

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



№ 20699 от 14 сентября 2026 г.

Срок действия до 27 сентября 2031 г.

Наименование и обозначение типа средства измерений:

Кондуктометры МАРК-603

Производитель:

ООО «ВЗОР», Российская Федерация

Местонахождение производственной площадки (производственных площадок):

603003, г. Нижний Новгород, ул. Заводской парк, д. 33, помещ. 2

Методика поверки:

ВР41.00.000РЭ «Кондуктометры МАРК-603»

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 14.09.2026 № 103.

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя



Подпись
М.П.

И.А.Кисленко

(инициалы, фамилия)

Приложение к сертификату
об утверждении типа
средства измерений
от 14 сентября 2026 г. № 20699

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование и обозначение типа средства измерений:

Кондуктометры МАРК-603

Наименование типа средства измерений:

Кондуктометры МАРК-603

Обозначение типа средства измерений:

МАРК-603

Назначение: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений»
Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений»
Приложения.

Обязательные метрологические требования: диапазон измерений УЭП (для датчиков проводимости ДП-015, для датчиков проводимости ДП-15, ДП-3/ВВ, для датчиков проводимости ДП-3М); пределы допускаемой основной абсолютной погрешности кондуктометра при температуре анализируемой среды ($25 \pm 0,2$) °С при измерении УЭП (для ДП-015, для ДП-15, для ДП-3М, ДП-3/ВВ); пределы допускаемой основной абсолютной погрешности кондуктометра при измерении температуры анализируемой среды; пределы допускаемой относительной погрешности определения электролитической постоянной СД (для ДП-015, ДП-15, для ДП-3М, ДП-3/ВВ), значения приведены в таблице 2 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: диапазон измерений солесодержания в пересчете на хлористый натрий (для датчиков проводимости ДП-015, для датчиков проводимости ДП-15, ДП-3/ВВ, для датчиков проводимости ДП-3М); диапазон измерений TDS (для датчиков проводимости ДП-015, для датчиков проводимости ДП-15, для датчиков

проводимости ДП-3М); диапазон измерений температуры анализируемой среды (для датчиков проводимости ДП-015, ДП-15, ДП-3М, для датчиков проводимости ДП-3/ВВ); пределы допускаемой основной абсолютной погрешности кондуктометра при температуре анализируемой среды ($25 \pm 0,2$) °С при измерении солесодержания в пересчете на хлористый натрий (для ДП-015, для ДП-15, для ДП-3М, ДП-3/ВВ); пределы допускаемой основной абсолютной погрешности кондуктометра при температуре анализируемой среды ($25 \pm 0,2$) °С при измерении TDS (для ДП-015, для ДП-15 и ДП-3М); пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности кондуктометра при изменении температуры анализируемой среды, на каждый ± 1 °С от рабочей температуры в диапазоне температурной компенсации от 0 °С до +50 °С: при измерении УЭП (для ДП-015, для ДП-15, для ДП-3М, ДП-3/ВВ), при измерении солесодержания в пересчете на хлористый натрий (для ДП-015, для ДП-15, для ДП-3М, ДП-3/ВВ); пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности кондуктометра при изменении температуры окружающего воздуха, на каждые ± 10 °С от нормальной в пределах рабочего диапазона температур при измерении: УЭП (для ДП, для ДП-15, для ДП-3М, ДП-3/ВВ), при измерении солесодержания в пересчете на хлористый натрий (для ДП-015, для ДП-15, для ДП-3М, ДП-3/ВВ); при измерении температуры анализируемой среды; пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности кондуктометра, обусловленной влиянием длины кабеля датчика проводимости ДП-3М на каждые 10 м кабеля от стандартной длины 1 м в пределах до 20 м при измерении: УЭП, солесодержания в пересчете на хлористый натрий, температуры анализируемой среды; время переходного процесса кондуктометра при скачкообразном изменении УЭП; время установления показаний кондуктометра при скачкообразном изменении температуры анализируемой среды в пределах ± 15 °С относительно рабочей температуры; время установления режима работы кондуктометра; стабильность показаний кондуктометра за время 8 ч при измерении: УЭП (для ДП-015, для ДП-15, для ДП-3М, ДП-3/ВВ), солесодержания в пересчете на хлористый натрий (для ДП-015, для ДП-15, для ДП-3М, ДП-3/ВВ); нормальные условия измерений (температура окружающего воздуха, рабочая температура, относительная влажность, атмосферное давление), значения приведены в таблице 2 Приложения, а также в соответствии с таблицей 3 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 4 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: в соответствии с разделом «Знак утверждения типа» Приложения.

Методики поверки: ВР41.00.000РЭ «Кондуктометры МАРК-603» (приложение А «Методика поверки»), согласованное в 2020 г.

Сведения о методиках (методах) измерений: в соответствии с разделом «Сведения о методиках (методах) измерений» Приложения.

Нормативные правовые акты, в том числе обязательные для соблюдения технические нормативные правовые акты, технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации, документы в области технического нормирования и стандартизации, не являющиеся техническими нормативными правовыми актами, документация производителя, устанавливающие требования к типу средства измерений:

в соответствии с разделом «Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений» Приложения.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Производитель: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Тип средства измерений относится к категории (категориям):

п. 6.14 в соответствии с перечнем категорий средств измерений, представляющих совокупность средств измерений одинакового назначения, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, экземпляры утвержденного типа которых подлежат государственной поверке с установленной в нем периодичностью, определенном в приложении к постановлению Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 20 апреля 2021 г. № 39.

Юридическое лицо, проводившее испытания в целях утверждения типа средства измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенная по тексту Приложения ссылка на документ Р 50.2.077-2014 для Республики Беларусь носит справочный характер.

Фотографии общего вида средств измерений: представлены на рисунках 1-2 Приложения.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений: обозначение мест нанесения знака поверки представлено на рисунке 1 б Приложения.

Схема защиты от несанкционированного доступа: схема пломбирования от несанкционированного доступа к элементам конструкции представлена на рисунке 1б Приложения.

Перечень модификаций и исполнений средства измерений: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 83242-21, на 8 листах.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

Регистрационный № 83242-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Кондуктометры МАРК-603

Назначение средства измерений

Кондуктометры МАРК-603 предназначены для измерений удельной электрической проводимости (УЭП), удельной электрической проводимости, приведенной к температуре 25 °С либо 20 °С (УЭП₂₅, УЭП₂₀), массовой концентрации соли водных растворов в пересчете на NaCl (далее – солесодержания), массовой концентрации общего количества растворенных в воде солей (далее – общего солесодержания, TDS), температуры воды и водных растворов.

Описание средства измерений

Принцип действия кондуктометров МАРК-603 (далее – кондуктометры) основан на измерении активной составляющей проводимости водного раствора, измерении температуры и пересчете измеренных значений с учетом параметров датчика проводимости и температурных свойств водного раствора в значение УЭП, либо эквивалентное по УЭП солесодержание в пересчете на хлористый натрий (NaCl), либо эквивалентное по УЭП общее количество растворенных в воде солей (TDS).

Предусмотрена температурная компенсация, то есть приведение абсолютного значения УЭП к УЭП при температуре +25 (+20) °С. Алгоритм термокомпенсации двойной – осуществляется термокомпенсация составляющей УЭП «чистой» воды и термокомпенсация солевой составляющей раствора.

Кондуктометры выпускаются в трех исполнениях: МАРК-603, МАРК-603/1 и МАРК-603/ВВ.

В состав кондуктометра входят:

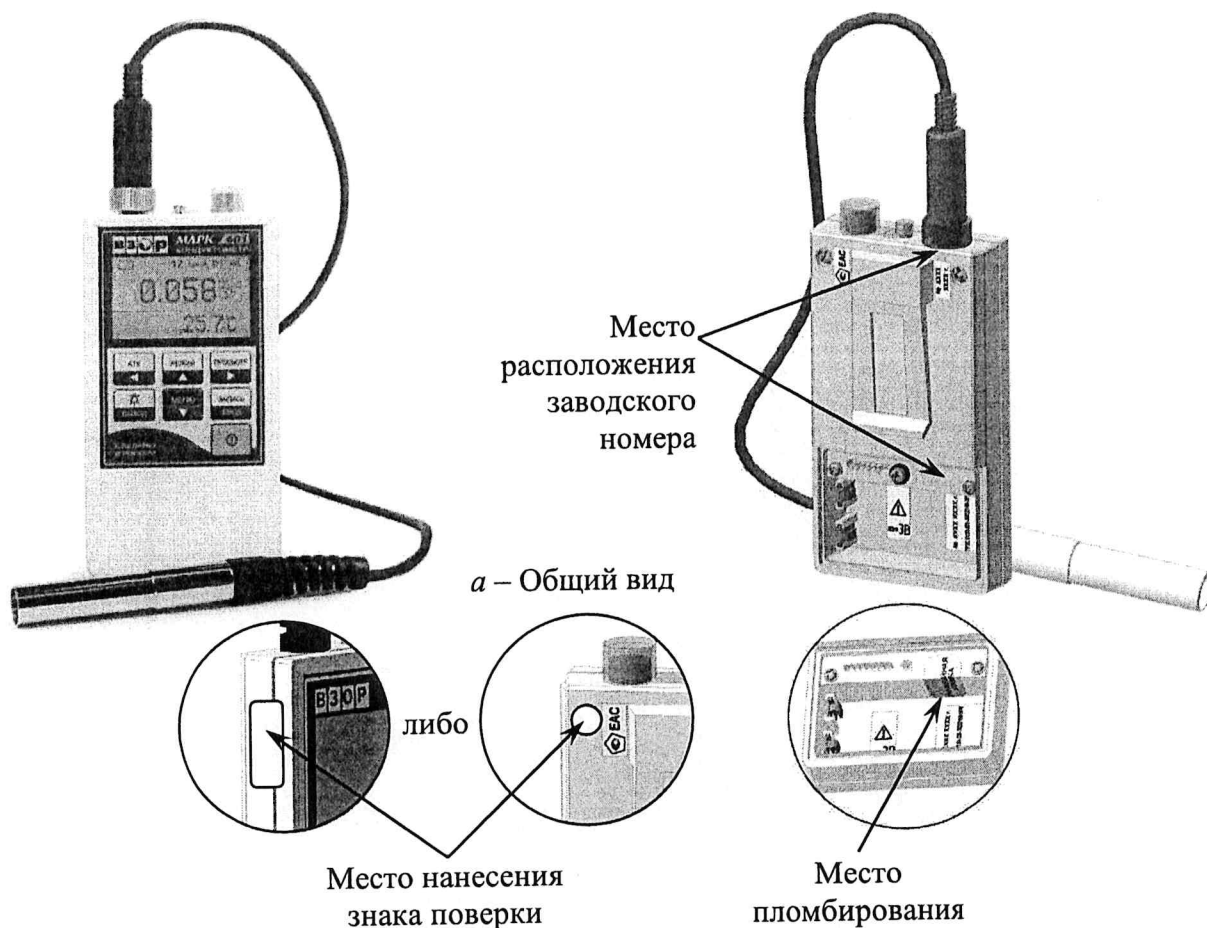
– блок преобразовательный ВР41.01.000 для исполнений кондуктометра МАРК-603 и МАРК-603/1 или блок преобразовательный ВР41.01.000-01 для исполнения кондуктометра МАРК-603/ВВ;

– датчик проводимости ДП-015 и (или) датчик проводимости ДП-15 для исполнения кондуктометра МАРК-603, датчик проводимости ДП-3М для исполнения кондуктометра МАРК-603/1, датчик проводимости ДП-3/ВВ для исполнения кондуктометра МАРК-603/ВВ.

Общий вид кондуктометра МАРК-603 и датчиков проводимости показан на рисунках 1, 2. Схема пломбирования от несанкционированного доступа к элементам конструкции, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1б.

Тип кондуктометра: портативный, одноканальный, контактный, низкочастотный, однодиапазонный, с проточно-погружными датчиками проводимости, малоинерционный, с автоматической термокомпенсацией, с автономным питанием (от двух гальванических элементов типа АА либо аккумуляторных типа батарей АА), с выдачей результатов измерения на персональный компьютер по интерфейсу USB. Кондуктометр позволяет также фиксировать результаты измерений в электронном блокноте.

Заводской номер кондуктометра в формате цифрового обозначения наносится методом печати на наклейки, размещенные на задней панели кондуктометра и в батарейном отсеке кондуктометра.



б – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Рисунок 1 – Кондуктометр МАРК-603

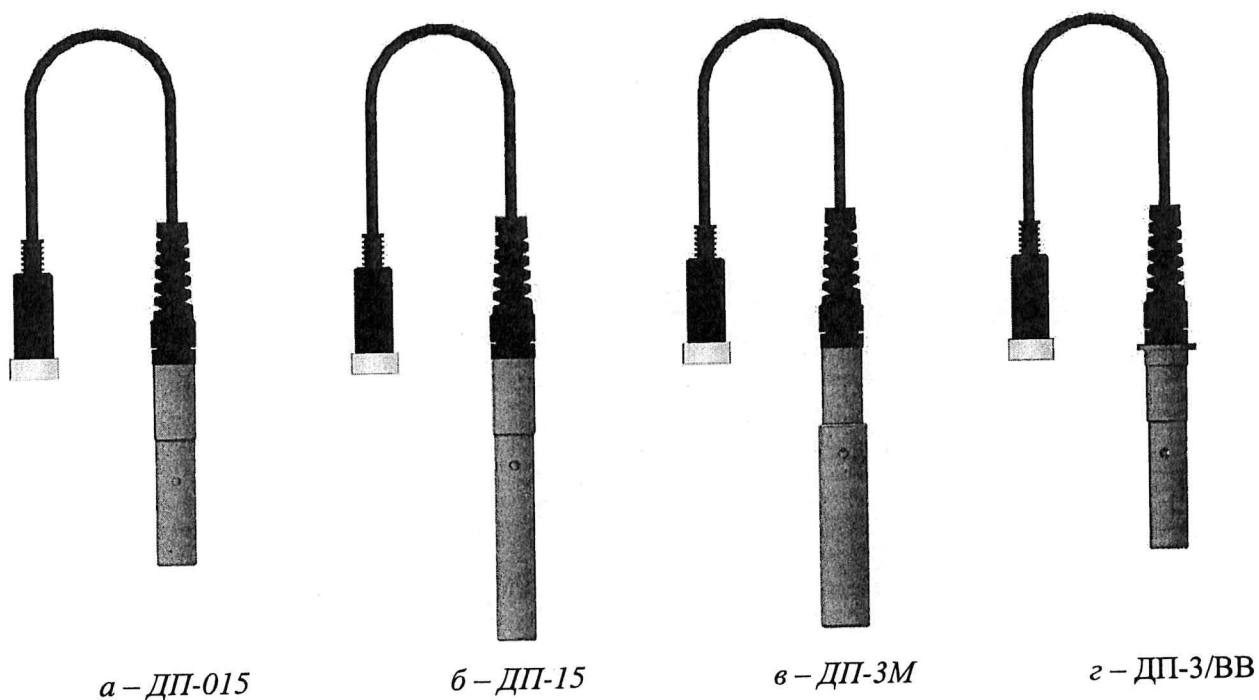


Рисунок 2 – Датчик проводимости

Кондуктометр представляет собой малогабаритный микропроцессорный прибор, на экран индикатора которого выводится измеренное значение УЭП, либо массовой концентрации соли водных растворов в пересчете на NaCl, либо массовой концентрации общего количества растворенных в воде солей (для исполнений МАРК-603 и МАРК-603/1) и температура контролируемой среды.

Блок преобразовательный выполнен в герметичном пластмассовом корпусе со степенью защиты от воздействия окружающей среды IP65. На верхней торцевой поверхности расположены разъем для подключения датчика проводимости и разъем для подключения кабеля связи с компьютером либо зарядного устройства.

Датчик проводимости, корпус которого выполнен из нержавеющей стали, соединяется с блоком преобразовательным кабелем длиной 1 м (ДП-3М – по согласованию с заказчиком до 20 м) через разъем. Термодатчик смонтирован в одном корпусе с датчиком проводимости.

Программное обеспечение

Кондуктометры функционируют под управлением микроконтроллера, который использует встроенное программное обеспечение (ПО), позволяющее управлять прибором и процессом измерений, осуществлять обмен информацией через порт USB.

Запись метрологически значимого программного компонента производится в процессе изготовления кондуктометров с помощью специальных программных средств. Конструкция кондуктометров исключает возможность несанкционированного воздействия на программные компоненты и измерительную информацию в процессе эксплуатации.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	МАРК-603, МАРК-603/1	МАРК-603/ВВ
Идентификационное наименование ПО	МАРК-603 V11	МАРК-603 V12
Номер версии (идентификационный номер) ПО	11	12
Цифровой идентификатор ПО	48650	48970
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-16	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений: а) УЭП, мкСм/см: – для датчиков проводимости ДП-015 – для датчиков проводимости ДП-15, ДП-3/ВВ – для датчиков проводимости ДП-3М	от 0 до 2000 от 0 до 20000 от 0 до 100000
б) солесодержания в пересчете на хлористый натрий, мг/дм ³ : – для датчиков проводимости ДП-015 – для датчиков проводимости ДП-15, ДП-3/ВВ – для датчиков проводимости ДП-3М	от 0 до 1000 от 0 до 10000 от 0 до 50000
в) TDS, мг/дм ³ : – для датчиков проводимости ДП-015 – для датчиков проводимости ДП-15 – для датчиков проводимости ДП-3М	от 0 до 2000 от 0 до 20000 от 0 до 100000

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
г) температуры анализируемой среды, °С: – для датчиков проводимости ДП-015, ДП-15, ДП-3М – для датчиков проводимости ДП-3/ВВ	от 0 до +75 от 0 до +100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности кондуктометра при температуре анализируемой среды (25±0,2) °С при измерении: а) УЭП, мкСм/см: – для ДП-015 – для ДП-15 – для ДП-3М, ДП-3/ВВ	$\pm(0,003 + 0,015 \cdot \chi)^{1)}$ $\pm(0,05 + 0,015 \cdot \chi)$ $\pm(0,05 + 0,025 \cdot \chi)$
б) солесодержания в пересчете на хлористый натрий, мг/дм ³ : – для ДП-015 – для ДП-15 – для ДП-3М, ДП-3/ВВ	$\pm(0,004 + 0,02 \cdot C_{NaCl})^{2)}$ $\pm(0,06 + 0,02 \cdot C_{NaCl})$ $\pm(0,06 + 0,03 \cdot C_{NaCl})$
в) TDS, мг/дм ³ : – для ДП-015 – для ДП-15, ДП-3М	$\pm(0,006 + 0,03 \cdot C)^{3)}$ $\pm(0,1 + 0,03 \cdot C)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности кондуктометра при измерении температуры анализируемой среды, °С	±0,3
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности кондуктометра при изменении температуры: а) анализируемой среды, на каждый ±1 °С от рабочей температуры в диапазоне температурной компенсации от 0 до +50 °С при измерении: 1) УЭП, мкСм/см – для ДП-015 – для ДП-15 – для ДП-3М, ДП-3/ВВ	$\pm(0,00012 + 0,0006 \cdot \chi)$ $\pm(0,002 + 0,0006 \cdot \chi)$ $\pm(0,002 + 0,001 \cdot \chi)$
2) солесодержания в пересчете на хлористый натрий, мг/дм ³ : – для ДП-015 – для ДП-15 – для ДП-3М, ДП-3/ВВ	$\pm(0,00016 + 0,0008 \cdot C_{NaCl})$ $\pm(0,0024 + 0,0008 \cdot C_{NaCl})$ $\pm(0,0024 + 0,0012 \cdot C_{NaCl})$
б) окружающего воздуха, на каждые ±10 °С от нормальной в пределах рабочего диапазона температур при измерении: 1) УЭП, мкСм/см – для ДП-015 – для ДП-15 – для ДП-3М, ДП-3/ВВ	$\pm(0,0015 + 0,0075 \cdot \chi)$ $\pm(0,025 + 0,0075 \cdot \chi)$ $\pm(0,025 + 0,0125 \cdot \chi)$
2) солесодержания в пересчете на хлористый натрий, мг/дм ³ : – для ДП-015 – для ДП-15 – для ДП-3М, ДП-3/ВВ	$\pm(0,002 + 0,01 \cdot C_{NaCl})$ $\pm(0,03 + 0,01 \cdot C_{NaCl})$ $\pm(0,03 + 0,015 \cdot C_{NaCl})$
3) температуры анализируемой среды, °С	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности кондуктометра, обусловленной влиянием длины кабеля датчика проводимости ДП-3М на каждые 10 м кабеля от стандартной длины 1 м в пределах до 20 м при измерении: – УЭП, мкСм/см	$\pm(0,025 + 0,0125 \cdot \chi)$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
– солесодержания в пересчете на хлористый натрий, мг/дм ³ – температуры анализируемой среды, °С	$\pm(0,03 + 0,015 \cdot C_{NaCl})$ $\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности определения электролитической постоянной C_d , %: – для ДП-015, ДП-15 – для ДП-3М, ДП-3/ВВ	± 1 ± 2
Время переходного процесса кондуктометра при скачкообразном изменении УЭП, мин, не более	0,5
Время установления показаний кондуктометра при скачкообразном изменении температуры анализируемой среды в пределах ± 15 °С относительно рабочей температуры, мин, не более	3
Время установления режима работы кондуктометра, мин, не более	5
Стабильность показаний кондуктометра за время 8 ч при измерении: а) УЭП, мкСм/см – для ДП-015 – для ДП-15 – для ДП-3М, ДП-3/ВВ	$\pm(0,0015 + 0,0075 \cdot \chi)$ $\pm(0,025 + 0,0075 \cdot \chi)$ $\pm(0,025 + 0,0125 \cdot \chi)$
б) солесодержания в пересчете на хлористый натрий, мг/дм ³ : – для ДП-015 – для ДП-15 – для ДП-3М, ДП-3/ВВ	$\pm(0,002 + 0,01 \cdot C_{NaCl})$ $\pm(0,03 + 0,01 \cdot C_{NaCl})$ $\pm(0,03 + 0,015 \cdot C_{NaCl})$
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – рабочая температура, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 25 $\pm$ 0,2 80 от 84,0 до 106,7
1) χ – измеренное значение УЭП, мкСм/см; 2) C_{NaCl} – измеренное значение солесодержания в пересчете на NaCl, мг/дм³; 3) C – измеренное значение общего солесодержания (TDS), мг/дм³.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания кондуктометра:	
диапазон напряжения питания постоянного тока, В	от 2,2 до 3,4
Потребляемая мощность кондуктометра при номинальном напряжении питания 3,0 В, мВ·А, не более:	
– без подсветки индикатора	20
– с подсветкой индикатора	250
Габаритные размеры основных узлов кондуктометра, мм, не более:	
а) блок преобразовательный ВР41.01.000	
– высота	130
– ширина	28
– длина	65
б) блок преобразовательный ВР41.01.000-01	
– высота	130
– ширина	35
– длина	65

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
в) датчик проводимости ДП-015 (без кабеля)	
– диаметр	Ø15
– длина	130
г) датчик проводимости ДП-15 (без кабеля)	
– диаметр	Ø15
– длина	160
д) датчик проводимости ДП-3М (без кабеля)	
– диаметр	Ø18
– длина	160
е) датчик проводимости ДП-3/ВВ (без кабеля)	
– диаметр	Ø22
– длина	131
Масса, кг, не более:	
а) блок преобразовательный ВР41.01.000	0,12
б) блок преобразовательный ВР41.01.000-01	0,12
в) датчик проводимости ДП-015 (без кабеля)	0,08
г) датчик проводимости ДП-15 (без кабеля)	0,11
д) датчик проводимости ДП-3М (без кабеля)	0,20
е) датчик проводимости ДП-3/ВВ (без кабеля)	0,07
Рабочие условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +50
– относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры анализируемой среды:	
а) температура, °С	
– с ДП-015, ДП-15, ДП-3М	от 0 до +75
– с ДП-3/ВВ	от 0 до +100
б) диапазон температурной компенсации, °С	от 0 до +50
в) давление, МПа, не более	
– с ДП-015, ДП-15, ДП-3/ВВ	0,0
– с ДП-3М	0,2
Средний срок службы кондуктометра, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000

Знак утверждения типа

наносится на заднюю поверхность блока преобразовательного кондуктометра методом наклейки, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность кондуктометров

Наименование	Обозначение	Количество, штук, на исполнение МАРК-		
		603	603/1	603/ВВ
Кондуктометр:				
– блок преобразовательный;	ВР41.01.000	1	1	–
	ВР41.01.000-01	–	–	1

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, штук, на исполнение МАРК-		
		603	603/1	603/ВВ
– датчик проводимости ДП-015, длина кабеля 1 м;	ВР41.02.000	1 ²⁾	–	–
– датчик проводимости ДП-15, длина кабеля 1 м;	ВР41.13.000	1 ²⁾	–	–
– датчик проводимости ДП-3М, длина кабеля L ¹⁾ м;	ВР41.17.000	–	1	–
– датчик проводимости ДП-3/ВВ, длина кабеля 1 м	ВР41.15.000	–	–	1
Комплект инструмента и принадлежностей	ВР41.04.000	1	–	–
	ВР41.05.000	–	1	–
	ВР41.06.000	–	–	1
Кабель поверочный № 1 ³⁾	ВР41.08.400	1	1	1
Кабель поверочный № 2 ³⁾	ВР41.08.500	1	1	1
Паспорт	ВР41.00.000ПС	1	1	1
Руководство по эксплуатации	ВР41.00.000РЭ	1	1	1
¹⁾ Стандартная длина кабеля L = 1 м, по согласованию с заказчиком – до 20 м. ²⁾ Тип датчиков проводимости определяется при поставке. ³⁾ Поставляется по отдельной заявке.				

Сведения о методиках (метода) измерений

приведены в разделе 1 Руководства по эксплуатации ВР41.00.000РЭ

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

1 ГОСТ 13350-78 Анализаторы жидкости кондуктометрические ГСП. Общие технические условия.

2 ТУ 26.51.53-026-39232169-2019 Кондуктометр МАРК-603. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ВЗОР» (ООО «ВЗОР»)

ИНН 5261003830

Юридический адрес: 603003, г. Нижний Новгород, ул. Заводской парк, д. 33, помещ. 2

Телефон (факс): (831) 282-98-00

Web-сайт: www.vzornn.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВЗОР» (ООО «ВЗОР»)

ИНН 5261003830

Адрес: 603003, г. Нижний Новгород, ул. Заводской парк, д. 33, помещ. 2

Телефон (факс): (831) 282-98-00

Web-сайт: www.vzornn.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»

(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, 1

Телефон (факс): 8-800-200-22-14

Web-сайт: www.nnscsm.ru

E-mail: mail@nnscsm.ru

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений 30011-13