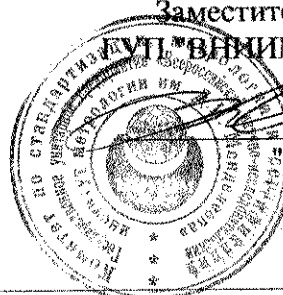


СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора ГЦИ СИ

«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



В.С. Александров

30 " 11 2000 г.

Экспресс-анализаторы
многоканальные портативные
«Луч-2000»

Внесены в Государственный реестр
средств измерений

Регистрационный № 20776-01

Взамен №

Выпускается по ГОСТ 27987-88 и техническим условиям ПШСИ 421522.003-2000 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Многоканальный портативный экспресс-анализатор «Луч-2000» (далее - анализатор) предназначен для измерения рН (рХ), удельной электрической проводимости (УЭП), массовой концентрации растворенного в воде кислорода и температуры анализируемой среды.

Анализатор предназначен для применения в лабораториях предприятий и научно-исследовательских учреждений, а также непосредственно в технологических процессах производства.

ОПИСАНИЕ

Многоканальный портативный экспресс-анализатор «Луч-2000» состоит из измерительного преобразователя с сетевым блоком питания и датчиков. Первичный преобразователь для измерения рН состоит из рН-селективного измерительного электрода, электрода сравнения и датчика температуры. В измерительном преобразователе находятся следующие основные узлы и блоки: трехканальный нормирующий усилитель, согласующий высокоомный выход потенциометрических электродных систем с коммутатором; нормирующий усилитель выходного сигнала датчика растворенного в воде кислорода; нормирующий усилитель выходного сигнала датчика УЭП; аналого-цифровой преобразователь, выполняющий преобразование выходного сигнала коммутатора в цифровой код, программируемый контроллер, управляющий работой узлов и блоков и выполняющий математическую обработку принятой от аналого-цифрового преобразователя информации; жидкокристаллический индикатор, отображающий результат измерения и осуществляющий функцию интерфейса между прибором и оператором. Измерительный преобразователь смонтирован в пластмассовом корпусе и соединяется с датчиками через разъемы с помощью кабелей.

В основу измерения рН (рХ) положен потенциометрический метод измерения, состоящий в измерении ЭДС электродной системы, погруженной в анализируемую среду. Прибор предусматривает автоматическую температурную компенсацию результатов измерения рН (рХ) в зависимости от температуры анализируемой среды.

Принцип измерения массовой концентрации растворенного кислорода. В основу работы положена мембранная амперометрическая ячейка, представляющая собой электродную систему, отделенную от анализируемой среды газопроницаемой мембраной. Электродная система включает в себя индикаторный, вспомогательный и защитный электроды. Кисло-

род из анализируемого раствора диффундирует через мембрану к индикаторному электроду и восстанавливается на нем. Ток в цепи индикаторного электрода (I) - предельный диффузионный ток восстановления кислорода пропорционален концентрации кислорода в анализируемой среде (C): $I = I_0 + SC$. Коэффициент пропорциональности (S) устанавливается путем градуировки анализатора кислорода по растворам с известной концентрацией кислорода. Нулевое значение сигнала ячейки I_0 устанавливается при отключении протока анализируемой среды через ячейку и компенсируется. Защитный электрод в ячейке предназначен для снижения и стабилизации нулевого сигнала ячейки. Токовый сигнал ячейки с помощью измерительного преобразователя усиливается, нормируется по температуре и выводится на цифровой индикатор.

Принцип измерения УЭП основан на измерении активной составляющей переменного тока, проходящего между электродами кондуктометрической ячейки, через которую протекает анализируемая среда. При неизменном приложенном к электродам ячейки переменном опорном напряжении $U_{оп}$ величина активной составляющей тока I_a пропорциональна УЭП жидкости и определяется по формуле:

$$I_a = \chi_t (U_{оп} / A)$$

где: χ_t - УЭП жидкости при текущей температуре t;
 $U_{оп}$ - переменное опорное напряжение;
 A - кондуктивная постоянная кондуктометрической ячейки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Диапазоны измерения:

рН (рХ), ед. рН	от 0 до 14
ЭДС, мВ	± 2500
Температуры растворов, °С	от 0 до 100
Удельной электрической проводимости, мкСм/см	от 0 до 20
Массовой концентрации растворенного в воде кислорода, мг/дм ³	от 0 до 20

2. Пределы допускаемых значений основной погрешности по каналу:

Измерения ЭДС, мВ	$\pm 0,5$
Измерения температуры, °С	$\pm 0,2$
рН (рХ), ед. рН	$\pm 0,05$
Измерения удельной электрической проводимости, %	$\pm 2,0$
Измерения массовой концентрации растворенного в воде кислорода (по ГОСТ 8.401-80):	
• от 3 до 2000 мкг/дм ³	$\leq \pm 0,3 \left[5 + b \times \left(\frac{2}{C_{изм}} - 1 \right) \right]$
• от 2 до 20 мг/дм ³	$\leq \pm 0,3 \left[5 + b \times \left(\frac{20}{C_{изм}} - 1 \right) \right]$

где: $b = 0,23$ при $C_{изм} \leq 0,1$ мг/дм³ и $b = 0,09$ при $C_{изм} > 0,1$ мг/дм³.

3. Пределы допускаемых дополнительных погрешностей, обусловленных изменением внешних влияющих величин в пределах рабочей области применения преобразователя, должны соответствовать табл. 1.

Таблица 1.

Влияющая величина	Значение влияющей величины	Измеряемая величина	Наибольшие допускаемые изменения измеряемой величины (в долях предела основной погрешности)
Температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 40°С	1. ЭДС электродной системы 2. Температура растворов 3. рН(рХ) 4. Удельная электрическая проводимость 5. Массовая концентрация растворенного в воде кислорода	на каждые 10°С ± 1,0 ± 0,5 ± 0,5 ± 1,0 ± 1,0
Напряжение питания сети, В	(220 ± 22) В	1. ЭДС электродной системы 2. Температура растворов 3. рН(рХ) 4. Удельная электрическая проводимость 5. Массовая концентрация растворенного в воде кислорода	на каждые 10 В ± 0,5 ± 0,5 ± 0,5 ± 0,5 ± 0,5
Сопротивление цепи измерительного электрода, МОм	от 0 до 1000 МОм	ЭДС электродной системы рН(рХ)	на каждые 500 МОм ± 1,0 ± 0,5
Сопротивление цепи электрода сравнения, кОм	от 0 до 20 кОм	ЭДС электродной системы рН(рХ)	на каждые 10 кОм ± 0,2 ± 0,5

4. Характеристики анализируемой среды.

Диапазон температуры анализируемой среды по каналу:

Измерения активности ионов	- определяется типом применяемых электродов; - с проточной ячейкой от 18 до 40 °С - в стакане от 10 до 50 °С
Измерения температуры	от 0 до 100 °С
Измерения УЭП	от 5 до 100 °С
Измерения массовой концентрации растворенного в воде кислорода	от 15 до 50 °С

Давление анализируемой среды, кПа, не более 106.

Диапазон расхода анализируемой среды, дм³/ч от 1 до 6,3.

4. Число измерительных каналов:

Потенциометрических	три
Температурных	три
Кондуктометрических	один
Измерения массовой концентрации растворенного кислорода	один

5. Связь с персональным компьютером – стандартный канал связи RS-232C.

6. Питание анализатора комбинированное:

От четырех аккумуляторов (рекомендуемый тип - VARTA 5006).	4 x 1,2В
От сети переменного тока (220+22/-33)В (50±1)Гц через адаптер (БПС-1)	9 В

7. Время работы (по 4 часа в сутки) от полностью заряженных аккумуляторов, не менее 80 часов.

8. Габаритные размеры составных частей анализатора:

преобразователь	Длина - 105 мм ; Ширина - 222 мм; Высота - 56 мм
датчика растворенного в воде кислорода	Длина - 170 мм ; Ширина - 80 мм; Высота - 55 мм
датчика удельной электрической проводимости	Длина - 150; Диаметр - 40 мм

9. Масса составных частей анализатора:

преобразователь	0,6 кг
датчика растворенного в воде кислорода	0,3 кг
датчика удельной электрической проводимости	0,25 кг

10. Вероятность безотказной работы 0,95 за 1000 ч работы.
 11. Средний срок службы, лет 8.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации методом компьютерной графики и на лицевую поверхность преобразователя в виде голографической наклейки.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

№	Наименование	Обозначение	Количество
1	Преобразователь	ПШСИ 422262.003	1 шт.
2	Ячейка рН проточная		
3	Датчик кислорода	ПШЛК ХХХХХХ.007	1 шт.
4	Датчик УЭП	ПШЛК ХХХХХХ.008	1 шт.
5	Датчик температуры	ПШЛК 405226.001	3 шт.
6	Электрод ЭС10601/7	ТУ 4215-004-35918409-97	3 шт.
7	Электрод Эср-1-0101	ТУ 4215-020-35918409-97	3 шт.
8	Блок питания	Покупной	1 шт.
9	Жгут КЗ	ПШСИ 685621.001	1 шт.
10	Жгут поверочный	ПШСИ 658621.002	1 шт.
11	Жгут поверочный	ПШСИ 658621.003	1 шт.
12	Жгут поверочный	ПШСИ 658621.004	1 шт.
13	Компьютерный коммуникационный кабель SCC-131		1 шт.
14	Элемент питания	VARTA 5006 ¹	4 шт.
15	Формуляр	ПШСИ 421522.003 ФО	1 экз.
16	Методика поверки	Приложение А к Руководству по эксплуатации	1 экз.
17	Руководство по эксплуатации	ПШСИ 421522.003 РЭ	1 экз.
18	Дискета с программным обеспечением для связи с персональным компьютером		1 шт.

ПОВЕРКА

Поверка анализатора проводится в соответствии с Методикой поверки «Экспресс-анализатор многоканальный портативный «Луч-2000». Методика поверки», изложенной в Приложении А к Руководству по эксплуатации «Многоканальный портативный экспресс-анализатор «Луч-2000» ПШСИ421522.003 РЭ, утвержденной ГЦИ СИ ГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 23 октября 2000 г.

Основные средства поверки:

- кондуктометр КЛ-4 «Импульс», кл.0,25, 5Ж6.622.037 ТУ.
- имитатор электродной системы И-02,
- рабочие эталоны рН 2-го разряда,
- термометр типа ТР-1 с ценой деления $\pm 0,01$ °С.

Межповерочный интервал -1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

Технические условия ПШСИ 421522.003 2000 ТУ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многоканальный портативный экспресс-анализатор «Луч-2000» соответствует требованиям ГОСТ 27987-88 и Технических условий ПШСИ 421522.003-2000 ТУ.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

Международная компания «Луч».

Адрес: 109180, Москва, Старомонетный пер.д.26, стр.2

Руководитель отдела испытаний
ГЦИ СИ ГУП "ВНИИМ им.Д.И.Менделеева"

О.В.Тудоровская

Руководитель лаборатории Гос.эталонов
в области аналитических измерений
ГЦИ СИ ГУП "ВНИИМ им.Д.И.Менделеева"

Л.А.Конопелько

Ведущий научный сотрудник
ГЦИ СИ ГУП "ВНИИМ им.Д.И.Менделеева"

В.И.Суворов

За Вице-Президент МК «Луч»

А.Н.Панченко