15.sz.melléklet

**Ut-Sk-01**

**sinek kézi sínvizsgáló kiskocsival történő**

**ultrahangos vizsgálatának technológiája**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Készítette. |  | …..…/………/………. | ……………….…………….. |
| Ellenőrizte. |  | …..…/………/………. | …………………….……….. |
| Jóváhagyta: |  | …..…/………/………. | ……………………………….. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kötelező felülvizsgálat:** | | |
| Ciklusa: 3 év | Felelős szervezet: BKV Zrt. |  |

[**1.** **Érvényességi terület:** 1](#_Toc93388522)

[**2.** **Vizsgálandó berendezések:** 1](#_Toc93388523)

[2.1. A vizsgálat célja: 1](#_Toc93388524)

[2.2. A vizsgálat elve: 1](#_Toc93388525)

[2.3. Alkalmazott koordináta rendszer: 1](#_Toc93388526)

[**3.** **Követelmények:** 1](#_Toc93388527)

[3.1. Vizsgálószemélyzet: 1](#_Toc93388528)

[3.2. Vizsgáló berendezés: 1](#_Toc93388529)

[3.2.1. Vizsgáló készülék: 2](#_Toc93388530)

[3.2.2. Vizsgáló fejek: 2](#_Toc93388531)

[3.2.3. Vizsgáló egység: 2](#_Toc93388532)

[3.2.4. Csatolóközeg: 2](#_Toc93388533)

[3.3. Vizsgálati körülmények 3](#_Toc93388534)

[3.3.1. Vizsgálati felület: 3](#_Toc93388535)

[3.3.2. Technológiai feltételek: 3](#_Toc93388536)

[3.3.3. Környezeti viszonyok: 3](#_Toc93388537)

[**4.** **Biztonsági előírások:** 3](#_Toc93388538)

[**5.** **A vizsgálat lefolytatása:** 3](#_Toc93388539)

[5.1. Kalibrálások beállítások: 3](#_Toc93388540)

[5.1.1. A vizsgáló egység ellenőrzése: 4](#_Toc93388541)

[5.1.2. Geometriai beállítás: 4](#_Toc93388542)

[5.1.3. Érzékenységbeállítás: 4](#_Toc93388543)

[5.2. Besugárzási pozíciók: 4](#_Toc93388544)

[5.2.1. Értékelési beállítások: 4](#_Toc93388545)

[5.2.2. Értékelésnél alkalmazható korrekciók: 5](#_Toc93388546)

[5.2.3. Vizsgálati érzékenység: 5](#_Toc93388547)

[5.3. Vizsgálat végrehajtása: 5](#_Toc93388548)

[5.4. Értékelési követelmények: 5](#_Toc93388549)

[5.4.1. Vonatkoztatási reflektor: 5](#_Toc93388550)

[5.4.2. Alaperősítés: 5](#_Toc93388551)

[5.4.3. Vizsgálati érzékenység: 5](#_Toc93388552)

[5.4.4. Értékelő érzékenység: 5](#_Toc93388553)

[**6.** **Különleges előírások:** 6](#_Toc93388554)

[**7.** **A vizsgálat dokumentálása:** 6](#_Toc93388555)

[**8.** **Fogalmak:** 6](#_Toc93388556)

[**9.** **Mellékletek** 6](#_Toc93388557)

[9.1. Sínvizsgálati lap 6](#_Toc93388558)

[9.5. SV. Etalon 6](#_Toc93388559)

## Érvényességi terület:

A Metró, HÉV és a MILLFAV vágányai

## Vizsgálandó berendezések:

Gyártóműben ill. normál keskeny és széles nyomtávolságú felépítményekben lévő nagyvasúti sínek.

### A vizsgálat célja:

A varratokban, vagy az alapanyagban lévő külső és belső folytonossági hiányok (anyaghibák) feltárása, helyzetük, nagyságuk, gyakoriságuk megállapítása és a vonatkozó előírások alapján a vizsgálati darab megfelelőségének elbírálása, minősítése.

### A vizsgálat elve:

A vizsgálat piezoelektromos elven, impulzus visszhang eljáráson alapul. A vizsgálati darabba bejuttatott ultrahangimpulzusok a darabra jellemző terjedési sebességgel haladnak, majd határfelülethez érkezve visszaverődnek, és a vizsgálófejbe visszaérkezve, a készülék képernyőjén jelek formájában érzékelhetővé válnak. Ez a határfelület lehet a vizsgálati darab hátfala, illetve belső anyagfolytonossági hiány.

### Alkalmazott koordináta rendszer:

A vizsgálatok során Y, Z koordináta rendszer kell alkalmazni a regisztrált hiányok meghatározására.

Sínhegesztések koordinátái:

Y koordináta: a varrat hossztengelyével megegyező irány

Z koordináta: a varrat mélységi koordinátája.

## Követelmények:

### Vizsgálószemélyzet:

A vizsgálatot MSZ EN 9712:2013 szerinti UT2, szintű érvényes minősítéssel és Vasúti karbantartás RM ipari szakterületre kiterjesztett minősítési fokozattal rendelkező anyagvizsgáló végezheti.

### Vizsgáló berendezés:

Vizsgáló eszközök jellemző adatai:

### Vizsgáló készülék:

**USK 7-S**

**USK 7-D**

##### USN – 50

##### USN – 52

**USM – 25**

**USM - 35**

Más típusú készülék használata esetén bírja a felsorolt típusok

általános paramétereit:

- impulzus visszhang módszerre alkalmas legyen

- frekvenciatartomány 2 - 4 MHz

- erősítő szabályozás kalibrált 2 dB-es lépcsőben

- időbázis a kívánt geometriához illeszkedjék

- a felsorolt vizsgálati módszerekre alkalmas legyen

### Vizsgáló fejek:

Sínvizsgáló kiskocsiba épített:

0 -os S - E 4 MHz, rezgő átmérő ∅ 20 mm

70 -os S - E 2 MHz, rezgő mérete 10 x 15 mm

A kézi és a kiskocsiba beépített vizsgálófejek a sín besugárzási felületéhez becsiszolva.

### Vizsgáló egység:

Az USK típusú sínvizsgáló kiskocsi a vizsgálófejek sínen való vezetésére és a vizsgáló készülék hordozására alkalmas berendezés. A vizsgálófejek és a készülék között egy háromcsatornás, csatornánként szabályozható előerősítő van. A vizsgáló egységhez tartoznak még az előbb felsorolt vizsgálófejek és a vizsgálókészülék valamelyik típusa.

### Csatolóközeg:

A csatoló anyagok feleljenek meg a minősített segédanyagok követelményeinek.

A vizsgálathoz vizet, olajat, zsírt, pasztát lehet használni. Téli vizsgálat esetén fagyállót.

Olaj, zsír használata esetén a vizsgálat után a futófelületet le kell törölni.

### 

### Vizsgálati körülmények

### Vizsgálati felület:

A vizsgálati felület legyen hegesztési tapadmányoktól, laza revétől, köszörülési barázdáktól, forgalom során rákerült szennyeződésektől, köszörűszemcséktől és portól mentes.

A felület előkészítése olyan legyen, hogy az akusztikai illesztés (csatolás) helyi eltérései ne haladják meg:

* az elővizsgálatok során a ± 4 dB értéket.
* A hibanagyság értékelésekor pedig a ± 2 dB értéket.

A vizsgálati varrat felületi hőmérséklete + 5º és 40º C között legyen.

### Technológiai feltételek:

A vizsgálat elkezdésének feltételei:

Az ellenőrzendő felületeket az anyagvizsgálók által kijelölt területen előkészítették, megtisztították.

### Környezeti viszonyok:

A vizsgálatot lehetőség szerint zavartalan megfigyelésre alkalmas környezetben és testhelyzetben kell végezni.

A vizsgálat végrehajtását az alábbi környezeti viszonyok nehezítik:

* forgalom alatti munkavégzés
* zaj, por napsugárzás, fagypont alatti hőmérséklet

## Biztonsági előírások:

A munkavégzés során be kell tartani a megrendelő ill. a MÁV munkahelyre vonatkozó speciális szakmai, munkavédelmi, tűzvédelmi és biztonságtechnikai előírásait.

## A vizsgálat lefolytatása:

### Kalibrálások beállítások:

A vizsgálóegység beállításához a táblázatban szereplő ellenőrző testeket, és a műhibákkal ellátott SV etalont kell használni. (ábrák a 2. sz. mellékletben)

###### Ellenőrző testek

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Megnevezés** | **Jellemző méret (mm)** | **Anyagminőség** | **Megjegyzés** |
| ET1 | 25, 100 | EN 10025+A1 S355JO | MSZ EN 12223: 2000 |
| ET2 | 12,5 | P 18 ISO 2604/4 | MSZ EN 27963: 1995 |
| SV etalon | 1250 | Sín anyagával azonos | MSZ EN 13674-1 |

### A vizsgáló egység ellenőrzése:

A beállítást az alábbi esetekben kell elvégezni:

* a vizsgálat kezdetekor és a végén
* minden olyan esetben, amikor a vizsgálatot végző személyben kétely merül fel a beállítás helyességét vagy a vizsgálóegység kifogástalan működését illetően

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Érzékenység | | |
| 1 | Az eltérés ≤ 4dB | A beállítást módosítani kell a vizsgálat folytatása előtt. |
| 2 | Az érzékenység csökkenése > 4dB | A beállítást módosítani kell, és a készülékkel a megelőző időszak alatt elvégzett összes vizsgálatot meg kell ismételni. |
| 3 | Az érzékenység növekedése > 4dB | A beállítást módosítani kell, és az összes regisztrált folytonossági hiányt ujra kell vizsgálni. |
| Mérési tartomány | | |
| 1 | A mérési tartomány eltérése ≤ 2% | A beállítást módosítani kell a vizsgálat folytatása előtt. |
| 2 | A mérési tartomány eltérése > 2% | A beállítást módosítani kell, és a készülékkel a megelőző időszak alatt elvégzett összes vizsgálatot meg kell ismételni |

### Geometriai beállítás:

Az 5.1. pontban meghatározott ellenőrző, összehasonlító testekkel:

* hanguttávolságra (HT)

### Érzékenységbeállítás:

Az 5.1. pontban meghatározott ellenőrző, összehasonlító testekkel.

A 0°-os vizsgálófejnél az SV. Etalonon a síntalpnál kapott hátfalvisszhang 4/5 skálamagasságra való állítása.

Szögvizsgálófejeknél az SV. Etalonon sínfejben lévő Ø5 mm-es keresztirányú hengeres furatról kapott visszhang 4/5 skálamagasságra való állítása.

### Besugárzási pozíciók:

Vizsgálati felületek: a, b,

Letapogatások száma: /KL.min./

Sínvizsgáló kiskocsival: 3 fejjel 3 irányból

A vizsgálati irányok, felületek a Sínvizsgálati lap hátoldalán láthatók.

### Értékelési beállítások:

Relatív regisztrálási határ módszerrel /RRH/

### Értékelésnél alkalmazható korrekciók:

Ellenőrzőtest korrekció: ΔEEK

A sík nagyreflektor és a körszektor hangvisszaverő képességének különbsége.

Átviteli korrekció: ΔEÁK

Az ellenőrzőtest és a vizsgálati tárgy felületének minőségi különbségéből származó átviteli veszteség különbség.

Hanggyengülési korrekció: ΔEGK

A hanggyengülések különböző hanguttávolságokban mért különbsége.

Az alkalmazott korrekciókat a vizsgálati jegyzőkönyvben rögzíteni kell.

### Vizsgálati érzékenység:

A vizsgálati érzékenységet (EV) a következőképpen kell beállítani

EV=EÉ +EB ahol ΔEB legalább 6dB biztonsági erősítés.

**Figyelem:** hibanagyság értékelésnél az erősítés szabályzót vissza kell állítani az értékelő erősítés szintjére.

### Vizsgálat végrehajtása:

A vizsgálat menete általában a következő:

* Vizsgálati feltételek ellenőrzése
* A vizsgálandó darab felületének vizuális ellenőrzése
* A vizsgálandó darab felületének tisztaságának ellenőrzése
* Vizsgálóegység beállítása
* Vizsgálat végrehajtása jelen technológia szerint
* A vizsgálati darab jelölése
* A vizsgálati eredmények dokumentálása, elbírálása

### Értékelési követelmények:

**VIZSGÁLANDÓ SÍNEK MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEI**

A vizsgálandó sínekben talált hibák minősítése az **Ultrahangos sínvizsgálatok végrehajtása** c. utasítás szerint.

### Vonatkoztatási reflektor:

Az SV etalonon kialakított keresztirányú hengeres futatok (KHF)

### Alaperősítés:

5.1.3. szerint beállított érték / Eo/

### Vizsgálati érzékenység:

(Ev): Ev Eé+Eb /Eb=6dB/

### Értékelő érzékenység:

(Eé): Eé=Eo+EEK+ EÁK+EGK EÁK = 2-4 dB

## Különleges előírások:

A vizsgálatokat a vizsgálattechnológiai tervben megadott adatok alapján sínvizs-

gáló kiskocsival kell végezni. A kiskocsinak 0, 70 fokos vizsgáló fejekkel kell

rendelkeznie.

## A vizsgálat dokumentálása:

A vizsgálat eredményéről a 2. sz. mellékletben szereplő Sínvizsgálati lapot kell kiállítani.

## Fogalmak:

A technológiában használt rövidítések:

* ARH abszolút regisztrálási határ
* RRH reletív regisztrálási határ
* A – V adó – vevő
* HT hangúttávolság
* VT vetülettávolság
* RVT rövidített vetülettávolság
* MT mélységtávolság
* ÖRG összehasonlító reflektor görbe
* MHF merőleges hengeres furat
* KHF keresztirányú hengeres furat

## Mellékletek

9.1 Sínvizsgálati lap

9.5 SV. Etalon