

**NATIONALE MAATSCHAPPIJ
DER BELGISCHE SPOORWEGEN**



TECHNISCHE BEPALING

P - 1

ELEKTROGRAFIETBORSTELS

UITGAVE: 03/2007

Index

1. INLEIDING	4
1.1. Voorwerp.....	4
1.2. Toepassingsgebied	4
1.3. Documenten van toepassing.....	4
1.4. Bepalingen.....	4
2. KWALIFICATIE VAN DE LEVERANCIER.....	5
3. KENMERKEN.....	6
3.1. Technische karakteristieken van de samenstellende delen	6
3.2. Fabricatiekenmerken	6
3.3. Geometrische karakteristieken en uitzicht, merking.....	6
3.3.1. Geometrische karakteristieken.....	6
3.3.2. Uitzicht.....	6
3.3.3. Merken van de borstels	7
3.4. Mechanische en elektrische karakteristieken	7
3.5. Het plan van de borstel.....	7
4. CONTROLES EN PROEVEN	8
4.1. Aard der proeven.....	8
4.2. Monstername en onderzoek	10
4.3. De typeproeven en de kwalificatieproeven door de NMBS.....	10
4.4. Controles en reeksproeven	11
5. KWALITEITSZORG	12
5.1. Kwaliteitsdocument.....	12
5.2. Kwaliteitsaudit	12
5.3. Toezicht op de kwaliteit	12
6. LEVERING, VERPAKKING, MERKING	13
7. WAARBORG.....	13
8. PROCEDURE VOOR DE KWALIFICATIE VAN ELEKTROGRAFIETBORSTELS	14
8.1. Inleiding	14
8.1.1. Voorwerp	14
8.1.2. Toepassingsgebied	14
8.1.3. Documenten van toepassing	14
8.1.4. Bepalingen	14



8.2. Procedure voor kwalificatie	14
8.2.1. Technische karakteristieken.....	14
8.2.2. Controles en proeven	15
8.2.2.1. Typeproeven van de technische karakteristieken	15
8.2.2.2. Kwalificatieproeven uitgevoerd door de NMBS	15
8.2.2.2.1. Proeven op proefbank.....	15
8.2.2.2.2. Proef in dienst.....	15
8.3. Kwalificatie	17
8.3.1. Informatie van de leverancier (fabrikant)	17
8.3.2. Geldigheid van de kwalificatie	17
8.3.3. Het plan van de borstel	17
8.4. Kosten voor kwalificatie van een borstelkwaliteit per categorie van machines	18
9. TOEPASSING VAN DE MIL STD.105E - PLAN VOOR MONSTERNAME	19
9.1. Inleiding	19
9.2. Voorwerp.....	19
9.3. Referenties.....	19
9.4. De controles.....	19
9.4.1. De normale controle.....	19
9.4.2. De versterkte controle	19
9.4.3. De beperkte controle	20
9.4.4. De controle bij eerste aanbidding.....	20
9.4.5. De controle bij tweede aanbidding.....	20
9.5. Plan voor enkelvoudige monstername	20
9.5.1. Normale controle	20
9.5.2. Versterkte controle.....	21
9.5.3. Beperkte controle NQA = 1,5	21
9.6. Plan voor dubbele monstername	21
9.6.1. Normale controle	22
9.6.2. Versterkte controle.....	23
9.6.3. Beperkte controle	24
9.7. Overgang van de normaal naar de versterkte controle en terugkeer naar de normale controle.....	25
9.7.1. Normale controle → versterkte controle.....	25
9.7.2. Versterkte controle → normale controle.....	25
9.7.3. Opheffing der leveringen	25
9.8. Overgang van de normale controle naar beperkte controle en terugkeer naar de normale controle.....	25
9.8.1. Normale controle → beperkte controle.....	25
9.8.2. Beperkte controle → normale controle.....	26
BIJLAGE A - TYPEPLAN VAN EEN BORSTEL	27
BIJLAGE B - LIJST DER BORSTELS WAAROP ONDERHAVIGE SPECIFICATIE VAN TOEPASSING IS.....	28

1. Inleiding

1.1. Voorwerp

Onderhavig document :

- bepaalt de technische kenmerken der borstels bestemd voor draaiende machines van het materieel van de elektrische tractie ;
- preciseert de kwalificatievoorwaarden van de leveranciers, alsook deze van de borstels ;
- bepaalt de voorwaarden voor de levering van borstels.

1.2. Toepassingsgebied

De elektrografietborstels zijn bestemd voor volgende machines :

- de tractiemotoren van de elektrische locomotieven en motorstellen ;
- de hulpmotoren van de elektrische locomotieven en motorstellen ;
- de hulpgeneratoren van de elektrische locomotieven en motorstellen.

1.3. Documenten van toepassing

- Specificatie Q3 "Kwalificatie van leveranciers – Vereenvoudigde procedure – uitgave : 02/2002"
- CEI 413 "Testmethode voor meting van de fysische eigenschappen van de grondstoffen voor borstels voor elektrische machines".
- Procedure voor kwalificatie van de elektrografietborstels.
- Plan voor monsternamen – Norm MIL STD – 105 E.

1.4. Bepalingen

Hierna volgt de betekenis van de in onderhavige specificatie gebruikte termen :

Borstel : een borstel is een geheel samengesteld uit één of meer plaketten, met eventuele toebehoren zoals soepele verbindingen, drukplaten, dempers, kabelschoenen, enz..., bestemd voor het verzekeren van de glijdende elektrische verbinding tussen een beweegbaar orgaan en een vast contact.

Elektrografiet : de nuances elektrografiet voor borstels zijn samengesteld uit verschillende soorten amorfe kool, tijdens de fabricatie omgezet in kunstmatig grafiet.

Plakiet : een plakiet is een stuk, vervaardigd uit elektrografiet, dat het actieve gedeelte van de borstel omvat in contact met de collector.

Drukplaat : een drukplaat is het stuk waarop de kracht uitgeoefend wordt die de borstel op de collector drukt.

Demper : een demper is een soepel stuk meestal gemaakt uit silicone. Gevoegd tussen de plaketten en de drukplaat is hij bestemd om trillingen te dempen eigen aan de werking van de draaiende machine.

Dempingssysteem : een systeem voor demping is een geheel, samengesteld uit een drukplaat en een demper. Het geheel kan op de plaketten gekleefd worden.

Soepele verbinding of shunt : een soepele verbinding is een soepele geleider die bevestigd wordt aan de plaketten. Ze zorgt voor de elektrische verbinding tussen de plaketten en het voedingscircuit van de draaiende machine.

2. Kwalificatie van de leverancier

De leverancier moet in bezit zijn van het certificaat ISO 9001-2000 (of bij gebrek daaraan ISO 9001 of 9002 –1994) afgeleverd door een erkend organisme.

De specificatie Q3 "Kwalificatie van de leveranciers – Vereenvoudigde procedure uitgave : 02/2002" is van toepassing.

In het kader van de toepassing van de specificatie Q3 brengt de NMBS een bezoek aan de productieafdeling(en). Bedoeling is de implementatie van de norm ISO 9001 te onderzoeken en de bekwaamheid van de leverancier te evalueren om de producten af te leveren conform aan voormelde norm.

De kwalificatie heeft zowel betrekking op het niveau van de leverancier als op het niveau van het product.

De typeproeven en de proeven in dienst (zie 4.3.) worden uitgevoerd op het materieel van de NMBS. De organisatie van de proeven en het optekenen van de resultaten gebeuren volgens procedure: "Procedure voor kwalificatie van elektrografietborstels".

Op zijn vraag wordt de procedure voor kwalificatie overgemaakt aan de potentiële leverancier.

De kosten verbonden aan de proeven voor kwalificatie beschreven in de tabel 2 van §4.1, zijn opgenomen in het document "kostprijs der kwalificatieproeven". Dit document wordt afgeleverd op verzoek van de potentiële leverancier die zich richt tot de NMBS, BE Onderhoud Lange Termijn, bureau 03 – sectie 56, Frankrijkstraat 85, 1060 BRUSSEL..

Voor de gevallen niet opgenomen in dit document wordt ten behoeve van de leverancier een bestek opgemaakt.

De kosten der kwalificatieproeven beschreven in tabel 2, uitgevoerd door de NMBS, vallen ten laste van de NMBS.

3. Kenmerken

3.1. Technische karakteristieken van de samenstellende delen

Ieder borsteltype onderscheidt zich door zijn karakteristieken opgenomen op het plan, opgesteld door de NMBS. Het betreft de grondstoffen, de karakteristieke geometrische grootheden, de fysische, mechanische en elektrische eigenschappen van de samenstellende delen:

- plaketten;
- demper;
- drukplaat;
- soepele verbindingen;
- kabelschoenen;
- beschermhulzen, enz...

3.2. Fabricatiekenmerken

De borstels moeten gezaagd worden in de richting van de drukkracht aangeduid op het plan van de borstel ^(A).

3.3. Geometrische karakteristieken en uitzicht, merking

3.3.1. Geometrische karakteristieken

De geometrische karakteristieken (afmetingen, toleranties, oppervlaktestaat,...) zijn opgenomen op het plan van de borstel ^(A).

3.3.2. Uitzicht

De borstels mogen noch holtes, noch barsten, noch gebreken in de homogeniteit van de grondstof vertonen.

De soepele verbindingen mogen geen uitrafelingen, noch gebroken geleiders vertonen ter hoogte van de verankering in de borstel en de kabelschoen.

Het verbinden van de kabelschoenen aan de soepele snoeren mag de souplesse van deze laatste niet nadelig beïnvloeden.

De kabelschoenen moeten vrij zijn van bramen die de shunten zouden kunnen beschadigen. Ze mogen de montage niet belemmeren, noch het elektrisch contact.

3.3.3. Merken van de borstels

Om identificatie en de traceerbaarheid te verzekeren van een lot van de productie, samengesteld uit borstels die het voorwerp uitmaken van éénzelfde fabricatie, moet, behoudens andersluidende bepaling, elke borstel conform aan het plan ^(A) op onuitwisbare wijze, hetzij gegraveerd of gedrukt, volgende merktekens dragen:

- de maand en het jaar van fabricatie van de borstel;
- het kenteken van de leverancier en de aanduiding van de nuance van de grondstof van de plaketten.

3.4. Mechanische en elektrische karakteristieken

Volgende mechanische kenmerken worden gespecificeerd op het plan van de borstel ^(A):

- hardheid van de grondstof van de plaketten gemeten op de platte kant ;
- buigweerstand van de grondstof der plaketten ;
- voortplantingssnelheid van ultrageluidsgolven in de grondstof der plaketten ;
- trekweerstand van de soepele snoeren en hun verankering ;
- hardheid van de drukplaten ;
- hardheid van de dempers.

Volgende elektrische eigenschappen zijn gespecificeerd op het plan van de borstel ^(A):

- soortelijke weerstand van de grondstof der plaketten ;
- elektrische weerstand van de verankering van de soepele verbindingen ;

3.5. Het plan van de borstel

Bijlage A geeft bij wijze van voorbeeld het plan van een borstel.

Na kwalificatie omvat het plan van de borstel volgende gegevens:

- de tekening van de borstel;
- de grondstoffen van de samenstellende delen van de borstel;
- de technische karakteristieken;
- de merking, omvattend de nuance van de kwaliteit van de borstel, de maand en het jaar van fabricatie, de naam van de fabrikant.

^(A) Het plan van een borstel is opgenomen in bijlage A

4. Controles en proeven

4.1. Aard der proeven

De tabel hierna geeft een overzicht van de aard der uit te voeren controles en proeven in het kader van de type- en reeksproeven :

Lijst der controles en proeven

Tabel 1			
Type – en reeksproeven uitgevoerd door de leverancier			
Aard der controles en proeven	NQ A	Typeproef	Reeksproef
- Hardheid op de platte kant van de grondstof der plaketten	1,5	X	X
- Breukweerstand van de grondstof der plaketten	1,5	X	
- Voortplantingssnelheid van ultrageluid in de grondstof der plaketten	1,5	X	X
- Trekweerstand van de soepele verbindingen	1,5	X	
- Soortelijke weerstand van de grondstof der plaketten	1,5	X	X
- Elektrische weerstand van de verankering van de soepele verbindingen	1,5	X	X
- Hardheid van de drukplaat	1,5	X	X
- Hardheid van de demper	1,5	X	X
- Geometrie (functionele afmetingen : t, a)	0,4	X	X
- Geometrie (andere maten)	-	X	X
- Uitzicht en merking	-	X	X

Tabel 2			
Kwalificatieproeven uitgevoerd bij de NMBS			
Aard der controles en proeven	NQA	Typeproef	Reeksproef
- Gedrag op proefbank	-	X	
- Proef in dienst	-	X	
- Analyse van de grondstof in labo NMBS		Zie tabel 3	

Tabel 3			
Analyse van de samenstellende elementen van de borstels			
Aard der proeven	Procedure	Typeproef	Reeksproef
- Grafiet – - Sporen van elementen	Proc NMBS Door ICP-OES*	X	X
- % in gewicht van de extraheerbare hars van het grafiet en de aard van de hars	Proc NMBS** en FTIR 33- 300	X	X
- Verankering van de soepele verbinding	Gehalte koolstof proc 21.021 Analyse der elementen door ICP-OES*	X X	 X
- Isolerende grondstof	FTIR 33-300	X	-
- Rubber	Proc 33-192	X	-
- Lijm tussen grafiet en rubber	FTIR 33-300	X	-

* analyse van het grafiet : zuuraantasting van een proefstuk door een mengsel HNO₃/HCL – na filtratie, overheveling in een ijkmaat van 25 ml – meting in ICP-OES.

** extraheerbare hars : extractie van een stuk grafiet in Soxhlet door middel van CH₂CL₂ gedurende 16 uur.

De kwalificatieproeven uitgevoerd door de NMBS zijn de volgende:

- de proef naar het gedrag op de proefbank, de borstels gemonteerd in een (meerdere) motor(en);
- de beperkte proef (proef op kleine schaal) in dienst op een beperkt aantal motoren, met borstels geleverd door de leverancier, met het doel de levensduur en het gedrag te evalueren;
- de uitgebreide proef (proef op grote schaal) in dienst op een groter aantal motoren. Deze proef wordt uitgevoerd met borstels besteld door de NMBS bij de leverancier (in principe 10 % van het effectief van de betreffende borstels in dienst).
- analyse van de grondstof in het labo van de NMBS*

* De samenstelling kan statistisch (plan voor monsternamen) onderzocht worden tijdens reeks- of typeproeven in geval van disfuncties in dienst die in verband zouden kunnen gebracht worden met de samenstelling van de borstels.

De controles op de technische karakteristieken van de borstels die deel uitmaken van de type- en reeksproeven, worden uitgevoerd op een monster afkomstig van een lot.

De keurder neemt van ieder lot vijf borstels die zullen dienen als referentiemonster van het lot.

De controles en proeven zijn ondergebracht in twee families:

- de type- en reeksproeven ten laste van de leverancier;
- de kwalificatieproeven uitgevoerd door de NMBS.

4.2. Monstername en onderzoek

De borstels nader bepaald volgens éénzelfde plan, geïdentificeerd als zijnde van éénzelfde fabricatie en éénzelfde aanbod aan de keurdienst, vormen een lot.

Behoudens andersluidende gegevens opgenomen in de tabel van § 4.1., worden de proeven uitgevoerd op monsters waarvan het aantal bepaald is volgens de MIL.STD.105E – niveau II NQA=1,5. Het document “Plan voor monstername – Toepassing van de Norm MIL STD – 105 E” bevat de inlichtingen noodzakelijk voor de uitvoering der proeven.

In het kader van haar ervaring kan de NMBS, op eigen initiatief of op voorstel van de leverancier, het normale plan (beperkt/versterkt, NQA) voor monstername wijzigen.

De controles en proeven bepaald onder § 4.1. worden uitgevoerd volgens de kwaliteitsplannen, inhoudende de controleplannen beschreven in hoofdstuk 5, goedgekeurd door de NMBS tijdens de kwalificatie van de borstels.

Indien het aantal niet conforme resultaten voor een karakteristiek bij de type- of reeksproeven, groter is dan het toegestane aantal volgens de tabel MIL.STD.105E in het niveau II van de overeenstemmende NQA, wordt het betreffend lot geweigerd.

4.3. De typeproeven en de kwalificatieproeven door de NMBS

Deze proeven worden uitgevoerd op alle nieuwe borstels beschreven in de “Procedure voor kwalificatie van elektrografietborstels”.

De typeproeven hebben betrekking op :

- het onderzoek naar de conformiteit van de technische karakteristieken van tabel 1;
- het gedrag op de proefbank van de borstels gemonteerd op een (of meer) motor(en) ;

De typeproeven worden gevolgd door vertegenwoordigers van de NMBS.

De controles en proeven zijn gedetailleerd beschreven in de brochure “Procedure voor kwalificatie van elektrografietborstels”.

Eender welk niet conform resultaat der proeven leidt tot de weigering van de kwalificatie.

Bij toepassing van de § 4 van de technische specificatie “Q3” kunnen de tijdens de kwalificatie uitgevoerde proeven in volgende gevallen geheel of gedeeltelijk hernoemen worden op vraag van de NMBS:

1. na wijziging van de aard van de borstel of de fabricatiemethode;
2. na onderbreking van meer dan 5 jaar van de fabricatie van een borsteltype bestemd voor de NMBS;
3. na incidenten in dienst als gevolg van de kwaliteit van het product;
4. in geval van afwijking van de technische karakteristieken van de borstels.

In de gevallen 1 et 2 worden de proeven gedaan op monsters afkomstig van nieuw te leveren loten.

In de gevallen 3 en 4 zullen de proeven gedaan worden op een monster bestaande uit het (de) resterend(e) lot(en) afgekeurde stukken.

Meer dwingende proeven kunnen eveneens uitgevoerd worden op monsters afkomstig van nieuw te leveren loten (proeven ten laste van de NMBS).

4.4. Controles en reeksproeven

Het doel van deze proeven is het onderzoek naar de bestendigheid van de technische karakteristieken in functie van de tijd. Ze worden gedaan op alle loten van de fabricatie.

De reeksproeven mogen uitgevoerd worden zonder de aanwezigheid van de keurder van de NMBS. De overeenkomstige resultaten worden evenwel medegedeeld aan, of ter beschikking gehouden van de NMBS.

De keurder kan bijkomende proeven vragen of doen uitvoeren met het oog op het onderzoek naar de geldigheid van de proeven uitgevoerd door de firma.

Periodiek en in geval van twijfel kan een analyse gedaan worden van de samenstelling van de grondstof waaruit de borstels vervaardigd worden. De keurder neemt 5 borstels af waarvan 2 bewaard worden bij de dienst OL 03 , en 3 voor het labo AK 05 van de NMBS. Bedoeling is na te gaan of er geen verandering van de samenstelling in de gebruikte grondstof is in vergelijking met de grondstof gebruikt bij de productie van de borstels die eerder het voorwerp uitmaakten van de kwalificatie. Bij die gelegenheid zullen de referentiemonsters gebruikt worden.

Deze test valt ten laste van de NMBS.

5. Kwaliteitszorg

5.1. Kwaliteitsdocument

De leverancier moet in het kader van de kwalificatieprocedure, aan de NMBS een kwaliteitsplan ter goedkeuring voorleggen. Dit kwaliteitsplan moet tenminste volgende punten behandelen :

1. Het toepassingsgebied ;
2. De herkomst (traceerbaarheid) van het vervaardigde product ;
3. De organisatie van de kwaliteitszorg en de verantwoordelijkheden ;
4. De kwaliteitsdocumenten toe te passen volgens het kwaliteitsplan ;
5. De inventaris van het gebruikte gereedschap ;
6. De flow-chart van het fabricatieproces met de controles en proeven ;
7. De beschrijving van de gebruikte controlemiddelen ;
8. De voorschriften voor verpakking, stockering en begeleidingsdocumenten.

Het kwaliteitsplan bevat een plan voor de controle van de producten in fabricatie. Rekening houdend met de beschikkingen van de punten 3 en 4 hiervoor, omschrijft het kwaliteitsplan nader :

- het plan weerhouden voor de monstername, conform aan het document “Toepassing van de MIL STD.105E – Plan voor monstername”;
- de voorwaarden voor aanvaarding of de weigering van de productie ;
- de toestellen, de meetmethode en de beoordeling van de resultaten.

De resultaten van de controles worden ingeschreven op de controledocumenten. Deze documenten, opgesteld door de fabrikant, zullen voorafgaandelijk goedgekeurd worden door de NMBS. Ze zullen ondermeer volgende gegevens bevatten :

- het betreffende lot;
- de datum van afname;
- de identificatie van de machines gebruikt bij de fabricatie, controles en proeven;
- de naam (namen) van de persoon (personen) die de proeven heeft (hebben) uitgevoerd.

De leverancier archiveert de documenten voor een periode van 10 jaar.

Ze worden ter beschikking gehouden van de NMBS.

5.2. Kwaliteitsaudit

Het kwaliteitssysteem van de fabrikant wordt geëvalueerd tijdens het bezoek voor kwalificatie.

Averijen aan elektrische machines, toegeschreven aan de kwaliteit van de borstels, kunnen steeds aanleiding geven tot de uitvoering van audits.

5.3. Toezicht op de kwaliteit

De NMBS kan op ieder moment toezien en onderzoek doen op de uitvoering van de fabricatie door de fabrikant.



6. Levering, verpakking, merking

Bij de bestelling wordt (worden) de plaats(en) van levering opgegeven.

De leverancier bepaalt zelf de wijze van verpakken. Ze moet voldoende stevig zijn om te kunnen weerstaan aan een normale behandelingswijze.

De leverancier brengt op iedere verpakking volgende gegevens aan :

- de hoeveelheid ;
- het overeenkomstig naamlijstnummer van de NMBS ;
- de NMBS- referenties van de bestelling.

7. Waarborg

De leverancier garandeert zijn leveringen voor een periode van twee jaar die aanvangt op de eerste dag van de maand volgend op de maand gemarkeerd op de borstels.

8. Procedure voor de kwalificatie van elektrografietborstels

8.1. Inleiding

8.1.1. Voorwerp

Onderhavige procedure beschrijft de verschillende stadia der proeven uit te voeren in het kader van hun kwalificatie door de NMBS.

8.1.2. Toepassingsgebied

De procedure is van toepassing voor alle borstels, bestemd voor een welbepaald type draaiende elektrische machine, waarvan de technische karakteristieken nog niet getest werden.

8.1.3. Documenten van toepassing

8.1.4. Bepalingen

8.2. Procedure voor kwalificatie

8.2.1. Technische karakteristieken

De NMBS stelt het plan van de borstel ter beschikking van de leverancier. Dit plan omvat geometrische karakteristieken die toelaten de borstel aan te brengen in de overeenkomstige bestaande borstelhouder.

Het plan omvat de gegevens voor het merken van de borstels.

De leverancier stelt aan de NMBS een document voor met de karakteristieken van de samenstellende delen opgenomen in de hiernavolgende tabel, met opgave van de afwijkingen of de waarden van de tolerantievelen verbonden aan ieder der karakteristieken.

Onderdeel	Metingen	Waarde van de afwijking
De plaketten	- soortelijke weerstand ($\mu\Omega$ m) - hardheid op de platte kant - buigweerstand (Mpa) - voortplantingssnelheid ultrageluid (m/s)	
Soepele verbindingen	- spanningsval over de verankering (mV) - trekweerstand (N)	
Drukplaat	- hardheid (EQUOTIP, SHORE)	
Demper	- hardheid (SHORE)	

De leverancier beschrijft de middelen en methodes voor nazicht die hij toe past tijdens de fabricatie van de voorgestelde producten. Hij legt het kwaliteitsplan ter goedkeuring voor aan de NMBS, omvattend de controleplannen toegepast om een constante kwaliteit der leveringen te waarborgen, conform aan het gekwalificeerde product.

8.2.2. Controles en proeven

8.2.2.1. Typeproeven van de technische karakteristieken

De typeproef heeft betrekking op de conformiteit van de technische karakteristieken van de producten voorgesteld door de leverancier.

Ze worden uitgevoerd door de leverancier en worden gevolgd door vertegenwoordigers van de NMBS. De aard der proeven is opgenomen in tabel 1 van hoofdstuk 4 – punt 4.1. van de “technische specificatie - elektrografietborstels”.

8.2.2.2. Kwalificatieproeven uitgevoerd door de NMBS

8.2.2.2.1. Proeven op proefbank

De elektrische machines uitgerust met proefborstels ondergaan de normale test na revisie. Er zal bijzondere aandacht geschonken worden aan het gedrag der borstels.

Indien het mogelijk zou blijken wordt een commutatieproef gedaan voor het bepalen van de "zwarte zone".

Indien het gedrag van de machine uitgerust met proefborstels, op de proefbank voldoening schenkt, kan de proef verdergezet worden zoals hierna beschreven.

8.2.2.2.2. Proef in dienst

8.2.2.2.2.1. Beperkte proef

De beperkte proef bestaat er in de werking van de borstels te onderzoeken op een klein aantal machines. Dit aantal wordt geval per geval bepaald in gemeenschappelijk overleg tussen de leverancier en de technische dienst van de NMBS (OL 03).

De borstels voor de beperkte proef worden door de leverancier gratis aan de NMBS geleverd. Deze borstels moeten afkomstig zijn uit het lot uit hetwelk de monsters genomen werden waarop de typeproeven uitgevoerd werden beschreven onder punt 8.2.2.1.

De beperkte proef eindigt wanneer de borstels de vervangingsgrens bereiken.

Bepaling van de verantwoordelijkheden voor het volgen van de proeven:

- BE OL Onderhoud Korte Termijn: de eigenaarswerkplaats van het voertuig meet tijdens iedere onderhoudsbeurt de lengte der borstels en controleert de staat van de collector van de motor volgens de geldende procedure;
- BE Onderhoud Lange Termijn: de BE OL 03 draagt de verantwoordelijkheid en houdt toezicht op de proef.

De tractiewerkplaats controleert de borstels tijdens iedere onderhoudsbeurt. Volgende inlichtingen worden genoteerd op de volgfiiche M420 of haar geïnformatiseerde versie (werk A267) :

- de lengte van alle borstels;
- de staat van de collector;
- de kilometerrit van het voertuig uitgerust met het spel borstels.

Na elke onderhoudsbeurt wordt een afschrift van de fiche gestuurd naar de BE OL 03, sectie 56.

In geval van onregelmatigheden besluit de technische dienst:

- de onmiddellijke verwijdering van de borstels indien hun slecht functioneren ernstige gevolgen zou hebben voor de veiligheid of de regelmaat der treinen, of zelfs wanneer alléén de elektrische machine zelf in het gedrang zou komen;
- tot een tegensprekelijk onderzoek van de elektrische machine in aanwezigheid van de leverancier. In voorkomend geval wordt er in gemeenschappelijk overleg besloten tot verderzetten of onderbreken van de proef.

Na vroegtijdige onderbreking of normale beëindiging van de proef aan het einde van de levensduur der borstels, worden de betrokken borstels bewaard in de tractiewerkplaats en ter beschikking gehouden van de BE OL 03 en de leverancier. Ze worden bewaard door de NMBS.

Bij het einde of vroegtijdige onderbreking van de beperkte proef stelt de BE OL 03 een verslag op. Het zal volgende elementen inhouden:

- de lengte van alle borstels;
- de kilometerrit van de elektrische machine uitgerust met de proefborstels;
- de beoordeling van de staat van de collector, de opname van het collectorprofiel en de sleet van de borstels per 10.000 km.

8.2.2.2.2. De uitgebreide proef

Indien de beperkte proef geen aanleiding geeft tot problemen, en toelaat te veronderstellen dat de specifieke sleet per 10.000 km minstens gelijk of lager zal zijn dan deze van de reeds gehomologeerde kwaliteiten, kan een uitgebreide proef overwogen worden. Zoals voorzien in bijlage verloopt de uitgebreide proef, al naargelang het motortype, over 250.000 km of een periode van 2 jaar.

Indien de leverancier het wenst kan hij een uitgebreide proef aanvragen.

Het voorstel moet volgende elementen bevatten:

- de bevestiging van de resultaten van de beperkte proef;
- de prijsofferte voor een proefbestelling voor een aantal borstels overeenkomstig $\pm 10\%$ van het effectief van het betrokken machinetype, tegen een prijs in verhouding tot het aantal borstels bij normale bevoorradings.

Opmerkingen:

- de hoeveelheid borstels van de bestelling wordt bepaald in overleg met OL 03 ;
- het aantal borstels moet van aard zijn mogelijk te maken de specifieke sleet per 10.000 km te bepalen van de voorgestelde kwaliteit;
- bijkomende bestellingen kunnen overeengekomen worden om de proef te vervolgen.

De kosten verbonden aan de aankoop der proefborstels worden in last genomen door de NMBS indien:

- de vraag tot inrichting van de proef van de NMBS zelf komt ;
- de vraag tot inrichting van de proef van de leverancier komt op voorwaarde dat de borstels voldoening gegeven hebben.

Indien de borstels geen voldoening gaven vallen de kosten ten laste van de leverancier.

Het (de) lot(en) borstels het voorwerp uitmakend van de proefbestelling(en) ondergaan de reeksproeven conform aan de gegevens vervat onder punt 4.4. van het hoofdstuk 4 van de "Technische specificatie elektrografietborstels".

8.3. Kwalificatie

Een voorlopige kwalificatie van een product wordt verleend na gunstig resultaat van de uitgebreide proef. De BE OL 03 informeert per nota de SE AK 201 – sectie 71.

8.3.1. Informatie van de leverancier (fabrikant)

De SE AK van de NMBS licht de leverancier in betreffende resultaten van de kwalificatie van de borstels gekenmerkt door:

- het NMBS – naamlijstnummer.

8.3.2. Geldigheid van de kwalificatie

De NMBS behoudt zich het recht voor om op ieder ogenblik en zonder voorafgaande kennisgeving de kwalificatie op te heffen wanneer moeilijkheden in dienst vastgesteld worden die te wijten zijn aan het slecht functioneren van de borstels.

Indien na onderzoek bij de leverancier blijkt dat het fabricageproces of de controlemethodes niet meer overeenkomen met hetgeen waargenomen werd tijdens de kwalificatie « Q3 », ziet de leverancier zich per aangetekend schrijven vanwege de SE Aankopen zijn kwalificatie ontnomen voor de betreffende borstel.

8.3.3. Het plan van de borstel

Het plan van de gekwalificeerde borstel wordt opgesteld door de NMBS. Het omvat:

- de tekening van de borstel;
- de grondstoffen van de samenstellende delen van de borstel ;
- de technische karakteristieken;
- de merking, omvattend de kwaliteit van de borstel, de maand en het jaar van fabricatie.



8.4. Kosten voor kwalificatie van een borstelkwaliteit per categorie van machines

	<u>Cat. 1</u>	<u>Cat. 2</u>	<u>Cat. 3</u>
1. Testen op proefstand			
1.1 Proef onder belasting	750 €	200 €	100 €
1.2 Commutatieproef	250 €	100 €	
1.3 Opstellen verslag	<u>250 €</u>	<u>100 €</u>	<u>100 €</u>
Totaal	1250 €	400 €	200 €
2. Beperkte proef			
(de proef eindigt bij het bereiken van de vervangingsgrens van de borstels)			
2.1 Kostprijs voor opvolging van 1 motor	100 €	50 €	
Supplement op de kosten voor onderhoud ⁽¹⁾ en opnemen en registreren van het collectorprofiel ⁽²⁾ per spel borstels	200 €	100 €	
Bijhouden van de geschriften in de werkplaats	<u>50 €</u>	<u>50 €</u>	<u>50 €</u>
Totaal voor 1 motor	350 €	200 €	50 €
2.2 Opmaken van het verslag van de proef op kleine schaal			
Forfait	250 €	100 €	100 €
2.3 Kosten voor onderzoek op het voertuig door de studiedienst (per prestatie)			
Forfait	400 €	200 €	200 €
3. Uitgebreide proef			
3.1 Kostprijs voor opvolging van 1 motor (250.000 km of 3 spelen borstels)	300 €	100 €	
Supplement op de kosten voor onderhoud ⁽¹⁾ en opnemen en registreren van het collectorprofiel ⁽²⁾	600 €	200 €	
Bijhouden van de geschriften in de werkplaats	<u>150 €</u>	<u>50 €</u>	
Totaal	1050 €	350 €	
3.2 Opmaken verslag van de uitgebreide proef			
Forfait	500 €	200 €	200 €
3.3 Kosten voor onderzoek op het voertuig in de werkplaats (per prestatie)			
Forfait	400 €	200 €	200 €

Het aantal motoren uitgerust met proefborstels wordt bepaald in overleg met de leverancier en bedraagt 5 à 10 % van het park in dienst.

(1) meten van de lengte van alle borstels tijdens iedere onderhoudsbeurt

(2) bij het bereiken van de vervangingsgrens van de borstels die het voorwerp uitmaken van de proef

Categorie 1 : tractiemotoren

Categorie 2 : belangrijke hulpgroepen (3 kV en 440 V)

Categorie 3 : kleine hulpgroepen.

9. Toepassing van de MIL STD.105E - Plan voor monstername

9.1. Inleiding

De aard der proeven is beschreven in de tabel 1 van § 4.1. van de “Technische Specificatie – Elektrografietborstels”.

Het plan voor monstername opgenomen in het kwaliteitsplan van de leverancier moet conform zijn aan onderhavig document.

De proeven mogen uitgevoerd worden zonder de aanwezigheid van een toezichtsbediende van de NMBS. De overeenkomstige resultaten worden in ieder geval medegedeeld aan de NMBS.

9.2. Voorwerp

Uitdrukkelijke formulering van de toepassing van de norm MIL.STD.105E voor :

- het opstellen van de plans voor enkelvoudige of dubbele monsternames bij normale, beperkte en versterkte controle;
- de voorwaarden tot opheffing van de leveringen.

9.3. Referenties

Norm MIL.STD.105E

Norm NFX 06-022, ISO 2859-1

9.4. De controles

9.4.1. De normale controle

Deze wordt, behoudens andersluidende overeenkomst, aangenomen bij het begin van de controle van een reeks loten van een nieuwe leverancier, of een leverancier die geen controleplan kan voorleggen voor de producten in fabricatie voor leveringen in opdracht van de NMBS.

9.4.2. De versterkte controle

Deze wordt door de NMBS aan de leverancier opgelegd wanneer het resultaat van de normale controle niet (of niet meer) is hetgeen er van verwacht wordt. De versterkte controle eindigt, ofwel met een terugkeer naar een normale controle, ofwel met de opheffing van de leveringen.

De voorschriften voor overgang van de normale naar de versterkte controle en omgekeerd, zijn opgenomen in paragraaf 9.7.

9.4.3. De beperkte controle

Deze wordt door de NMBS toegestaan wanneer alle voorwaarden aanwezig zijn die toelaten aan te nemen dat de fabricatie regelmatig is en voldoening schenkt met het oog op het nagestreefde kwaliteitsdoel.

De voorschriften voor overgang van de normale naar de beperkte controle en omgekeerd, zijn opgenomen in paragraaf 9.8.

9.4.4. De controle bij eerste aanbidding

Deze is van toepassing op loten die voor de eerste maal ter controle aangeboden worden.

9.4.5. De controle bij tweede aanbidding

Deze is van toepassing op loten die voor de tweede maal ter controle aangeboden worden nadat de leverancier de verzekering gegeven heeft dat de kwaliteit van alle borstels nagezien werd, en dat de borstels die één of meer niet conformiteiten vertoonden verwijderd werden. De controle heeft betrekking op de niet conformiteit(en).

9.5. Plan voor enkelvoudige monstername

De plans voor monstername zijn opgemaakt voor een controleniveau II en een NQA = 1,5.

Dit hoofdstuk is opgesteld voor een enkelvoudig plan voor monstername en is gebaseerd op de norm NFX 06-022.

9.5.1. Normale controle

Codeletter	Hoeveelheid der loten	Hoeveelheid van het monster	Criterium	
			Voor aanvaarding A	Voor afkeuring R
A B C	1 tot 25	5	0	1
D	26 tot 50	8	0	1
E F	51 tot 150	20	0	1
G	151 tot 280	32	1	2
H	281 tot 500	50	2	3
J	501 tot 1 200	80	3	4
K	1 201 tot 3 200	125	5	6
L	3 201 tot 10 000	200	7	8



9.5.2. Versterkte controle

Codeletter	Hoeveelheid der loten	Hoeveelheid van het monster	Criterium	
			Voor aanvaarding A	Voor afkeuring R
A B C	1 tot 25	8	0	1
D	26 tot 50	13	0	1
E F	51 tot 150	32	0	1
G	151 tot 280	50	1	2
H	281 tot 500	50	1	2
J	501 tot 1 200	80	2	3
K	1 201 tot 3 200	125	3	4
L	3 201 tot 10 000	200	5	6

9.5.3. Beperkte controle NQA = 1,5

Codeletter	Hoeveelheid der loten	Hoeveelheid van het monster	Criterium	
			Voor aanvaarding A	Voor afkeuring R
A B C	1 tot 25	2	0	1
D	26 tot 50	3	0	1
E F	51 tot 150	8	0	1
G	151 tot 280	13	0	2
H	281 tot 500	20	1	3
J	501 tot 1 200	32	1	4
K	1 201 tot 3 200	50	2	5
L	3 201 tot 10 000	80	3	6

9.6. Plan voor dubbele monstername

De plans voor monstername zijn opgemaakt voor een controleniveau II en een NQA = 1,5.

Dit hoofdstuk is opgesteld voor een plan voor dubbele monstername gebaseerd op de norm NFX 06-022.



Een eerste monster met hoeveelheid n_1 wordt van het lot genomen:

- indien het aantal afgekeurde stukken kleiner of gelijk is aan A1 wordt het lot aanvaard;
- indien het aantal afgekeurde stukken gelijk is aan, of hoger dan R1 wordt het lot geweigerd;
- indien het aantal afgekeurde stukken begrepen is tussen A1 en R1 wordt een tweede monster van het lot genomen met hoeveelheid $n_2 = n_1$;
- indien het aantal afgekeurde stukken van het monster $n_1 + n_2$ lager is of gelijk aan A2 wordt het lot aanvaard;
- indien het aantal afgekeurde stukken van het monster $n_1 + n_2$ groter of gelijk is aan R2 wordt het lot geweigerd.

9.6.1. Normale controle

Codeletter	Hoeveelheid der loten	Hoeveelheid van het monster		Criteria	
				Voor aanvaarding	Voor afkeuring
		n_1	n_2	A1	R1
ABC	1 tot 25			A2	R2
D	26 tot 50				
EF	51 tot 150				
G	151 tot 280	20 20	- 40	0 1	2 2
H	281 tot 500	32 32	- 64	0 3	3 4
J	501 tot 1200	50 50	- 100	1 4	4 5
K	1201 tot 3200	80 80	- 160	2 6	5 7
L	3201 tot 10.000	125 125	- 250	3 8	7 9



9.6.2. Versterkte controle

Codeletter	Hoeveelheid van de loten	Hoeveelheid van het monster		Criteria	
				Voor aanvaarding	Voor afkeuring
		n1		A1	R1
		n2	n1 + n2	A2	R2
ABC	1 tot 25	Geen toepassing			
D	26 tot 50	Geen toepassing			
EF	51 tot 150	Geen toepassing			
G	151 tot 280	32	-	0	2
		32	64	1	2
H	281 tot 500	32	-	0	2
		32	64	1	2
J	501 tot 1200	50	-	0	3
		50	100	3	4
K	1201 tot 3200	80	-	1	4
		80	160	4	5
L	3201 tot 10.000	125	-	2	5
		125	250	6	7



9.6.3. Beperkte controle

Codeletter	Hoeveelheid der loten	Hoeveelheid van het monster		Criteria	
				Voor aanvaarding	Voor afkeuring
		n1		A1	R1
		n2	n1 + n2	A2	R2
ABC	1 tot 25	Geen toepassing			
D	26 tot 50	Geen toepassing			
EF	51 tot 150	Geen toepassing			
G	151 tot 280	8 38	- 16	0 0	2 2
H	281 tot 500	13 13	- 26	0 0	3 4
J	501 tot 1200	20 20	- 40	0 1	4 5
K	1201 tot 3200	32 32	- 64	0 3	4 6
L	3201 tot 10.000	50 50	- 100	1 4	5 7

Voorbeeld: Codeletter J – hoeveelheid van het lot: van 501 tot 1200			
Hoeveelheid van het eerste monster	N1 = 20 A1 = 0 R1 = 4	Aantal niet conforme stukken : 3	
Hoeveelheid van het tweede monster	N2 = 20		
Totale hoeveelheid	N1 + n2 = 40 A2 = 1 R2 = 5	Aantal niet conforme stukken : 4	
Men keert terug naar de normale controle			

Opmerking

Wanneer bij het tweede monster in een plan met dubbele monsternamen bij beperkte controle, het criterium voor aanvaarding overschreden is maar het afkeurcriterium is niet bereikt, wordt het lot aanvaard maar de normale controle wordt opnieuw ingevoerd.

9.7. Overgang van de normaal naar de versterkte controle en terugkeer naar de normale controle

9.7.1. Normale controle → versterkte controle

De versterkte controle wordt ingesteld van zodra twee opeenvolgende loten op drie, onderworpen aan de normale controle, bij de eerste aanbidding verworpen werden.

9.7.2. Versterkte controle → normale controle

Wanneer vijf opeenvolgende loten, onderzocht bij eerste aanbidding, aanvaard werden volgens de voorschriften van de versterkte controle beschreven in paragraaf 9.5.2., wordt de normale controle ingesteld.

9.7.3. Opheffing der leveringen

Wanneer het aantal niet aanvaarde loten bij een eerste aanbidding in een reeks van opeenvolgende loten onderworpen aan een versterkte controle, twee bedraagt, worden de leveringen opgeheven.

De leveringen zullen hernomen worden met versterkte controle van zodra de NMBS zich verzekerd zal kunnen hebben dat verbeteringsmaatregelen genomen werden door de leverancier.

9.8. Overgang van de normale controle naar beperkte controle en terugkeer naar de normale controle

9.8.1. Normale controle → beperkte controle

De beperkte controle wordt stilzwijgend door de NMBS ingesteld wanneer zij het kwaliteitsniveau voldoende acht en dat voldaan wordt aan volgende voorwaarden:

- a) de leverancier kan een stand van zaken volgens een controleplan opmaken, toegepast tijdens de fabricatie van producten voor de NMBS, wanneer de voorwaarden aanwezig zijn die toelaten te mogen besluiten dat de fabricatie regelmatig en voldoende is, rekening houdend met de beoogde kwaliteit;

- b) 10 opeenvolgende loten onderworpen aan een normale controle in een "eerste aanbidding" aanvaard werden, en het totaal aantal niet conforme stukken of de niet – conformiteiten in deze 10 loten het maximaal aantal opgegeven in onderstaande tabel in verhouding tot aantal stukken dat effectief gecontroleerd werd in deze loten, en voor een waarde NQA = 1,5 , niet overschreden is.

Maximaal aantal voor overgang van de normale controle naar de beperkte controle NQA = 1,5	
Aantal monsters genomen uit de 10 laatste loten	Maximum aantal
130 tot 199	0
200 tot 319	0
320 tot 499	1
500 tot 799	3
800 tot 1249	7
1250 tot 1999	13

9.8.2. Beperkte controle → normale controle

De normale controle wordt ingesteld wanneer:

- slechts één lot afgekeurd werd;
- het aantal niet conforme stukken in het monster begrepen is tussen de criteria voor aanvaarding en afkeuring.

**Bijlage B - Lijst der borstels waarop onderhavige specificatie van toepassing is**

Specification Technique - Balais electrographitiques						
Technische Specificatie - elektrografietborstels						
Liste des balais - Lijst der borstels						
N° nomencl. NI. nummer	Dessin Tekening C/X.01.24. ..	TYPE DE MACHINE - MACHINETYPE	Dimensions Afmetingen			AM - HLE - MR
			a	t	r	
52080111	01	2CT200	30	10	60	HLE20
07875955	04	CF258 - CF260	20	2*8	45	MR54P - 62 - 63 - 65
07875954	05	AE121N	30	10	60	MR 66 - 79, 86 - 89
07875905	07	CV266	16	12	25	HLE22 - 23 - 25 - 25.5
07875941	09	CT17 (côté collecteur - kant collector)	16	12,5/2	30	HLE 15 - 16 - 25.5
07875903	10	CT11 dynamo	30	20	40	MR 54P tot 65
07875959	11	CT11 dynamo	30	20	35	MR 54P tot 65
07875953	20	CF729 (pression constante - constante druk)	40	25/2	62,5	HLE22 - 23 - 25 - 25.5
51403058	21	2ES508	40	20/2	60	HLE26
07875946	22	ES541	40	25/2	60	HLE15 - 16
07875922	25	CT16 (MC + MV) et/en CT18 (MV sur/op T25.5)	20	20/2	47	HLE22 - 23 - 25 - 25.5
07875932	28	Moteur du groupe de récupération - Motor van recuperatiegroep	15	13/2	47	HLE 23
07875936	29	CT32 + CT34 + CT17 côté pignon - kant tandwiel	20	16/2	30	HLE 15 - 16 - 25.5
07875938	30	VR13, VR13A, VR13-180	16	12	25	HLE 15 - 18 - 20 - 26
52042144	31	CT35 et/en CT36	20	12,5/2	51	HLE 26.1 - 2 en 3
51430172	35	LE772 G	38	20/2	60	HLE 20
07875939	37	Dyn.CV226 A-B3 (T15-26.1), CV223A-B3 (T15) et/en CV223A-V3 (MV self T15)	13	10	25	HLE 15 - 26.1
07875958	39	Alternateur - Alternator AVG132M	10	25	32	HLE 16



N° nomenci. NI. nummer	Dessin Tekening C/X.01.24. ..	TYPE DE MACHINE - MACHINETYPE	Dimensions Afmetingen			AM - HLE - MR
07875970	45	CT10	10	12,5/2	26	MR 66 tot 79
07875942	47	MVH Leroy - Somer	32	8	30	MR 73 tot 79
07875972	48	MVH Leroy - Somer	32	12	30	MR 70 th
07875904	49	CT11	16	12	27	MR 54P tot 65
07875911	58	CF729 (pression normale - normale druk)	40	25/2	64	HLE 22 - 23 - 25 - 25.5
07875988	71	KRUPP moteur - motor	9,96	12,45/2	42	MR 75 - 76 - 77
52016066	73	AVK.GMR180.5 (MC)	20	10	40	HLE 27.1
52046063	74	AVK.GMR0180.5 (MVMT)	20	10/2	40	HLE 27.1
51432059	75	LE921S	36	20/2	55	HLE 27
52046106	77	ENCO FC160SPX (MVMT)	25	12,5/2	40	HLE 11 - 12 - 21 - 27.2
07876104	78	GMR132.1S (MVH)	20	8	32	MR 80 - 82 - 83
07876100	79	AVK GMR180.5 (MC)	20	10	40	MR 80 - 82 - 83
07876105	80	AE231S	25	20/2	55	MR 80 - 82 - 83
52056022	81	T22 (MVRF - Leroy - Somer)	32	12	37	HLE 21 - 27
52016213	82	ENCO - FC160 LRPX (MC)	25	10	40	HLE 27.2 - 21 - 11 - 12
52066020	83	GNO 242 - 110 V (MVH)	16	10	25	HLE 27
51432523	84	LE622S	45	25/3	56	HLE 21 - 11 - 12
52056101	85	MVRF NELCO-FARNHAM FDC3	16	38	50	HLE11
07875914	86	CEB-LF-180 (MC)	20	12,5	32	MR 86
07875915	87	MVH	25	16/2	45	MR 86
52071101	91	TRHIGE TITAN 4,5 KW (MVSF)	25	12,5/2	50	HLE 27 - 21 - 11 -12