ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители комбинированные М 700, М 700Х

Назначение средства измерений

Измерители комбинированные М 700, М 700Х (далее – приборы) предназначены для измерения pH, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), удельной электрической проводимости (УЭП), массовой концентрации растворенного кислорода (O_2) в жидких и газовых средах с одновременным измерением температуры и температурной компенсацией результатов измерений.

Описание средства измерений

Комплект прибора состоит из электродов/датчиков, соединительных кабелей, измерительных модулей и вторичного преобразователя (далее - трансмиттер) и позволяет проводить отдельное или одновременное измерение pH, ОВП, УЭП, O_2 в любой комбинации. Максимальное возможное количество одновременно измеряемых параметров – три.

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

Программное обеспечение трансмиттера позволяет автоматически определять подключенный измерительный модуль без дополнительной настройки, а также управлять работой прибора, включая его градуировку и диагностирование состояния измерительной системы. Трансмиттер 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. Трансмиттер 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, промывка. 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 20 °С до плюс 70 °С. Относительная влажность от 10 до 95 % без конденсации влаги. Электропитание прибора универсальное и осуществляется от внешней сети переменного или постоянного тока 230 В (24 В).

В названии трансмиттера после указания наименования М700 может указываться модификация в виде латинских букв и цифр. Указанные модификации могут различаться по материалу покрытия корпуса трансмиттера, наличию искробезопасной цепи и электропитанию:

S – корпус изготовлен из нержавеющей стали

X – взрывозащищенное исполнение

C – корпус покрыт химически стойким покрытием

К трансмиттеру могут подключаться следующие измерительные модули:

- модуль pH 2700 предназначен для измерения pH и ОВП;
- модуль Cond 7700 и модуль Cond Ind 7700 предназначены для измерения УЭП;
- модуль O2 4700 и модуль 02 4700 ppb предназначены для измерения массовой 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-интегрально-дифференциального регулирования;

- PROFIBUS PA цифровой интерфейс для передачи информации и возможностью дистанционной настройки и проверки состояния прибора.

Трансмиттер, измерительные и коммуникационные модули с индексом -X- могут устанавливаться и эксплуатироваться в пожаровзрывоопасных зонах, маркировка взрывозащиты 2Exmeib[ia]IICN4. Метрологические характеристики измерительных модулей с индексом -X- полностью совпадают с метрологическими характеристиками измерительных модулей, указанных в таблице 1.

В названии измерительных модулей после обозначения марки может присутствовать латинская буква i, означающая, что модуль является цифровым и предназначен для работы с цифровыми датчиками.

Измерительные модули имеют следующие принципы действия.

Модуль измерения pH 2700 предназначен для измерения pH и ОВП с одновременным измерением температуры при подключении соответствующих pH- и редокс-электродов, а также температуры для проведения автоматической температурной компенсации результатов измерений.

Принцип действия модуля основан на измерении э.д.с. электродной системы, образуемой pH- или редокс-электродами. Модуль имеет вход сигналов от pH и редокс-электродов и от температурных датчиков Ptl100/Ptl1000/NTC 8.55 кОм/NTC 30 кОм. Электродная система может быть реализована на основе комбинированных и некомбинированных электродов с жидким, гелевым или полимерным электролитом. Электроды серии InPro TM имеют встроенный датчик температуры. Электроды могут устанавливаться в корпуса серий: InFit, InTrac, InDip, InFlow.

Модули измерения Cond 7700 и Cond Ind 7700 предназначены для измерения УЭП, O_2 растворов с одновременным измерением температуры для проведения автоматической температурной компенсации результатов измерений. Результаты измерений путем ввода поправочных коэффициентов могут быть приведены к температуре плюс 25 °C или к температуре, задаваемой пользователем.

Принцип действия модулей основан на измерении сопротивления между электродами в первичном преобразователе (кондуктометрическом датчике). Кондуктометрические измерительные модули имеют вход для подключения кондуктометрических датчиков и датчиков температуры Ptl100/Ptl1000/NTC30кОм.

В модуле Cond 7700 используются датчики серии InPro70xx (2-х электродные датчики) для измерения УЭП в диапазоне до 2 мСм/см включительно и датчики серии InPro 71xx (4-х электродные датчики) для измерения УЭП в диапазоне от 0,02 мСм/см включительно.

В модуле Cond Ind 7700 используются датчики серии InPro72xx (индуктивные датчики) для измерения УЭП в диапазоне от 0,10 мСм/см включительно.

Датчики серии InPro70xx и InPro71xx имеют встроенный датчик температуры Pt1000, датчики серии 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 массовой концентрации растворенного кислорода в жидких и газообразных средах с одновременным измерением температуры и автоматической температурной компенсации результатов измерений. Принцип действия - амперометрический.

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. .

Внешний вид приборов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид измерителей комбинированных М 700, М 700Х

Программное обеспечение

Прибор функционирует под управлением встроенного специального программного обеспечения. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, передачи, обработки, хранения и представления измерительной информации, а также идентификацию параметров, характеризующих тип средства измерений, внесенных в программное обеспечение.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SW
Номер версии (идентификационный номер) ПО основного блока измерительной ячейки	 4.x 1.x
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) метрологически значимой части ПО	1D466DE28B2420E4AE8H372472462C5F7D

* X = от 0 до 9

Степень защиты программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики при подключении модуля				
	pH 2700	Cond Ind 7700 (X)	Cond 7700 (X)	O_2 4700 (X)	O_2 4700 ppb
1	2	3	4	5	6
1.Диапазон измерений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), мВ	от -2000 до 2000	-	-	-	-
2.Диапазон измерений pH	от 0 до 14	-	-	-	-
3. Диапазон измерений удельной электрической проводимости (УЭП):					
- с датчиками InPro 70xx, мкСм/см:	-	-	от 0,100 до 10000	-	-
- с датчиками InPro 71xx, мкСм/см:	-	-	от 0,01 до 500	-	-
- с датчиками InPro 72xx, мкСм/см:	-	от 0,1 до 2000	-	-	-
4. Диапазон измерений массовой концентрации растворенного кислорода, мг/л	-	-	-	от 0,00 до 90,00	от 0,00 до 20,00
5. Диапазон измерений температуры, °С	Согласно техническим характеристикам применяемых датчиков				
6. Дискретность показаний вторичного преобразователя при измерении:					
- ОВП, мВ	0,1	-	-	-	-
- pH	0,01	-	-	-	-
-УЭП в поддиапазонах выбираемых автоматически:					
от 0,100 до 1,999 мкСм/см	-	0,01	0,01	-	-
от 2,00 до 19,99 мкСм/см	-	0,01	0,01	-	-
от 20,0 до 199,9 мкСм/см	-	0,1	0,1	-	-
от 200 до 1999 мкСм/см	-	1	1	-	-
от 2,00 до 19,99 мСм/см	-	0,01	0,01	-	-
от 20,0 до 199,9 мСм/см	-	-	0,1	-	-
- массовой концентрации растворенного кислорода в поддиапазонах: от 0,00 до 1,99 мг/л	-	-	-	0,01	0,01
от 2,00 до 19,99 мг/л	-	-	-	0,01	0,01
от 20,00 до 90,00 мг/л	-	-	-	0,01	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7. Диапазон температурной компенсации, ^{0} С	от – 30 до 140	от – 20 до 180	от – 20 до 150	от – 5 до 80	от – 5до 80
8. Пределы допускаемой абсолютной погрешности вторичного преобразователя при измерении: - ОВП, мВ - pH	 ±2,0 ±0,02	 - -	 - -	 - -	 - -
9. Пределы допускаемой абсолютной погрешности комплекта прибора при измерении pH	±0,05	-	-	-	-
10. Предел допускаемой относительной погрешности измерения УЭП: - с датчиками InPro 70xx, % - с датчиками InPro 71xx и InPro 72xx, %	 - -	 - ± 5,0	 ± 5,0 ± 5,0	 - -	 - -
11. Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении массовой концентрации растворенного кислорода, %	-	-	-	± 5,0	± 5,0
12. Относительная влажность воздуха ,%, не более	от 10 до 95 (без конденсации)				
13. Температура окружающего воздуха, °С	от -20 до 70				
14. Электропитание: - напряжение, В: - частота, Гц: - потребляемая мощность, ВА, не более	 от 24 до 230 от 45 до 65 10				
15. Габаритные размеры вторичного преобразователя, мм, не более:	165x215x162				
16. Масса, кг, не более	3,7				
17. Средний срок службы, лет	10				

Знак утверждения типа
наносится на эксплуатационную документацию типографическим способом и на прибор в виде наклейки**.**

Комплектность средства измерений
Основной комплект поставки включает:

Таблица 3

Наименование	Количество
Трансмиттер	1 шт.
Карта памяти SMARTMEDIA	1 шт.
Монтажные приспособления	1 компл.
Электроды и датчики*	по заказу
Коммуникационные модули*	по заказу
Руководство по эксплуатации	1 экз.

Примечание: * комплектуются по требованию заказчика.
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 pH 2.00; 4,01; 7,00; 9,21; 10,00; 11,00;
- калибровочные растворы с номинальными значениями УЭП 12,88 мСм/см; 1413 мкСм/см; 84 мкСм/см.

Поверка
- в режиме измерения УЭП производится в соответствии с ГОСТ Р 8.722-2010 «ГСИ. Анализаторы жидкости кондуктометрические. Методика поверки».
- в режиме измерения pH производится в соответствии с Р 50.2.036-2004 «ГСИ. pH-метры и иономеры. Методика поверки» (пункты 9.3 -9.5).
- в режиме измерения ОВП производится в соответствии с ГОСТ 8.450-81 «ГСИ. Шкала окислительных потенциалов водных растворов».
- в режиме измерения массовой концентрации растворенного кислорода производится в соответствии с ГОСТ Р 8.754-11 «ГСИ. Анализаторы растворенного в воде кислорода. Методика поверки».
- в режиме измерения температуры производится в соответствии с Р 50.2.036-2004 «ГСИ. pH-метры и иономеры. Методика поверки» (пункт 9.4).

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в руководстве по эксплуатации **«**Измерители комбинированные М 700, М 700Х».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям комбинированным М 700, М 700Х
1. ГОСТ 8.457-2000 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей».
2. ГОСТ 8.120-99 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений pH».
3. Техническая документация фирмы «Mettler-Toledo AG, Process Analytics», Швейцария

.

Изготовитель
Фирма «Mettler-Toledo AG, Process Analytics», Швейцария
Адрес: Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf.

Заявитель
АО «Меттлер-Толедо Восток»
Адрес: 101000, Москва, Сретенский бульвар 6/1 офис 6.
Тел.: +7 (495) 621- 92-11
Факс: +7 (499) 272-22-74
E-mail: inforus@mt.com Web-сайт: www.mt.com

Испытательный центр
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Телефон: +7 (812) 251-76-01 Факс: +7 (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru Web-сайт: www.vniim.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10, срок действия до 01.01.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С.Голубев

М.п. «___»_____2015 г.