



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.27.058.A № 44853

Срок действия до 15 декабря 2016 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Преобразователи ультразвуковые П112 серии "Мечел"

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Открытое акционерное общество "Челябинский металлургический комбинат" (ОАО "ЧМК"), г. Челябинск

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **48560-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 4201-14-2011

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **6 месяцев**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **15 декабря 2011 г. № 6379**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 002861

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи ультразвуковые П112 серии "Мечел"

Назначение средства измерений

Преобразователи ультразвуковые П112 серии "Мечел" (далее по тексту - ПЭП) предназначены для ультразвукового автоматизированного неразрушающего контроля основных материалов (полуфабрикатов) методом регистрации амплитудных и временных параметров ультразвуковых колебаний отраженных от дефекта или раздела двух сред и измерения расстояний до дефекта или раздела двух сред в составе ультразвуковых дефектоскопов УД2-12, УДЦ-201П и USN 58R.

Описание средства измерений

Принцип действия ПЭП заключается во введении ультразвуковых колебаний в объект контроля и регистрации ультразвуковых колебаний, отраженных от дефектов или разделов двух сред объекта контроля основанный на обратном и прямом пьезоэлектрическом эффекте. Ультразвуковые колебания вводят в объект контроля излучающим чувствительным элементом (излучающая пьезопластина), а регистрируют приемным чувствительным элементом (приемная пьезопластина).

Излучающая пьезопластина подключается к выходу генератора зондирующих импульсов ультразвукового дефектоскопа, приемная пьезопластина подключается к входу приемника ультразвукового дефектоскопа, генератор зондирующих импульсов ультразвукового дефектоскопа вырабатывает электрический импульс, который подается на излучающую пьезопластину. Вследствие обратного пьезоэлектрического эффекта излучающая пьезопластина преобразует электрический импульс в упругое колебание, которое излучается в направлении объекта контроля на поверхность ввода в виде акустического импульса. Распространяясь в объекте контроля упругие волны, отражаются от донной поверхности объекта контроля или от дефектов, возвращаются к поверхности ввода и приемной пьезопластине. Вследствие явления прямого пьезоэлектрического эффекта упругое колебание приемной пьезопластины преобразуется в электрический импульс, который поступает в приемно-усилительный тракт ультразвукового дефектоскопа для регистрации амплитудно-временных параметров и расчета расстояний до дефекта или донной поверхности объекта контроля.

Конструктивно ПЭП состоит из двух чувствительных элементов расположенных на призмах (линиях задержки), объединенных в одном корпусе, разделенных электрическим и акустическим экранами, демпфера и двух соединительных кабелей с разъемами для подключения ПЭП к ультразвуковому дефектоскопу.

Обозначение ПЭП зависит от номинальной частоты ультразвуковых колебаний, обусловленной разными толщинами пьезоэлектрических пластин, размерами и углом усечения призм, наружным диаметром. Обозначение ПЭП П112-Ф-А×В-XXX, где: Ф – номинальная частота, МГц, А – номинальная длина основания призмы, мм, В – номинальная ширина основания призмы, мм, XXX – обозначение варианта исполнения ПЭП: 001 – диаметр ПЭП 24 мм угол призм 90°, 005 – диаметр ПЭП 20 мм угол призм 90°, 007 – диаметр ПЭП 28 мм угол призм 85°.

Фотография общего вида ПЭП



Пломбировка от несанкционированного доступа отсутствует, места для нанесения оттисков клейм и размещения наклеек отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ПЭП в составе ультразвуковых дефектоскопов

| Обозначение ПЭП | Ультразвуковой дефектоскоп УД2-12 | | Процессорный ультразвуковой дефектоскоп УДЦ-201П | | Ультразвуковой дефектоскоп USN 58R | |
|-------------------|--|--|--|--|--|--|
| | Диапазоны измеряемых расстояний по стали, мм | Предел допускаемой основной погрешности измерения расстояний Δ_H , мм | Диапазоны измеряемых расстояний по стали, мм | Предел допускаемой основной погрешности измерения расстояний Δ_H , мм | Диапазоны измеряемых расстояний по стали, мм | Предел допускаемой основной погрешности измерения расстояний Δ_H , мм |
| П112-2,5-10×6-005 | 10-300 | $\pm(0,5 + 0,01 \cdot H)$, где H – измеренное расстояние | 10-100 | ± 1 | 10-300 | $\pm(0,1 + 0,02 \cdot H)$, где H – измеренное расстояние |
| П112-2,5-14×6-001 | 10-300 | | 10-100 | | 10-300 | |
| П112-2,5-14×6-007 | 3-10 10-300 | | 5-10 10-100 | | 3-10 10-300 | |
| П112-5,0-14×6-007 | 3-10 10-50 | | 5-10 10-50 | | 3-10 10-50 | |

Характеристики ПЭП по ПНАЭ Г-7-014-89 для раздельно-совмещенных преобразователей

| Обозначение ПЭП | Частота УЗ-колебаний f_3 , МГц | Лучевая разрешающая способность $H_{рс}$, мм, не более | Мертвая зона $L_{мз}$, мм, не более | Глубина фокуса $L_{ф}$, мм | Резерв чувствительности M_1 , дБ, не менее |
|-------------------|----------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------------|--|
| П112-2,5-10×6-005 | 2,25-2,75 | 8 | 8 | 14-25 | 48 |
| П112-2,5-14×6-001 | | 8 | 8 | 14-25 | 48 |
| П112-2,5-14×6-007 | | 8 | 3 | 10-14 | 36 |
| П112-5,0-14×6-007 | 4-6 | 6 | 3 | 6-14 | 52 |

Технические характеристики ПЭП

| Обозначение ПЭП | Масса m, г, не более | Наружный диаметр D_n , мм, не более | Высота H, мм, не более | Длина соединительных проводников l, мм, не менее | Рабочий диапазон температур, °С | Тип соединительных разъемов | Средний срок службы, не менее, г | Средняя наработка до отказа, не менее, часов | Материал чувствительного элемента | ЦТС-19 | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------------|---------------------------------------|------------------------|--|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------|-----|----|----|-----|------------|-------------|-----|-----|--|
| | | | | | | | | | | П112-2,5-10×6-005 | 70 | 20 | 60 | 150 | от 1 до 40 | СР-50-75 ФВ | 0,5 | 500 | |
| | | | | | | | | | | П112-2,5-14×6-001 | 110 | 24 | 60 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | П112-2,5-14×6-007 | 100 | 28 | 55 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | П112-5,0-14×6-007 | 110 | 28 | 55 | | | | | | |

Характеристики ПЭП по ГОСТ 26266-90

| Обозначение ПЭП | Номинальное значение эффективной частоты эхо-импульса f_3 , МГц | Импульсный коэффициент преобразования $K_{\text{ИП}}$, дБ | Длительность эхо-импульса (на уровне минус 6 дБ) t_6 , мкс, не более | Время распространения звука в призме $t_{\text{пр}}$, мкс, не более | Отклонение эффективной частоты эхо-импульса от номинального значения, % | | | | | | |
|-----------------|---|--|--|--|---|-------------------|-----|-------------|-----|----|----|
| | | | | | | П112-2,5-10×6-005 | 2,5 | минус 60±10 | 1,8 | 17 | 10 |
| | | | | | | П112-2,5-14×6-001 | | | | | |
| | | | | | | П112-2,5-14×6-007 | | | | | |
| | | | | | | П112-5,0-14×6-007 | 5 | | 1,1 | 7 | 20 |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом

Комплектность средства измерений

| Наименование | Количество, штук |
|--|---|
| ПЭП в упаковке | 1 |
| Паспорт ПЭП | 1 |
| МП 4201-14-2011 "Преобразователи пьезоэлектрические ультразвуковые П112 серии "МЕЧЕЛ". Методика поверки" | 1 (на партию ПЭП, поставляемую в один адрес) |

Поверка

осуществляется по документу МП 4201-14-2011 "Преобразователи ультразвуковые П112 серии "Мечел". Методика поверки", утверждена ГЦИ СИ ФГУ "УРАЛТЕСТ" 14.01.2011 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов), применяемых для поверки:

Комплекс программно-аппаратный "USStudio-2";

| Основные метрологические характеристики программно-аппаратного комплекса "USStudio-2" | |
|--|---|
| Наименование характеристики | Значение характеристики |
| Диапазон измерения частоты ультразвуковых колебаний f_3 , МГц | от 0,8 до 30 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты ультразвуковых колебаний, МГц | $\pm 0,02$ |
| Диапазон измерения времени распространения звука в призме $\tau_{пр}$, мкс | от 0,1 до 80 |
| Диапазон измерения длительности эхо-импульса (на уровне минус 6 дБ) τ_6 , мкс | от 0,1 до 5 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности эхо-импульса (на уровне минус 6 дБ) τ_6 , мкс | $\pm (0,02 + 4 \times 10^{-4} \times \tau_6)$ |
| Максимальный резерв чувствительности, дБ, не менее | 60 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения резерва чувствительности, дБ | ± 1 |
| Минимальное значение импульсного коэффициента двойного преобразования, дБ, не более | минус 70 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения импульсного коэффициента двойного преобразования, дБ | ± 1 |
| Диапазон измерения лучевой разрешающей способности (по стали), мм | от 2 до 8 |

Комплект контрольных образцов и вспомогательных устройств КОУ-2.

| Основные метрологические характеристики комплекта контрольных образцов и вспомогательных устройств КОУ-2 | |
|--|-------------------------|
| Наименование характеристики | Значение характеристики |
| Скорость продольной ультразвуковой волны, м/с | от 5782 до 6018 |

Сведения о методиках (методах) измерений

ЩЮ2.068.136 РЭ "Дефектоскоп ультразвуковой УД2-12 (2.1). Руководство по эксплуатации"

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям ультразвуковым П112 серии "Мечел"

- 1 ГОСТ 26266-90 "Контроль неразрушающий. Преобразователи ультразвуковые. Общие технические требования";
- 2 ГОСТ 23702-90 "Контроль неразрушающий. Преобразователи ультразвуковые. Методы испытаний";
- 3 ПНАЭ Г-7-014-89 "Ультразвуковой контроль. Контроль основных материалов (полуфабрикатов)";
- 4 ТУ 42 76-0010-00186465-2009 "Преобразователи ультразвуковые П112 серии "Мечел". Технические условия".

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

-выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Открытое акционерное общество "Челябинский металлургический комбинат" (ОАО "ЧМК")
454047, г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, 14
телефон (351)7244661, факс (351)7210744
E-mail: mail@mechel.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУ "УРАЛТЕСТ"
620990, Россия, Уральский федеральный округ, г. Екатеринбург,
ул. Красноармейская, 2А
тел. (343)-350-25-83, факс (343)-350-40-81
E-mail: uraltest@uraltest.ru www.uraltest.ru

Зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под №30058-08

Заместитель
руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«___»_____20__ г.