

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы активности ионов потенциометрические АП-430

#### Назначение средства измерений

Анализаторы активности ионов потенциометрические АП-430 (далее - анализаторы) предназначены для измерения физико-химических параметров жидкости: активности ионов водорода (рН), активности других одновалентных и двухвалентных анионов и катионов (рХ), электродвижущей силы (ЭДС) и температуры (Т) водных растворов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов – потенциометрический, заключается в измерении разности потенциалов (ЭДС), поступающей с электродной системы, погруженной в анализируемый раствор, и преобразовании этой разности потенциалов в значение показателя активности ионов в растворе.

Тип анализаторов – стационарный, автоматический.

Режим работы анализаторов – непрерывный.

Анализаторы обеспечивают ручную и автоматическую температурную компенсацию линейной функции преобразования.

Анализаторы имеют следующие модификации: АП-430, АП-430-01, АП-430-02.

Описание модификаций:

АП-430 – анализатор лабораторный, состоит из преобразователя измерительного (далее – ПИ), измерительного рН(рХ)-электрода, вспомогательного электродов и термодатчика. ПИ усиливает аналоговые сигналы, поступающие с измерительного рН(рХ)-электрода, вспомогательного электрода и термодатчика, преобразует их в цифровой код и отображает на жидкокристаллическом дисплее. Управление режимами работы анализатора осуществляется с помощью клавиатуры.

АП-430-01 – анализатор промышленный, состоит из ПИ, блока обработки сигналов (далее – БОС), измерительного рН(рХ)-электрода, вспомогательного электродов и термодатчика. ПИ расположен непосредственно в месте установки измерительного рН(рХ)-электрода, вспомогательного электрода и термодатчика. ПИ усиливает и преобразует аналоговые сигналы в цифровой код для передачи на БОС. БОС имеет жидкокристаллический дисплей для отображения поступающей информации и клавиатуру для управления режимами работы анализатора.

АП-430-02 – анализатор промышленный, состоит из ПИ, измерительного рН(рХ)-электрода, вспомогательного электродов и термодатчика. ПИ расположен непосредственно в месте установки измерительного рН(рХ)-электрода, вспомогательного электрода и термодатчика. ПИ усиливает и преобразует аналоговые сигналы в цифровой код для передачи и сигнал постоянного тока (4-20) мА.

Для связи с ПЭВМ анализаторы имеют:

интерфейс RS-232 (для АП-430);

интерфейс RS-232/RS-485 (для АП-430-01);

интерфейс RS-485 (для АП-430-02).



### Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), разработанное предприятием-изготовителем для непрерывного автоматического измерения активности ионов водорода (рН), активности других ионов (рХ), температуры водных растворов, ЭДС электродных систем.

Основные функции встроенного ПО:

- 1) расчет значения активности ионов водорода (рН), активности других ионов (рХ), температуры водных растворов, ЭДС электродных систем;
- 2) отображение расчетных значений на индикаторе анализаторов (для АП-430, АП-430-01);
- 3) передача и прием данных от внешнего устройства по каналу связи: интерфейс RS-232 (для АП-430); интерфейс RS-232/RS-485 (для АП-430-01); интерфейс RS-485 (для АП-430-02).

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1

Таблица 1

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| АП-430          | AP430                             | 3.0                                       | 1AC5                                                            | CRC-16                                          |
| АП-430-01 БОС   | AP430_BOS                         | 4.0                                       | 45EC                                                            | CRC-16                                          |
| АП-430-01 ПИ    | AP430_PI                          | 3.0                                       | 1FED                                                            | CRC-16                                          |
| АП-430-02       | AP430_PI                          | 3.0                                       | 1FED                                                            | CRC-16                                          |

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «А» в соответствии с МИ 3286-2010. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных.

Внешний вид анализаторов приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

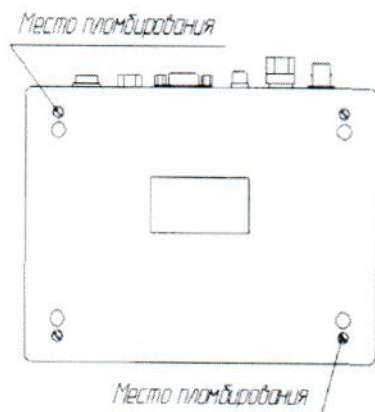




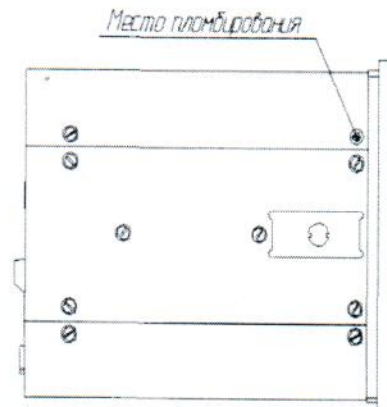


Рисунок 1 - Внешний вид анализаторов АП-430, АП-430-01, АП-430-02

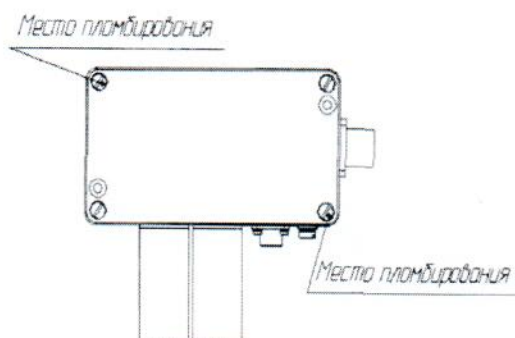
Преобразователь измерительный АП-430



Блок обработки сигнала АП-430-01



Преобразователь измерительный АП-430-01



Преобразователь измерительный АП-430-02

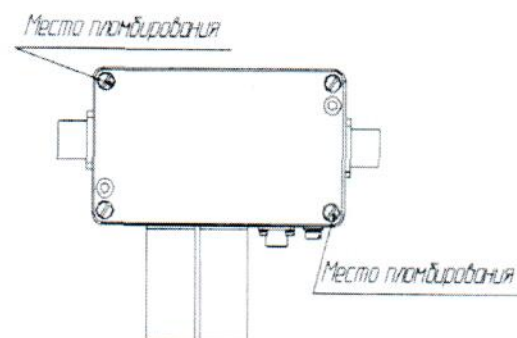


Рисунок 2 – Схема пломбирования анализаторов от несанкционированного доступа

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2

| Наименование характеристики                                                                     | Значение характеристики    |             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|-----------|
| Обозначение модификации                                                                         | АП-430                     | АП-430-01   | АП-430-02 |
| 1. Диапазон показаний:                                                                          |                            |             |           |
| pH                                                                                              | от минус 2 до плюс 16      |             |           |
| pX                                                                                              | от минус 21 до плюс 21     |             |           |
| ЭДС электродной системы, мВ                                                                     | от минус 2150 до плюс 2150 |             |           |
| температуры, °C                                                                                 | от 0 до 130                | от 0 до 160 |           |
| 2. Диапазон измерений:                                                                          |                            |             |           |
| pH(pX)                                                                                          | от 1 до 14                 |             |           |
| ЭДС, мВ                                                                                         | от минус 2000 до плюс 2000 |             |           |
| температуры, °C                                                                                 | от 0 до 100                | от 0 до 150 |           |
| 3. Цена единицы младшего разряда:                                                               |                            |             |           |
| pH (pX)                                                                                         | 0,01                       |             |           |
| ЭДС электродной системы, мВ                                                                     | 0,1                        |             |           |
| температуры, °C                                                                                 | 0,1                        |             |           |
| 4. Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности преобразователя при измерениях: |                            |             |           |
| pH(pX)                                                                                          | ±0,02                      |             |           |
| ЭДС, мВ                                                                                         | ±0,5                       |             |           |
| температуры, °C                                                                                 |                            |             |           |
| от 0 до 100:                                                                                    | ±0,3                       | ±0,3        |           |
| от 100 до 150:                                                                                  | -                          | ±0,5        |           |





Продолжение таблицы 2.

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                       | Значение характеристики              |             |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|-------------------------|
| Обозначение модификации                                                                                                                                                                                                                           | АП-430                               | АП-430-01   | АП-430-02               |
| 5. Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности комплекта анализатора при измерении:                                                                                                                                              |                                      |             |                         |
| pH(pX)                                                                                                                                                                                                                                            | ±0,04                                |             |                         |
| ЭДС, мВ                                                                                                                                                                                                                                           | 0,5                                  |             |                         |
| температуры, °C                                                                                                                                                                                                                                   |                                      |             |                         |
| от 0 до 100:                                                                                                                                                                                                                                      | ±0,3                                 | ±0,3        |                         |
| от 100 до 150:                                                                                                                                                                                                                                    | -                                    | ±0,5        |                         |
| 6. Пределы допускаемой дополнительной погрешности анализаторов при измерении pH:                                                                                                                                                                  |                                      |             |                         |
| от изменения температуры анализируемой среды на каждые 10 °C от нормальной (20±2) °C при автоматической термокомпенсации в диапазоне от 0 до 60 °C – в долях от основной:                                                                         | не более 0,5                         |             |                         |
| 7. Пределы допускаемой дополнительной погрешности анализаторов при измерении, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые 10 °C от номинального значения (20±2) °C в пределах всего рабочего диапазона – в долях от основной: |                                      |             |                         |
| pH(pX)                                                                                                                                                                                                                                            | 0,5                                  |             |                         |
| ЭДС                                                                                                                                                                                                                                               | 0,5                                  |             |                         |
| температуры                                                                                                                                                                                                                                       | 0,5                                  |             |                         |
| 8. Параметры электропитания:                                                                                                                                                                                                                      |                                      |             |                         |
| напряжение, В                                                                                                                                                                                                                                     | (220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> ) |             | (10-24) В<br>Постоянное |
| частота, Гц                                                                                                                                                                                                                                       | (50±1)                               |             |                         |
| Потребляемая мощность, В·А (Вт), не более                                                                                                                                                                                                         | 10                                   |             | (10)                    |
| 9. Габаритные размеры, мм, не более:                                                                                                                                                                                                              |                                      |             |                         |
| - преобразователя:                                                                                                                                                                                                                                | 190x60x150                           | 135x35x115  | 150x35x115              |
| - блока обработки сигналов:                                                                                                                                                                                                                       | -                                    | 145x190x165 | -                       |
| 10. Масса, кг, не более:                                                                                                                                                                                                                          |                                      |             |                         |
| - преобразователя:                                                                                                                                                                                                                                | 1,0                                  | 0,5         | 0,5                     |
| - блока обработки сигналов:                                                                                                                                                                                                                       | -                                    | 3,0         | -                       |



Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                              | Значение характеристики                                 |                                            |           |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------|
| Обозначение модификации                                  | АП-430                                                  | АП-430-01                                  | АП-430-02 |
| 11. Условия эксплуатации анализаторов:                   |                                                         |                                            |           |
| температура окружающей среды, °С                         | от 5 до 45                                              | от 5 до 70                                 |           |
| атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)                   | от 84 до 106,7 (от 630 до 800)                          |                                            |           |
| относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % | не более 95                                             |                                            |           |
| температура анализируемой среды (водных растворов), °С   | от 5 до 100                                             | определяется типом используемых электродов |           |
| производственная вибрация                                | с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой не более 0,15 мм |                                            |           |
| избыточное давление анализируемой среды, МПа             | -                                                       | от минус 0,09 до плюс 0,025                |           |

По устойчивости к воздействию климатических факторов по ГОСТ 15150-69 анализаторы соответствуют климатическому исполнению УХЛ категории 2.1 для работы в диапазоне температур:

от 5 до 45 °С – для анализаторов АП-430;

от 5 до 70 °С – для анализаторов АП-430-01, АП-430-02.

По устойчивости к механическим воздействиям анализаторы выполнены в виброустойчивом исполнении – группа N1 по ГОСТ Р 52931-2008.

Степень защиты блоков анализаторов по ГОСТ 14254-96 в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

| Наименование анализаторов | Наименование узлов                               | Степень защиты по ГОСТ 14254-96 |
|---------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|
| АП-430                    | Преобразователь измерительный ИБЯЛ.413954.005    | IP30                            |
| АП-430-01                 | Блок обработки сигнала ИБЯЛ.413954.006           | IP30                            |
|                           | Преобразователь измерительный ИБЯЛ.431324.003    | IP54                            |
| АП-430-02                 | Преобразователь измерительный ИБЯЛ.431324.003-01 | IP54                            |

Средний полный срок службы анализаторов с учетом замены электродов в условиях эксплуатации – не менее 10 лет.

Средняя наработка на отказ анализаторов в условиях эксплуатации (при этом допускается замена электродов, выработавших свой ресурс) – не менее 25000 ч.

Уровень помехозащищенности анализаторов соответствуют нормам, установленным для оборудования класса А по ГОСТ Р 51522.1-2011.





### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится:

- 1) типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации ИБЯЛ.414342.001 РЭ ч.1, ИБЯЛ.414342.001 РЭ ч.2;
- 2) фотохимическим способом на табличку, расположенную на анализаторе.

### Комплектность средства измерений

В комплект анализаторов входит:

| Обозначение                    | Наименование                                  | Кол.        | Примечание                                  |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------|
|                                | Анализатор АП-430                             | 1 шт.       | Согласно исполнению                         |
| ИБЯЛ.418422.087                | Электрод<br>потенциометрический<br>стеклянный | 1 шт.       | Согласно исполнению                         |
| ИБЯЛ.418422.088                | Электрод<br>промышленный<br>вспомогательный   | 1 шт.       | Согласно исполнению                         |
| ИБЯЛ.414342.001 РЭ,<br>часть 1 | Руководство по экс-<br>плуатации              | 1 экз.      | Для анализатора АП-430                      |
| ИБЯЛ.414342.001 ЗИ             | Ведомость ЗИП                                 |             |                                             |
|                                | Комплект ЗИП                                  | 1<br>компл. | Согласно ИБЯЛ.414342.001 ЗИ                 |
| ИБЯЛ.414342.001 РЭ,<br>часть 2 | Руководство по экс-<br>плуатации              | 1 экз.      | Для анализаторов<br>АП-430-01,<br>АП-430-02 |
| ИБЯЛ.414342.001-01<br>ЗИ       | Ведомость ЗИП                                 |             |                                             |
|                                | Комплект ЗИП                                  | 1<br>компл. | Согласно ИБЯЛ.414342.001-01 ЗИ              |

### Поверка

осуществляется по документу Р 50.2.036-2004 «ГСИ. pH-метры и ионометры. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- буферные растворы – рабочие эталоны pH 2-го и 1-го разрядов по ГОСТ 8.120-99 (готовят из стандарт-титров по ТУ 2642-00142218836-96 pH-метрии. Стандарт-титры для приготовления рабочих эталонов 2-го и 3-го разрядов);
- водяной термостат, с пределами допускаемой абсолютной погрешности поддержания температуры:  $\pm 0,2$  °C;
- термометры ртутные стеклянные лабораторные типа ТЛ-4, кл.1.

**Сведения о методиках (методах) измерений:** методики измерений приведены в ИБЯЛ.414342.001 РЭ часть 1, ИБЯЛ.414342.001 РЭ часть 2.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам активности ионов потенциометрическим АП-430

ГОСТ 27987-88 Анализаторы жидкости потенциометрические ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 8.120-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений pH.

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).





ГОСТ Р 51522.1-2011 ЭМС. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний.

ИБЯЛ.414342.001 ТУ. Анализаторы активности ионов потенциометрические АП-430. Технические условия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление деятельности в области охраны окружающей среды; осуществление деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях; выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда; осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации обязательных требований.

**Изготовитель**

ФГУП СПО «Аналитприбор», Россия, г. Смоленск, 214031, ул. Бабушкина, 3.

Телефон: (4812) 31-12-42, Факс: (4812) 31-75-16.

e-mail: [info@analitpribor-smolensk.ru](mailto:info@analitpribor-smolensk.ru)

<http://www.analitpribor-smolensk.ru>

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», регистрационный №30001-10  
190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19.

Телефон: (812)-251-76-01, Факс: (812)-713-01-14

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. « 11 » 06 2013 г.

