

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Исполнитель ГЦИ СИ
ФГУ «Томский ЦСМ», к.т.н.
М.М. Чухланцева
2008 г.

<p style="text-align: center;">Установка для проверки хлор-серебряных электродов автоматизированная УПЭ-2</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>39325-08</u> Взамен № _____</p>
--	--

Изготовлена по технической документации ГОУ ВПО Томского политехнического университета, ОСП НИИ интроскопии, № 001.

Назначение и область применения

Установка для проверки хлор-серебряных электродов автоматизированная УПЭ-2 (далее - установка) предназначена для измерений напряжения постоянного и переменного тока и определения технических параметров хлор-серебряных электродов (далее - электродов).

Область применения – испытания хлор-серебряных электродов в различных отраслях промышленности.

Описание

Установка представляет собой прибор настольного типа и состоит из измерительного блока, включающего модуль сбора данных (МСД), с выносной экранированной камерой для подключения электродной ячейки, состоящей из системы «электрод-электролит-электрод» (далее электродная ячейка - ЭЯ) и персонального компьютера (ПК). Установка работает в автоматизированном режиме. Принцип работы установки основан на измерении напряжения постоянного и переменного тока на электродной ячейке, аналого-цифровом преобразовании в МСД и цифровой обработке результатов измерений для вычисления параметров электродов. Управление режимами работы установки осуществляется с ПК. Информационный обмен осуществляется по стандартному интерфейсу USB, операционная система ПК Windows XP. Установка относится к средствам измерений по ГОСТ 22261.

Основные функции установки:

1) определение параметров электродов по ГОСТ 25995:

- разность электродных потенциалов;
- дрейф разности электродных потенциалов (дрейф напряжения электродов);
- напряжение шума электродов;
- напряжение электромеханического шума (шум движения);
- полное сопротивление электродов;
- напряжение поляризации электродов;

2) измерение суммарного напряжения шума, состоящего из собственного дрейфа напряжения, собственного напряжения шума ЭЯ и напряжения шума установки, напряжения шума установки при коротком замыкании входа, и вычисление собственного дрейфа напряжения и собственного напряжения шума электродов в частотных диапазонах по ГОСТ 25995. Погрешность вычислений находится в пределах $\pm 1,3 \cdot 10^{-8} \%$, что позволяет оценивать собственное напряжение шума электродов значением порядка единиц нВ.

Основные технические и метрологические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики установки приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Режим работы установки	Наименование технических и метрологических характеристик	Значение
1	2	3	4
1	Измерение разности электродных потенциалов	<p>Диапазоны измеряемых напряжений постоянного тока, мВ</p> <p>Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %</p> <p>Постоянная составляющая входного тока, нА, не более</p>	<p>от минус 25 до плюс 25</p> <p>от минус 100 до плюс 100</p> <p>± 5</p> <p>1</p>
2	Измерение дрейфа разности электродных потенциалов (дрейфа напряжения)	<p>Диапазон измеряемых напряжений переменного тока, мкВ</p> <p>Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока, %</p> <p>Амплитудно-частотная характеристика:</p> <p>– нижняя граничная частота на уровне минус 3 дБ, Гц</p> <p>– верхняя граничная частота на уровне минус 3 дБ, Гц</p> <p>Крутизна спада амплитудно-частотной характеристики за пределами полосы пропускания:</p> <p>– со стороны низких частот, дБ/окт, не менее</p> <p>– со стороны высоких частот, дБ/окт, не менее</p> <p>Постоянная составляющая входного тока, нА, не более</p> <p>Продолжительность непрерывного измерения, ч, не менее</p>	<p>от минус 150 до плюс 150</p> <p>± 10</p> <p>0,010 ± 0,001</p> <p>0,050 ± 0,005</p> <p>0,150 ± 0,015</p> <p>1,0 ± 0,1</p> <p>6</p> <p>12</p> <p>1</p> <p>1</p>
3	Измерение напряжения шума электродов	<p>Диапазон измеряемых напряжений переменного тока, мкВ</p> <p>Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока, %</p> <p>Амплитудно-частотная характеристика:</p> <p>– граничные частоты на уровне минус 3 дБ, Гц</p> <p>Крутизна спада амплитудно-частотной характеристики за пределами граничных частот, дБ/окт, не менее</p>	<p>от минус 150 до плюс 150</p> <p>± 10</p> <p>1,0 ± 0,1</p> <p>75,0 ± 7,5</p> <p>2,0 ± 0,2</p> <p>10⁴ ± 1000</p> <p>12</p>

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
4	Измерение напряжения электромеханического шума	<p>Диапазон измеряемых напряжений переменного тока, мкВ</p> <p>Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока, %</p> <p>Амплитудно-частотная характеристика:</p> <ul style="list-style-type: none"> – граничные частоты на уровне минус 3 дБ, Гц <p>Крутизна спада амплитудно-частотной характеристики за пределами полосы пропускания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – со стороны низких частот, дБ/окт, не менее – со стороны высоких частот, дБ/окт, не менее 	<p>от минус 150 до плюс 150</p> <p>± 10</p> <p>0,050 ± 0,005</p> <p>75,0 ± 7,5</p> <p>6</p> <p>12</p>
5	Измерение полного сопротивления электродов	<p>Диапазон измерений сопротивления, кОм</p> <p>Пределы относительной допускаемой приведенной погрешности измерений полного сопротивления, %</p> <p>Измерение полного сопротивления осуществляют на частотах, Гц</p> <p>Пределы допускаемой погрешности установки частоты, %</p> <p>Значение измерительного тока, мкА</p> <p>Пределы допускаемой относительной погрешности установки измерительного тока, %</p>	<p>0 - 10</p> <p>± 10</p> <p>0,01; 0,05; 0,15; 1,0; 2,0; 75,0; 10 000</p> <p>±5</p> <p>0,1; 1,0; 10,0</p> <p>± 10</p>
6	Измерение напряжения поляризации электродов	<p>Диапазон измеряемых напряжений постоянного тока, мВ</p> <p>Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %</p> <p>Ток поляризации, мкА</p> <p>Пределы допускаемой погрешности установки тока, %</p>	<p>от минус 25 до плюс 25</p> <p>± 5</p> <p>0,1</p> <p>± 10</p>

Питание установки осуществляется от промышленной сети переменного тока

– напряжение, В

от 198 до 242;

– частота, Гц

от 49 до 51.

Потребляемая мощность без учета ПК, В·А, не более

10.

Габаритные размеры, мм, не более

480x200x130.

Рабочие условия эксплуатации по группе 2 ГОСТ 22261:

– температура окружающего воздуха, °С

от 10 до 35;

– относительная влажность при 25 °С, %

80;

– атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст)

от 84 до 106,7
(630-800).

Срок службы, лет, не менее

10.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность

В комплект установки для проверки хлор-серебряных электродов автоматизированной УПЭ-2 входят технические и программные средства, а также документация, представленные в таблице 2.

Таблица 2

№	Наименование	Количество
1	Измерительный блок	1
2	IBM совместимый компьютер	1
3	Пакет программного обеспечения (операционная система MS Windows XP):	
-	программа «Стенд»;	1
-	программа «Шумы электродов»;	1
-	программа «Характеристики группы шумов»	
4	Руководство по эксплуатации ЖТАБ.726803.002 РЭ	1
5	Формуляр ЖТАБ.726803.001 ФО	1
6	Руководство оператора ЖТАБ.726803.001 РО	1
7	Методика поверки ЖТАБ.726803.007 МП	1

Поверка

Поверку установки осуществляют в соответствии с документом по поверке «Установка для проверки хлор-серебряных электродов автоматизированная УПЭ-2. Методика поверки ЖТАБ.726803.007.МП», согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Томский ЦСМ» в августе 2008 г.

Перечень основных средств поверки приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и тип средств измерений	Метрологические характеристики
Прибор для поверки вольтметров В1-12	$(10^{-6} - 10^3)$ В; $(10^{-9} - 100 \cdot 10^{-3})$ А ПГ $\pm (0,005-0,020)$ %
Магазин сопротивлений Р 4831	$(0,021 - 1 \cdot 10^5)$ Ом КТ 0,02
Генератор Г6-31	$(1 \cdot 10^5 - 0,99 \cdot 10^6)$ Гц; $(0,001 - 0,099)$ Гц; ПГ ± 2 % $(0,1 - 0,99 \cdot 10^5)$ Гц; ПГ ± 1 % $(5 \cdot 10^{-4} - 5)$ В
Прибор для поверки аттенуаторов Д1-13 А	$(0 - 110)$ дБ; ПГ $\pm 0,02$ дБ $(0-30)$ МГц
Осциллограф С1-117	$(0 - 10)$ МГц; коэффициент отклонения от 0,1 мВ/дел до 0,5 В/дел ПГ ± 4 %
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64	$(0,005 - 150 \cdot 10^6)$ МГц; ПГ $\pm 10^{-8}$ % $(10^{-9} - 2 \cdot 10^4)$ с
Примечание - Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих контроль метрологических характеристик установки с требуемой точностью	

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 25995-83 Электроды для съема биоэлектрических потенциалов. Общие технические требования и методы испытаний.

Руководство по эксплуатации ЖТАБ.726803.002 РЭ

Руководство оператора ЖТАБ.726803.001 РО

Формуляр ЖТАБ.726803.001 ФО

Заключение

Тип установки для проверки хлор-серебряных электродов автоматизированной УПЭ-2 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель

634028 г. Томск, ул. Савиных,7, ГОУ ВПО Томский политехнический университет, ОСП НИИ интроскопии, т. (3822) 41-78-01; ф.: (3822) 41-72-81.

E-mail: mail@introscopy.tpu.ru; medpribor@introscopy.tpu.ru.

Проректор по НРИ
ГОУ ВПО Томский политехнический университет



В.А. Власов