

ОКП РБ 33.20.81.400

ОКП 42 1529



Открытое акционерное общество  
"Гомельский завод измерительных приборов"

ЭЛЕКТРОДЫ  
СТЕКЛЯННЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ  
ЭСЛ-15-11, ЭСЛ-45-11

ПАСПОРТ  
5М2.840.128 ПС



Наша система управления на разработку, производство, продажу, ремонт и обслуживание аналитических приборов для контроля и регулирования технологических процессов, мониторинга окружающей среды, а также электродных систем для потенциометрических измерений сертифицирована DEKRA согласно ИСО 9001



# 1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Электроды стеклянные лабораторные ЭСЛ-15-11, ЭСЛ-45-11 предназначены для преобразования активности ионов водорода (значения pH) водных растворов и пульп (кроме растворов, содержащих фтористоводородную кислоту или ее соли и вещества, образующие осадки или пленки на поверхности электродов) в значения электродвижущей силы.

Электрод ЭСЛ-15-11 соответствует типу 2, электрод ЭСЛ-45-11 – типу 1 СТБ 1047-97.

В зависимости от назначения электроды относятся к лабораторным, в зависимости от конструктивного исполнения – к одностержневым (жидкостным), работающим в паре с электродом сравнения, в зависимости от температурных режимов – к среднетемпературным, в зависимости от формы мембраны – к сферическим. Давление анализируемой среды – атмосферное. Вид климатического исполнения УХЛ 4.2 ГОСТ 15150-69.

Электроды предназначены для работы с лабораторными pH-метрами.

1.2. Предельные значения линейного диапазона водородной характеристики и температура анализируемой среды указаны в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение электродов	Предельные значения линейного диапазона водородной характеристики, pH, при температуре			Температура анализируемой среды, °C
	25 °C	80 °C	наибольшей рабочей	
ЭСЛ-15-11	от 0 до 14	от 0 до 11	от 0 до 10	от 25 до 100
ЭСЛ-45-11	от 0 до 12	-	от 0 до 10	от 0 до 40

Примечание – Верхние пределы линейного диапазона водородной характеристики электродов при температуре 25 °C указаны для растворов с концентрацией ионов натрия 0,1 моль/дм<sup>3</sup>.

1.3 Крутизна водородной характеристики электродов в линейной части кривой  $S_t$ , мВ/pH, от расчетной величины, определяемой по формуле (1), составляет не менее:

- 99 % при выпуске из производства;
- 98 % после 500 ч работы;
- 98,5 % во время всего срока хранения;
- 97 % после 1000 ч работы.

Расчетные величины крутизны водородной характеристики электродов  $S_t$ , мВ/pH, определяют по формуле

$$S_t = - (54,197 + 0,1984 \cdot t), \quad (1)$$

где  $t$  – температура анализируемой среды, °C.

1.4 Потенциал электродов, измеренный в стандартном буферном растворе относительно образцового электрода сравнения, не отклоняется более чем на  $\pm 12$  мВ при выпуске электродов из производства от расчетного значения потенциала электрода  $E_p$ , мВ, определяемого по формуле

$$E_p = E_{и} + S_t \cdot (pH_t - pH_{и}) + \Delta - \Delta', \quad (2)$$

где  $E_{и}$ ,  $pH_{и}$  – номинальные значения координат изопотенциальной точки электродной системы, состоящей из измерительного электрода и электрода сравнения, соответственно, мВ, pH;

$S_t$  – крутизна водородной характеристики электрода при температуре буферного раствора  $t$  °C, рассчитанная по формуле (1), мВ/pH;

$pH_t$  – значение pH стандартного буферного раствора при температуре  $t$  °C;

$\Delta$  – разность между номинальным значением потенциала электрода сравнения и действительным значением потенциала образцового электрода сравнения, мВ.

Номинальное значение потенциала электрода сравнения относительно нормального водородного электрода при температуре 20 °C равно 202,0 мВ;

$\Delta'$  – поправка к потенциалу образцового электрода сравнения на отклонение его температуры от 20 °C, мВ

$$\Delta' = \alpha \cdot (t_1 - 20), \quad (3)$$

где  $\alpha$  – температурный коэффициент потенциала образцового электрода сравнения, указанный в паспорте, мВ/°C;

$t_1$  – температура образцового электрода сравнения, °C.

Отклонение потенциала электрода от расчетного не превышает:

- $\pm 15$  мВ во время хранения у изготовителя;

- $\pm 20$  мВ во время хранения у потребителя;
- $\pm 25$  мВ после 500 ч работы.

1.5 Отклонение водородной характеристики от линейности при предельных значениях рН, указанных в 1.2, не превышает  $\pm 0,2$  рН.

1.6 Номинальные значения координат изопотенциальной точки:

$$pH_{и} = 4,25 \text{ рН}; \quad E_{и} = -25 \text{ мВ}.$$

Отклонение значения координаты изопотенциальной точки рН<sub>и</sub> от номинальной величины не превышает:  $\pm 0,3$  рН при выпуске из производства;

$\pm 0,4$  рН во время хранения у изготовителя;

$\pm 0,5$  рН во время хранения у потребителя;

$\pm 0,6$  мВ при последующих проверках.

Отклонение значения координаты изопотенциальной точки E<sub>и</sub> от номинальной величины не превышает:  $\pm 25$  мВ при выпуске из производства;

$\pm 50$  мВ после 500 ч работы.

1.7 Электрическое сопротивление электродов при температуре 20 °С находится в пределах: ЭСЛ-15-11 – от 250 до 750 Мом; ЭСЛ-45-11 – от 10 до 90 МОм.

Электрическое сопротивление электродов при минимальных значениях температуры анализируемой среды, указанной в 1.2, не более  $10^9$  Ом.

1.8 Электрическое сопротивление изоляции электродов не менее  $10^{11}$  Ом при температуре  $(20 \pm 5)$  °С и относительной влажности не более 80 %.

1.9 Габаритные размеры электродов не более:

- диаметр погружной части - 8,5 мм;

- диаметр - 13 мм;

- длина - 130 мм.

1.10 Масса электродов не более 15 г.

1.11 Сведения о наличии цветных металлов в одном электроде приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование материала	Марка	Масса, г	Примечание
Медь и медные сплавы	ММ	0,16	Проводник в корпусе
	Л63	2,6	Экран, контакты
	ЛС 59 -1	0,4	Штырь

1.12 Сведения о содержании драгоценных материалов (суммарная масса) в одном электроде: серебро – 0,01558 г; платина – 0,01612 г.

## 2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 В комплект поставки входит:

- электрод - 1 шт;

- паспорт - 1 экз.

- упаковка.

2.2 Руководство по эксплуатации с разделом «Методика поверки» поставляется по требованию потребителя на партию электродов.

## 3 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Средний ресурс электродов – 1000 ч.

3.2 Изготовитель гарантирует соответствие электродов стеклянных лабораторных ЭСЛ-15-11, ЭСЛ-45-11 требованиям технических условий ТУ РБ 400002024.015-2004 при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

3.3 Гарантийный срок хранения электродов 18 мес со дня изготовления.

3.4 Гарантийный срок эксплуатации электродов 12 мес со дня ввода в эксплуатацию при наработке, не превышающей 1000 ч для электродов ЭСЛ-15-11 и 500 ч для электродов ЭСЛ-45-11, в пределах гарантийного срока хранения.

3.5 Сведения о рекламациях

При отказе в работе электродов в течение гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт о необходимости замены с указанием неисправностей и выслан изготовителю по адресу:

## 5М2.840.128 ПС

Открытое акционерное общество «Гомельский завод измерительных приборов»  
246001, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Интернациональная, 49  
факс: (+375-232) 75-56-06, 75-47-43,  
тел. маркетинга: (+375-232) 75-56-06, 75-72-69, 75-58-34,  
тел. службы технического контроля и управления качеством: (+375-232) 75-59-76  
E-mail: [zip@mail.gomel.by](mailto:zip@mail.gomel.by) <http://www.zipgomel.by>

### 4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Электроды стеклянные лабораторные ЭСЛ-15-11, ЭСЛ-45-11 №№ \_\_\_\_\_  
изготовлены и приняты в соответствии с обязательными требованиями государственных  
стандартов, действующей технической документации, действующими техническими усло-  
виями ТУ РБ 400002024.015-2004 и признаны годными для эксплуатации.

Контролер ОТК

МП

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

4.2 Электроды прошли первичную поверку в аккредитованной поверочной лаборато-  
рии Открытого акционерного общества «Гомельский завод измерительных приборов», атте-  
стат аккредитации №ВУ/112 02.3.0.0121 от 20.03.2000.

Место нанесения поверительного клейма

Поверитель

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Примечание — Протоколы поверки предоставляются по требованию заказчика.

### 5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 Сильнодействующих ядовитых веществ сам электрод не содержит. Утилизация  
электродов, содержащих драгоценные материалы, производится в соответствии с прави-  
лами и нормами, действующими на предприятии пользователя.

### 6 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

6.1 Перед эксплуатацией необходимо индикаторный шарик электрода вымочить в  
растворе соляной кислоты концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup> в течение 24 ч.

6.2 Измерения с использованием электродов производятся не ранее, чем через 8 ч  
после измерения электрического сопротивления или электрического сопротивления изоля-  
ции электрода.

6.3 В перерывах между измерениями электроды хранить в растворе для вымачивания  
или в дистиллированной воде.

### 7 МЕТОДЫ ПОВЕРКИ

7.1 Методы и средства поверки по МП ГМ 181-02 (изложены также в руководстве по  
эксплуатации 5М2.840.128РЭ). Межповерочный интервал не более 12 месяцев.

### 8 СВЕДЕНИЯ О ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКЕ

8.1 Порядок проведения поверки устанавливает национальный орган по метрологии в  
соответствии с действующими документами.

Наименование организации, проводившей поверку	Дата поверки (год, месяц, число)	Поверитель (подпись, расшифровка подписи)	Место нанесения поверительного клейма