

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплекты мер моделей дефектов СО5

#### Назначение средства измерений

Комплекты мер моделей дефектов СО5 (далее по тексту - комплекты) предназначены для воспроизведения и (или) хранения физической величины заданных геометрических размеров искусственных дефектов на поверхности для проведения поверки, калибровки, настройки проверки чувствительности (уровня фиксации) ультразвукового контроля (УЗК), вихретокового контроля (ВТК) и систем контроля прямолинейности, определения статических и динамических характеристик аппаратуры неразрушающего контроля (НК) по ГОСТ 23667-85, ГОСТ 8.283-78.

#### Описание средства измерений

Принцип действия основан на воспроизведении заданных геометрических размеров искусственных дефектов, нанесённых на железнодорожный рельс, для контроля которого предназначены средства УЗК, ВТК и контроля прямолинейности, для поверки (калибровки) которых применяется данная мера.

Комплекты представляют собой набор металлических рельс с нанесёнными на них моделями дефектов (МД).



Рисунок 1 - Общий вид комплекта мер моделей дефектов СО5

В обозначении мер a-b-c-d-e-f-g-h принято:

| №п.п. | Обозначение | Описание  |
|-------|-------------|---|
| 1     | a           | Тип рельса*:<br>P43; P50; P65; P65K; UIC54; UIC60; S43; 136RE   |
| 2     | b           | Длина переднего неконтролируемого конца, мм   |
| 3     | c           | Длина заднего неконтролируемого конца, мм   |
| 4     | d           | Трехзначный порядковый номер меры   |
| 5     | e           | Последние две цифры года выпуска  |
| 6     | f           | Категория рельса*:<br>ОТ - объемно термоупрочненный<br>ДТ - дифференцированно термоупрочненный<br>НТ - нетермоупрочненный |
| 7     | h           | Способ производства рельса:<br>К - кислородно-конверторный<br>Э - электросталеплавильный.                                 |

\* В соответствии с требованиями заказчика

# Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики комплектов приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование параметра   | Значение параметра                     |
|--|--|
| Длина меры, мм   | 18000÷100000                           |
| Косина реза торцов, мм, не более   | 0,6                                    |
| Номинальное значение ширины МД и его отклонение, мм  | 0,5±0,1                                |
| Номинальное значение глубины МД и его отклонение, мм:<br>EHL1, EHL2, EHL3, EHL4, EHL5, EHA1, EHA2, EHA3, EHA4, EHA5, EBL1, EBL2, EBL3, EBA1, EBA2, EBA3  | 1,0±0,1                                |
| EHL6, EHL7, EHL8, EHL9, EHL10, EHL11, EHL12, EHL13, EHL14, EHL15, EHL16, EHL17, EHL18, EHL19, EHL20, EHA6, EHA7, EHA8, EHA9, EHA10, EHA11, EHA12, EHA13, EHA14, EHA15, EHA16, EHA17, EHA18, EHA19, EHA20, EBL4, EBL5, EBL6, EBL7, EBL8, EBL9, EBL10, EBL11, EBL12, EBA4, EBA5, EBA6, EBA7, EBA8, EBA9, EBA10, EBA11, EBA12, VH1, VH2, VH3, VH4, VH5, VH6, VW1, VW2, VW3, VW4, VW5, VW6, VB1, VB2, VB3, VB4, VB5, VB6 | 1,5±0,1                                |
| UHS1, UHS2, UHF1, UHF2   | 40±5                                   |
| UHES, UB1S, UHEF, UB1F, MW1, MW2, MW3, UB1, UHE  | сквозное                               |
| UHA, UHB, UHC, UHD   | 15±1                                   |
| UW1, UW2, UW3, UW4, UW5, UW6, UW1S, UW2S, UW3S, UW4S, UW5S, UW6S, UW1F, UW2F, UW3F, UW4F, UW5F, UW6F   | (e/2) ±1, где e - толщина шейки рельса |
| группы сверлений МН1, МН2, МН3 (84 отверстия)  | 25±3                                   |
| Номинальное значение длины МД и его отклонение, мм:<br>EHL1, EHL2, EHL3, EHL4, EHL5, EHA1, EHA2, EHA3, EHA4, EHA5, EBL1, EBL2, EBL3, EBA1, EBA2, EBA3  | 20,0±0,5                               |
| EHL6, EHL7, EHL8, EHL9, EHL10, EHL11, EHL12, EHL13, EHL14, EHL15, EHL16, EHL17, EHL18, EHL19, EHL20, EHA6, EHA7, EHA8, EHA9, EHA10, EHA11, EHA12, EHA13, EHA14, EHA15, EHA16, EHA17, EHA18, EHA19, EHA20, EBL4, EBL5, EBL6, EBL7, EBL8, EBL9, EBL10, EBL11, EBL12, EBA4, EBA5, EBA6, EBA7, EBA8, EBA9, EBA10, EBA11, EBA12, VH1, VH2, VH3, VH4, VH5, VH6, VW1, VW2, VW3, VW4, VW5, VW6, VB1, VB2, VB3, VB4, VB5, VB6 | 10,0±0,5                               |
| Номинальное значение диаметра МД и его отклонение, мм<br>UHS1, UHS2, UHF1, UHF2  |  |
| группы сверлений МН1, МН2, МН3 (84 отверстия)  |  |
| группы сверлений MW1, MW2, MW3 (42 отверстия)  | 3±0,5                                  |
| UHES, UB1S, UHEF, UB1F, MW1, MW2, MW3, UB1, UHE  |  |
| UHA, UHB, UHC, UHD   |  |
| UW1, UW2, UW3, UW4, UW5, UW6, UW1S, UW2S, UW3S, UW4S, UW5S, UW6S, UW1F, UW2F, UW3F, UW4F, UW5F, UW6F   | 2±0,1                                  |
| Смещение оси симметрии МД относительно оси симметрии головки рельса, мм:<br>EHL3, EHL8, EHL13, EHL18, EHA3, EHA8, EHA13, EHA18   | ±2,0                                   |
| Смещение оси симметрии МД относительно оси симметрии подошвы рельса, мм:<br>EBL2, EBL5, EBL8, EBL11, EBA2, EBA5, EBA8, EBA11   | ±2,0                                   |

Продолжение таблицы 1

| Наименование параметра   | Значение параметра  |
|--|---|
| Номинальное значение расстояния от оси симметрии головки рельса до дальнего края участка паза с рабочей глубиной моделей дефекта и его отклонение, мм:<br>ЕНА2, ЕНА4, ЕНА7, ЕНА9, ЕНА12, ЕНА14, ЕНА17, ЕНА19<br>УНС1, УНС2, УНФ1, УНФ2   | 24,0±1,0<br>2±1,0   |
| Номинальное значение расстояния от края подошвы рельса до ближнего края участка паза с рабочей глубиной моделей дефекта, мм, не более:<br>ЕВА1, ЕВА3, ЕВА4, ЕВА6, ЕВА7, ЕВА9, ЕВА10, ЕВА12   | 7,0   |
| Номинальное значение расстояния от оси симметрии головки рельса до продольной оси моделей дефекта и его отклонение, мм:<br>ЕНЛ2, ЕНЛ4, ЕНЛ7, ЕНЛ9, ЕНЛ12, ЕНЛ14, ЕНЛ17, ЕНЛ19  | 24,0±1,0  |
| Номинальное значение расстояния от края подошвы рельса до продольной оси моделей дефекта, мм, не более:<br>ЕВЛ1, ЕВЛ3, ЕВЛ4, ЕВЛ6, ЕВЛ7, ЕВЛ9, ЕВЛ10, ЕВЛ12  | 7,0   |
| Номинальное значение расстояния от оси симметрии МД до плоскости, параллельной основанию подошвы и проходящей по поверхности катания рельса и его отклонение, мм:<br>ЕНА1, ЕНА5, ЕНА6, ЕНА10, ЕНА11, ЕНА15, ЕНА16, ЕНА20   | 23,0±1,0  |
| Номинальное значение расстояния от продольной оси МД до плоскости, параллельной основанию подошвы и проходящей по поверхности катания рельса и его отклонение, мм:<br>ЕНЛ1, ЕНЛ5, ЕНЛ6, ЕНЛ10, ЕНЛ11, ЕНЛ15, ЕНЛ16, ЕНЛ20  | 23,0±1,0  |
| Номинальное значение расстояния от точки входа МД до плоскости, параллельной основанию подошвы и проходящей по поверхности катания рельса и его отклонение, мм<br>УНА, УНС<br>УНВ, УНД<br>УНЕ  | 14,0±1,0<br>30,0±1,0<br>20,0±1,0  |
| Номинальное значение расстояния от точки входа МД до плоскости, параллельной основанию подошвы рельса и его отклонение, мм<br>UB1, UB1S, UB1F<br>UW1, UW1S, UW1F<br>UW2, UW2S, UW2F<br>UW3, UW3S, UW3F<br>UW4, UW4S, UW4F<br>UW5, UW5S, UW5F<br>UW6, UW6S, UW6F<br>группы сверлений MW1, MW2, MW3 (42 отверстия) | S±1,0 (*)<br>(C-25) ±1 (**)<br>(C-15) ±1 (**)<br>(C-5) ±1 (**)<br>(C+5) ±1 (**)<br>(C+15) ±1 (**)<br>(C+25) ±1 (**)<br>(C+40) $\begin{smallmatrix} +5 \\ -0 \end{smallmatrix}$ (**) |

Продолжение таблицы 1

| Наименование параметра  | Значение параметра  |
|---|---|
| Номинальное значение расстояния между МД и его отклонение, мм:<br>ЕНА8-ЕНА7; ЕНА8-ЕНА9<br>ЕВА1-ЕВА2; ЕВА2-ЕВА3<br>ЕВА1-ЕНА2<br>ЕНА2-ЕНА3; ЕНА3-ЕНА4; ЕБЛ1-ЕБЛ6<br>ЕНА2-ЕБЛ5<br>ЕБЛ5-ЕБЛ10; ЕБЛ3-ЕБЛ2; ЕБЛ1-ЕБЛ6; ЕБЛ2-ЕБЛ1; ЕБЛ6-ЕБЛ5; ЕБЛ5-ЕБЛ4;<br>ЕБЛ10-ЕНА5; ЕБЛ6-ЕНА1<br>ЕНА2-ЕБЛ1<br>ЕВА1-ЕБЛ3<br>ЕНА2-ЕБЛ2<br>ЕБЛ2-ЕБЛ3; ЕБЛ3-ЕБЛ4; ЕБЛ4-ЕБЛ7; ЕБЛ7-ЕБЛ8; ЕБЛ8-ЕБЛ9<br>УВ5-УВ4, УВ3-УВ2<br>УВ4-УВ3<br>УВ6-УВ1<br>УНВ-УВ1<br>УНА-УНВ, УНВ-УНД | 50±2<br>300±2<br>175±2<br>250±2<br>355±2<br>125±2<br>70±2<br>605±2<br>1555±2<br>1905±2<br>200±2<br>64±2<br>315±2<br>380±2<br>150±5<br>100±2   |
| Номинальное значение угла наклона оси МД относительно плоскости противоположной грани головки рельса и его отклонение, °<br>УНА, УНВ<br>УНВ, УНД  | 82±1<br>90±1  |
| Номинальное значение угла наклона оси МД относительно вертикальной оси симметрии рельса и его отклонение, °<br>УНВ1, УНВ2, УНВ3, УНВ4   | 4±1   |
| Номинальное значение угла наклона оси МД относительно основания подошвы рельса и его отклонение, °<br>УВ1, УВ2, УВ3, УВ4, УВ5, УВ6, УВ1С, УВ2С, УВ3С, УВ4С, УВ5С, УВ6С, УВ1Ф, УВ2Ф, УВ3Ф, УВ4Ф, УВ5Ф, УВ6Ф  | 0±10  |
| Номинальное значение расстояния от переднего торца рельса до оси симметрии МД и его отклонение, мм<br>ЕНА11, ЕНА12, ЕНА13, ЕНА14, ЕНА15, ЕВА7, ЕВА8, ЕВА9, ВН3, ВН4, ВВ3, ВВ4, ВВ3, ВВ4<br>ВВ1, ВВ2, ВВ1, ВВ2, ВН1, ВН2, ЕНА6, ЕНА8, ЕНА10, ЕВА4, ЕВА5, ЕВА6<br>ЕВА1<br>ЕНА2<br>УНВ1<br>УНВ2<br>УНВ3<br>УВ1С, УВ2С, УВ3С, УВ4С, УВ5С, УВ6С, МВ1, МН1, УВ1С  | 200 <sup>+0</sup> <sub>-2</sub> (при отсутствии заусенцев на торце)<br>500 <sup>+0</sup> <sub>-2</sub> (при наличии заусенцев на торце)<br>6000±5<br>8130±5<br>8305±5<br>185±1<br>190±1<br>195±2<br>200 <sup>+0</sup> <sub>-2</sub> |

Продолжение таблицы 1

| Наименование параметра   |  | Значение параметра             |
|--|--|--------------------------------|
| Номинальное значение расстояния от заднего торца рельса до оси симметрии МД и его отклонение, мм<br>ЕНА16, ЕНА17, ЕНА18, ЕНА19, ЕНА20, ЕВА10, ЕВА11, ЕВА12, VH5, VH6, VW5, VW6, VB5, VB6<br>UHF1<br>UHF2<br>UHEF<br>UW1F, UW2F, UW3F, UW4F, UW5F, UW6F, MW3, MH3, UB1F   | 70 <sup>+0</sup> <sub>-2</sub> (при отсутствии заусенцев на торце)<br>500 <sup>+0</sup> <sub>-2</sub> (при наличии заусенцев на торце)<br><br>60±1<br>55±1<br>65±2<br><br>70 <sup>+0</sup> <sub>-2</sub> |                                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения, мм:<br>- смещения оси симметрии МД относительно оси симметрии головки рельса;<br>- смещения оси симметрии МД относительно оси симметрии подошвы рельса;<br>- расстояния от оси симметрии головки рельса до дальнего края участка паза с рабочей глубиной модели дефекта;<br>- расстояния от края подошвы рельса до ближнего края участка паза с рабочей глубиной модели дефекта;<br>- расстояния от оси симметрии головки рельса до продольной оси модели дефекта;<br>- расстояния от края подошвы рельса до продольной оси модели дефекта;<br>- расстояния от оси симметрии МД до плоскости, параллельной основанию подошвы и проходящей по поверхности катания рельса;<br>- расстояния от заднего торца рельса до МД;  |  | ±0,05                          |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения, мм:<br>- расстояния между МД;<br>- расстояния от переднего торца меры до МД.   |  | ±δ 0,30+0,15×<br>×(L-1)δ (***) |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длины искусственных дефектов, мм  |  | ±0,05                          |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ширины искусственных дефектов, мкм  |  | ±0,2                           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины искусственных дефектов:<br>для отверстий EHL1, EHL2, EHL3, EHL4, EHL5, ЕНА1, ЕНА2, ЕНА3, ЕНА4, ЕНА5, EBL1, EBL2, EBL3, ЕВА1, ЕВА2, ЕВА3<br>EHL6, EHL7, EHL8, EHL9, EHL10, EHL11, EHL12, EHL13, EHL14, EHL15, EHL16, EHL17, EHL18, EHL19, EHL20, ЕНА6, ЕНА7, ЕНА8, ЕНА9, ЕНА10, ЕНА11, ЕНА12, ЕНА13, ЕНА14, ЕНА15, ЕНА16, ЕНА17, ЕНА18, ЕНА19, ЕНА20, EBL4, EBL5, EBL6, EBL7, EBL8, EBL9, EBL10, EBL11, EBL12, ЕВА4, ЕВА5, ЕВА6, ЕВА7, ЕВА8, ЕВА9, ЕВА10, ЕВА11, ЕВА12, VH1, VH2, VH3, VH4, VH5, VH6, VW1, VW2, VW3, VW4, VW5, VW6, VB1, VB2, VB3, VB4, VB5, VB6, мкм<br>для отверстий UHS1, UHS2, UHF1, UHF2, UHA, UHB, UHC, UHD, UW1, UW2, UW3, UW4, UW5, UW6, UW1S, UW2S, UW3S, UW4S, UW5S, UW6S, UW1F, UW2F, UW3F, UW4F, UW5F, UW6F<br>для группы сверлений MH1, MH2, MH3 (84 отверстия), мм |  | ±15                            |
|  |  | ±0,2                           |
|  |  | ±1                             |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения косины реза торцов, мм  |  | ±0,2                           |

Продолжение таблицы 1

| Наименование параметра  | Значение параметра |
|---|--------------------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла наклона оси МД относительно плоскости противоположной грани головки рельса, '<br>УНА, УНС, УНВ, УНД   | $\pm 12$           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла наклона оси МД относительно вертикальной оси симметрии рельса, '<br>УНС1, УНС2, УНФ1, УНФ2  | $\pm 12$           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла наклона оси МД относительно основания подошвы рельса, °<br>УW1, УW2, УW3, УW4, УW5, УW6, УW1S, УW2S, УW3S, УW4S, УW5S, УW6S, УW1F, УW2F, УW3F, УW4F, УW5F, УW6F | $\pm 2$            |

\* где S - высота до точки пересечения образующих поверхностей перьев подошвы в шейке рельса по ГОСТ Р 51685-2000;

\*\* где C - расстояние от поверхности подошвы рельса до линии центров радиусов шейки рельса по ГОСТ Р 51685-2000;

\*\*\* где L - число полных и неполных метров в отрезке.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта в правом верхнем углу типографским способом и на торец меры в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 2

| Наименование и условное обозначение | Кол-во, шт.                                |
|-------------------------------------|--|
| Комплект мер моделей дефектов СО5   | Количество и тип мер выбирается заказчиком |
| Паспорт                             | 1  |
| Методика поверки                    | 1  |

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 47417-11 «Комплекты мер моделей дефектов СО5. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в июле 2011 г.

Основные средства поверки:

- меры длины концевые плоскопараллельные по ГОСТ 9038-90, к.т. 1;
- рулетка измерительная по ГОСТ 7502-98, к.т. 1;
- штангенциркуль типа ШЦ-II по ГОСТ 166-89, предел погрешности измерения  $\pm 0,05$ ;
- линейка измерительная по ГОСТ 427-75, предел погрешности измерения  $\pm 0,15$ ;
- глубиномер индикаторный по ГОСТ 7661-67, наибольшая разность погрешностей индикатора на всем диапазоне измерения 15 мкм;
- угольник УП-160, к.т. 2;
- угломер типа 2-2, диапазон измерения (0-360), цена деления нониуса 2 минуты
- линейка поверочная ШД-1000, к.т. 2;
- линейка поверочная ШД-1600, к.т. 2;
- линейка поверочная ШД-3000, к.т. 2.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Используется для прямых измерений в соответствии с методикой, изложенной в руководстве по эксплуатации на соответствующую систему контроля.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплектам мер моделей дефектов СО5**

ТУ 4381-037-14788411-2011 Комплект мер моделей дефектов СО5 для настройки, поверки средств измерений и аттестации испытательного оборудования линии автоматического неразрушающего контроля качества рельсов. Технические условия

**Изготовитель**

Акционерное общество «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат» (АО «ЕВРАЗ ЗСМК»)

ИНН 4218000951

Адрес: 654010, Россия, Кемеровская область, г. Новокузнецк, ш. Космическое, д. 16

Тел. (3843) 59-59-00 / (3843) 59-43-43

Сайт: <http://www.zsmk.ru>

E-mail: zsmk@zsmk.ru

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47

E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.