

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

Н.А.Жагора

11.12.2012

Анализаторы жидкости
серии Liquiline

Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № РБ 03 09 321711

Выпускают по документации фирмы "Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG" (Германия)

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы жидкости серии Liquiline (далее - анализаторы), в зависимости от модификации, предназначены для измерения:

- активности ионов водорода, далее – pH, в водных растворах;
- окислительно-восстановительного потенциала, далее – ОВП, в водных растворах;
- удельной электрической проводимости, далее – УЭП, в водных растворах;
- концентрации растворенного в воде кислорода;
- концентрации взвешенных частиц (мутности), в жидкостях;
- концентрации нитрат-иона (NO_3^-) / нитратного азота ($\text{NO}_3\text{-N}$) в водных растворах;
- концентрации общего органического углерода в водных растворах;
- концентрации свободного хлора в водных растворах;
- концентрации ионов (NH_4^+ , NO_3^- , K^+ , Cl^-);
- температуры раствора.

Область применения - системы подготовки и очистки воды, химическая, фармацевтическая, пищевая промышленность и другие области хозяйственной деятельности.

ОПИСАНИЕ

Анализаторы состоят из измерительного преобразователя Liquiline одного из следующих исполнений (Liquiline M CM42, Liquiline CM442, Liquiline CM444, Liquiline CM448), и подключенных к нему первичных преобразователей (в зависимости от назначения анализатора):

- CPS 11D, CPS 11, CPS 41D, CPS 41, CPS 71D, CPS 71, CPF 81D, CPS 91D, CPS 441D, CPS 471D, CPS 491D, CPF 81, CPS 91, CPS 441, CPS 471, CPS 491, CPS 341D - для измерения pH;

- CPF 82D, CPS72D, CPS42D, CPS92D, CPS12D, CPS72, CPS42, CPS92, CPS12 – для измерения ОВП;

- CLS 12, CLS 13, CLS 15, CLS 15D, CLS 16, CLS 16D, CLS 19, CLS 21, CLS 21D, CLS 30, CLS 50, CLS 50D, CLS 52, CLS 54 – для измерения УЭП;

- COS 51D, COS 61D, COS 61, COS 22D, COS 22 – для измерения концентрации растворенного в воде кислорода;

- CUS 51D - для измерения мутности;

- CAS 51D-**A* - для измерения концентрации нитрат-иона (NO_3^-) / нитратного азота ($\text{NO}_3\text{-N}$);



- CAS 51D-**C* - для измерения концентрации общего органического углерода;
- CCS 142D - для измерения концентрации свободного хлора;
- CAS 40D - для измерения концентрации ионов (NH_4^+ , NO_3^- , K^+ , Cl^-).

Первичный преобразователь выпускается в следующих исполнениях:

- Liquiline M CM42 – одноканальный измерительный преобразователь с двухпроводной схемой подключения;
- Liquiline CM442 – двухканальный измерительный преобразователь с четырехпроводной схемой подключения;
- Liquiline CM444 – четырехканальный измерительный преобразователь с четырехпроводной схемой подключения;
- Liquiline CM448 – восьмиканальный измерительный преобразователь с четырехпроводной схемой подключения.

Принцип действия анализаторов при измерении активности ионов водорода (pH) и окислительно-восстановительного потенциала основан на измерении ЭДС, образованной первичными преобразователями (электродами).

Принцип действия анализаторов при измерении удельной проводимости основан на индуктивном или кондуктивном способе измерения удельной проводимости. При кондуктивном способе измеряется ток, протекающий через среду между электродами первичного преобразователя, находящимися под напряжением. При индуктивном способе измеряется ток, наведенный в катушке измерительного преобразователя электромагнитным полем опорной катушки измерительного преобразователя. Сила тока пропорциональна удельной проводимости среды, находящейся между катушками.

Принцип действия анализаторов при измерении растворенного в воде кислорода основан на амперометрическом или оптическом способе определения концентрации растворенного в воде кислорода. При оптическом способе определения концентрации, анализатор измеряет длительность и интенсивность флуоресценции активного слоя первичного преобразователя, которые зависят от концентрации ионов кислорода, находящихся в контакте с активным слоем. При амперометрическом способе определения концентрации анализатор измеряет ЭДС электродной системы, которая зависит от количества молекул кислорода, проникающих через измерительную мембрану и окисляющих молекулы серебра электролита.

Принцип действия анализаторов при измерении мутности жидкости основан на измерении интенсивности светового потока, рассеиваемого взвешенными частицами анализируемой жидкости.

Принцип действия анализаторов при измерении нитрат-иона (NO_3^-), нитратного азота ($\text{NO}_3\text{-N}$) и общего органического углерода основан на измерении коэффициента спектрального поглощения на характерных частотах.

Принцип действия анализаторов при измерении свободного хлора основан на измерении ЭДС на электродах первичного преобразователя, находящихся в электролите. В электролите происходит электрохимическая реакция, обусловленная соединениями хлора, проникшими через измерительную мембрану.

Принцип действия анализаторов при измерении концентрации ионов (NH_4^+ , NO_3^- , K^+ , Cl^-) основан на применении ион-селективных электродов, способных притягивать ионы определенного типа. Измеряется ЭДС на электродах, пропорциональная концентрации ионов.

Принцип действия анализаторов при измерении температуры жидкости основан на измерении сопротивления платинового термометра, встроенного в первичный преобразователь.

Измерительный преобразователь оснащен встроенным жидкокристаллическим дисплеем и коммуникационными интерфейсами Profibus DP, Modbus TCP/RS485 и токовым выходом с HART-протоколом. При коммуникации измерительного преобразователя с первичными преобразователями, в названии которых имеется символ «D», используется бесконтактная технология связи Memosens.

Измерительные преобразователи и первичные преобразователи могут выпускаться во взрывозащищенных и обычных исполнениях.



Схема с указанием места нанесения знака поверки (клейма-наклейки) приведена в Приложении А к описанию типа.

Внешний вид анализаторов жидкости серии Liquiline представлен на рисунке 1.

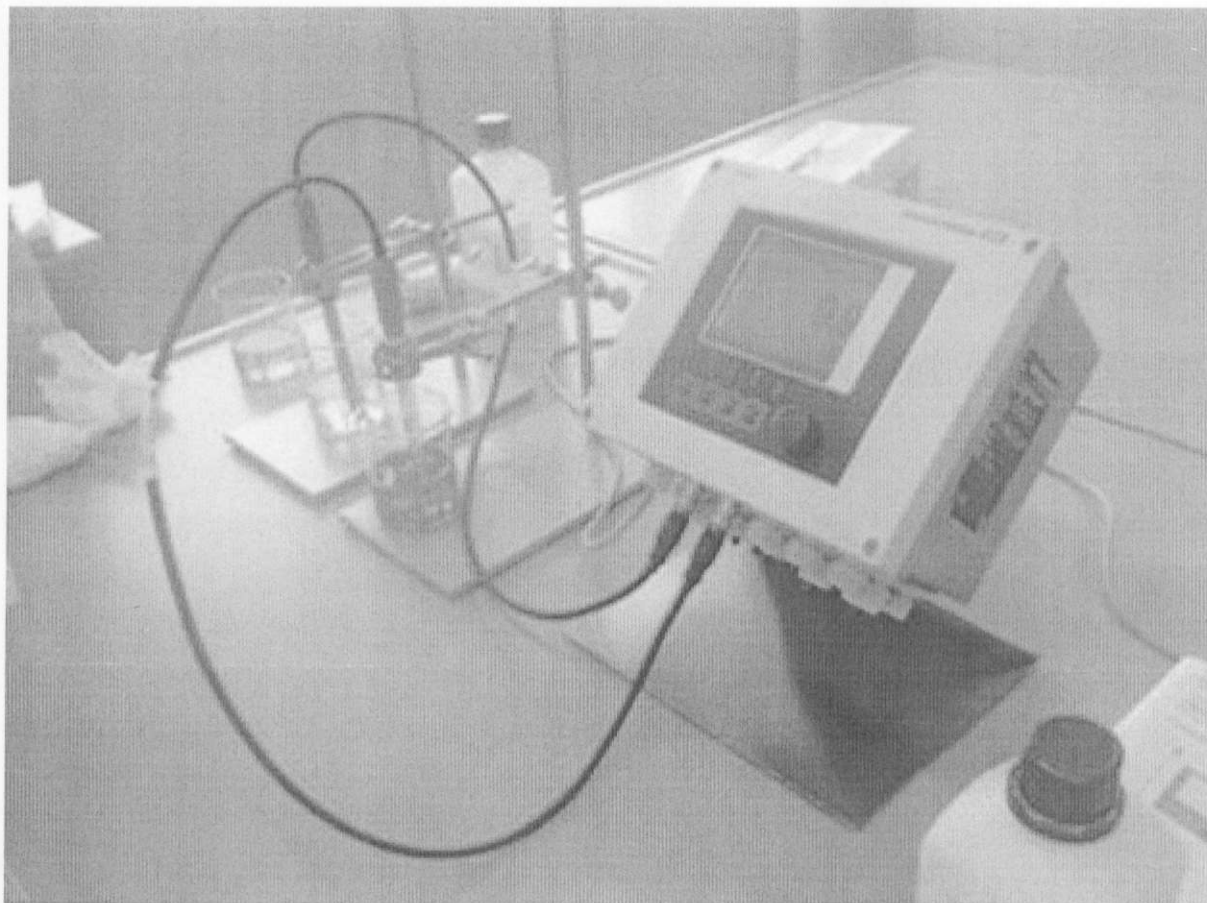


Рисунок 1- Внешний вид анализаторов жидкости серии Liquiline

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики анализаторов указаны в таблице 1.
Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
<p>1 Диапазон измерений активности ионов водорода(pH):</p> <ul style="list-style-type: none"> - с первичными преобразователями CPS 11, CPS 11D: исполнение CPS 11DAA, CPS 11DAS, CPS 11AA, CPS 11DAS исполнение CPS 11DBA, CPS 11DBT, CPS 11BA, CPS 11BT исполнение CPS 11DFA, CPS 11DFA - с первичными преобразователями CPS 41D, CPS 41: исполнение CPS 41DAB, CPS 41DAC, CPS 41AB, CPS 41AC исполнение CPS 41DBB, CPS 41DBC, CPS 41BB, CPS 41BC - с первичными преобразователями CPS 71D, CPS 71D: исполнение CPS 71DBB, CPS 71DBC, CPS 71DBU, CPS 71BB, CPS 71BC, CPS 71BU исполнение CPS 71DBP, CPS 71DBP - с первичными преобразователями CPF 81D, CPS 91D, CPS 441D, CPS 471D, CPS 491D, CPF 81, CPS 91, CPS 441, CPS 471, CPS 491 - с первичными преобразователями CPS 341D 	<p>от 1 ед. pH до 12 ед. pH; от 0 ед. pH до 14 ед. pH; от 0 ед. pH до 10 ед. pH</p> <p>от 1 ед. pH до 12 ед. pH; от 0 ед. pH до 14 ед. pH;</p> <p>от 0 ед. pH до 14 ед. pH; от 0 ед. pH до 12 ед. pH;</p> <p>от 0 ед. pH до 14 ед. pH; от 0 ед. pH до 10 ед. pH</p>
<p>2 Диапазон температуры анализируемой среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с первичными преобразователями CPS 11D, CPS 11: исполнение CPS 11DAA, CPS 11DAS, CPS 11AA, CPS 11AS исполнение CPS 11DBA, CPS 11DBT, CPS 11BA, CPS 11BT исполнение CPS 11DFA, CPS 11DFA - с первичными преобразователями CPS 41D, CPS 41: исполнение CPS 41DAB, CPS 41DAC, CPS 41AB, CPS 41AC исполнение CPS 41DBB, CPS 41DBC, CPS 41BB, CPS 41BC - с первичными преобразователями CPS 71D, CPS 71D: исполнение CPS 71DBB, CPS 71DBC, CPS 71DBU, CPS 71DBP, CPS 71BB, CPS 71BC, CPS 71BU, CPS 71BP - с первичными преобразователями CPF 81D, CPF 81: исполнение CPF 81DLH, CPF 81LH исполнение CPF 81DNN, CPF 81NN - с первичными преобразователями CPS 341D - с первичными преобразователями CPS 91D, CPS 91 - с первичными преобразователями CPS 441D, CPS 441 - с первичными преобразователями CPS 471D, CPS 471D - с первичными преобразователями CPS 491D, CPS 491D 	<p>от минус 15 °C до плюс 80 °C от 0 °C до 135 °C от 0 °C до 70 °C</p> <p>от минус 15 °C до плюс 80 °C от 0 °C до 135 °C</p> <p>от 0 °C до 135 °C</p> <p>от 0 °C до 110 °C от 0 °C до 80 °C от 0 °C до 140 °C от 0 °C до 110 °C от минус 15 °C до плюс 80 °C от минус 15 °C до плюс 135 °C от минус 15 °C до плюс 110 °C</p>
<p>3 Дискретность показаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pH - температуры 	<p>0,01 ед. pH 0,1 °C</p>
<p>4 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения pH в диапазоне (25±5) °C</p>	<p>±0,1 ед. pH</p>
<p>5 Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения pH в диапазоне температур анализируемой среды</p>	<p>±0,08 ед. pH</p>



Продолжение таблицы 1

1	2
6 Диапазон измерений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП): - с первичными преобразователями CPF 82D, CPS72D, CPS42D, CPS 92D, CPS 12D, CPS 72, CPS 42, CPS 92, CPS 12	от -1500 до 1500 мВ
7 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ОВП, мВ	± 7
8 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений ОВП при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С	$\pm 0,006 \%$
9 Диапазон измерений удельной электрической проводимости (УЭП): - с первичными преобразователями CLS 12, CLS 13, CLS 15, CLS 15D, CLS 19 при постоянной ячейки: $\kappa=0,01 \text{ см}^{-1}$ $\kappa=0,1 \text{ см}^{-1}$ - с первичными преобразователями CLS 16, CLS 16D - с первичными преобразователями CLS 21, CLS 21D - с первичными преобразователями CLS 30 - с первичными преобразователями CLS 50, CLS 50D - с первичными преобразователями CLS 52, CLS 54	от 0,04 мкСм/см до 20 мкСм/см; от 0,1 мкСм/см до 200 мкСм/см; от 0,04 мкСм/см до 500 мкСм/см; от 10 мкСм/см до 20 мСм/см; от 0,1 мСм/см до 200 мСм/см; от 2 мкСм/см до 2000 мСм/см; от 100 мкСм/см до 2000 мСм/см
10 Диапазон температуры анализируемой среды: - с первичными преобразователями CLS 12 - с первичными преобразователями CLS 13 - с первичными преобразователями CLS 15 - с первичными преобразователями CLS 15D, CLS 21D - с первичными преобразователями CLS 19 - с первичными преобразователями CLS 16 - с первичными преобразователями CLS 16D - с первичными преобразователями CLS 30 - с первичными преобразователями CLS 50, CLS 50D - с первичными преобразователями CLS 52 - с первичными преобразователями CLS 54 - с первичными преобразователями CLS 21	от минус 30 °С до плюс 160 °С; от минус 20 °С до плюс 240 °С; от минус 20 °С до плюс 140 °С; от минус 20 °С до плюс 100 °С; от минус 10 °С до плюс 60 °С; от минус 5 °С до плюс 150 °С; от минус 5 °С до плюс 100 °С; от минус 10 °С до плюс 125 °С; от минус 20 °С до плюс 180 °С; от минус 5 °С до плюс 140 °С; от минус 10 °С до плюс 150 °С; от минус 10 °С до плюс 135 °С
11 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения УЭП в диапазоне $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ с первичными преобразователями CLS 50, CLS 50D, CLS 52, CLS 54	$\pm 2,0 \%$ от верхнего предела диапазона измерений (в диапазоне до 5000 мкСм/см вкл.); $\pm 3,0 \%$ от верхнего предела диапазона измерений (в диапазоне св. 5000 мкСм/см до 2000 мСм/см вкл.)
12 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения УЭП в диапазоне $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ с первичными преобразователями CLS 12, CLS 13, CLS 15, CLS 15D, CLS 16, CLS 16D, CLS 19, CLS 21, CLS 21D, CLS 30	$\pm 3,0 \%$ от верхнего предела диапазона измерений
13 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения УЭП в диапазоне рабочих температур анализируемой среды на каждые 15 °С	$\pm 0,7 \%$ от верхнего предела диапазона измерений



Продолжение таблицы 1

1	2
14 Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96: - электродов CLS 12, CLS 13, CLS 15, CLS 16, CLS 21, CLS 52, CLS 50, CLS 50D - электродов CLS 19, CLS 30 - электродов CLS 15D, CLS 16D, CLS21D, CLS 54	IP 67 IP 65 IP 68
15 Диапазон измерений массовой концентрации растворенного кислорода: -с первичными преобразователями COS 61, COS 61D -с первичными преобразователями COS 51D -с первичными преобразователями COS 22-*1, COS 22D-*1	от 0 до 20 мг/л; от 0 до 20 мг/л; от 0 до 20 мг/л; от 0 до 10 мг/л
16 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения массовой концентрации растворенного кислорода в диапазоне температур от 15 °C до 25 °C	±2,0 % от верхнего предела диапазона измерений
17 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения массовой концентрации растворенного кислорода в диапазоне температур анализируемой среды на каждые 5 °C	±2,0 % от верхнего предела диапазона измерений
18 Диапазоны показаний массовой концентрации нитратного азота ($\text{NO}_3^- \text{--N}$) и нитрат-иона (NO_3^-) (исполнения с первичными преобразователями CAS 51D-**A2)	от 0,1 до 50 мг/л ($\text{NO}_3^- \text{--N}$) от 0,4 до 200 мг/л (NO_3^-)
19 Диапазоны измерений массовой концентрации нитратного азота ($\text{NO}_3^- \text{--N}$) и нитрат-иона (NO_3^-) (исполнения с первичными преобразователями CAS 51D-**A2)	от 4 до 50 мг/л ($\text{NO}_3^- \text{--N}$) от 1 до 200 мг/л (NO_3^-)
20 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений концентрации нитратного азота ($\text{NO}_3^- \text{--N}$) (исполнения с первичными преобразователями CAS 51D-**A2)	±8 % от значения верхнего предела измерений
21 Диапазоны показаний массовой концентрации нитратного азота ($\text{NO}_3^- \text{--N}$) и нитрат-иона (NO_3^-) (исполнения с первичными преобразователями CAS 51D-**A1)	от 0,01 до 20 мг/л ($\text{NO}_3^- \text{--N}$) от 0,04 до 80 мг/л (NO_3^-)
22 Диапазоны измерений массовой концентрации нитратного азота ($\text{NO}_3^- \text{--N}$) и нитрат-иона (NO_3^-) (исполнения с первичными преобразователями CAS 51D-**A1)	от 1,6 до 20 мг/л ($\text{NO}_3^- \text{--N}$) от 6,4 до 80 мг/л (NO_3^-)
23 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений концентрации нитратного азота ($\text{NO}_3^- \text{--N}$) и нитрат-иона (NO_3^-) (исполнения с первичными преобразователями CAS 51D-**A1)	±8 % от значения верхнего предела измерений
24 Диапазоны показаний спектрального коэффициента поглощения SAC (исполнения с первичными преобразователями CAS 51D-**C1, CAS 51D-**C2, CAS 51D-**C3)	от 0,1 до 50 л/м от 0,5 до 250 л/м от 1,5 до 700 л/м
25 Диапазоны измерений массовой концентрации общего органического углерода (исполнения с первичными преобразователями CAS 51D-**C1, CAS 51D-**C2, CAS 51D-**C3)	от 0,6 до 30 мг/л
26 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения концентрации общего органического углерода (исполнения с первичными преобразователями CAS 51D-**C1, CAS 51D-**C2, CAS 51D-**C3)	±8 % от верхнего предела диапазона измерений



Продолжение таблицы 1

1	2
27 Диапазон измерений мутности (исполнения с первичными преобразователями CUS 51D)	от 0 до 4000 ЕМФ
28 Пределы допускаемой погрешности измерений мутности (модификации с первичными преобразователями CUS 51D)	± 2 % от измеренного значения или $\pm 0,1$ ЕМФ (выбирается большее из значений)
29 Диапазон показаний концентрации взвешенных частиц (исполнения с первичными преобразователями CUS 51D) - каолина - оксида кремния - диоксида титана - активного ила - возвратного ила - перегнившего ила	от 0 до 4 г/л; от 5 до 100 г/л; от 0,2 до 150 г/л; от 0,5 до 15 г/л; от 3 до 50 г/л; от 5 до 100 г/л
30 Диапазоны измерения концентрации свободного хлора: - с первичными преобразователями CCS 142D-A - с первичными преобразователями CCS 142D-G	от 0,05 до 20 мг/л от 0,01 до 5 мг/л
31 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения концентрации свободного хлора	± 10 % от верхнего предела диапазона измерений
32 Диапазоны измерений концентрации (с первичными преобразователями CAS 40D): - ионов аммония NH_4^+ - нитрат-ионов NO_3^- - ионов калия K^+ , - ионов хлора Cl^-	от 0,1 до 1000 мг/л от 0,1 до 1000 мг/л от 1 до 1000 мг/л от 1 до 1000 мг/л
33 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации ионов (с первичными преобразователями CAS 40D)	$\pm (5 \text{ % от измеренного значения} + 0,2) \text{ мг/л}$
34 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры (для анализаторов с первичным преобразователем, имеющим встроенный датчик температуры)	$\pm 0,5$ °C
35 Степень защиты оболочки измерительного преобразователя по ГОСТ 14254-96	IP 67
36 Параметры выходов: - токовый - интерфейсы	от 4 до 20 мА Hart; Hart, Profibus DP, Modbus TCP/RS485
37 Пределы допускаемой приведенной погрешности токового выхода (4 - 20 мА)	$\pm 0,5$ % от диапазона
38 Диапазон напряжения питания: - М СМ42 - СМ442 - СМ444, СМ448	от 21 до 29 В переменного или постоянного тока от 21 до 29 В постоянного тока; от 85 до 265 В переменного тока от 85 до 265 В переменного тока



Продолжение таблицы 1

1	2
39 Мощность, потребляемая измерительным преобразователем, не более: - М СМ42 - СМ442 - СМ444, СМ448	1,1 Вт 22 Вт (источник питания постоянного тока) 55 ВА (источник питания переменного тока) 73 ВА
40 Габаритные размеры измерительного преобразователя, не более: - СМ42 - СМ442, СМ444, СМ448	144×144×172 мм 237×194×178 мм
41 Масса измерительного преобразователя, не более	2,1 кг
42 Условия эксплуатации измерительного преобразователя: - температура окружающей среды - относительная влажность воздуха	от минус 30 °С до 70 °С от 10 % до 95 %

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации фирмы.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

- | | |
|---|---------|
| - анализатор жидкости серии Liquiline | 1 шт.; |
| - комплект монтажных принадлежностей | 1 шт.; |
| - упаковка | 1 шт.; |
| - руководство по эксплуатации | 1 экз.; |
| - методика поверки МРБ МП.1661-2012 (по заказу) | 1 экз. |

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Документация фирмы "Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG" (Германия),
 ГОСТ 22729-84 "Анализаторы жидкостей ГСП. Общие технические условия",
 ГОСТ 22018-84 "Анализаторы растворенного в воде кислорода амперометрические ГСП. Общие технические требования",
 ГОСТ 27987-88 "Анализаторы жидкости потенциометрические ГСП. Общие технические условия",
 ГОСТ 8.120-99 "ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений pH",
 ГОСТ 8.457-2000 "ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей",
 ГОСТ 29024-91 "Анализаторы жидкости турбидиметрические и нефелометрические. Общие технические требования и методы испытаний".
 МРБ МП 1661-2012 "Анализаторы жидкости серии Liquiline. Методика поверки".



лист 8 листов 10

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализаторы жидкости серии Liquiline соответствуют требованиям документации фирмы "Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG", ГОСТ 22729-84, ГОСТ 22018-84 (исполнения для измерения концентрации растворенного кислорода), ГОСТ 27987-88 и ГОСТ 8.120-99 (исполнения для измерения pH), ГОСТ 8.120-99 (исполнения для измерения УЭП), ГОСТ 29024-91 (исполнения для измерения мутности).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (при применении в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ

г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13

Аттестат аккредитации № ВУ/ 112 02.1.0.0025

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

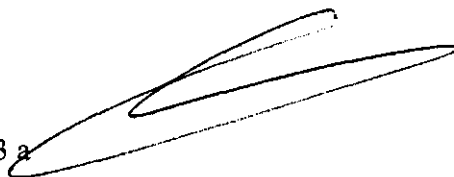
"Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG", Dieselstrasse 24, D-70839, Gerlingen

Представитель фирмы-изготовителя в

Республике Беларусь

Главный метролог УП «Белоргсинтез»

220121, г.Минск, ул.Притыцкого, 62/12-303 а
тел. 2508473

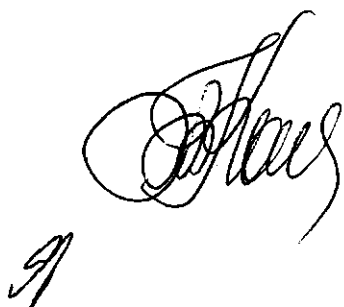


А.В. Старикович

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ



С.В. Курганский



ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Схема нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на анализаторы Liquiline M CM42



Рисунок А.1 - Место нанесения клейма – наклейки
на измерительный преобразователь анализатора жидкости серии Liquiline

