

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ УНИИМ

С.В. Мешведевских

« 03 » 2004 г.

Система автоматизированного контроля толщины и отклонения от плоскостности листового проката «ОПТЭЛ-ЛИСТ»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 28350-04
---	--

Изготовлен по технической документации фирмы ООО НВП «ОПТЭЛ» (г.Уфа).
Заводской №1.

Назначение и область применения

Система автоматизированного контроля толщины и отклонения от плоскостности листового проката «ОПТЭЛ-ЛИСТ» (далее – система «ОПТЭЛ-ЛИСТ») предназначена для измерений толщины листового проката, измерений расстояний от заданных точек базовой горизонтальной плоскости до соответствующих точек поверхности листового проката, в том числе параметров отклонения от плоскостности.

Область применения: предприятия металлургической промышленности.

Описание

Принцип действия системы «ОПТЭЛ-ЛИСТ» основан на измерении расстояний от заданных точек базовой горизонтальной плоскости до соответствующих точек поверхности листового проката оптоэлектронным триангуляционным методом.

Система «ОПТЭЛ-ЛИСТ» включает в себя:

а) систему автоматизированного контроля толщины листового проката «ОПТЭЛ-ЛТ» (далее – система «ОПТЭЛ-ЛТ»);

б) систему автоматизированного контроля отклонения от плоскостности листового проката «ОПТЭЛ-ЛП» (далее – система «ОПТЭЛ-ЛП»).

Система «ОПТЭЛ-ЛИСТ» может работать в трех режимах:

а) контроль только толщины листового проката (система «ОПТЭЛ-ЛТ»);

б) контроль только отклонения от плоскостности листового проката (система «ОПТЭЛ-ЛП»);

в) контроль толщины и отклонения от плоскостности листового проката (система «ОПТЭЛ-ЛИСТ»).

В состав системы «ОПТЭЛ-ЛИСТ» входят:

– оптико-механические блоки ОМБ-1 и ОМБ-2 с соответствующими зонами измерений, парковки и калибровки. Блоки ОМБ-1 и ОМБ-2 содержат сканирующие лазерные дальномерные оптоэлектронные головки (ОЭГ);

- шкаф сетевой (ШС) с размещенными в нем электронными устройствами УЭ-1 и УЭ-2 на базе компьютеров РС-610 Р4 в промышленном исполнении, блоками питания ИБП, БП-1, БП-2, БП-3;
- пульт управления оператора (ПУО);
- мониторы, принтеры, клавиатуры, манипуляторы «мышь»;
- стол оператора (СО) для размещения мониторов, принтеров, клавишей и манипуляторов «мышь» обоих промышленных компьютеров РС-610;
- информационные и питающие шины и кабели;
- подающий (ПдР) и приемный (ПрР) рольганги;
- укладчик листового проката на контроль УКЛ-1;
- укладчик листового проката с контроля УКЛ-2;
- управляемый реверсивный электропривод подачи листового проката $\mathcal{E}_{\text{пд}}$;
- управляемый реверсивный электропривод подъема-опускания роликов $\mathcal{E}_{\text{пр}}$.

Для перемещения листового проката в процессе измерений подающий и приемный рольганги снабжены роликами. Вращение роликов рольгангов синхронизировано.

Управление работой системы «ОПТЭЛ-ЛИСТ» производится оператором с общего пульта управления (ПУО).

Процесс контроля полностью автоматизирован.

Система «ОПТЭЛ-ЛИСТ» используется для трехмерного оптоэлектронного контроля геометрических параметров листовых изделий, таких как листы и панели, в заданных сечениях с выдачей результатов контроля геометрических параметров в текстовом, табличном и графическом видах, в том числе параметров отклонения от плоскостности.

Основные технические характеристики

Система «ОПТЭЛ-ЛТ» имеет следующие основные технические характеристики:

Таблица 1

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение
1	2	3
Объект измерения		листовой прокат: листы и панели
Размеры объекта: толщина ширина длина	мм мм мм	от 0,4 до 16 не более 1400 не более 4500
Датчик		лазерная оптоэлектронная головка
Количество датчиков	шт	2
Диапазон измерений расстояний: по координате Y (по ширине листового проката)	мм	от 0 до 1500
Погрешность измерений координаты Y заданной точки поверхности листового проката	мм	не более ± 2
Диапазон измерений толщины листового проката	мм	от 0 до 20

Окончание таблицы 1

1	2	3
Абсолютная погрешность измерений толщины листового проката	мм	не более $\pm (0,015 + 0,0005L)$, где L - толщина листового проката в миллиметрах
Скорость сканирования	мм/с	от 0 до 150
Время измерения одного изделия (с шагом сечений не менее 100 мм)	мин	не более 20
Время перехода с одного типоразмера на другой	мин	не более 10
Габариты составных частей: - блока оптико-механического ОМБ 08.000 - шкафа сетевого ШС-01.000 - пульта управления оператора ШС-01.100	мм мм мм	3100 x 500 x 1300 2000 x 600 x 600 600 x 400 x 150
Масса составных частей системы: - блока оптико-механического - шкафа сетевого - пульта управления оператора	кг кг кг	350 250 50
Питание системы – переменный ток с напряжением и частотой	В Гц	от 198 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность	кВт	не более 1,6
Параметры, характеризующие условия эксплуатации: - время установления рабочего режима после включения - время работы без коррекции нуля - продолжительность непрерывной работы в сутки - работа в производственных помещениях с температурой окружающей среды и относительной влажностью	мин ч ч °С %	25 2 24 от плюс 20 до плюс 25 от 40 до 85
Показатели надежности: - средняя наработка на отказ (за цикл измерения принимается контролирование одного листа или панели средних габаритов). Требования к долговечности: - установленный срок службы до списания	цикл измерения лет	не менее 10000 5

Система «ОПТЭЛ-ЛТ» оснащена специальным программным обеспечением (ПО) «OPTEL - 3DL», версия 1.0, работающим в среде «WINDOWS XP Pro». ПО обеспечивает проведение автоматизированного контроля.

Система «ОПТЭЛ-ЛП» имеет следующие основные технические характеристики:

Таблица 2

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение
1	2	3
Объект измерения		листовой прокат: листы и панели
Размеры объекта: толщина ширина длина	мм мм мм	от 0,4 до 16 не более 1400 не более 4500
Датчик		лазерная оптоэлектронная головка
Количество датчиков	шт	1
Диапазон измерений расстояний по координате X (по длине листового проката) по координате Y (по ширине листового проката)	мм мм	от 0 до 4500 от 0 до 1500
Погрешность измерений координат X и Y заданных точек поверхности листового проката	мм	не более ± 2
Отклонение траектории измерения в плоскости XY от заданной	мм	не более ± 10
Диапазон измерений расстояний от заданных точек базовой горизонтальной плоскости (стола) до соответствующих точек поверхности листового проката (по координате Z)	мм	от 0 до 30
Абсолютная погрешность измерений расстояний от заданных точек базовой горизонтальной плоскости до соответствующих точек поверхности листового проката (по координате Z) во всем диапазоне измерений координат X, Y поверхности листового проката	мм	не более $\pm (0,07 + 0,002L)$, где L - толщина листового проката в миллиметрах
Диапазон измерений отклонения от плоскостности листового проката (см. примечание 1)	мм	от 0 до 30
Абсолютная погрешность измерений отклонения от плоскостности листового проката (см. примечание 1, 2): на расстоянии 100 мм на расстоянии 600 мм на расстоянии 4500 мм	мм мм мм	не более $\pm 0,025$ $\pm 0,04$ $\pm 0,07$
Скорость сканирования	мм/с	от 0 до 150

Окончание таблицы 2

1	2	3
Время измерения одного изделия (с шагом сечений не менее 100 мм)	мин	не более 20
Время перехода с одного типоразмера на другой	мин	не более 10
Габариты составных частей: - блока оптико-механического ОМБ 09.000 - шкафа сетевого ШС-01.000 - пульта управления оператора ШС-01.100	мм мм мм	3500 x 500 x 1300 2000 x 600 x 600 600 x 400 x 150
Масса составных частей системы: - блока оптико-механического - шкафа сетевого - пульта управления оператора	кг кг кг	375 250 50
Питание системы – переменный ток с напряжением и частотой	В Гц	от 198 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность	кВт	не более 1,6
Параметры, характеризующие условия эксплуатации: - время установления рабочего режима после включения - время работы без коррекции нуля (см.примечание 3) - продолжительность непрерывной работы в сутки - работа в производственных помещениях с температурой окружающей среды и относительной влажностью	мин ч ч °С %	25 2 24 от плюс 20 до плюс 25 40÷85
Показатели надежности: - средняя наработка на отказ (За цикл измерения принимается контролирование одного листа или панели средних габаритов). Требования к долговечности: - установленный срок службы до списания	цикл измерения лет	не менее 10000 5

Система «ОПТЭЛ-ЛП» оснащена специальным программным обеспечением (ПО) «ОРТЕЛ - 3DL», версия 1.0, работающим в среде «WINDOWS XP Pro».

ПО обеспечивает проведение автоматизированного контроля.

Примечание:

1) за отклонение от плоскостности принимается разность результатов измерений расстояний от базовой горизонтальной плоскости до поверхности листового проката по координате Z в точках, расположенных друг от друга на расстоянии 100, 600, 4500 мм в горизонтальной плоскости;

2) абсолютная погрешность измерений отклонения от плоскостности листового проката, указанная в таблице 2, гарантируется при условии, что допускаемое отклонение от плоскостности стола для листового проката составляет 0,06 мм, что соответствует требованиям для поверочных плит I класса согласно МИ 2007;

3) коррекция производится выполнением команды «Измерить стол», выполнять коррекцию каждые 2 часа или при соответствующем сообщении процедуры самодиагностики, процедура самодиагностики выполняется перед каждым измерением.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на специальную табличку, располагающуюся на станции оператора, методом наклейки и на титульные листы Паспорта на систему «ОПТЭЛ-ЛТ», Паспорта на систему «ОПТЭЛ-ЛП», «Руководства по эксплуатации» системы «ОПТЭЛ-ЛТ», «Руководства по эксплуатации» системы «ОПТЭЛ-ЛП» типографским способом.

Комплектность

Таблица 3

№ п/п	Шифр	Наименование	Кол	Примечание
1	2	3	4	5
1	-	Система «ОПТЭЛ-ЛИСТ» в ее составе: система «ОПТЭЛ-ЛТ» и система «ОПТЭЛ-ЛП»	1	-
2	МП 75-261-20004	ГСИ. Система автоматизированного контроля толщины и отклонения от плоскостности листового проката «ОПТЭЛ-ЛИСТ». Методика поверки.	1	-
Система «ОПТЭЛ-ЛТ»				
1	УГКН 401003.008 ПС	Паспорт	1	-
2	УГКН 401003.008 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	-
3	УГКН 401003.008 ВО	Чертеж общего вида	1	-
4	УГКН 401003.008 Э4	Схема электрическая соединений	1	-
5	ОМБ 08.000	Блок оптико - механический	1	-
6	ОЭГ-1.1	Оптоэлектронная головка	1	В составе ОМБ
7	ОЭГ-1.2	Оптоэлектронная головка	1	В составе ОМБ
8	IPC-610 P4	Устройство электронное УЭ-2 на базе компьютера в промышленном исполнении	1	В составе ШС-01.000
9	ШС-01.000	Шкаф сетевой	1	-
10		Монитор	1	-
11	USB Keyboard	Клавиатура	1	-
12	Mouse (USB)	Манипулятор «мышь»	1	-
13	-	Принтер	1	-
14	ШС-01.100	Пульт управления оператора	1	В составе ШС-01.000
15	-	Коммутатор сети		В составе ШС-01.000

1	2	3	4	5
16	-	Кабели соединительные	35	-
17	OPTEL – 3DL, версия 1.0	Специальное программное обеспечение	1	-
18	Windows XP Pro	Операционная система	1	-
Система «ОПТЭЛ-ЛП»				
1	УГКН 401003.009 ПС	Паспорт	1	-
2	УГКН 401003.009 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	-
3	УГКН 401003.009 ВО	Чертеж общего вида	1	-
4	УГКН 401003.009 Э4	Схема электрическая соединений	1	-
5	ОМБ 09.000	Блок оптико - механический	1	-
6	ОЭГ-2	Оптоэлектронная головка	1	В составе ОМБ
7	IPC-610 P4	Устройство электронное УЭ-2 на базе компьютера в промышленном исполнении	1	В составе ШС-01.000
8	ШС-01.000	Шкаф сетевой	1	-
9	-	Монитор	1	-
10	USB Keyboard	Клавиатура	1	-
11	Mouse (USB)	Манипулятор «мышь»	1	-
12	-	Принтер	1	-
13	ШС-01.100	Пульт управления оператора	1	В составе ШС-01.000
14	-	Коммутатор сети		В составе ШС-01.000
15	-	Кабели соединительные	35	-
16	OPTEL – 3DL, версия 1.0	Специальное программное обеспечение	1	-
17	Windows XP Pro	Операционная система	1	-

Поверка

Поверка системы «ОПТЭЛ-ЛИСТ» производится в соответствии документом «ГСИ. Система автоматизированного контроля толщины и отклонения от плоскостности листового проката «ОПТЭЛ-ЛИСТ». Методика поверки» МП 75 261-2004, утвержденным ФГУП «УНИИМ» в ноябре 2004года.

Основные средства поверки:

- плоскопараллельные концевые меры длины 4 разряда, диапазон аттестованных значений длины от 0,5 до 30 мм;
- рулетка измерительная металлическая, диапазон измерения от 0 до 5м, погрешность не более ± 1 мм;
- мегаомметр с рабочим напряжением 500 В, класс точности 2,5;
- термометр ртутный, диапазон от 0°С до 50°С, цена деления не более $\pm 0,5$ °С;
- психрометр аспирационный МВ-4М, диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, погрешность не более ± 10 %.

Межповерочный интервал - 1 год.

Нормативные и технические документы

Техническая документация фирмы ООО НВП «ОПТЭЛ» (г.Уфа):

- Руководство по эксплуатации системы автоматизированного контроля толщины листового проката «ОПТЭЛ-ЛТ» УГКН.4010003.008 РЭ;
- Руководство по эксплуатации системы автоматизированного контроля отклонения от плоскостности листового проката «ОПТЭЛ-ЛП» УГКН.4010003.009 РЭ;
- Паспорт на систему автоматизированного контроля толщины листового проката «ОПТЭЛ-ЛТ» УГКН.4010003.008 ПС;
- Паспорт на систему автоматизированного контроля отклонения от плоскостности листового проката «ОПТЭЛ-ЛП» УГКН.4010003.009 ПС.

Заключение

Тип «Система автоматизированного контроля толщины и плоскостности листового проката «ОПТЭЛ-ЛИСТ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель

Фирма ООО НВП «ОПТЭЛ»

450000, г.Уфа, ул.К Маркса, 12,

Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет (УГАТУ),
Научно-Внедренческое Предприятие «ОПТЭЛ».

Тел/факс (3472) 23-65-42

Телетайп 162512 «ПИЛОТ», Телекс: 214238 «PILOT SU»

Электронная почта: optel@mail.rb.ru

Технический директор фирмы ООО НВП «ОПТЭЛ»



Ж.М.Бакиров