



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENT

АННУЛИРОВАН



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:
CERTIFICATE NUMBER:

4824

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов государственных испытаний утвержден тип

Пикоамперметры А2-4,

ОАО "МНИПИ", г. Минск, Республика Беларусь (ВУ),

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 13 3492 07** и допущен к применению в Республике Беларусь с 28 августа 2007 г.

Описание типа средства измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Заместитель Председателя комитета



С.А. Ивлев

28 августа 2007 г.

НТК по метрологии Госстандарта

№ *08-07*

28 АВГ 2007

секретарь НТК *[Signature]*

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

Н.А. Жагора

2009

ПИКОАМПЕРМЕТРЫ А2-4

Внесены в Государственный реестр средств измерения

Регистрационный № *РБ 03 13 3492 07*

Выпускают по ТУ ВУ 100039847.082-2008.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Пикоамперметры А2-4 (далее – пикоамперметры) предназначены для измерения постоянных и медленно изменяющихся сигналов тока от источников, выходное сопротивление которых может находиться в диапазоне от $1 \cdot 10^4$ до $1 \cdot 10^{16}$ Ом.

Пикоамперметры могут быть использованы в микроэлектронике, радиотехнике, электронике, газовой промышленности, медицине и ядерной энергетике.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия пикоамперметра основан на преобразовании поступающих на его вход сигналов тока электрометрическим блоком в постоянное или медленно меняющееся напряжение и измерение его уровня аналого-цифровым методом.

Основным элементом пикоамперметра является электрометрический усилитель (ЭМУ), предназначенный для создания на выходе сигнала, пропорционального измеряемому сигналу и имеющего достаточный уровень и мощность для дальнейшего усиления. С выхода ЭМУ сигнал поступает на масштабный усилитель, а с него на аналоговый выход и на сумматор. В сумматоре сигнал, поступающий с ЭМУ суммируется с напряжением источника опорного напряжения (ИОН). Это необходимо для согласования двуполярного выхода ЭМУ со входом однополярного АЦП, используемого в пикоамперметре.

В АЦП измеряемый сигнал преобразуется во временной интервал (импульсы, длительность которых пропорциональна величине сигнала), который поступает в счетчик-таймер, где формируется двоичный код, эквивалентный величине сигнала.

Подключение необходимых элементов во входной цепи для выбранного режима работы осуществляется с помощью электрометрического коммутатора.

Управление всеми функциональными узлами пикоамперметра, прием и обработку кодированных результатов измерения, прием и обработку команд оператора с клавишного пульта, вывод результатов измерения на индикаторное табло выполняется с помощью микропроцессорного кон-

Лист 1 из 5



троллера (МПК).

Устройство ввода-вывода обеспечивает возможность вывода результатов измерений и прием команд управления по интерфейсу СТЫК С2 (RS-232C).

Конструктивно пикоамперметр выполнен в металлическом кожухе, зажатом передней и задней панелями. Вся схема пикоамперметра выполнена на трех печатных платах. Узел клавишного пульта интегрирован с передней панелью пикоамперметра.

Места нанесения знака поверки, оттиска знака поверки и клейма изготовителя приведены в приложении А к описанию типа.

Внешний вид пикоамперметров представлен на рисунке 1.

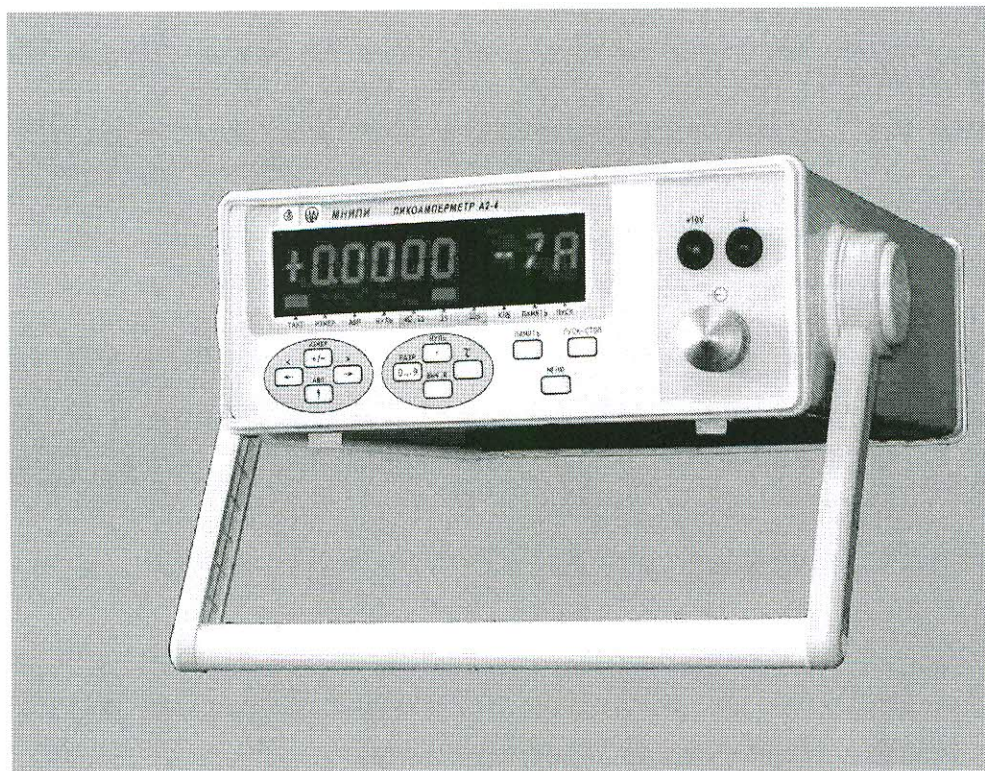


Рисунок 1 – Внешний вид пикоамперметра

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра и единицы измерения	Значение
Диапазон измеряемых токов, А	от $1 \cdot 10^{-14}$ до $1 \cdot 10^{-2}$
Пределы допускаемой погрешности измерения, %:	
- для диапазона 10^{-11} ; 10^{-10} А	$\pm[0,5 + 0,025 (I_k/I_x - 1)]$
- для диапазонов 10^{-9} ; 10^{-8} А	$\pm[0,25 + 0,01 (I_k/I_x - 1)]$
- для диапазонов 10^{-7} ; 10^{-6} ; 10^{-5} ; 10^{-4} ; 10^{-3} ; 10^{-2} А	$\pm[0,1 + 0,01 (I_k/I_x - 1)]$, где I_k - конечное значение установленного диапазона, А; I_x - измеряемое значение, А.
Диапазон сопротивлений, определяемых методом вычисления, Ом	от $1 \cdot 10^4$ до $2 \cdot 10^{14}$

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра и единицы измерения	Значение
Пределы допускаемой погрешности сопротивления, определяемого методом вычисления, %	$\delta_R = \delta_i + \delta_U$, где δ_i - погрешность измерения тока протекающего через объект, %; δ_U - погрешность установки опорного напряжения, %
Максимальная допускаемая емкость на входе на диапазонах: - от 10^{-11} до 10^{-6} А; - от 10^{-5} до 10^{-2} А	0,01 мкФ 1 мкФ
Обмен информацией через внешний интерфейс	СТЫК-С2 (RS-232C) скорость обмена от 19200 бит/с до 57600 бит/с
Питание – от сети переменного тока напряжением	(230 ± 23) В, частота (50 ± 0,5) Гц
Потребляемая мощность, не более	10 В·А
Масса, не более	3,5 кг
Габаритные размеры, не более	366×284×105 мм
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха	от 5 °С до 40 °С
- относительная влажность воздуха	до 80 % при температуре 30 °С
- атмосферное давление	от 630 мм рт. ст. (84 кПа) до 800 мм рт. ст. (106,7 кПа)
Предельные условия транспортирования:	
- температура окружающего воздуха	от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха	до 95 % при температуре 25 °С;
Средняя наработка на отказ, не менее	15000 ч

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель измерителя методом офсетной печати, на эксплуатационную документацию - типографским методом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование, тип	Количество на комплект	Примечание
УШЯИ.411131.003	Пикоамперметр А2-4	1	
УШЯИ.441461.010	Камера измерительная	1	
АГ0.481.303 ТУ	Вставка плавкая ВП1-1-0,25А 250 В	2	
Принадлежности:			
Тг4.854.966	- кабель	1	Измерительный
Тг4.854.069-08	- кабель	1	Для аналогового выхода
УШЯИ.303657.030	- контакт	1	Для работы с измерительной камерой
Тг7.732.961	- контакт	3	Для кабеля измерительного
Тг7.750.190	- наконечник	3	То же
AGF20	- зажим	3	То же



Продолжение таблицы 2

Обозначение	Наименование, тип	Количество на комплект	Примечание
УШЯИ.411131.003 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
УШЯИ.411131.003 МП (МРБ МП. 1725 -2007)	Методика поверки	1	
УШЯИ.305646.028	Упаковка	1	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100039847.082-2008 " Пикоамперметры А2-4. Технические условия"
ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".

ГОСТ 23913-79 "Средства измерений электрометрические. Общие технические условия".

ГОСТ 12.2.091-2002 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования".

МРБ МП. 1725 -2007 "Пикоамперметры А2-4. Методика поверки".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пикоамперметры А2-4 соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ 23913-79, ГОСТ 12.2.091-2002 и ТУ ВУ 100039847.082-2008.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для пикоамперметров, предназначенных для применения, либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский центр БелГИМ
г.Минск, Старовиленский тракт, 93, тел.: 334-98-13
Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025
e-mail: kurganski@belgim.by;
http://www.belgim.by

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО «МНИПИ»
220113, г.Минск, ул.Я.Коласа, 73
тел.: 262-21-24 факс: 262-88-81
e-mail: oaomnipi@mail.belpak.by;
http://www.mnipi.by

Начальник НИЦИСИиТ

Первый зам. генерального
директора ОАО "МНИПИ"

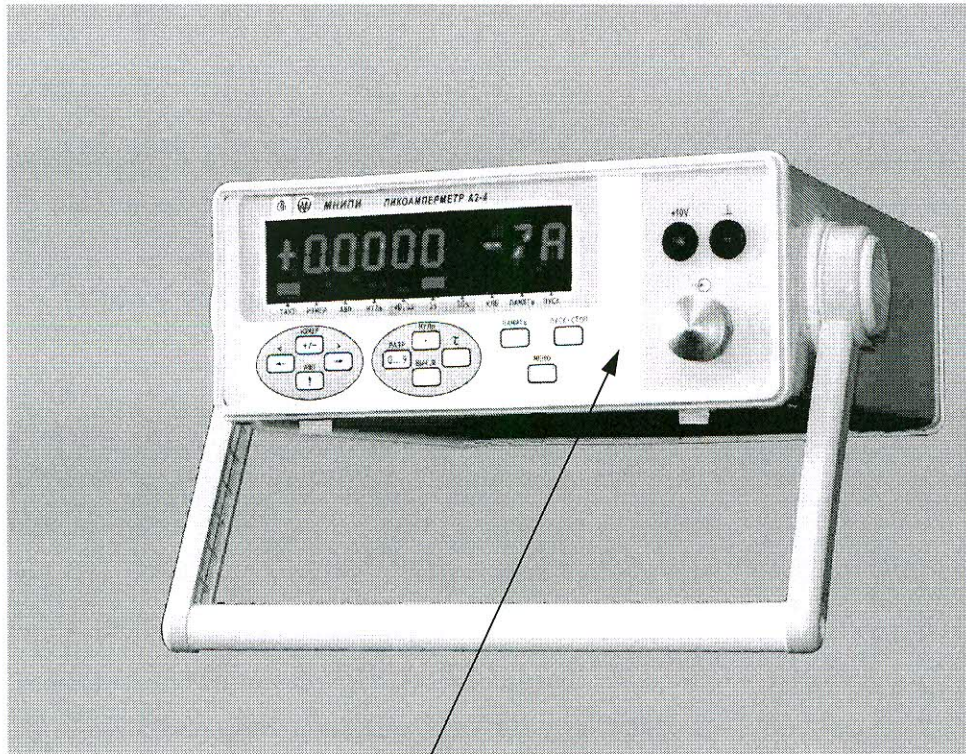


С.В.Курганский

А.А.Володкевич

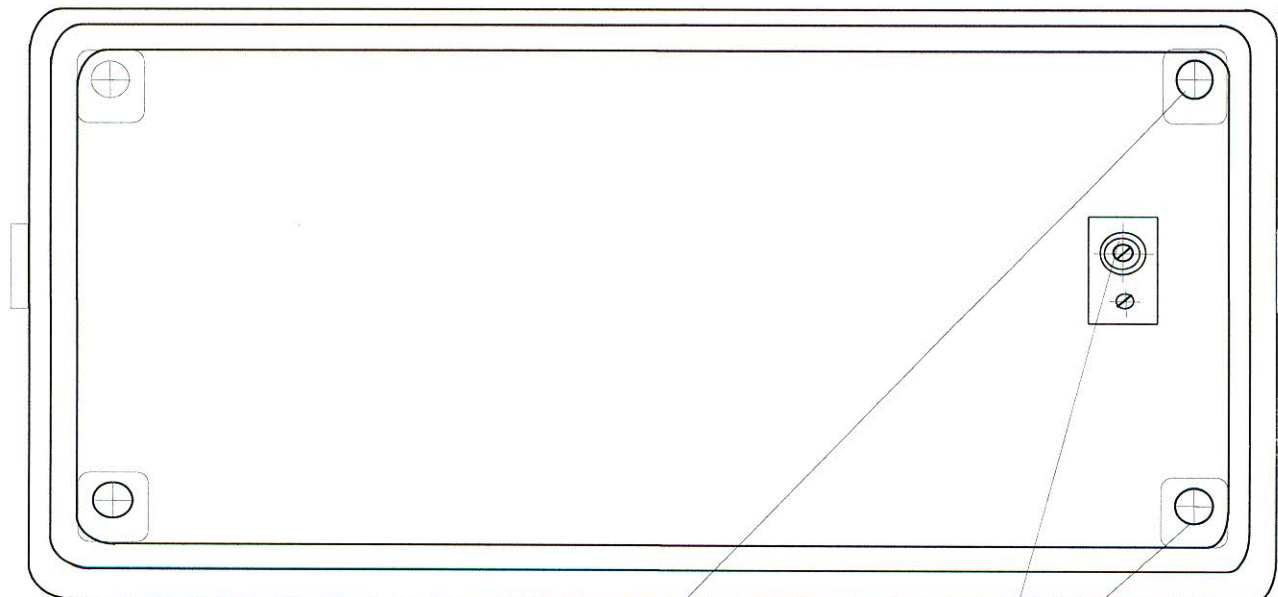


ПРИЛОЖЕНИЕ
(обязательное)



Место знака поверки (клеймо-наклейка)

Вид спереди



Клеймо
изготовителя

Оттиск знака
поверки

Вид снизу

