

Техническа спецификация

„Изисквания към ремонтните депа, извършване на безразрушителните контроли на превозните средства и техните компоненти в сектора железопътно-техническа поддръжка“

към програмата за сертифициране NDT RAILWAY

Съдържание

Предговор	3
Въведение	3
1. Област на приложение	4
2. Валидни правила	4
3. Понятия и определения	5
4. Общи изисквания към ремонтното депо	6
4.1 Система за управление на техническата поддръжка	6
4.2 Персонал за БРК.....	7
4.3 Инструкции за изпитване и протоколи за изпитване.....	7
4.4 Изпитващо и измервателно оборудване	7
4.5 Предаване и архивиране на резултатите от изпитването	8
4.6 Използване на външни доставчици на БРК.....	8
5. Изисквания към квалификацията на изпитващия персонал	8
5.1 Степени на квалификация на изпитващия персонал	9
5.2 Квалификация в сектора железопътна техническа поддръжка	9
5.3 Задачи на надзорния орган	10
5.4 Оторизация на изпитващия персонал.....	11
6. Изисквания към използваните методи и техники на изпитване	11
6.1 Изисквания към използваните методи на изпитване.....	11
6.2 Изисквания за използваната технология за изпитване	12
6.3 Референтни блокове, размери на референтни грешки и допустими граници за брак.....	13
7. Изисквания към използваните документи	14
7.1 Инструкции за изпитване	14

7.2	Протоколи за изпитване.....	14
8.	Изисквания към практическото изпълнение на безразрушителните контроли	15
	Литература:	17

Предговор

Железопътната система на Европейската общност има високо ниво на безопасност. Наред с други неща, безразрушителните контроли (БРК) на компонентите на релсовите превозни средства при периодична техническа поддръжка допринасят за това ниво на безопасност. БРК беше идентифициран като една от дейностите в контекста на поддръжката на релсови превозни средства (особено товарни вагони), които засягат особено безопасността (Регламент 779/2019 на ЕС).

С Регламент 779/2019 на ЕС в Европейската общност стартира процес на сертифициране, чиято цел е да се хармонизират изискванията и методите за оценка на способността на органите, отговарящи за техническата поддръжка (ECM). Освен това, тази хармонизация има за цел да гарантира, че органите, отговарящи за техническата поддръжка, със своите системи за техническа поддръжка гарантират, че превозните средства, които отговарят за техническата поддръжка, ще продължат да бъдат в безопасно експлоатационно състояние също и за в бъдеще.

За процеса на сертифициране на ECM и ремонтните депа за техническа поддръжка Европейската железопътна агенция (ERA) разработи схеми за сертифициране с акцент върху товарните вагони и подчерта значението на NDT и необходимостта от неговата оценка, но не определи никакви изисквания, според които процеси за безразрушителен контрол трябва да бъдат оценени и оценени са.

Понастоящем няма европейски правилник, който да определя изискванията към ремонтните депа, които извършват БРК в железопътната техническа поддръжка. Тази спецификация описва изисквания за организирането и изпълнението на безразрушителни контроли в железопътната техническа поддръжка за общоевропейско приложение и се основава на "най-добрите практики", практикувани в продължение на много години, като например в различни правила на собственици или национални стандарти (DIN 27201-7) и международни стандарти (EN 16910-1).

Въведение

Железопътни компоненти, свързани с безопасността, като напр. оси на колооси, колелата или талигите са проектирани да бъдат устойчиви (EN 13103, EN 13979-1, EN 15827). Въпреки това, при определени обстоятелства, по време на експлоатационната употреба на тези компоненти, може да се стигне до извънредни щети, напр. в резултат на корозия или износване или механични влияния, които могат да имат отрицателни ефекти, по-специално върху поведението на умората на компонентите.

Методите на безразрушителни контроли се използват за ранно откриване на такива необичайни, експлоатационни повреди и по този начин предотвратяване на щети. Техниките за изпитване, които се използват в контекста на железопътната техническа

поддръжка, са специално съобразени със съответните железопътни части или компоненти и изискват специални устройства за изпитване, специални процедури за изпитване и специална квалификация на изпитващия персонал.

1. Област на приложение

Тази спецификация дефинира общи изисквания към ремонтните депа, които извършват безразрушителни контроли (БРК) на важни за безопасността компоненти в сектора на железопътната техническа поддръжка.

Тези изисквания се отнасят до:

- Организация на БРК (вижте 3.12) в ремонтното депо (вижте 3.11)
- Квалификация (виж 3.10) на изпитващия персонал
- Използвани методи за изпитване (вж. 3.9), специфични за железопътните превозни средства техники за изпитване (вж. 3.8)
- Използвани инструкции за изпитване (вижте 3.3) и протоколи
- Практични процеси (виж 3.3) при извършване на БРК в ремонтното депо

Прилагането на изискванията на този документ има за цел да гарантира, че ремонтните депа извършват безразрушителни контроли по сравним начин и на професионално-техническо ниво, което съответства на съществуващия, висок стандарт за безопасност в сектора за техническа поддръжка на железопътния транспорт.

2. Валидни правила

Следните стандарти, които описват на основите на отделните процедури за БРК и управлението на оборудването за изпитване или системи за изпитване е посочено при използване на този документ. В сила е настоящото издание на стандартите.

- EN 15313 "Железопътни приложения - Намиращи се в експлоатация колооси - техническа поддръжка на колоосите в монтирано или демонтирано състояние
- EN ISO 9712 Безразрушителен контрол - Квалификация и сертифициране на персонала за безразрушителен контрол
- EN 15085-5, Железопътни приложения - Заваряване на железопътни превозни средства и компоненти - Част 5: Изпитване и документация
- EN ISO 9934-1 Безразрушителен контрол - магнитно-прахово изпитване - Част 1: Общи принципи
- EN ISO 9934-2 Безразрушителен контрол - магнитно-прахово изпитване - Част 2: Оборудване за изпитване
- EN ISO 16810 Безразрушителен контрол - Ултразвуково изпитване - Част 1: Общи принципи

- EN 12668-3 Безразрушителен контрол - Характеристика и проверка на оборудването за ултразвуково тестване – Част 3: Цялостно оборудване за изпитване
- EN 13018 Безразрушителен контрол - Визуална проверка - Общи принципи
- EN 13927 Безразрушителен контрол - Визуална проверка - Устройства
- EN 3452-1 Безразрушителен контрол - Изпитване на проникване - Част 1: Общи принципи
- EN 3452-3 Безразрушителен контрол - Изпитване на проникване - Част 3: Контролни блокове
- EN 15549 Безразрушителен контрол - Тестване на вихров ток - Общи принципи
- EN 15548-3 Безразрушителен контрол - Тестване на вихров ток - Част 1: Параметри на уредите за тестване и тяхната проверка

3. Понятия и определения

3.1 Клиент

Организация, която поръчва техническа поддръжка (и свързаните с нея безразрушителни контроли) в ремонтното депо. Организацията може да бъде производител на превозни средства или техните собственици, EVU или ECM.

3.2 Доставчик на услуги

Външна организация, която извършва проверки на БРК от името на ремонтното депо като част от техническата поддръжка на релсовите превозни средства и техните компоненти.

3.3 Указание за изпитване

Писмено описание на точния процес, който трябва да се спазва, когато тестването се извършва в съответствие със съществуващ стандарт, набор от правила, спецификации или процедурни инструкции (EN ISO 9712)

3.4 Изпитвателен участък

Участъкът на повърхността на детайла, който трябва да бъде подложен на БРК.

3.5 Упълномощаване на изпитващия

Писмена декларация въз основа на обхвата на квалификацията, издадена от работодателя, упълномощаваща лицето да изпълнява определени задачи (EN ISO 9712).

3.6 Изпитвателна повърхност

Сектор от повърхността на детайла, върху която се движи осезателят, за да се изпита определен изпитвателен участък..

3.7 Система за изпитване

Съвкупността от всички необходими за БРК уреди, еталонни контролни блокове, настройки и условия на околната среда.

3.8 Технология на изпитване

Специален тип приложение на процес на БРК (EN ISO 9712).

3.9 Методи на изпитване

Приложение на физичен принцип при БРК (EN ISO 9712).

3.10 Квалификация

Удостоверение за физическа годност, знания, умения, обучение и опит, необходими за професионалното изпълнение на задачи за БРК (EN ISO 9712).

3.11 Ремонтно депо

Организация, която извършва техническата поддръжка на релсовите превозни средства и техните компоненти и в този контекст извършва и проверки на БРК.

3.12 Безразрушителен контрол (БРК)

Резюме на процедурите за изпитване, за които изпитващият персонал е квалифициран съгласно EN ISO 9712, които се извършват без да се повредят изпитваните компоненти и които служат за проверка на тези компоненти за възможни експлоатационни щети в областта на железопътната техническа поддръжка.

4. Общи изисквания към ремонтното депо

Ремонтните депа, които извършват безразрушителните контроли като част от железопътната техническа поддръжка, трябва да отговарят на следните организационни изисквания.

4.1 Система за управление на техническата поддръжка

Ремонтното депо трябва да има специфична за железопътната мрежа система за техническо обслужване, в която за компонентите, на които предстои да се извърши БРК, методите за изпитване, интервалите за изпитване (повтаряща се проверка) и времената за изпитване (изпитване в зависимост от събитието), както и обхватът на изпитването са определени в зависимост от нивото на техническа поддръжка.

Системата за техническа поддръжка трябва да гарантира, че информацията за поръчката, свързана с БРК на клиента, се проверява, потвърждава и прилага в ремонтното депо по предписания начин.

4.2 Персонал за БРК

Ремонтното депо трябва да разполага с персонал, който е квалифициран да планира, прилага и контролира процесите на БРК. Изискванията към изпитващия персонал са описани в раздел 5.3 от настоящата спецификация.

Ремонтното депо трябва да определи един или повече инспектиращи надзорника за контролирането на персонала на БРК, процесите на изпитване, както и оборудването за измерване и изпитване. Изискванията към инспектиращите надзорници са описани в раздели 5.1 и 5.3 от настоящата спецификация.

Ремонтното депо трябва да има система за управление на компетентност за персонала за БРК, в която се регулират необходимите квалификации, упълномощаването и непрекъснатото обучение, както и редовното наблюдение на уменията.

Ремонтното депо трябва да има процедура за определяне и документиране на подписите на изпитващия персонал за БРК, с който те подписват документи, свързани с БРК (напр. протоколите за изпитване). Подписът може да бъде собственоръчен, по електронен път или с индивидуален печат.

4.3 Инструкции за изпитване и протоколи за изпитване

Ремонтното депо трябва да има писмени инструкции за всички изпитвания на железопътни компоненти, които се извършват като част от БРК. Изискванията към инструкциите за изпитване са описани в раздел 7.1 от настоящата спецификация.

Инструкциите за изпитване на ремонтното депо трябва да бъдат одобрени от клиента преди началото на изпитването.

Ремонтното депо трябва да има система (писмена или компютърно подпомогната) за документиране на условията на изпитване и резултатите от изпитванията (протокол от изпитването) за всички изпитвания, които се провеждат като част от БРК. Изискванията към документацията са описани в раздел 7.2 от настоящата спецификация.

Ремонтното депо трябва да има процедура за редовна проверка и, ако е необходимо, ревизия на инструкциите за изпитване и протоколите за изпитване.

Ремонтното депо трябва да гарантира, че персоналът за БРК има достъп до инструкциите за изпитване и протоколите от изпитванията.

4.4 Изпитващо и измервателно оборудване

Ремонтното депо трябва да разполага с изпитващо и измервателно оборудване, с което да се открият повреди, които могат да възникнат при железопътен транспорт с подходяща чувствителност в съответствие с изискванията на инструкциите за изпитване с БРК и да се провери спазването на необходимите условия за изпитване.

Ремонтното депо трябва да има процедури, които гарантират, че изпитващото и измервателно оборудване, както и помощните средства за БРК се проверяват редовно периодично от вътрешни или външни органи за тяхната функционалност и точност и че тези проверки се документират. Резултатите от проверката на изпитващото и измервателно оборудване за точност трябва да се вземат предвид при извършване на БРК. Съответните изисквания са описани в раздел 6.2 от тази спецификация.

Ако в ремонтното депо се използват нови видове изпитващо и измервателно оборудване, той трябва да докаже в рамките на валидиране, че резултатите, постигнати с това изпитващо и измервателно оборудване, не са по-лоши от тези, постигнати с конвенционалните методи.

4.5 Предаване и архивиране на резултатите от изпитването

Ремонтното депо трябва да има процедура за архивиране на протоколите за изпитване, свързаните с него инструкции за изпитване и свързаните с изпитващия документи (напр. очни тестове или сертификати за квалификация, доказателства за проверка на уменията). Тази процедура трябва също да регулира продължителността на архивирането, която трябва да съответства на периодите, посочени в ръководството за поддръжка.

Ремонтното депо трябва да разполага с процедура за предаване на защитената от промените документация за резултатите от изпитването и условията на изпитване (протоколи от изпитвания на хартиен или електронен носител) до клиента.

Ремонтното депо трябва да има процедура за проверка на изпитванията с БРК, извършени върху компонента или на техническите листове в рамките на техническата поддръжка.

4.6 Използване на външни доставчици на БРК

Ако ремонтното депо използва външна компания доставчик на услуги за извършване на БРК, ремонтното депо трябва да гарантира, че този доставчик на услуги или неговият персонал отговарят на изискванията на настоящите насоки.

5. Изисквания към квалификацията на изпитващия персонал

Ремонтните депа, които извършват безразрушителни контроли като част от железопътната техническа поддръжка, трябва да отговарят на следните изисквания към квалификацията на изпитващия персонал.

5.1 Степени на квалификация на изпитващия персонал

Персоналът за БРК трябва да бъде квалифициран на базата на EN ISO 9712. Персоналът за БРК може да изпълнява следните задачи в зависимост от нивото на своята квалификация.

Персонал ниво 1:

Изпълнение и документация на БРК в съответствие с изискванията на инструкциите за изпитване. Квалифицираните проверяващи от ниво 1 могат да оценяват резултатите от изпитването, доколкото това е регламентирано в описанието на дейността или в инструкциите за изпитване.

Персонал ниво 2:

Провеждане и надзор на изпитвания. Изискванията и ограниченията на EN ISO 9712 се прилагат за надзора на изпитванията от персонал от ниво 2. Квалифицираният персонал от ниво 2 може и:

- a. Да приема всички дейности от ниво 1+2 и да ръководи персонал от ниво 1+2
- b. Да избира техники на изпитване и да ограничава области на прилагане на метода за БРК
- c. Да съставя инструкции за изпитване и да контролира БРК
- d. да регулира системи за БРК и да проверява настройките
- e. Да тълкува и оценява резултатите от БРК съгласно регламентите
- f. Да изпълнява дейността на надзорен орган за процедурите, за които е квалифициран

Персонал ниво 3:

Поемане на професионална отговорност за всички процеси на изпитването. Квалифициран персонал от ниво 3 работи в съответствие с изисквания на ISO 9712 и може да:

- a. Извършва и контролира дейности по БРК от всички нива, както и да ръководи персонал от всички нива
- b. Да избира методи и техники на изпитване и да ограничава области на прилагане на метода за БРК
- c. Да създава, валидира и одобрява инструкции за БРК
- d. Да създава, валидира и одобрява инструкции за методите на БРК
- e. Да тълкува и интерпретира стандарти за БРК
- f. Да изпълнява дейността на надзорен орган за процедурите, за които е квалифициран

5.2 Квалификация в сектора железопътна техническа поддръжка

Персоналът за БРК от съответните нива, който извършва дейности по изпитване на железопътни превозни средства и техните компоненти, трябва:

- a. да бъде квалифициран в сектора за техническа поддръжка на железопътна техника съгласно EN ISO 9712.
- b. да подновява тази квалификация на всеки 5 години

- с. да поддържа квалификацията чрез документирана, ежегодна дейност по съответния метод

За държави, в които няма индустриален сектор за поддръжка на железопътни линии за БРК или отделни БРК процеси, вместо раздел 5.2 а се изисква следното:

- a. Квалификация в съответния метод на изпитване в мултисектор и
- b. Редовни и документирани вътрешнофирмени теоретични и практически обучения по БРК на железопътни компоненти и
- c. Професионален опит при БРК в областта на техническата поддръжка на железопътна техника, при което е наличен професионален опит в съответствие с ISO 9712 за сертифицирането в съответния метод и съответното ниво.

Ако е необходимо, от ремонтното депо могат или трябва да бъдат взети под внимание специфичните национални разпоредби, както и нормативни изисквания (напр. EN 15085-5) за квалификацията, сертифицирането и използването на инспектиращия персонал.

Сертификатите за квалификация и обучение трябва да бъдат архивирани (вж. Раздел 4.5).

5.3 Задачи на надзорния орган

Инспекционният надзор, назначен от ремонтното депо (вж. Раздели 4.2 и 5.1), отговаря за:

- a. Редовно вътрешно обучение на изпитващия персонал
- b. Правилното прилагане на инструкциите за изпитване (вижте раздел 7.1)
- c. Контрола на пълната документация на условията и резултатите от изпитванията в протоколите от изпитването, както и правилната интерпретация на резултатите от изпитването
- d. Контрол на изпитвателните и измервателните уреди, както и на условията за изпитване
- e. Годишен контрол на уменията на проверяващия и на познанията относно съдържанието на инструкциите за изпитване, както и на други, свързани с БРК документи
- f. Инструктаж на проверяващия за новите задачи за изпитване
- g. Редовна проверка на инструкциите за изпитване и протоколите за изпитване за актуалност и приложимост - напр. при евент. променените условия на техническа поддръжка

Ако ремонтното депо назначи няколко надзорни органа (напр. диференцирани според метода на изпитване), то съответните отговорности на надзорните органи трябва да се разграничат ясно една от друга.

5.4 Оторизация на изпитващия персонал

Ремонтното депо трябва да упълномощи писмено изпитващия персонал за провеждането на безразрушителни контроли. Удостоверяването трябва да съдържа:

- a. дейностите по БПК, които трябва да се извършват или съвкупностите от отговорности
- b. квалификацията, необходима за провеждане на БПК (методи на изпитване, ниво на квалификация, опит, физическа годност)
- c. необходимия опит в сектора за поддръжка на железопътна техника (като основа се използва индустриалният опит в съответствие с EN ISO 9712, глава 7.3)
- d. за надзорни органи, декларация от ръководството на ремонтното депо, че надзорният орган е упълномощен да управлява и контролира процесите по изпитването и инспектиращия персонал и може да взема технически решения относно дейностите по инспекционния надзор, без да се нуждае от конкретни инструкции
- e. име и подпис на упълномощителя и упълномощеното лице

За упълномощаването е необходимо предоставяне на доказателство на годишна активност във всеки използван метод за изпитване и условие за физическа годност (очен тест).

6. Изисквания към използваните методи и техники на изпитване

Ремонтни депа, които извършват безразрушителни контроли като част от железопътната техническа поддръжка, трябва да отговарят на следните изисквания към използваните методи и техники на изпитване.

6.1 Изисквания към използваните методи на изпитване

За следните процедури за изпитване чрез БПК, EN ISO 9712 предвижда квалификация в сектора на железопътната поддръжка. Тези методи за изпитване обикновено се използват и в рамките на железопътната техническа поддръжка:

- Магнитно-прахово изпитване (MT)
- Ултразвуково изпитване (UT)
- Визуална проверка (VT)
- Изпитване чрез проникване (PT)
- Тестване чрез вихров ток (ET)

Гореспоменатите методи за изпитване се използват въз основа на следните технологични норми:

- Магнитно-прахово изпитване в съответствие с EN ISO 9934-1 (Общи принципи) във връзка с EN ISO 9934-2 (еталонен блок за управление на изпитвателно оборудване)
- Ултразвуково изпитване в съответствие с EN 16810 (Общи процедурни принципи)

- във връзка с EN 12668-3 (Проверка на оборудването за изпитване)
- Визуална проверка в съответствие с EN 13018 (Общи процедурни принципи) във връзка с EN 13927 (Уреди за визуална проверка)
- Изпитване чрез проникване в съответствие с EN ISO 3452-1 (Общи процедурни принципи) във връзка с EN ISO 3452-3 (Контролни блокове за управление на изпитвателно оборудване)
- Тестване на вихров ток съгласно EN ISO 15549 (Общи принципи) във връзка с EN ISO 15548-3 (Проверка на системата за изпитване)

Ако се използват методи БРК, различни от споменатите по-горе, ремонтното депо трябва да докаже в рамките на валидиране, че резултатите, постигнати с тези тестови методи (откриване на възникнали щети, чувствителността за откриване, ...) съответстват поне на резултатите от горните методи за изпитване и че изпитващият персонал за тази процедура е квалифициран съгласно раздел 5.2.

В случай на общата приложимост на различни методи за изпитване към дадена задача за изпитване, трябва да се даде предпочитание на метода за изпитване с най-висока чувствителност на откриване, освен ако не са налице убедителни технически причини (напр. достъпност) за противното.

6.2 Изисквания за използваната технология за изпитване

Ремонтното депо трябва да използва техники за БРК, които отговарят на изискванията на инструкциите за изпитване, използвани по отношение на откриваемостта на щети, които могат да възникнат при железопътен транспорт, чувствителността на откриване и т.н.

Използваната технология на изпитване трябва да е технически ефективна. Технически неефективни техники, които водят до ненужно дълги изпитвания намаляват вниманието на изпитващия с течение на времето и увеличават на вероятността от грешки в процеса на изпитването.

ЗАБЕЛЕЖКА: Например магнитно-праховото изпитване на ос на колоос или на колело с преносим индуктор е технически неефективно в сравнение с използването на намотка, която обхваща компонента.

В случай на общата приложимост на различни техники за изпитване към дадена задача за изпитване, трябва да се даде предпочитание на техниката за изпитване с най-висока чувствителност на откриване и висока техническа ефективност.

Ремонтното депо трябва да има управление на изпитващото и измервателно оборудване, което гарантира, че използваната техника за БРК се проверява редовно периодично от вътрешни или външни органи за тяхната функционалност и точност и че тези проверки се документират (вижте 4.4).

Всички използвани за безразрушителния контрол изпитващи и измервателни уреди, датчици, еталонни и контролни блокове трябва да бъдат редовно проверявани:

- a. Изпитващите и измервателни уреди за БРК трябва редовно да се калибрират в калибрираща лаборатория. Проследимостта на калибрирането трябва да се докаже. Калибрирането трябва да бъде подновено най-късно след три години.
- b. Резултатите от калибрирането (напр. неопределености на измерванията) трябва да се вземат предвид при извършване на БРК.
- c. Функционалността на изпитвателните уреди трябва да се проверява поне ежеседмично
- d. Датчиците/осезателите трябва да се проверяват ежедневно или преди всяка употреба
- e. Еталонни и контролни блокове трябва да се инспектират визуално минимум на всяка година.
- f. Контролите трябва да се документират.

6.3 Референтни блокове, размери на референтни грешки и допустими граници за брак

Ако настройката на чувствителността на системите за изпитване или проверката на изпитвателното оборудване се извършва с референтни блокове, характерни за железниците, свойствата на тези референтни блокове (материал, състояние на топлинна обработка, основни размери ...) трябва да бъдат сравними с тези на железопътни компоненти за изпитване.

Размерът и положението на референтните грешки в тези референтни блокове във връзка с процедурата за регулиране на чувствителността трябва да осигуряват откриваемост на щети, възникнали при железопътен транспорт, и необходимата чувствителност на откриване.

Следните стандарти предоставят информация относно размерите на референтните грешки в тези референтни блокове и свързаните с тях критерии за допустимост за съответното изпитване:

- Нови строителни стандарти като напр. EN 13261, EN 13262, EN 15085-5
- Стандарти за техническа поддръжка като напр. EN 15313, EN 16910-1, DIN 27201-7, EN 15085-5

7. Изисквания към използваните документи

Ремонтните депа, които извършват безразрушителни контроли като част от железопътната техническа поддръжка, трябва да отговарят на следните условия относно свързаните с изпитването документи и записи

7.1 Инструкции за изпитване

Всички изпитвания с БРК на железопътни превозни средства и техните компоненти трябва да се извършват въз основа на писмени инструкции за изпитване. Инструкциите за изпитване трябва да съдържат минимум следната информация:

- a. Данни за областта на приложение и обхвата на указанието за изпитване
- b. Данни за детайла (идентификационен номер, тип, основни размери, ...)
- c. Данни за момент на проверка
- d. Данни за изискванията към инспектиращия персонал (проверяващ, надзорен орган)
- e. Данни за изпитвания участък
- f. Данни за изпитващата система
- g. Данни за контрол на изпитващата система - провеждане най-малко преди и след употреба
- h. Данни за подготовката на детайла за изпитване (напр. почистване, участъци, които подлежат и които не подлежат на проверка, състояние на повърхността)
- i. Данни за извършване на изпитването (напр. правилна настройка на системата за изпитване, протичане на изпитванията, протичане на инспекцията на повърхността на детайла)
- j. Данни за оценка на резултатите от изпитването (граници на наблюдение, регистриране и бракуване)
- k. Указания за използваните изпитвателни протоколи
- l. Инструкции за работа с и маркиране на компоненти, които са надхвърлили бракуващите прагове при изпитването
- m. Данни за лицата, които са съставили, проверили и одобрили инструкциите за изпитване

Инструкциите за изпитване трябва да бъдат валидирани и технически одобрени от лице от ниво 3, сертифицирано в железопътния сектор преди началото на изпитванията с БРК (виж 5.1) и упълномощено от клиента (виж 3.1).

7.2 Протоколи за изпитване

Условията за изпитване, при които се извършват дейностите по БРК, както и резултатите от БРК трябва да бъдат документирани писмено или електронно в протоколите за изпитване. Протоколите за изпитване трябва да съдържат минимум следната информация:

- a. Данни за използваните инструкции за изпитване (включително ревизия или състояние на издаване)
- b. Ясна идентификация на изпитвания детайл

- c. Ясна идентификация на използваните изпитвателни уреди, сонди, помощни средства, еталонни блокове и измервателни уреди
- d. Документация на конкретните условия на изпитване (контролни средства, осветление, облъчване, сила на поле, настройки на чувствителност, ...)
- e. Документация на конкретния обхват на изпитване
- f. Ясна документация и оценка на резултатите от изпитването
- g. Декларация за състоянието на изпитвания железопътен компонент след изпитването (съответстващ/несъответстващ)
- h. Място и дата на изпитването
- i. Име и подпис на изпитващия
- j. Име и подпис на надзорния орган

8. Изисквания към практическото изпълнение на безразрушителните контроли

Ремонтни депа, които извършват БРК като част от железопътната поддръжка, трябва да отговарят на следните изисквания по отношение на последователността на тестовете, при изпълнението на изпитванията на практика:

- a. В допълнение към общите знания, необходими за извършване на БРК, изпитващият персонал трябва да притежава и специални познания за експлоатационното натоварване на железопътните компоненти, които трябва да бъдат тествани, и вида и местоположението на евентуални повреди.
- b. Инструкциите за изпитване и протоколите за изпитване, необходими за провеждане на съответното изпитване, трябва да бъдат на разположение в мястото на изпитването на изпитващия персонал.
- c. Процедурата за изпитването трябва да съответства на изискванията и схемата на съответното указание за изпитване.
- d. При извършване на изпитванията трябва да се спазват специфичните за процеса и компонентите изисквания за околните условия (помещения, температура, осветеност, сила на облъчване, достъпност, ...).
- e. При извършване на изпитванията трябва да се използват специфични за железопътния транспорт системи за изпитване, посочени в указанието за изпитване (оборудване за изпитване, помощни средства, устройства за изпитване, сонди/изпитвателни глави, устройства за намагнитване, еталонни или контролни блокове, ...).
- f. При извършване на изпитванията може да се използва само функционално и редовно наблюдавано или калибрирано изпитващо и измервателно оборудване.
- g. Съхранението на оборудването за изпитване, изпитващите уреди и референтните блокове трябва да се извършва по начин, който не нарушава тяхната използваемост и функционалност.
- h. Подготовката на повърхността или изпитвателната повърхност на изпитвания компонент трябва да позволява откриването на неравности, без ограничение от състоянието на повърхността. Ако е необходимо почистване на детайла, детайлът не трябва да нарушава функционалните си свойства, нито избраният метод за почистване може да наруши постигането на целта на изпитването.

- i. Настройката или регулирането, както и измерването на системата за изпитване (чувствителност на оборудването за изпитване, сила на полето, настройка на разстоянието или чувствителността, трансферна корекция, ...) трябва да съответстват на специфичните за железопътния транспорт процедури, описани в инструкциите за изпитване.
- j. Изпитването трябва да осигури пълно покритие на изпитвателните участъци (напр. чрез подходящ подбор на сектори за изпитване, достатъчно припокриване на областите на намагнитване, писти за изпитване на осезатели или ефективни ширини на тестовите намотки).
- k. Изпитването трябва да се извърши при подходяща скорост на изпитване (движение на сондите при UT или ET изпитване) или скорост на проверка (MT, RT или VT изпитване), така че показанията да могат да бъдат надеждно открити и разграничени от несъответстващите показания.
- l. Персоналът за БРК трябва да може правилно да разграничава и интерпретира специфични за компонентите и специфични за щетата сигнали при изпитване или показания за железопътните компоненти, които ще бъдат изпитвани.
- m. Процедурата на изпитване трябва да бъде технически ефективна. Технически неефективни, ненужно дълги изпитвания намаляват вниманието на изпитващия с течение на времето и увеличават на вероятността от възникване на грешки в процеса на изпитването.
- n. Условията на работа, включително условията за безопасност на работното място на мястото за изпитване, трябва да бъдат оформени по такъв начин, че вниманието на изпитващия да остане изцяло фокусирано върху процеса на изпитване по време на изпитване.
- o. Документирането на условията на изпитване, резултатите от изпитването и идентифицирането на изпитваните железопътни компоненти трябва да се извършват изцяло и правилно в протокола за изпитване, предоставен за тази цел.
- p. Оценката на показанията въз основа на критериите за наблюдение, регистрация и допустимост на използваните инструкции за изпитване трябва да бъде пълна и правилна.
- q. След приключване на изпитванията трябва да се извърши правилна настройка на изпитвателните уреди (напр. стойности на усилване) или заключителна проверка на условията на изпитване (напр. условия на намагнитване).
- r. Маркировката на изпитваните компоненти и боравенето с компоненти с недопустими резултати от изпитването трябва да следва спецификациите на използваното указание за изпитване.

Литература:

- Регламент (ЕС) № 779/2019 на Комисията "... Система за сертифициране на компетентните организации за техническата поддръжка на товарни вагони ..."
- EN 15313 "Железопътни приложения - Намиращи се в експлоатация колооси - техническа поддръжка на колоосите в монтирано или демонтирано състояние
- EN 13103 Железопътни приложения – Колооси и талиги – Оси на колооси – Насоки за изграждане и изчисление
- DIN EN 13979-1 Железопътни приложения – Колооси и талиги – Колела моноблок - Процедура за техническо одобрение - Част 1: Ковани и валцовани колела
- DIN EN 15827, Железопътни приложения - Изисквания за талиги и ходови части
- EN 13261 Железопътни приложения - Колооси и талиги - Оси на колооси - Изисквания към продуктите
- EN 13262 Железопътни приложения – Колооси и талиги – Колооси – Изисквания към продуктите;
- DIN 27201-7 Състояние на железопътните превозни средства - Основни принципи и технологии на производство – Част 7: Безразрушителен контрол
- EN 16910-1 Изисквания към безразрушителния контрол на ходовите части в техническата поддръжка – Част 1: Колооси
- DIN EN 15085-5, Железопътни приложения - Заваряване на железопътни превозни средства и компоненти - Част 5: Изпитване и документация
- EN ISO 9712 Безразрушителен контрол - Квалификация и сертифициране на персонала за безразрушителен контрол
- EN ISO 9934-1 Безразрушителен контрол - магнитно-прахово изпитване - Част 1: Общи принципи
- EN ISO 9934-2 Безразрушителен контрол - магнитно-прахово изпитване - Част 2: Оборудване за изпитване
- EN ISO 16810 Безразрушителен контрол - Ултразвуково изпитване - Част 1: Общи принципи
- EN 12668-3 Безразрушителен контрол - Характеристика и проверка на оборудването за ултразвуково тестване – Част 3: Цялостно оборудване за изпитване
- EN 13018 Безразрушителен контрол - Визуална проверка - Общи принципи
- EN 13927 Безразрушителен контрол - Визуална проверка - Устройства
- EN 3452-1 Безразрушителен контрол - Изпитване на проникване - Част 1: Общи принципи
- EN 3452-3 Безразрушителен контрол - Изпитване на проникване - Част 3: Контролни блокове
- EN 15549 Безразрушителен контрол - Тестване на вихров ток - Общи принципи
- EN 15548-3 Безразрушителен контрол - Тестване на вихров ток - Част 1: Параметри на уредите за тестване и тяхната проверка