

Werkinstructie

voor de aluminothermische smeltlasmethoden
met de benamingen

SkV / SP / LP

voor vignole- en groefrails

Voegbreedte 25 / 50 / 70

Stand: Jan. 2021

Pandrol GmbH

Alte Wiesenstrasse 12
51580 Reichshof-Allenbach
Deutschland

phone +49-2261-91348-0
fax +49-2261-91348-9
info-deutschland@pandrol.com
www.pandrol.com



Aandachtig lezen en voor later gebruik bewaren!



Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	4
2.	Benodigde lasmaterialen / verbruiksmaterialen	5
3.	Vorbereiding voor het lassen.....	8
4.	Het lassen.....	12
5.	Keuze van de lasportie in de een-schot-kroes T ₃ en de lasvormen	23
6.	Labeling van de een-schot-kroes T ₃	24
7.	Minimumuitrusting van een lasploeg	25
8.	Schema van de voorverwarmgereedschappen.....	27

Woord vooraf

Deze werkinstructie is naar beste weten en op basis van de recente stand van de techniek samengesteld. Wij zijn niet aansprakelijk voor achterwege gelaten mogelijkheden tot het verkrijgen van advies of voor fouten in de uitvoering. De kennis van deze werkinstructie alleen garandeert nog niet het gekwalificeerd uitvoeren van een las.

Alleen de opleiding tot aluminothermisch lasser in combinatie met dit handboek leiden tot de bekwaamheid om foutvrije lassen te maken.

Uitsluitend geschoold personeel, in het bezit van een geldig lascertificaat, mag deze producten in het spoorwegnet van de DB toepassen.

Dit handboek dient in overeenstemming met de voorschriften en regels van de betreffende spoorwegmaatschappij te worden gebruikt.



Veiligheidsrichtlijnen

Bij vochtige weersomstandigheden en alvorens de eerste las te maken, moeten ter voorkoming van ongevallen de slakkenbakken kort met de voorverwarmer worden opgewarmd.

Overtuig u er alvorens te beginnen met voorverwarmen van dat het gedeelte rondom de las droog en schoon is.

Nadat de slak is gestold, de slakkenbakken verwijderen. Pas dan op een droge ondergrond omstorten.

Om letsel te voorkomen moet afval per omgaande worden afgevoerd en verwijderd.

Ontploffingsgevaar

Waarschuwing: Er bestaat het risico van letsel door ontploffing als de slakkenbak, de vloeibare slak of de smelt met water, ijs of sneeuw in aanraking komen.

1. Inleiding

Een onberispelijke kwaliteit bij het aluminothermische smeltlassen kan - zoals bij alle lasmethoden - alleen worden bereikt door de werkvoorschriften absoluut na te leven. Het belangrijkste is daarbij om te voorkomen dat er water of waterstof bij het lasmateriaal kan komen. Daarbij moet in acht worden genomen dat alleen al sporen van water binnen enkele seconden de smelt zo kunnen beschadigen dat de hele lasnaad is vergast.

In dit verband moet ook het voorverwarmen worden gezien dat voor een deel tot taak heeft om eventueel vocht duurzaam te verdrijven. Anderzijds is het goed gedoseerd voorverwarmen een garantie voor een afdoende opsmelten van de spoorstaafuiteinden.

Garantie

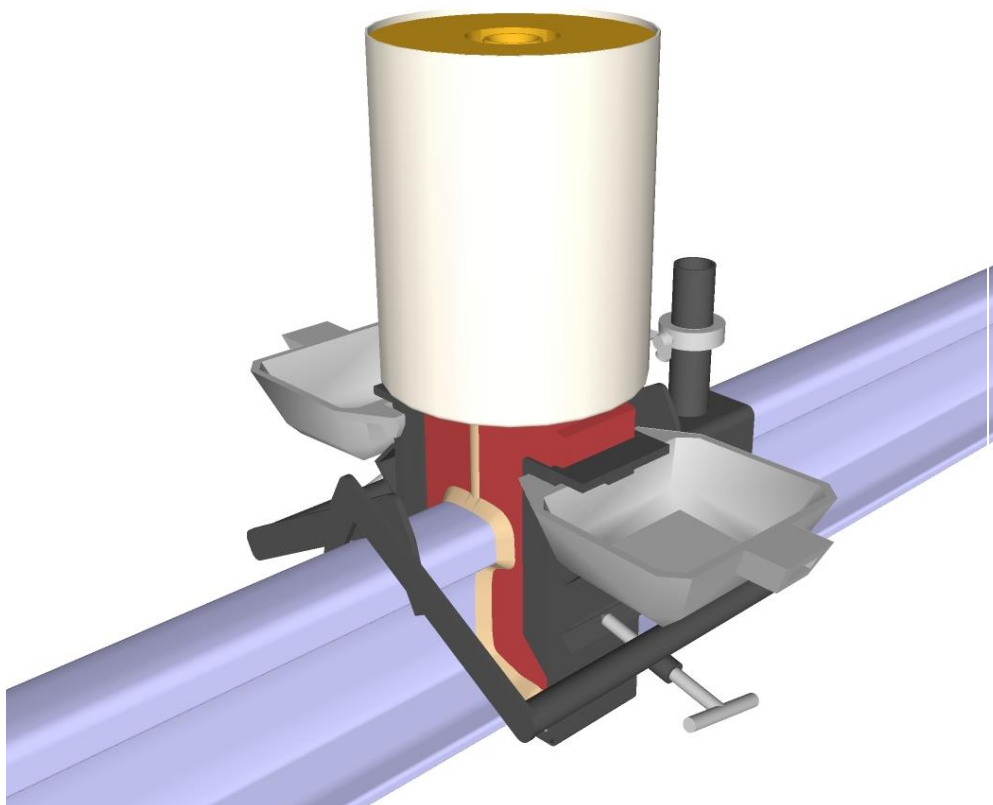
Met inachtneming van de specifieke eigenschappen van de aluminothermische lasmethoden en het samenwerken van de verschillende componenten, zoals de (eenmalige) een-schot-kroes, de lasvormen, pyrotechnische aanstekers en het afdichtmateriaal kan een garantie alleen worden aanvaard als er uitsluitend materiaal van de firma Railtech-Plötz met elkaar is verwerkt.

2. Benodigde lasmaterialen / verbruiksmaterialen

De volgende lasmaterialen moeten in voldoende hoeveelheden voorhanden zijn:

- **Lasportie in de een-schot-kroes T₃**
passend bij het spoorstaafprofiel en de spoorstaafkwaliteit
- **Lasvormen**
passend bij het spoorstaafprofiel
- **Pasta of afdichtzand** voor het afdichten van de lasvormen
- **Pyrotechnische aanstekers**
- voldoende **zuurstof** en **propan of acetyleen** voor het gebruik van de voorverwarmer.

Lasportie in de een-schot-kroes T₃



Voor het lassen van spoorstaven met verschillende staalsoorten moet de lasportie met de geringere sterkte worden gekozen.

Opslag en transport De gietkroezen moeten in droge ruimten worden opgeslagen. Als de folie aan de buitenkant van de kroes onbeschadigd is, is opslag bij temperaturen onder nul

niet schadelijk voor de kwaliteit van de lasportie.

Er mogen geen pallets met 'Einmaltiegel T3' (een-schot-kroezen T3) op elkaar worden gestapeld.

Bij tussentijdse opslag op de bouwplaats en in transportvoertuigen moet de een-schot-kroes T3 vóór het gebruik extra worden gecontroleerd op eventuele beschadigingen en vochtigheid.

Opslag en transport dienen altijd met de draagband naar boven plaats te vinden.

Bij opslag volgens voorschrift kunnen de een-schot-kroezen T3 ten minste 2 jaar vanaf de productiedatum worden opgeslagen.

De een-schot-kroezen T3 moeten altijd worden beschermd tegen vocht, daarom moeten ze op de bouwplaats altijd goed beschermd worden bewaard. **Eenmaal vochtig geworden een-schot-kroezen T3, wat te zien is aan de verkleuring van de kartonnen trommels, mogen niet meer worden gebruikt, ook niet als ze daarna zijn gedroogd.**

Lasvormen

De lasvormen moeten eveneens droog worden bewaard en op de bouwplaats steeds beschermd tegen vocht worden opgeslagen.

De lasvormen moeten passend bij de types spoorstaven en de lasmethode worden gekozen. Voor zwevende en vaste voegen gelijke lasvormen gebruiken.

De lasvormen **en de lasrupsen** moeten bij hoogteverschillen van de rails met de hand worden bijgewerkt.

Beschadigde lasvormen niet gebruiken

Pasta

De pasta kan als 'koord' of 'worst' in de doos van de lasvormen worden bijgeleverd. De pasta is ook als pakketje los van de lasvormen verkrijgbaar.

Afdichtzand

Afdichtzand moet gelijkmatig aardvochtig zijn. Tijdig vóór gebruik goed gedoseerd bevochtigen als het eenmaal droog geworden is. Te vochtig afdichtzand leidt tot gasbellen, te droog zand heeft geen bindingskracht en vergroot het risico op uitlopers.

De ontstekingspennen moeten absoluut gescheiden van de lasportie worden bewaard. Ze dienen te worden beschermd tegen vocht.

Vochtige ontstekingspennen kunnen ertoe leiden dat de stop van de gietkroes te vroeg opent, omdat de reactie in de gietkroes niet correct verloopt. Droge ontstekingspennen reageren met een brede vlamkegel zodat de lasportie over de hele breedte van boven naar beneden wordt ontstoken. Bij natte ontstekers is de vlamkegel zeer smal. Ten gevolge daarvan reageert de lasportie slechts door het midden naar beneden tot aan de stop, waarbij de randzones van de lasportie pas vertraagd worden ontstoken. Daardoor opent de stop alvorens de reactie in de gietkroes volledig is afgesloten en de reactie van de lasportie zet zich in de lasvorm voort. Een vergaste lasnaad kan daarvan het gevolg zijn.

Er moet steeds worden gecontroleerd of de koppen van de brander goed vrij zijn, om een gelijkmatige geleiding van de vlam te waarborgen. Alvorens te beginnen met lassen, dient men zich ervan te overtuigen dat de inhoud in de gas- of zuurstoffles voldoende is.

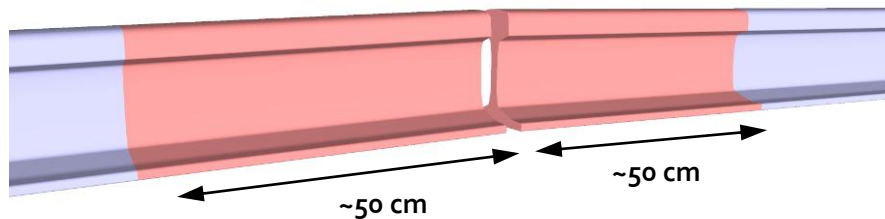
Het voorverwarmen mag niet worden onderbroken.

**Pyrotechnische
aanstekers /
Ontstekingspennen**

**Voorverwarmer
en gassen**

3. Voorbereiding voor het lassen

Kritische temperatuur Bij temperaturen rond of onder het vriespunt moeten beide spoorstaafuiteinden tot een lengte van 1 m goed handwarm worden verwarmd. Het afdichtzand eveneens door opwarmen plastisch houden, maar niet uitdrogen.



Spoorstaafuiteinden Vóór het lassen moeten teer- en olieresten van de te lassen spoorstaafuiteinden worden verwijderd. Het oppervlak van de naad mag geen roestplekken of hamerslag vertonen. De snijvlakken moeten verticaal op de as van de spoorstaven en evenwijdig aan elkaar staan. Telkens drie bielzen vóór de te lassen naad aan weerszijden van de spoorstaaf losmaken.

Controleer de correcte uitvoering van de snijvlakken om te garanderen dat:

- het snijvlak in een rechte hoek t.o.v. de langs- en dwarsas van de spoorstaaf is uitgevoerd;
- het snijvlak glad en zonder ondersnijdingen is.

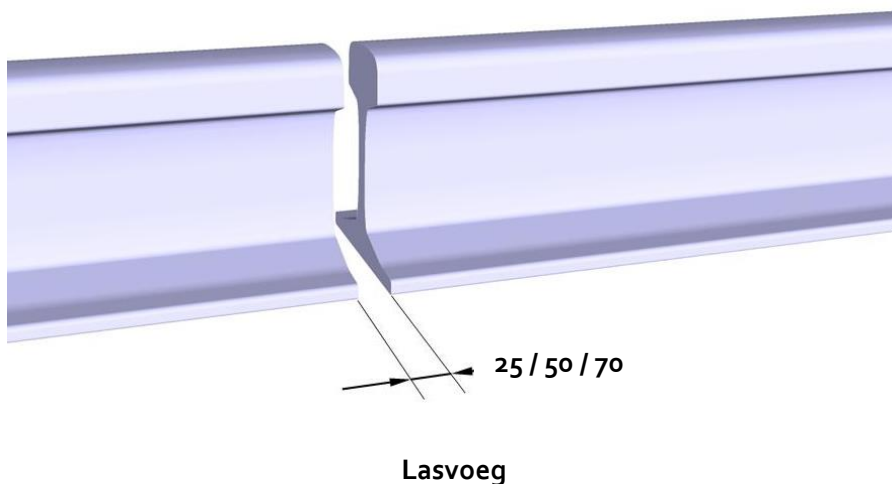
Lasvoegen

Tolerantiebereik van de voegbreedten:

Voegbreedte	25	50	70
Tolerantiebereik	23 - 27 mm	45 - 55 mm	55 - 75 mm

De lasvoeg 25 kan met behulp van de instelmaat worden ingesteld.

De lassen mogen nooit met lasvoegen kleiner dan 23 mm worden uitgevoerd. Anders bestaat het gevaar dat de spoorstaafuiteinden niet voldoende worden opgesmolten!



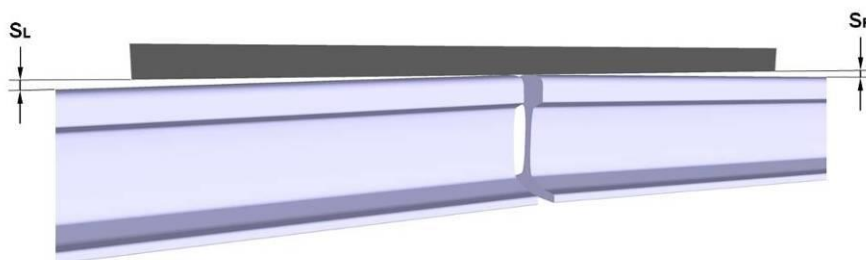
Met behulp van een 1 m lange liniaal de naad over 0,5 m lengte uitlijnen.

Uitlijning

Voegbreedte	25	50	70
Verkanting	1,3 - 1,8 mm	2,0 - 3,0 mm	2,5 - 3,5 mm

Verkanting

Bij een grotere voeg dient een grotere verkanting te worden ingesteld!



S_L = spleetmaat links

S_R = spleetmaat rechts

$S_L = S_R$ = spleetmaat moet aan weerszijden gelijk zijn

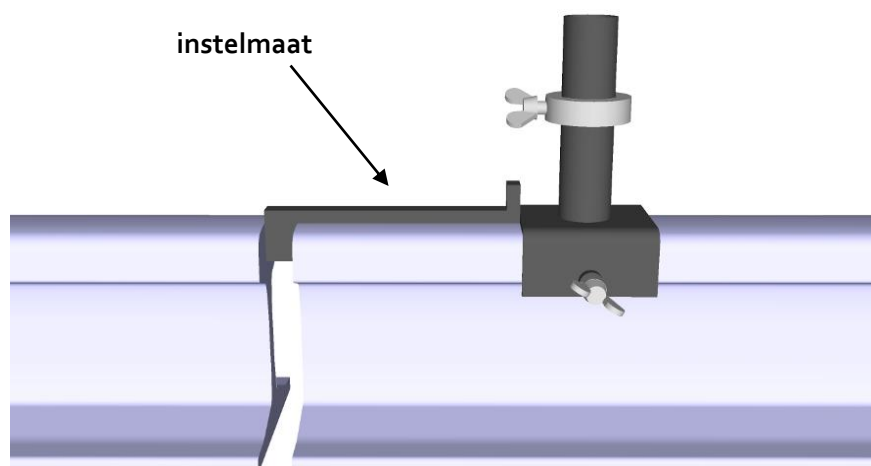
Belangrijk: de verkanting moet aan weerszijden van de uiteinden van de liniaal even groot zijn!

De zijkanten van de spoorstaafuiteinden uitlijnen en met een liniaal controleren.

In bochten de buitenste spoorstaaf iets naar binnen overtrekken. Als voor het uitlijnen wiggen worden gebruikt, mogen deze pas na het afkoelen van de las weer mogen worden verwijderd (onder de 100°C).

Bij het te vroeg verwijderen van de wiggen bestaat het risico van warmtebreuken en te diepe lassen.

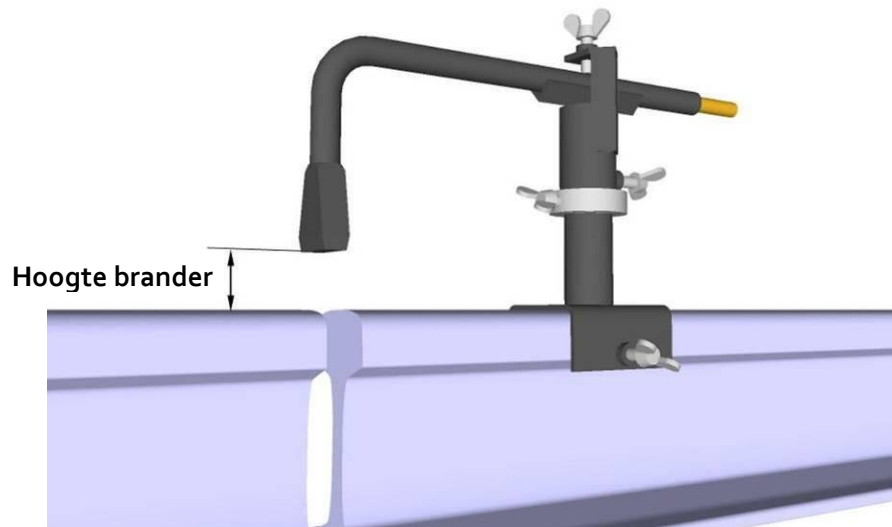
Bevestiging brander De brander wordt met een aparte standaard aan de spoorstaaf bevestigd.



Hoogte brander Plaats de branderhouder of branderklem op de universele spaninrichting of branderstandaard. De voorverwarmer in de branderhouder plaatsen en zo instellen en vastschroeven dat de branderkoppen in het midden boven de lasvoeg staan en de vlam verticaal naar beneden gaat.

De hoogte van de brander eveneens met de passende instelmaat volgens de onderstaande tabel instellen.

	Vignolerail	Groefrail
Hoogte brander	40 ± 3 mm	60 ± 3 mm



De brander stevig vastgeschroefd aan de houder verwijderen en binnen bereik wegleggen. De branderkoppen mogen daarbij niet worden beschadigd!

4. Het lassen

Lasvormen

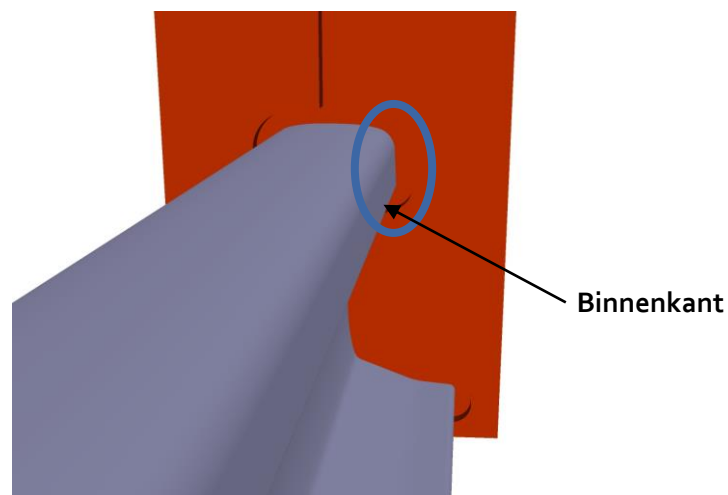
De lasvorm op aanmerkelijke beschadigingen onderzoeken en eventueel gietkanalen en overgangen naar de voetlichters afbramen.

Alvorens te beginnen met afdichten moet ervoor worden gezorgd dat de lasvorm door heen en weer schuiven op de rail goed op het railprofiel komt te zitten. Pas op dat daarbij niet de voet van de lasvorm afbreekt.

Bij een slechte passing van de lasvorm deze voorzichtig met een vijl bijwerken. Als er meer dan noodzakelijk wordt afgevijld, vormt zich daar het lelijke 'bladijzer', wat de optische kwaliteit van de las en met name de vermoeidheidsgrens van de lasverbinding verslechtert. Deze plekken vormen echter ook het grote risico dat de pasta evenals het zand door het naar binnen vloeiende staal wordt weggespoeld en leidt tot het uitlopen van het lasstaal.

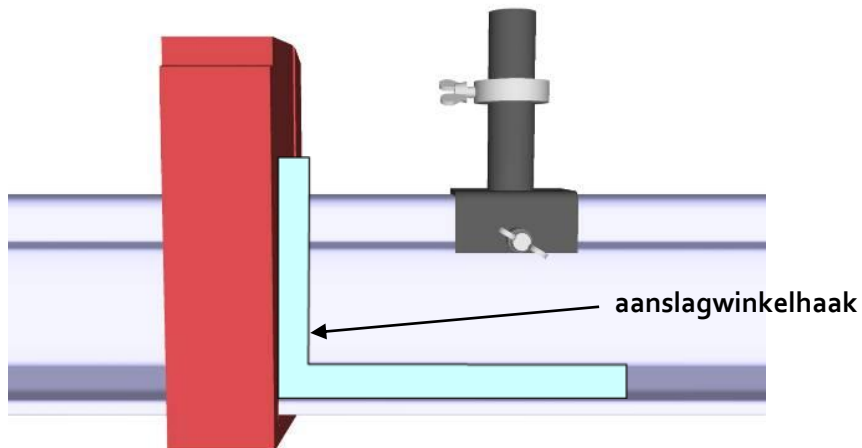
Schuifsporen

De helft van de mal die zich aan de binnenkant van de spoorstaaf bevindt, moet altijd eerst worden aangepast en aangebracht. Daarbij moet erop worden gelet dat er tussen de zijkant van de spoorstaafkop en de helft van de mal geen spleet ontstaat. Eventueel moet de mal met behulp van een vijl hieraan worden aangepast.



Als de lasmal zonder spleet tegen de zijkant van de spoorstaafkop aan ligt, kan daardoor adequaat de vorming van schuifsporen worden voorkomen.

Deze schuifsporen kunnen door het fijnlijpen niet worden verwijderd!

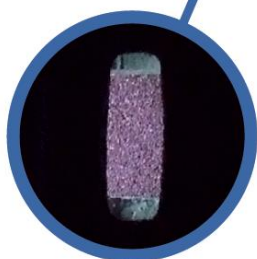
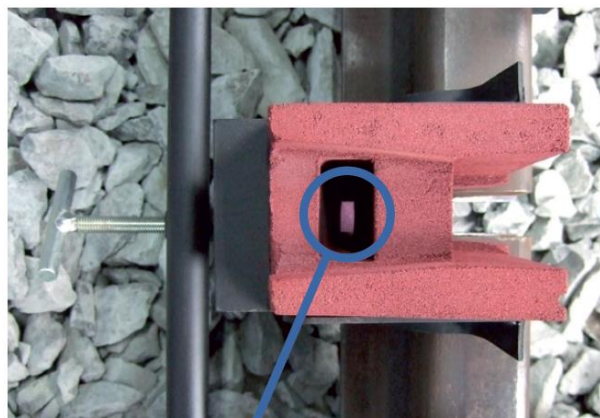


Er moet op worden gelet dat de lasvorm haaks op de as van de rail staat. Verder moet erop worden gelet dat de lasvormen in het midden t.o.v. de lasvoeg worden uitgelijnd.

Bij het aandrukken van de lasvormen mogen de vleugelschroeven niet te strak worden aangedraaid. Het risico bestaat dan dat de uitlijning van de eerder met veel moeite en zorgvuldig afgestelde spoorstaafuiteinden wordt verstoord. Bovendien bestaat het gevaar dat de lasvormen breken en er daardoor uitlopers ontstaan.

De rechthoekige afbreekpunten van de feeders bieden de mogelijkheid dat de lasser bij het naar binnen schijnen in de holle ruimte van de lichters kan zien of de lasvorm exact gecentreerd ten opzichte van de lasvoeg is bevestigd.

Juiste plaatsing van de lasvormen



Een gecentreerde plaatsing van de lasvorm is de beste garantie voor het gelijkmatig lassen van de spoorstaafuiteinden!

Hart van de groef

Bijzonderheid bij het aanbrengen van groefvormen

Na het uitlijnen van de spoorstaven moet het hart van de groef door heen en weer wrijven aan de groef worden aangepast. Dit is noodzakelijk om onnodige nabewerkingen van de groef na het lassen te voorkomen.



Afdichtzand

Bij gebruik van afdichtzand moeten de voegen tussen vormhouders en spoorstaven worden afgedicht. Belangrijk is een goede afdichting van de voegen onder de railvoet.

Bij het werken met het afdichtzand moet erop worden gelet dat er geen zand in de lasvorm valt! Let er vooral op dat resten zand aan de handen of de handschoenen niet in de lasvorm vallen. Om die reden mag er niet met de hand op de lasvorm worden gesteund.

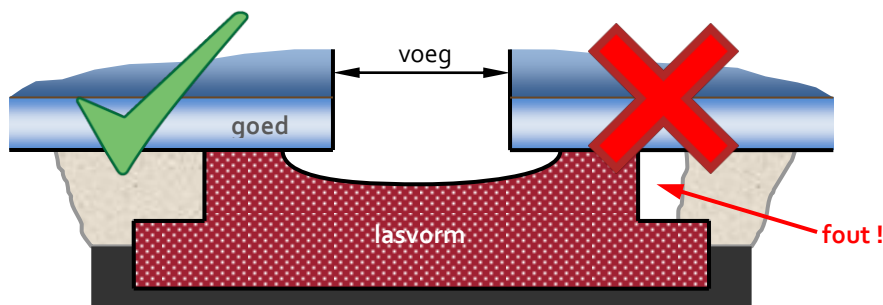
Pasta

Ter voorkoming van zandfouten in de lasnaden en ter vermindering van het materiaalgewicht dat door de lasser in het spoor en terug moet worden getransporteerd, bieden wij alle lasvormen behalve met zandafdichting ook met pasta-afdichting aan.

In plaats van 5 tot 8 kilo afdichtzand dat voor het afdichten van een las nodig is, heeft men slechts 1,0 tot 1,4 kg pasta nodig. De pasta is vacuüm verpakt in 15 mm dikke 'koorden' of 'worsten' bij de lasvormen in de doos gevoegd.

De afdichtpasta is extreem plastisch en biedt bij zorgvuldige verwerking een veilige afdichting van de lasvorm. Om veilig met de pasta (maar ook met het afdichtzand) te werken, dient het volgende in acht te worden genomen:

De pasta moet grondig in de afdichtvoeg worden geperst zodat de voeg geheel met pasta is gevuld. Blijft er een holle ruimte in de voeg achter, dan kan zich in deze holle ruimte vloeibaar staal verzamelen dat over het groter geworden oppervlak een grote druk ontwikkelt en zich zodoende een weg uit de afdichting naar buiten baant.



Pasta

Het is belangrijk dat men zich went aan een werkritme waarbij het consequente afdichten een gewoonte wordt.

Om bij het afdichten een bepaalde routine te volgen, dient men altijd aan dezelfde kant met het afdichten van de lasvormen te beginnen. Men begint bijv. eerst rechts van de lasvorm onder de totale spoorstaafvoet. Vanaf daar zijdelings via de spoorstaafvoet, omhoog langs het spoorstaaf-lijf, onder en opzij voorbij aan de spoorstaafkop om dan afsluitend de complete kopbreedte in te persen. Vervolgens wordt de linkerkant van de lasvorm afdicht, ook weer van onderen

naar boven.

Als het eerste inpersen grondig gebeurt, is het tijdrovende achteraf controleren van de reeds afgedichte plaatsen overbodig.



Onder de voet wordt niet alleen de spleet opgevuld, maar er wordt zoveel pasta aangebracht dat de pasta gelijk met de rand van de vormhouder afsluit. Daarbij schaadt een overeenkomstige radius ten opzichte van de spoorstaaf niet.

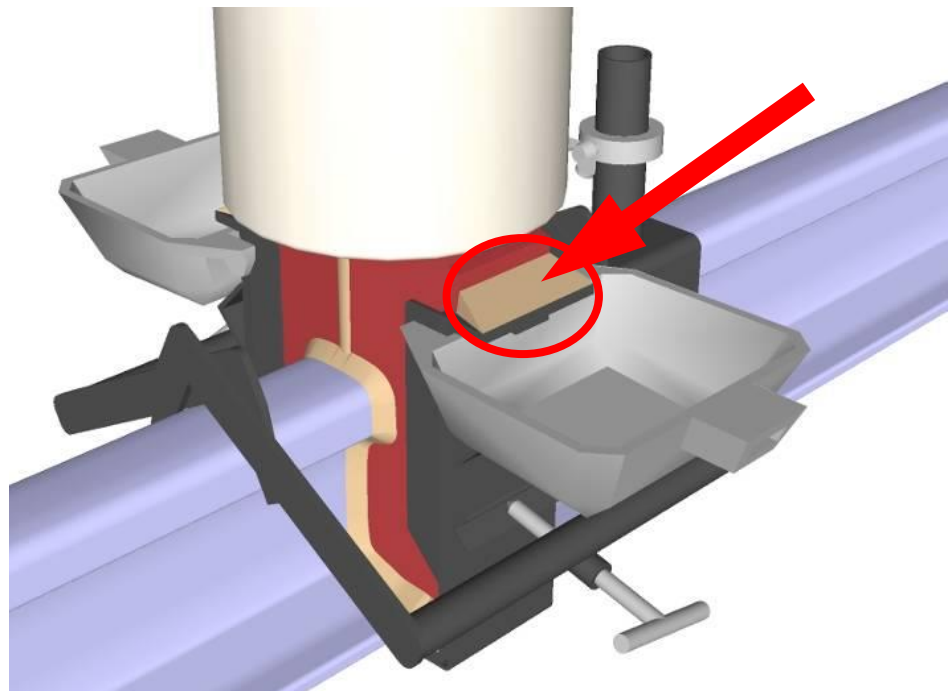
Aan de zijkant en met name boven de spoorstaafkop wordt niet alleen de voeg opgevuld, maar er wordt een schuine kant van de pasta gemaakt

Eventueel in de lasvorm gevallen pasta heeft een even negatief effect op de las als het afdichtzand en moet worden verwijderd!

Slakkenbakken

Na het afdichten worden beide slakkenbakken aan de vormhouders gehangen.

Ter bescherming van de vormhouders kan de rand van de vormhouder aan de kant van de slakken worden afgedekt met afdichtzand of pasta. Daarbij bestaat echter ook het risico dat er afdichtzand in de opening van de voetlichter terecht komt, wat natuurlijk absoluut moet worden vermeden.



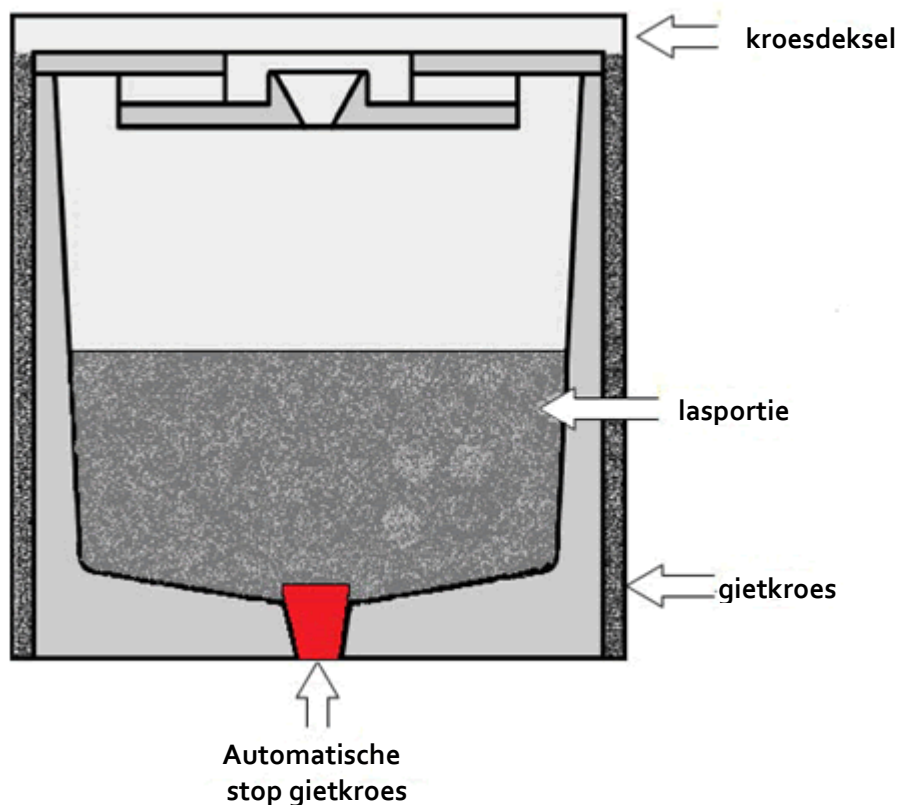
De een-schot-kroes T₃ moet vóór gebruik worden gecontroleerd op beschadiging en vocht. Een-schot-kroezen met zichtbaar vocht en beschadigingen mogen niet worden verlast.

Een-schot-kroes T₃

Alvorens te beginnen met het voorverwarmen van de naad moet de een-schot-kroes binnen handbereik worden geplaatst. Ook moet de speciale vork voor het verwijderen van de kroes in de directe omgeving worden gelegd.

De beschermfolie rond de een-schot-kroes dient pas vlak vóór het gebruik te worden verwijderd. Deze beschermt de een-schot-kroes tot die wordt gebruikt, ook in een regenachtige atmosfeer. Mocht het verbranden van de folie storend zijn, dan kan deze tijdens de voorverwarmtijd worden verwijderd.

De een-schot-kroes T₃ is na het verwijderen van de folie onmiddellijk gereed voor gebruik.



Instellen van de gassen De druk van de gassen bij de flessen moet als volgt worden ingesteld:

Vignole- en groefrail	Voorverwarming met			
	zuurstof + propaan		zuurstof + acetyleen	
	O ₂	propaan	O ₂	acetyleen
SkV, SP	5,0 bar	1,5 bar	2,5 bar	1,0 bar
LP	4,5 bar	1,0 bar	2,5 bar	1,0 bar

**Voorkomen van
ongevallen**

Bij vochtige weersomstandigheden en alvorens de eerste las te maken, worden ter voorkoming van ongevallen de slakkenbakken kort met de voorverwarmer opgewarmd.

Voorverwarmen

Bij het begin van het voorverwarmen de brander stevig vastgeschroefd aan de branderklem afnemen en aansteken. Daarbij moet eerst de zuurstof- en daarna de brandgaskraan worden geopend.

Laat de brander met een kleine vlam in de lasvorm zakken. Daarna moet hij precies gecentreerd in de naad worden afgesteld en vastgezet. Pas daarna op het handvat de kranen van gas en zuurstof om de beurt zo ver opendraaien dat de vlam niet uitgaat en de zuurstofkraan helemaal geopend is. Vervolgens moet de brandgas-kraan zo ver worden geopend tot de vlam zonder 'flakkeren en knetteren' rustig brandt.

Bij het inbrengen van de ontstoken en correct ingestelde brander in de lasvorm begint de voorverwarmtijd.

Niet met een overschot aan zuurstof voorverwarmen!

Mochten de vlammen die uit de feeders komen korter worden, dan moet zo snel mogelijk de druk of de inhoud in de gas- en zuurstoffles worden gecontroleerd.

De parameters voor het correct voorverwarmen staan in onderstaande tabel:

Voorverwarmduur

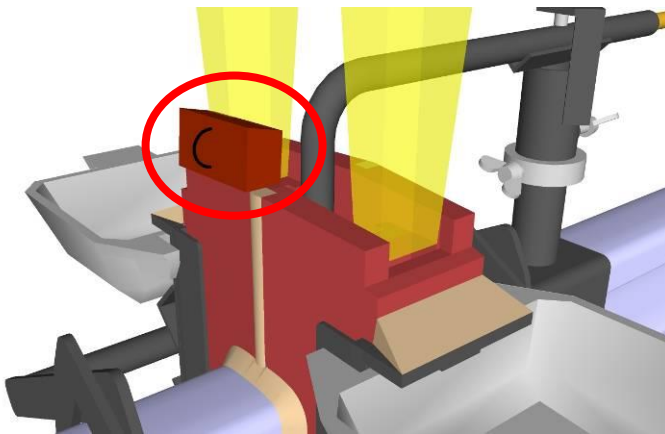
Methode	Voorverwarmduur	Type brander	Brandgas
SKV / SP (25 / 50 / 70)	1,5 - 2 min.* * bij vochtig en/of koud weer	32-gats	propaan
LP (25)	4 - 6 min.** ** afhankelijk van de maat spoorstaaf	22-gats	propaan
	5 min.	10-gats	acetyleen
LP (50 / 70)	4 min.	22-gats	propaan

De voorverwarmtijd altijd met behulp van een klok controleren, omdat zowel te kort alsook te lang voorverwarmen kan leiden tot lasfouten. Het juiste

voorverwarmen is achteraf aan het uiterlijk van het oppervlak van de lasnaad te zien. Bij een te korte voorverwarmduur is het oppervlak van de lasnaad zeer ruw. Bij te lang voorverwarmen gaat de wand van de lasvorm smelten en is de lasrupe **zeer glad**.

Na voldoende voorverwarmen wordt de brander uit de lasvorm gehaald en nog niet dichtgedraaid.

Het inzetstuk dient tijdens het voorverwarmen op de rand van de lasvorm te worden gelegd om het vocht uit het inzetstuk te laten ontsnappen. **Grendel aanbrengen**



Het inzetstuk moet vlot, maar zonder haast, worden aangebracht en op de plaats worden gedrukt. Bij een aarzelend aanbrengen van het inzetstuk en daarmee het verlaat invloeden van het staal verdwijnt de eerder ingebrachte voorverwarmenergie naar het railtraject. Dit kan leiden tot een onvoldoende las van de railuiteinden. Een goede mogelijkheid is dat degene die de brander uit de lasvorm neemt ook het inzetstuk aanbrengt zodat de 2^e persoon al de gietkroes kan pakken om erop te zetten.

Werkvolgorde in de lasploeg afspreken!

Lassen

Direct na het plaatsen van de gietkroes T₃ wordt de ontsteker aan de voorverwarmvlam ontstoken en vlot (niet gehaast) in de aansteekopening in het midden van gietkroes T₃ gestoken.

Er mogen uitsluitend droge ontstekers worden gebruikt

Als er geen slak meer in de slakkenbakken loopt, is het invloeiën van het aluminothermische staal beëindigd. Dit tijdstip dient bij het 'afbramen op basis van tijd' met de klok te worden bijgehouden.

Na het overlopen van de laatste slak moet de een-schot-kroes T₃ nog ten minste 8-10 seconden op de lasvorm blijven staan, zodat alle slak uit de kroes kan weglopen. Te vroeg verwijderen van de een-schot-kroes T₃ brengt het risico met zich mee dat er nog resterende slak uit de kroes loopt, wat bij de medewerkers tot brandwonden kan leiden.

Voor het verwijderen van de gietkroes moet de speciale vork worden gebruikt. Daarmee kan de kroes veilig, zonder ongelukken van de lasvorm worden gehaald. Met het afgevlakte uiteinde van de vork kunnen ook de slakkenbakken veilig worden verwijderd.

Nadat de slak is gestold, de slakkenbakken verwijderen. Pas daarna op een Gevaar voor ongevallen droge ondergrond omstorten, als zeker is dat de slak door en door is gestold.

Voorzichtig: Er bestaat ontploffingsgevaar door het contact van de slakkenbakken of de slak met water!

Op zijn vroegst 2 minuten na het ingieten kunnen de vormhouders voorzichtig van de lasvorm worden verwijderd.

Verwijderen van de vormhouders

De wachttijd tussen het inlopen van de laatste slak in de slakkenbakken en het begin van het afbramen moet afhankelijk van de voegbreedte en de druksnelheid van het afbraamapparaat volgens onderstaande tabel worden gekozen.

Afbramen

Voegbreedte	25	50	70
Afbraamtijd	3,5 - 5 min	4,5 - 7 min	5,5 - 8 min

Als voor het afbramen de afbraammessen K (kop) worden gebruikt, moeten na het afbramen de feeders zo ver mogelijk naar beneden worden gebogen zodat de spoorstaafkop zonder belemmering kan worden geslepen.

Terwijl het in profiel slijpen in deels rode toestand van de las kan gebeuren, mag het fijnslijpen pas bij een spoorstaaftemperatuur onder de 100°C worden uitgevoerd.

De slijptoleranties zijn afhankelijk van de snelheden in het betreffende spoorvak en van de voorschriften van de spoorwegexploitant.

Slijpen

5. Keuze van de lasportie in de een-schot-kroes T3 en de lasvormen

De keuze van de geschikte lasporties of de gietkroes T3 en de lasvormen is afhankelijk van het spoorstaafprofiel, de lasmethode en de soort staal.

Dienovereenkomstig zijn de aanduidingen van de lasporties in de een-schot-kroes T3.

De volgende aanduidingen zijn gangbaar:

EN 13674-1 / EN 14811	Verouderde aandui- ding vlg. UIC 86oV	Materiaal- nummer	Hardheid in Brinell HBW		Walsmerk
			Spoorstaaf	Las	
R 200	700	1.0521	200 – 240	230 ± 20	
R 220	800	1.0524	220 – 260	250 ± 20	—
R 260	900	1.0623	260 - 300	280 / 300 ± 20	==
R 260 Mn	900 B	1.0624	260 - 300	280 ± 20	===
R 290 GHT		1.0637		290 ± 20	n/a
R 320 Cr	1100	1.0915	320 – 360	330 ± 20	===
R 340 GHT		1.0638		340 ± 20	n/a
R 350 HT	1200	1.0631	350 – 390	350 ± 20	== —
R 350 LHT	1200	1.0632	350 – 390	350 ± 20	== —
R 370 CrHT		1.0992	370 - 410		== —
R400HT		1.1254	400 - 440		== —

6. Labeling van de een-schot-kroes T3

Voorbeeld label bij de een-schot-kroesmaat 60 E1, R260

* lasportiemaat

* staalkwaliteit

mogelijke lasprocessen

type spoorstaaf

artikelnummer

* lasportienummer

* productiedatum

PANDROL

60S R260

L25, SP, SkV-P, PRA
60 E1, 60 E2, 60 E2-40, AREA 115, JIS 60 A, S 60, SAR 57

L50, LP, SP
60 E1, 60 E2, 60 E2-40, AREA 115, JIS 60 A, S 60, SAR 57

SKS
101 CR, A 120, CR 101, CR 164 (2x), QU 100

Item - #: 013203P01
Lot - #: 111111
Portion - #: 11
Prod. Date: 11.11.11

Made in Germany

Pandrol
60S
R260
11
111111

Pandrol
60S
R260
11
111111

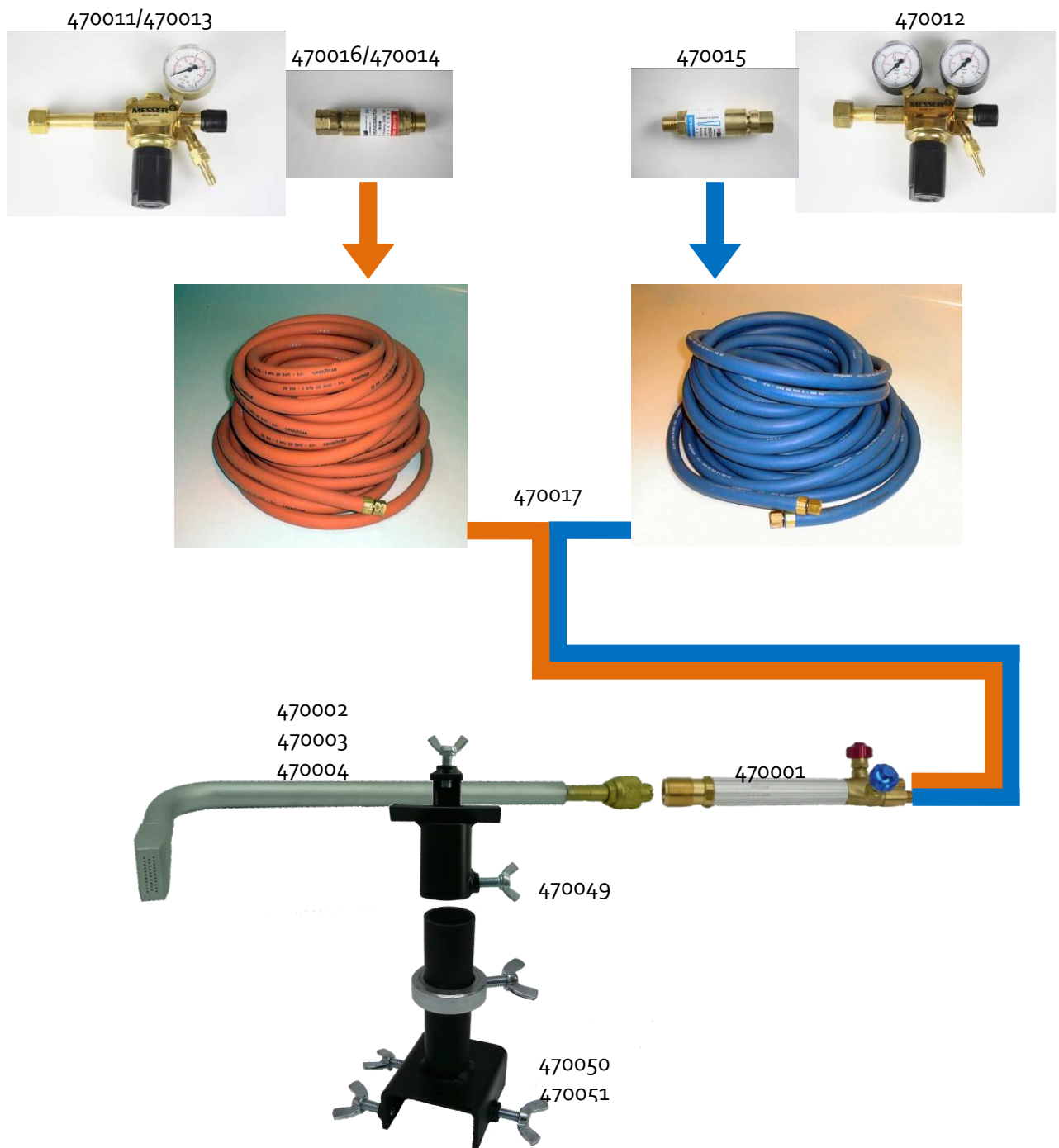
* verwijderbaar deeleket met alle relevante lasportie-informatie voor verdere documentatie

7. Minimumuitrusting van een lasploeg

Gereedschappen	Vignole	Groef
Lasvormklemmen	400057	400058
Branderstandaard	400050	400051
Branderklem	400049	400049
Vormhouders	afhankelijk van de toepassing	
Instelmaat	400032	400088
Slakkenbak	SkV & SP: 2x 400037 LP: 1x 400037	
Kroesvork	400068	400068
Zandopvangplaat	400033	400033
Lasvormvijl	400056	400056
Meetkaliber verkanting	400072	400072
DIN-lineaal 1.000 mm	400073	400073
Stopwatch	400071	400071
Magnetische spoorstaafthermometer	400069	400069
Drijfspie middel / klein / groot	400044 / ...45 / ...46	
Warmijzer-schrootbeitel	400034	400034
Voorverwarming		
Voorverwarmer	SkV & SP: 470002 LP: 470003	
Handvat voor brander	470001	470001
Drukregelaar zuurstof	470012	470012
Drukregelaar propaan	470011	470011
Terugslagklep zuurstof	470015	470015
Terugslagklep propaan	470016	470016
Slangenset 20 meter	470017	470017
Stromingsdrukmeter	470006	470006
Snijbrander zuurstof / propaan	470008	470008

Afbraamgereedschappen	Vignol	Groef
Afbraamapparaat	440024	440020 / 440024
Afbraammessen	440000/ ..1 / ..2 / ..3	440022
Hydraulische handpomp	440012	440012
Houder voor handpomp	440021	440021

8. Schema van de voorverwarmgereedschappen



Het schema geldt voor alle manieren van voorverwarming

Fabrikant / provider:

Pandrol GmbH

Alte Wiesenstrasse 12
51580 Reichshof-Allenbach
Deutschland / Germany

phone +49-2261-91348-0

fax +49-2261-91348-9

info-deutschland@pandrol.com

www.pandrol.com