицах 1, 2, 3.

Описание измерительных модулей:

Модуль измерения рН 2700 предназначен для измерения величины рН и РЕДОКС-потенциала с одновременным измерением температуры при подключении соответствующих рН- и РЕДОКС-электродов, а также температуры для проведения автоматической температурной компенсации результатов измерений.

Принцип измерения основан на измерении Э.Д.С. электродной системы, образуемой рН- и РЕДОКС-электродами. Модуль имеет вход сигналов от рН и РЕДОКС-электродов и от температурных датчиков Pt100/Pt1000/NTC 8.55 кОм/NTC 30 кОм. Электродная система может быть реализована на основе комбинированных и некомбинированных электродов с жидким, гелевым или полимерным электролитом системы сравнения. Электроды серии InPro ТМ имеют встроенный датчик температуры. Электроды могут устанавливаться в корпуса серий: InFit, InTrac, InDip, InFlow.

Модуль измерения Cond 7700 и модуль измерения Cond Ind 7700 предназначены для измерения величины удельной электропроводности, концентрации, сопротивления и общего солесодержания растворов с одновременным измерением температуры для проведения автоматической температурной компенсации результатов измерений. Результаты измерений могут быть приведены к плюс 25⁰С или к температуре, задаваемой пользователем, что реализуется за счет ввода поправочных коэффициентов.

Принцип действия кондуктометров основан на измерении сопротивления между электродами в первичном преобразователе (кондуктометрическом датчике). Кондуктометрические измерительные модули имеют вход для подключения кондуктометрических датчиков и датчиков температуры Pt100/Pt1000/NTC30кОм.

Для модуля Cond 7700 – датчики серии InPro70xx (2-х электродные датчики) для измерения значения УЭП в диапазоне до 2 мСм/см включительно и датчики серии InPro 71xx (4-х

электродные датчики) для измерения значения УЭП в диапазоне от 0,02 мСм/см включительно.

Для модуля Cond Ind 7700 – датчики серии InPro72xx (индуктивные датчики) для измерения значения в диапазоне от 0,10 мСм/см включительно.

Датчики серии InPro70xx и InPro71xx имеют встроенный датчик температуры Pt1000, InPro72xx - встроенный датчик температуры NTC100кОм или Pt100. Кондуктометрические датчики могут устанавливаться в корпуса серий: InFit, InTrac, InDip, InFlow.

Модули измерения O₂ 4700 и O₂ 4700ppb предназначены для измерения концентраций растворенного кислорода в жидких и газообразных средах с одновременным измерением температуры и автоматической температурной компенсации результатов измерений. Принцип действия основан на измерении силы тока, протекающего в электрохимической ячейке кислородного датчика, которая пропорциональна парциальному давлению кислорода в измеряемой среде.

Модуль имеет вход сигналов от кислородных датчиков и от температурных датчиков NTC22 кОм/NTC 30 кОм для проведения автоматической температурной компенсации результатов измерений. К измерительным модулям могут подключаться кислородные датчики серии InPro 6XXX. Кислородные датчики могут устанавливаться в корпуса серий: InFit, InTrac, InDip, InFlow.

Основные технические характеристики всех модулей приведены в таблице 1.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на руководство по эксплуатации типографским способом и на корпус измерительного модуля в виде клеевой этикетки.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект входят:

- трансмиттер;
- карта памяти SMARTMEDIA;
- руководство по эксплуатации;
- монтажные приспособления;
- электроды и датчики;*
- соединительные кабели для электродов и датчиков;*
- измерительные модули;*
- коммуникационные модули.*

Дополнительная комплектация осуществляется по требованию заказчика:

- карты памяти;
- руководства по эксплуатации;
- комплекты запасных мембран;
- комплекты анодно-катодных модулей;
- устройства для тестирования трансмиттера и измерительных модулей;
- устройства для тестирования электродов и датчиков;
- внутренние электролиты и чистящие растворы;
- буферные растворы с номинальными значениями (2,00; 4,01; 7,00; 9,21; 10,00; 11,00);
- стандарты проводимости (12,88 мСм/см; 1413 мкСм/см; 84 мкСм/см).

* Комплектуются по требованию заказчика.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Обозначение модулей				
	pH2700	Cond Ind 7700 (X)	Cond 7700 (X)	O2 4700 (X)	O2 4700 ppb
1. Диапазон измерения:					
- ЭДС, мВ;	-2000...+2000	—	—	—	—
- pH, ед. pH(pX);	-2,00...+16,00	—	—	—	—
-УЭП:					
с датчиком InPro 70xx, мкСм/см;	—	—	0,100...10000	—	—
с датчиком InPro 71xx, мСм/см;	—	—	0,01...500	—	—
с датчиком InPro 72xx, мСм/см;	—	0,1...2000	—	—	—
-концентрации растворенного кислорода, мг/л;	—	—	—	0,00...90,00	0,000...20,00
-насыщения газовой / паровой фазы по воздуху, % O ₂ ;	—	—	—	0,0...600	0,0...120,0
- температуры, °С.	Согласно техническим характеристикам применяемых датчиков				
2. Интервалы измерения УЭП с датчиками серии InPro 70xx, мкСм/см.	—	—	0,100...1,999 2,00...19,99 20,0...199,9 200...2000 2000...10000	—	—
3. Интервалы измерения:					
-концентрации растворенного кислорода, мг/л ;	—	—	—	0,00...9,99 10,00...19,99 19,99...90,00	0,000...9,99 10,00...19,99
- насыщения газовой/паровой фазы по воздуху, % O ₂ .	—	—	—	0,0...109 110...600	0,0...109
4. Диапазон температурной компенсации, °С .	-30...140	-20...180	-20...150	-5...80	-5...80

5. Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности вторичного преобразователя при измерении: - ЭДС, мВ; - pH, ед. pH.	± 2 $\pm 0,02$	— —	— —	— —	— —
6. Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности комплекта прибора при измерении: - pH, ед. pH; - температуры, °C.	$\pm 0,05$	—	—	—	—
	$\pm 1,0$				
7. Пределы допускаемых значений приведенной погрешности при измерении УЭП с датчиком 70xx в интервале, %.	—	—	± 5	—	—
8. Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении УЭП с датчиками 71xx и 72xx, %.	—	± 5	± 5		—
9. Пределы допускаемых значений приведенной погрешности концентрации растворенного кислорода в интервале, % : - концентрации растворенного кислорода; - насыщения газовой/паровой фазы по воздуху.	— —	— —	— —	$\pm 5,0$ $\pm 5,0$	$\pm 5,0$ $\pm 5,0$
10. Условия эксплуатации : - относительная влажность воздуха, %; - температура окружающего воздуха, °C.	От 10 до 95 (без конденсации)				
	От - 20 до 70				
12. Электропитание: - напряжение, В; - частота, Гц; - потребляемая мощность, ВА, не более.	от 24 до 230 от 45 до 65 10				
13. Габаритные размеры вторичного преобразователя, мм, не более.	165x215x162				
14. Масса, кг, не более.	3,7				

ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с разделом руководства по эксплуатации "Методика поверки", утвержденным ГЦИ СИ ФГУ "РОСТЕСТ - МОСКВА" в июне 2005 г.

Основные средства поверки:

- буферные растворы 2-го разряда по ГОСТ 8.315;
- компаратор напряжения Р3003 класса точности 0,005 и диапазоном измерения (0...2) В по ТУ 25-04.3771-79;
- имитатор электродной системы И-02 с погрешностью ± 5 мВ по ТУ 25-05.2141-76
- магазин сопротивлений Р-33 класса точности 0,05 и диапазоном измерения (0...10⁶) Ом по ТУ 25-04-296-75
- меры удельной электрической проводимости – эталонные растворы УЭП – РЭ-2, ВНИИМ;
- эталонный кондуктометр КЛ-1-2 2-го разряда;
- набор кислородно-азотных поверочных газовых смесей (ПГС) по ТУ 6-16-2956-92
- аргон чистый по ГОСТ 10157;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709
- термометры 1-го класса по ГОСТ 28498 с диапазоном измерения (0...100) °С

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 27987 «Анализаторы жидкости потенциометрические ГСП. Общие технические условия».

ГОСТ 22171 «Анализаторы жидкости кондуктометрические лабораторные. Общие технические условия».

ГОСТ 22018 «Анализаторы растворенного в воде кислорода амперометрические ГСП. Общие технические условия».

Техническая документация фирмы «Mettler-Toledo GmbH», Швейцария.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измерителей комбинированных М700 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечены при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ - фирма «Mettler-Toledo GmbH», Switzerland, Im Langacher, 8606, Greifensee

Представительство в СНГ: 101000 РФ, Москва, Сретенский б-р 6/1 офис 6.

Тел.: (095) 921-92-11, 921-68-75; Факс (095) 921-78-68, 921-68-15.

Генеральный менеджер
Представительства фирмы
«Mettler-Toledo GmbH» в СНГ



И.Б. Ильин