

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 29 июня 2023 г. № 16656

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Устройства измерения площади сечения УИПС

Назначение и область применения:

Устройства измерения площади сечения УИПС (далее – УИПС) предназначены для непрерывного измерения площади сечения сыпучего материала, транспортируемого конвейерами.

Область применения: промышленные объекты строительной, химической, горнодобывающей и других отраслей промышленности.

Описание:

УИПС применяется самостоятельно, а также в системах непрерывного измерения объема материала, транспортируемого конвейерами.

Принцип действия УИПС основан на освещении участка поверхности материала на тяговом органе конвейера поперечным узким лазерным лучом и передаче изображения освещенного участка на матрицу видеокамеры, расположенную параллельно плоскости луча. Луч образуется при помощи лазерного диода и специальной линзовой системы, входящих в состав лазерного модуля. Изображение точек огибающей линии на поверхности материала и незагруженном тяговом органе конвейера проецируется при помощи линзовой системы на светочувствительную матрицу видеокамеры. В состав видеокамеры входит полосовой оптический фильтр, полоса пропускания которого соответствует длине волны излучения лазерного диода, при помощи чего достигается повышение контрастности изображения в полосе спектра частот работы лазерного модуля и компенсация влияния постороннего искусственного и естественного освещения поверхности материала и незагруженного тягового органа конвейера.

Геометрические характеристики проекции на матрицу видеокамеры прямо пропорциональны характеристикам точек огибающей линии, образующей сечение плоскости луча на поверхности материала и незагруженном тяговом органе конвейера. На матрице видеокамеры получают проекции точек огибающих линий, образующихся на поверхности движущегося материала секущей плоскостью в месте пересечения материала полосовым световым лучом с заданной частотой сканирования видеокамеры. По этим проекциям и проекциям точек лазерного луча на незагруженном тяговом органе конвейера определяют координаты элементов матрицы, относящиеся к этим проекциям и количество элементов матрицы в плоскостях сечений, по их значениям вычисляют площади сечений материала.

Блок видеообработки предназначен для съема геометрических характеристик материала, транспортируемого конвейером, передачи данных в цифровом виде по сети Ethernet в систему верхнего уровня. Видеокамера блока видеообработки и модуль ла-

зерный закреплены под углами 45° к балке, которая устанавливается над тяговым органом конвейера так, чтобы оси видеокамеры, лазерного модуля и продольная ось конвейера находились в одной вертикальной плоскости. Высота установки УИПС зависит от ширины конвейерной ленты и фокусного расстояния объектива видеокамеры.

Цифровой сигнал видеокамеры обрабатывается промышленной микро-ПЭВМ с выдачей на дисплей и систему верхнего уровня по сети Ethernet вычисленных геометрических характеристик: площади наклонного и вертикального сечения, а также температур процессоров ПЭВМ и кода статуса УИПС.

Блок питания преобразует напряжение питания 24 В постоянного тока в напряжение 5 В постоянного тока.

Для настройки параметров УИПС используется калибр. Калибр предназначен для определения площади, соответствующей одному элементу матрицы видеокамеры, определения углового коэффициента k_1 , отображающего фактическое расположение УИПС над лентой конвейера, и поверки (калибровки) УИПС. Он состоит из калибровочного элемента и направляющей. Калибровочный элемент выполнен в виде пирамиды, основанием которой являются прямоугольник, а боковые грани образуют треугольное и два трапециевидных сечения. На боковых гранях и верхних основаниях трапеций нанесены маркировочные полосы, образующие с основанием равносторонний треугольник и две равнобедренных трапеции, расположенные под углом 45° к плоскости основания. На направляющей нанесена поперечная маркировочная полоса.

Изготавливаются следующие исполнения УИПС: УИПС-01, УИПС-02, УИПС-03, УИПС-04, УИПС-05, отличающиеся диапазоном измерений площадей и габаритных размеров.

В зависимости от УИПС используются разные исполнения калибра.

УИПС-01: калибр-03;

УИПС-02: калибр-02;

УИПС-03: калибр-02;

УИПС-04: калибр-01;

УИПС-05: калибр-01.

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
Диапазон измеряемых площадей, см ² :	
УИПС – 01	от 73 до 140
УИПС – 02	от 120 до 220
УИПС – 03	от 120 до 220
УИПС – 04	от 180 до 315
УИПС – 05	от 180 до 315

Продолжение таблицы 1

Наименование	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности УИПС при измерении площади сечения, %	$\pm 0,7$

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2

Наименование	Значение
Диапазон показаний площадей сечения, см ²	от 5 до 2500
Степень защиты, обеспечивающая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP54
Номинальное напряжение питания, В	24
Диапазон напряжений питания от источника постоянного тока, В	от 20,4 до 26,4
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
Габаритные размеры, длина×ширина×высота, мм:	
УИПС – 01	1380×670×150
УИПС – 02	1580×670×150
УИПС – 03	2180×670×150
УИПС – 04	2680×670×150
УИПС – 05	3080×670×150
калибр К-01	250×300×150
калибр К-02	215×250×125
калибр К-03	180×200×100
Масса, кг, не более:	
УИПС – 01	10,8
УИПС – 02	11,1
УИПС – 03	12,9
УИПС – 04	14,1
УИПС – 05	15,0
калибр К-01	0,46
калибр К-02	0,38
калибр К-03	0,30
Условия эксплуатации:	
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от минус 10 до плюс 50
Относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С, %, не более	95

Таблица 3

Наименование	Значение
Номинальные значения площадей сечения калибра К-01, см ² :	
S ₁	318,19 ± 1,00
S ₂	282,84 ± 1,00
S ₃	176,77 ± 1,00

Продолжение таблицы 3

Наименование	Значение
Номинальные значения площадей сечения калибра К-02, см ² :	
S ₁	220,97 ± 1,00
S ₂	192,33 ± 1,00
S ₃	118,79 ± 1,00
Номинальные значения площадей сечения калибра К-03, см ² :	
S ₁	141,42 ± 1,00
S ₂	118,79 ± 1,00
S ₃	72,12 ± 1,00

Комплектность: представлена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Блок видеобработки ЛЕФМ.001.01.000	1
Блок питания ЛЕФМ.001.02.000	1
Источник лазерного излучения ЛЕФМ.001.03.000	1
Ответный кронштейн ЛЕФМ.001.04.000	1
Ответный кронштейн ЛЕФМ.001.04.000-01	1
Балка ЛЕФМ.001.05.000	1
Калибр	1
Руководство по эксплуатации ЛЕФМ.001.00.000 РЭ	1
Руководство пользователя ЛЕФМ.001.ИЗ.01.2	1
Копия методики поверки	1
Паспорт ЛЕФМ.001.00.000 ПС	1
Паспорт на модуль лазерный	1
Переходник ЛЕФМ.001.01.027	1
Площадка ЛЕФМ.001.00.003	1
Примечание – Комплект поставки УИПС может быть изменен по требованию заказчика (потребителя) и по согласованию с изготовителем	

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на маркировочную табличку.

Поверка осуществляется по МРБ МП.3632-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Устройства измерения площади сечения УИПС. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие: требования к типу средств измерений:

ТУ ВУ 691548819.001-2016 «Устройства измерения площади сечения УИПС. Технические условия»;

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

методику поверки:

МРБ МП.3632-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Устройства измерения площади сечения УИПС. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование и тип средств поверки
Термогигрометр UNITESS THB1
Линейка измерительная металлическая
Калибр К-01, К-02, К-03
Штангенциркуль с удлиненными губками ШЦ-Ш-630
Штриховая мера длины IV-5-1000
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик установок с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлено в таблице 6.

Таблица 6

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный номер)
–	не ниже 1.7.1
Примечание – Допускается применение более поздних версий ПО при условии, что метрологически значимая часть ПО остается без изменений.	

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: устройства измерения площади сечения УИПС соответствуют требованиям ТУ ВУ 691548819.001-2016, ТР ТС 020/2011.

Производитель средств измерений

ООО «ПассатИнновации», Республика Беларусь

223709, Минская обл., г. Солигорск, пр-т Мира, д.12, каб. 16

телефон +375 174 33 33 62

e-mail: pi@passat-group.by

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93


Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

- Приложения: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 1 листе.
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений

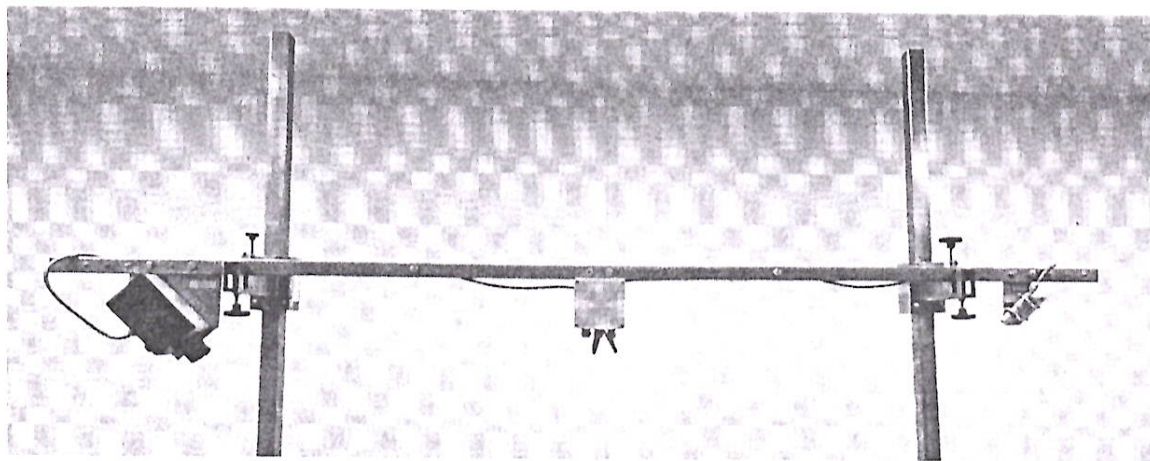


Рисунок 1.1 – Фотография общего вида УИПС
(изображение носит иллюстративный характер)

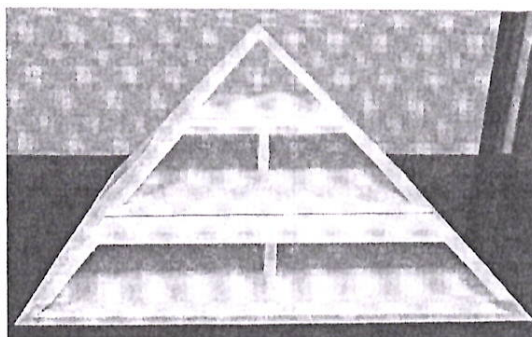


Рисунок 1.2 Фотография общего вида калибра
(изображение носит иллюстративный характер)



Рисунок 1.3 – Фотография маркировки УИПС
(изображение носит иллюстративный характер)

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

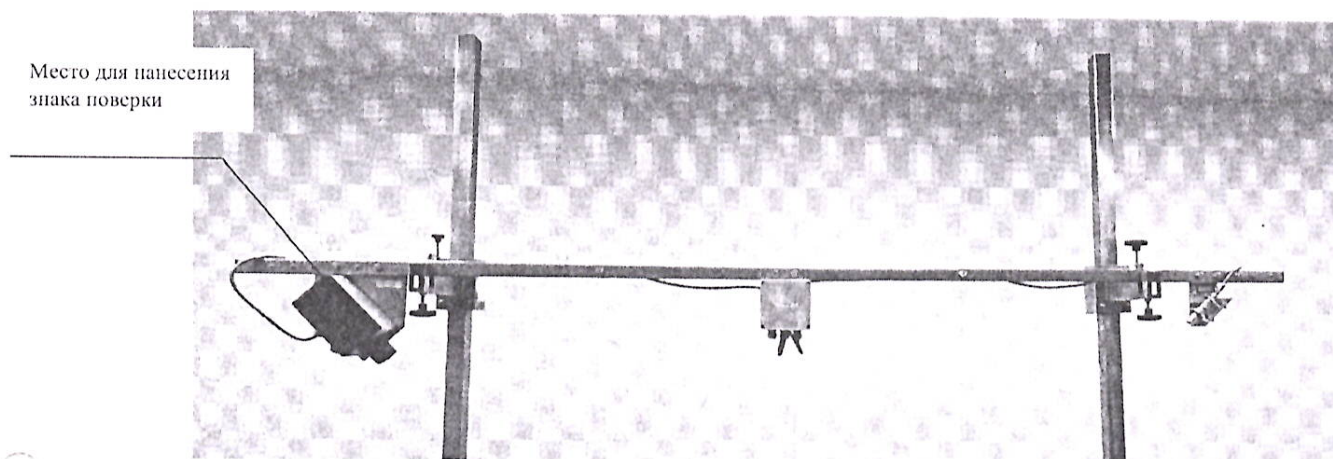


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

ВЕРНО



Директор
"ПассатИнновации"
В. Клезович

30 ОКТ 2023