

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Кондуктометры-солемеры МАРК-602

#### Назначение средства измерений

Кондуктометр-солемер МАРК-602 (в дальнейшем – кондуктометр) предназначен для измерения удельной электрической проводимости (УЭП), вычисления удельной электрической проводимости, приведенной к температуре 20 °С либо 25 °С (УЭП<sub>20</sub>, УЭП<sub>25</sub>), удельного электрического сопротивления (УЭС), удельного электрического сопротивления, приведенного к температуре 20 °С либо 25 °С (УЭС<sub>20</sub>, УЭС<sub>25</sub>), эквивалентного солесодержания в пересчете на хлористый натрий (NaCl) воды и водных растворов, а так же температуры анализируемой среды.

#### Описание средства измерений

Кондуктометр-солемер МАРК-602 – это двухканальный измерительный прибор, конструктивно состоящий из блока преобразовательного и датчика проводимости либо блока преобразовательного, блока усилителя, датчика проводимости и датчика расхода.

Кондуктометр МАРК-602 выпускается в следующих исполнениях:

– МАРК-602, МАРК-602/36, МАРК-602/1, МАРК-602/1/36 с блоком преобразовательным щитового либо настенного исполнения, с проточными датчиками проводимости ДП-025С либо ДП-2С;

– МАРК-602МП, МАРК-602МП/36, МАРК-602МП/1, МАРК-602МП/1/36 с блоком преобразовательным щитового либо настенного исполнения, с магистрально-погружными датчиками проводимости ДП-003МП;

– МАРК-602Т, МАРК-602Т/36, МАРК-602Т/1, МАРК-602Т/1/36 с блоком преобразовательным щитового либо настенного исполнения, с блоками усилителя БУ-602Т, магистрально-погружными датчиками проводимости ДП-003Т либо ДП-3Т.

В зависимости от исполнения кондуктометра, питание блока преобразовательного осуществляется от сети 220 В, 50 Гц (МАРК-602, МАРК-602/1, МАРК-602МП, МАРК-602МП/1, МАРК-602Т, МАРК-602Т/1,) либо 36 В, 50 Гц (МАРК-602/36, МАРК-602/1/36, МАРК-602МП/36, МАРК-602МП/1/36, МАРК-602Т/36, МАРК-602Т/1/36).

Принцип действия кондуктометра основан на измерении активной составляющей проводимости водного раствора, протекающего между электродами датчика, измерении сопротивления термодатчика и пересчете измеренных значений с учетом параметров датчика и температурных свойств водного раствора в значение УЭП, УЭС или эквивалентное солесодержание.

УЭС определяется преобразованием измеренного значения УЭП в обратно пропорциональную величину. Солесодержание определяется пересчетом термокомпенсированной (приведенной к 25 °С) УЭП раствора в концентрацию соли NaCl по известной зависимости.

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

Блок преобразовательный – микропроцессорный, осуществляющий отображение результатов измерения УЭП (УЭП<sub>25</sub>, УЭП<sub>20</sub>), результатов вычисления УЭС (УЭС<sub>25</sub>, УЭС<sub>20</sub>), солесодержания и температуры анализируемой водной среды, которые выводятся на экран графического ЖК индикатора (в дальнейшем индикатор). При этом возможны режимы индикации канала А, канала В либо режим одновременной индикации двух каналов измерения.

Блоки преобразовательные щитового и настенного исполнения выполнены в металлическом корпусе со степенью защиты от воздействия окружающей среды IP30 и IP65 соответственно.

Датчики проводимости ДП-025С (ДП-2С и ДП-003МП), представляющие собой пассивные устройства (без электронных элементов), могут быть удалены от блока преобразова-

тельного на расстояние до 100 м, блоки усилителя БУ-602Т, представляющий собой активные устройства, с датчиками проводимости ДП-003Т (ДП-3Т) – на расстояние до 1000 м.

Датчики проводимости ДП-025С, ДП-2С и блоки усилителя БУ-602Т выполнены в металлическом корпусе со степенью защиты от воздействия окружающей среды IP62. Погружаемая часть датчиков проводимости ДП-003МП от воздействия окружающей среды имеет степень защиты IP62, датчики проводимости ДП-003Т и ДП-3Т – IP68.

Основные узлы кондуктометра МАРК-602 показаны на рисунках 1-4.

Кондуктометр осуществляет обмен информацией с ПК по интерфейсу RS-485.



Рисунок 1 – Блок преобразовательный

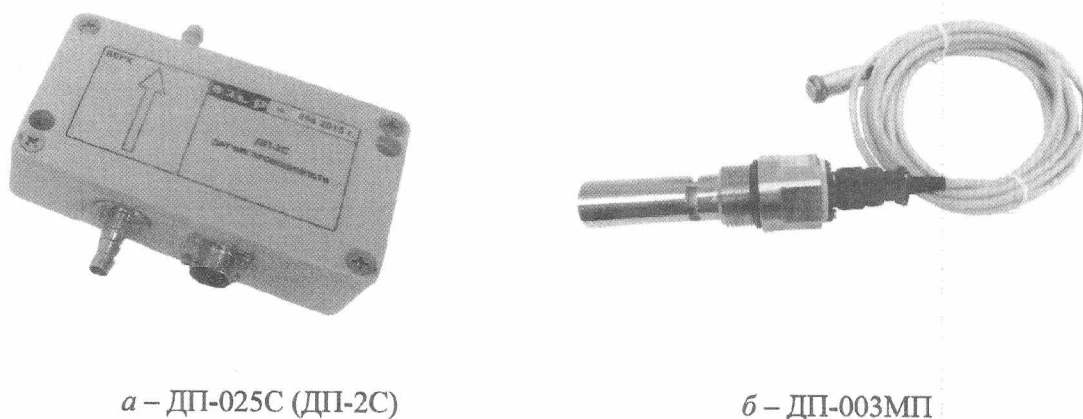


Рисунок 2 – Датчик проводимости

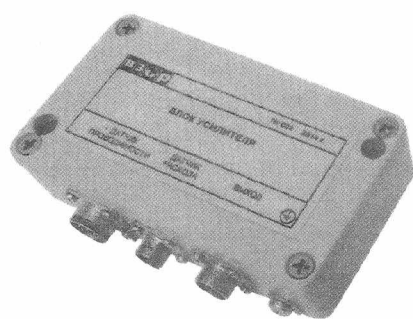
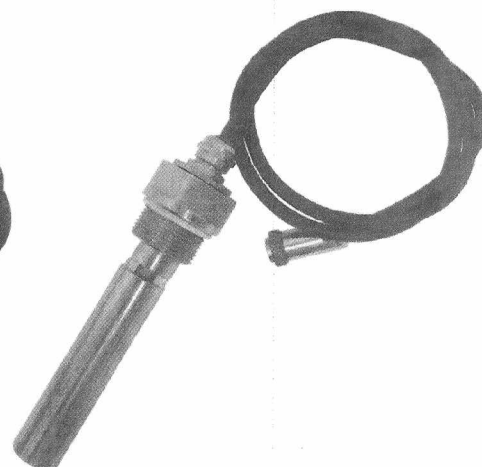


Рисунок 3 – Блок усилителя  
БУ-602Т



а – ДП-003Т



б – ДП-3Т

Рисунок 4 – Датчик проводимости

### Программное обеспечение

В кондуктометре имеется встроенное программное обеспечение.

Программное обеспечение «МАРК-602» предназначено для измерения тока датчика проводимости, температуры, для градуировки кондуктометра, для вывода значения УЭП (УЭП<sub>25</sub>, УЭП<sub>20</sub>), УЭС (УЭС<sub>25</sub>, УЭС<sub>20</sub>), эквивалентного солесодержания и температуры на индикатор, обработки команд, задаваемых кнопками управления, для преобразования результатов измерения УЭП, УЭС, эквивалентного солесодержания в унифицированный электрический сигнал постоянного тока (в диапазонах от 0 до 5 мА либо от 4 до 20 мА), для управления реле уставок и обмена информацией с персональным компьютером (ПК) по интерфейсу RS-485.

Идентификационные данные программного обеспечения соответствуют таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные<br>(признаки)     | Значение                                                              |                                     |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                            | Исполнение кондуктометра МАРК-                                        |                                     |
|                                            | 602, 602/36, 602/1, 602/1/36, 602МП,<br>602МП/1, 602МП/36, 602МП/1/36 | 602Т, 602Т/1,<br>602Т/36, 602Т/1/36 |
| Идентификационное наименование ПО:         |                                                                       |                                     |
| – для платы индикации                      | 602I.430.02.12                                                        | –                                   |
| – для платы усилителя                      | 602U.253.01.07                                                        | –                                   |
| – для блока преобразовательного            | –                                                                     | 602I.STM32.01.00                    |
| – для блока усилителя                      | –                                                                     | 602U.249.01.02                      |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО: |                                                                       |                                     |
| – для платы индикации                      | 02.12                                                                 | –                                   |
| – для платы усилителя                      | 01.07                                                                 | –                                   |
| – для блока преобразовательного            | –                                                                     | 01.00                               |
| – для блока усилителя                      | –                                                                     | 01.02                               |
| Цифровой идентификатор ПО:                 |                                                                       |                                     |
| – для платы индикации                      | 0xC4FAD599                                                            | –                                   |
| – для платы усилителя                      | 0xFF94                                                                | –                                   |
| – для блока преобразовательного            | –                                                                     | 0x6BACBBE                           |
| – для блока усилителя                      | –                                                                     | 0xDEDD0                             |

Конструкция кондуктометра исключает возможность несанкционированного влияния на ПО кондуктометра и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014 – высокий.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений УЭП, УЭС и солесодержания соответствуют таблице 2.

Таблица 2

| Исполнение кондуктометра<br>МАРК-       | Датчик проводимости | Диапазон измерений            |                                   |                                                                             |
|-----------------------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                     | УЭП,<br>мкСм/см               | УЭС,<br>кОм·см                    | солесодержания<br>в пересчете на<br>хлористый натрий,<br>мг/дм <sup>3</sup> |
| 602, 602/1,<br>602/36, 602/1/36         | ДП-025С<br>ДП-2С    | от 0 до 2000<br>от 0 до 20000 | –<br>–                            | от 0 до 1000<br>от 0 до 10000                                               |
| 602МП, 602МП/1,<br>602МП/36, 602МП/1/36 | ДП-003МП            | от 0 до 200                   | –                                 | от 0 до 100                                                                 |
| 602Т, 602Т/1,<br>602Т/36, 602Т/1/36     | ДП-3Т<br>ДП-003Т    | от 0 до 20000<br>от 0 до 200  | от 0,05 до 1000<br>от 5 до 100000 | от 0 до 10000<br>от 0 до 100                                                |

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности кондуктометра при температуре анализируемой среды (25±0,2) °С, окружающего воздуха (20±5) °С соответствуют таблице 3.

Таблица 3

| Исполнение кондуктометра<br>МАРК-       | Датчик проводимости | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности кондуктометра при измерении |                                    |                                       |
|-----------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
|                                         |                     | УЭП,<br>мкСм/см                                                                 | УЭС,<br>кОм·см                     | солесодержания,<br>мг/дм <sup>3</sup> |
| 602, 602/1,<br>602/36, 602/1/36         | ДП-025С<br>ДП-2С    | ±(0,004+0,02·χ)<br>±(0,03+0,02·χ)                                               | –<br>–                             | ±(0,003+0,025·С)<br>±(0,03+0,025·С)   |
| 602МП, 602МП/1,<br>602МП/36, 602МП/1/36 | ДП-003МП            | ±(0,001+0,02·χ)                                                                 | –                                  | ±(0,001+0,025·С)                      |
| 602Т, 602Т/1,<br>602Т/36, 602Т/1/36     | ДП-3Т<br>ДП-003Т    | ±(0,03+0,02·χ)<br>±(0,001+0,02·χ)                                               | ±(0,0005+0,02·R)<br>±(0,05+0,02·R) | ±(0,03+0,025·С)<br>±(0,001+0,025·С)   |

Примечание – χ – измеренное значение УЭП, мкСм/см;  
R – измеренное значение УЭС, кОм·см;  
С – измеренное значение солесодержания, мг/дм<sup>3</sup>.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности кондуктометра, обусловленной изменением температуры анализируемой среды, на каждый ±1 °С от рабочей (25±0,2) °С в диапазоне температурной компенсации от плюс 5 до плюс 50 °С (для исполнений МАРК-602, МАРК-602/1, МАРК-602/36, МАРК-602/1/36, МАРК-602МП, МАРК-602МП/1, МАРК-602МП/36, МАРК-602МП/1/36) и от 0 до плюс 100 °С (для исполнений МАРК-602Т, МАРК-602Т/1, МАРК-602Т/36, МАРК-602Т/1/36):

- при измерении УЭП, мкСм/см ..... ±0,0008·χ;
- при измерении УЭС (для исполнений МАРК-602Т, МАРК-602Т/1, МАРК-602Т/36 и МАРК-602Т/1/36), кОм·см ..... ±0,001·R;
- при измерении солесодержания, мг/дм<sup>3</sup> ..... ±0,001·С.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности кондуктометра, обусловленной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые  $\pm 10$  °С от нормальной ( $20 \pm 5$ ) °С в пределах всего рабочего диапазона от плюс 5 до плюс 50 °С:

- при измерении УЭП, мкСм/см .....  $\pm 0,01 \cdot \chi$ ;
- при измерении УЭС (для исполнений МАРК-602Т, МАРК-602Т/1, МАРК-602Т/36 и МАРК-602Т/1/36), кОм·см .....  $\pm 0,01 \cdot R$ ;
- при измерении содержания, мг/дм<sup>3</sup> .....  $\pm 0,012 \cdot C$ .

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности кондуктометра, обусловленной влиянием длины соединителя «датчик проводимости-блок преобразовательный» на каждые 5 м при длине кабеля соединительного от 5 до 100 м (для исполнений МАРК-602, МАРК-602/1, МАРК-602/36, МАРК-602/1/36, МАРК-602МП, МАРК-602МП/1, МАРК-602МП/36, МАРК-602МП/1/36):

- при измерении УЭП, мкСм/см .....  $\pm 0,0008 \cdot \chi$ ;
- при измерении содержания, мг/дм<sup>3</sup> .....  $\pm 0,001 \cdot C$ .

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования измеренного значения УЭП, УЭС либо содержания в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока при температуре окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С, % от диапазона токового выхода .....  $\pm 0,5$ .

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования измеренного значения УЭП, УЭС либо содержания в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока, обусловленной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые  $\pm 10$  °С от нормальной ( $20 \pm 5$ ) °С в пределах всего рабочего диапазона от плюс 5 до плюс 50 °С, % от диапазона токового выхода .....  $\pm 0,25$ .

Пределы допускаемой относительной погрешности определения электролитической постоянной  $C_d$  датчика проводимости, % .....  $\pm 1$ .

Сопротивление термодатчика  $R_t$ , приведенное к 0 °С (для исполнений МАРК-602, МАРК-602/1, МАРК-602/36, МАРК-602/1/36, МАРК-602МП, МАРК-602МП/1, МАРК-602МП/36, МАРК-602МП/1/36), находится в пределах, Ом ..... от 995 до 1005.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения сопротивления термодатчика  $R_t$ , приведенного к 0 °С (для исполнений МАРК-602, МАРК-602/1, МАРК-602/36, МАРК-602/1/36, МАРК-602МП, МАРК-602МП/1, МАРК-602МП/36, МАРК-602МП/1/36), Ом .....  $\pm 1,0$ .

Диапазон измерений температуры анализируемой среды (для исполнений МАРК-602Т, МАРК-602Т/1, МАРК-602Т/36, МАРК-602Т/1/36), °С ..... от 0 до плюс 130.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности кондуктометра при измерении температуры анализируемой среды при температуре окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С (для исполнений МАРК-602Т, МАРК-602Т/1, МАРК-602Т/36 и МАРК-602Т/1/36), °С .....  $\pm 0,3$ .

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности кондуктометра при измерении температуры, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые  $\pm 10$  °С от нормальной ( $20 \pm 5$ ) °С в пределах всего рабочего диапазона температур (для исполнений МАРК-602Т, МАРК-602Т/1, МАРК-602Т/36 и МАРК-602Т/1/36), °С .....  $\pm 0,1$ .

Время переходного процесса кондуктометра при скачкообразном изменении УЭП, с, не более ..... 30.

Время установления показаний кондуктометра при скачкообразном изменении температуры анализируемой среды, мин, не более ..... 3.

Стабильность показаний кондуктометра за время 8 ч не хуже:

- при измерении УЭП, мкСм/см .....  $\pm 0,01 \cdot \chi$ ;
- при измерении УЭС (для исполнений МАРК-602Т, МАРК-602Т/1, МАРК-602Т/36 и МАРК-602Т/1/36), кОм·см .....  $\pm 0,01 \cdot R$ ;
- при измерении содержания, мг/дм<sup>3</sup> .....  $\pm 0,012 \cdot C$ .

Время установления режима работы кондуктометра, мин, не более ..... 15.

Потребляемая мощность при номинальном значении напряжения питания, В·А, не более:

- для исполнений МАРК-602, МАРК-602/36, МАРК-602/1, МАРК-602/1/36, МАРК-602МП, МАРК-602МП/1, МАРК-602МП/36, МАРК-602МП/1/36 ..... 10;
- для исполнений МАРК-602Т, МАРК-602Т/1, МАРК-602Т/36, МАРК-602Т/1/36 .... 14.

Габаритные размеры и масса узлов кондуктометра соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

| Исполнение кондуктометра<br>МАРК-                             | Наименование<br>узлов                                    | Габаритные размеры,<br>мм, не более | Масса, кг,<br>не более |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| 602, 602/36,<br>602МП, 602МП/36,<br>602Т, 602Т/36             | Блок преобразовательный<br>(щитовое исполнение)          | 252×146×100                         | 2,6                    |
| 602/1, 602/1/36,<br>602МП/1, 602МП/1/36,<br>602Т/1, 602Т/1/36 | Блок преобразовательный<br>(настенное исполнение)        | 266×170×95                          | 2,6                    |
| 602, 602/1,<br>602/36, 602/1/36                               | Датчик проводимости ДП-025С<br>Датчик проводимости ДП-2С | 115×108×30                          | 0,3                    |
| 602МП, 602МП/1<br>602МП/36, 602МП/1/36                        | Датчик проводимости<br>ДП-003МП                          | ∅41×135                             | 1,0                    |
| 602Т, 602Т/1,<br>602Т/36, 602Т/1/36                           | Блок усилителя БУ-602Т                                   | 115×75×30                           | 0,3                    |
|                                                               | Датчик проводимости ДП-003Т                              | ∅41×130                             | 0,7                    |
|                                                               | Датчик проводимости ДП-3Т                                | ∅41×183                             | 1,0                    |
|                                                               | Датчик расхода                                           | 90×60×42                            | 0,5                    |

Электрическое сопротивление изоляции цепей питания кондуктометра между штырями вилки и корпусом блока преобразовательного, МОм, не менее:

- при температуре окружающего воздуха (20±5) °С ..... 40;
- при температуре окружающего воздуха 50 °С ..... 10;
- при температуре окружающего воздуха плюс 35 °С и относительной влажности 80 % ..... 5.

Электрическая изоляция между цепями питания блока преобразовательного и его корпусом выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия в течение 1 мин действие испытательного напряжения переменного тока со среднеквадратичным значением 1500 В и частотой (50±1) Гц в нормальных условиях применения.

Электрическое сопротивление между внешним зажимом защитного заземления блока преобразовательного и его корпусом, Ом, не более ..... 0,1.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С ..... от плюс 5 до плюс 50;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более ..... 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) ..... от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800).

Показатели надежности:

- средняя наработка на отказ, ч, не менее ..... 20000.
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ..... 2.
- средний срок службы кондуктометра, лет, не менее ..... 10.

Параметры анализируемой среды соответствует таблице 5.

Таблица 5

| Параметры анализируемой среды                                                                  | Исполнения кондуктометра<br>МАРК-  |                                               |                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                                                | 602, 602/1,<br>602/36,<br>602/1/36 | 602МП,<br>602МП/1,<br>602МП/36,<br>602МП/1/36 | 602Т,<br>602Т/1,<br>602Т/36,<br>602Т/1/36 |
| Температура (диапазон температурной компенсации кондуктометра), °С                             | от +5<br>до +50                    |                                               | от 0<br>до +100                           |
| Давление, МПа, не более                                                                        | 0,0                                | 1,0                                           | 1,6                                       |
| Расход, см <sup>3</sup> /мин                                                                   | от 50 до 500                       | –                                             | –                                         |
| Скорость движения анализируемой среды перпендикулярно оси датчика проводимости, см/с, не менее | –                                  | 5                                             |                                           |

**Знак утверждения типа**

наносится с внешней стороны на заднюю поверхность блока преобразовательного щитового исполнения и нижнюю поверхность блока преобразовательного настенного исполнения методом наклейки, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплект поставки кондуктометров МАРК-602, МАРК-602/36, МАРК-602/1 и МАРК-602/1/36 соответствует таблице 6.

Таблица 6

| Наименование                                                                       | Количество на исполнение МАРК- |        |       |          |       |          |         |            |      |         |        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------|-------|----------|-------|----------|---------|------------|------|---------|--------|-----------|
|                                                                                    | 602                            | 602/36 | 602/1 | 602/1/36 | 602МП | 602МП/36 | 602МП/1 | 602МП/1/36 | 602Т | 602Т/36 | 602Т/1 | 602Т/1/36 |
| 1 Блок преобразовательный:<br>– щитового исполнения;                               | 1                              | –      | –     | –        | 1     | –        | –       | –          | 1    | –       | –      | –         |
| – настенного исполнения                                                            | –                              | 1      | –     | –        | –     | 1        | –       | –          | –    | 1       | –      | –         |
|                                                                                    | –                              | –      | 1     | –        | –     | –        | 1       | –          | –    | –       | 1      | –         |
|                                                                                    | –                              | –      | –     | 1        | –     | –        | –       | 1          | –    | –       | –      | 1         |
| 2 Датчик проводимости:<br>– ДП-025С;<br>– ДП-2С;                                   | 1*                             | 1*     | 1*    | 1*       | –     | –        | –       | –          | –    | –       | –      | –         |
| – ДП-003МП;<br>– ДП-003Т;<br>– ДП-3Т.                                              | –                              | –      | –     | –        | 1*    | 1*       | 1*      | 1*         | –    | –       | –      | –         |
|                                                                                    | –                              | –      | –     | –        | –     | –        | –       | –          | 1*   | 1*      | 1*     | 1*        |
| 3 Блок усилителя БУ-602Т                                                           | –                              | –      | –     | –        | –     | –        | –       | –          | 1    | 1       | 1      | 1         |
| 4 Датчик расхода                                                                   | –                              | –      | –     | –        | –     | –        | –       | –          | 1**  | 1**     | 1**    | 1**       |
| 5 Кабель соединительный                                                            | 1**                            | 1**    | 1**   | 1**      | 1**   | 1**      | 1**     | 1**        | 1**  | 1**     | 1**    | 1**       |
| 6 Комплект монтажных частей                                                        | 1                              | 1      | 1     | 1        | 1     | 1        | 1       | 1          | 1    | 1       | 1      | 1         |
| 7 Комплект монтажных частей<br>(для блоков преобразовательных щитового исполнения) | 1                              | 1      | –     | –        | 1     | 1        | –       | –          | 1    | 1       | –      | –         |

Продолжение таблицы 6

| Наименование                  | Количество на исполнение МАРК- |        |       |          |       |          |         |            |      |         |        |           |
|-------------------------------|--------------------------------|--------|-------|----------|-------|----------|---------|------------|------|---------|--------|-----------|
|                               | 602                            | 602/36 | 602/1 | 602/1/36 | 602МП | 602МП/36 | 602МП/1 | 602МП/1/36 | 602Т | 602Т/36 | 602Т/1 | 602Т/1/36 |
| 8 Руководство по эксплуатации | 1                              | 1      | 1     | 1        | 1     | 1        | 1       | 1          | 1    | 1       | 1      | 1         |
| 9 Паспорт                     | 1                              | 1      | 1     | 1        | 1     | 1        | 1       | 1          | 1    | 1       | 1      | 1         |

\* Количество (тип) по согласованию с заказчиком, но не более двух.

\*\* Количество соответствует количеству датчиков проводимости.

**Поверка**

осуществляется по документу «Кондуктометр-солемер МАРК-602. Методика поверки», приведенному в Приложении А к Руководству по эксплуатации ВР30.00.000РЭ и утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 25 февраля 2016 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон второго разряда – кондуктометр лабораторный КЛ-С-1А ТУ 4215-003-43695219-02, класс точности 0,25;
- мультиметр цифровой АРРА-305, используемый предел измерения переменного напряжения 400 В; основная абсолютная погрешность измерения, В:  $\pm(0,007 \cdot X + 0,05)$ , где X – измеренное, значение переменного напряжения, В; используемый предел измерения силы постоянного тока 40 мА; основная абсолютная погрешность измерения, мА:  $\pm(0,002 \cdot X + 0,004)$ , где X – измеренное значение силы постоянного тока, мА;
- магазин сопротивлений Р4831, диапазон от 0,002 до 100000 Ом, класс точности  $0,02/2 \cdot 10^{-6}$ ;
- термометр лабораторный электронный ЛТ-300 ТУ 4211-041-44229117-2005, диапазон измерений от минус 50 до плюс 300 °С, погрешность измерений  $\pm 0,05$  °С.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) паспорт в виде наклейки или оттиска клейма.

**Сведения о методиках (метода) измерений**

Методы измерений содержатся в Руководстве по эксплуатации ВР30.00.000РЭ.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к кондуктометру-солемеру МАРК-602**

- 1 ГОСТ 13350-78. Анализаторы жидкости кондуктометрические ГСП. Общие технические условия.
- 2 ГОСТ 8.457-2000 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей.
- 3 ГОСТ Р 8.722-2010 ГСИ. Анализаторы жидкости кондуктометрические. Методика поверки.
- 4 Технические условия ТУ 4215-025-39232169-2006.

**Изготовитель**

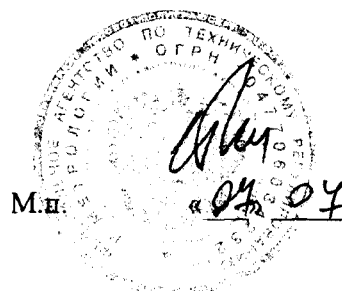
Общество с ограниченной ответственностью «ВЗОР» (ООО «ВЗОР»)  
Адрес: 603003, г. Н. Новгород, ул. Заводской парк, д.33  
Тел./факс: (831) 416-29-40, эл. почта: [market@vzor.nnov.ru](mailto:market@vzor.nnov.ru).  
ИНН 5261003830.



**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.  
Тел./факс: (831) 428-78-78, (831) 428-57-95, e-mail: mail@nncsm.ru  
Аттестат аккредитации ФБУ "Нижегородский ЦСМ" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п. «07 07» \_\_\_\_\_ 2016 г.