

## Technisch Bulletin 77

Vanaf 6 september 2016 is Technisch Bulletin 77A Pompsets voor VBB-systemen van kracht. Technisch Bulletin 77 is per die datum buiten toepassing voor nieuwe systemen.

datum  
04 februari 2014

# POMPSETS VOOR VBB-SYSTEMEN

### Leeswijzer

In vele VBB systemen wordt een hybride oplossing toegepast als het gaat om de toepassing van de normen. Dat op zich is niet verwonderlijk gezien de achtergrond van veel gebruikte normen (NFPA - Amerikaans, VAS - Nederlands gebaseerd op Engels, NEN - EN Europese consensus).

Dit leidt in een aantal gevallen tot situaties waarvoor een nadere interpretatie en/of overweging noodzakelijk is. Voor wat betreft de watervoorziening geeft dit Technisch Bulletin (TB) daar een antwoord op, c.q. invulling aan.

In dit TB hebben we het navolgende in ogenschouw genomen:

Een pompset is een zelfopofferend onderdeel van de brandbeveiligingsinstallatie waarbij het niet de bedoeling is dat bij het uitvoeren van testen en inspecties schade ontstaat aan de pompset.

In dit TB is een splitsing gemaakt tussen enerzijds het ontwerp en aanleg en anderzijds het gebruik. Dit kan leiden tot enkele dubbelingen qua informatie.

In hoofdstuk 1 worden de onderwerpen beschreven met betrekking tot ontwerp en aanleg, in hoofdstuk 2 komen de onderwerpen ten aanzien van beheer aan de orde. In een separaat document, TB 77 Deskundigenbericht is per onderwerp de belangrijkste achtergrondinformatie opgenomen waarin ook veelal de motivatie is terug te vinden van de gestelde voorwaarden/eisen die in dit TB voorkomen.

In vervolg op dit TB is het noodzakelijk een aantal andere onderwerpen ter hand te nemen. Ten tijde van het verschijnen van dit TB wordt al gewerkt aan:

- (Nood)stroomaggregaten als energievoorziening voor brandbluspompen;
- Listing;
- Waterkoeling;
- Carterdampen/emissies;
- Brandstofopslag.

### Demarcatie

Het in dit TB gestelde is het minimale niveau dat vereist is binnen het certificatieschema waaronder dit TB wordt toegepast.

### Termen en definities

Afpersdruk	Druk welke componenten kortstondig (tijdens afpersen) kunnen weerstaan. Deze druk ligt boven de systeemdruk relatief t.o.v. de atmosferische druk
CCA	Cold cranking amperés. Stroom die een accu bij -18 oC kan leveren bij een vast gestelde procedure
Dooddruk	Pompdruk bij gesloten persafsluiter met inachtneming van optredende speeddroop, dit is de maximaal voorkomende pompdruk (Churn pressure) relatief t.o.v. de atmosferische druk

ECM	( <u>E</u> lectronic <u>C</u> ontrol <u>M</u> odule), gemonteerd op de dieselmotor
Koelvloeistof	Het in de dieselmotor aanwezige koelmiddel
Koelwater	Water dat wordt afgetakt van de perszijde van de pomp voor koeling van de pomp en het koelen van het koelsysteem van de diesel
Non-critical sensor	Een sensor die wel aanwezig is maar niet kritisch is voor de goede werking
Persdruk	Manometrische druk aan de perszijde van de pomp.
Pompcurve	Pompdruk als functie van de flow door de pomp (capaciteit).
Pompdruk	Het door de pomp opgewekte drukverschil tussen de perszijde en de zuigzijde relatief t.o.v. de atmosferische druk
Pomprating	Capaciteit waarop de pomp wordt ontworpen en optimaal presteert
PRE	<b>Pressure Reducing Valve</b> , Deze reduceert de druk in het systeem door het "knijpen" van de pompflow
Primary sensor	De sensor die standaard als eerste gebruikt wordt
PRV	<b>Pressure Relief Valve</b> , Bij het overschrijden van de ingestelde druk stort een PRV een deel van de pompflow over.
PSV	<b>Pressure Sustaining Valve</b> , Deze regelt de gewenste systeemdruk door het overstorten van een deel van de pompflow.
Redundant sensor	Een sensor die als reserve aanwezig is (en daarmee bij goede werking van de primary sensor overbodig of redundant) en gebruikt kan worden bij het falen van de primary sensor
Systeemcurve	Systeemdruk als functie van flow door de pomp = pompcurve + voordruk
Systeemdruk	Druk aan de perszijde van de pomp = voordruk + pompdruk relatief t.o.v. de atmosferische druk
VBB	Vastopgestelde Brandblus- en Beheerssystemen
Voordruk	Druk aan de zuigzijde van de pomp relatief t.o.v. de atmosferische druk
Werkdruk	Druk waarop componenten ontworpen zijn en waar deze continue aan blootgesteld kunnen worden, zoals aangegeven door de fabrikant relatief t.o.v. de atmosferische druk
Zuigdruk	Manometrische druk aan de zuigzijde van de pomp.

# Inhoudsopgave

<b>1. Ontwerp en aanleg (tot en met ingebruikname)</b>	<b>4</b>
1.1 Uitvoering	4
1.1.1 ECM (Electronic Control Module) op dieselmotoren	4
1.1.2 Drukbegeenzing	4
1.1.3 Accu's	5
1.1.4 Overspeed	6
1.2 Activiteiten	6
1.2.1 Controles tijdens inbedrijfstellen	6
1.2.2 Testen/inspectie digitaal geregelde dieselpompsets.	8
1.2.3 Testen/inspectie dieselpompsets voorzien van drukregeling	10
<b>2 Beheer</b>	<b>11</b>
2.1 Uitvoering	11
2.1.1 Brandstof	11
2.2 Activiteiten	11
2.2.1 Onderhoud accu's	11
2.2.2 Testen	11
2.2.2.1 Periodiek testen pompset	11
2.2.3 Testen tijdens inspectie digitaal geregelde dieselpompsets.	14
2.2.4 Testen pompset aangesloten op DWL (drinkwaterleiding)	15

# 1. ONTWERP EN AANLEG (tot en met ingebruikname)

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de eisen die worden gesteld bij het ontwerpen en de aanleg van pompsets en de bijbehorende componenten die worden toegepast. Tevens wordt ingegaan op de diverse aspecten die tijdens het in bedrijfstellen de aandacht behoeven.

## 1.1 UITVOERING

### 1.1.1 ECM (Electronic Control Module) OP DIESELMOTOREN

Het dubbel (redundant) uitvoeren van de ECM op dieselmotoren voor aandrijving van brandbluspompen heeft geen toegevoegde waarde en is daarom niet verplicht. Indien gekozen wordt voor een enkelvoudige ECM moet de uitvoering ervan voldoen aan de vereisten zoals hierna is omschreven. Wordt gekozen voor een dubbele ECM dan moet de uitvoering voldoen aan hetgeen in de van toepassing zijnde sprinklervoorschriften staat vermeld.

#### Minimale vereisten aan ECM

Beveiligingen in een ECM die het motorvermogen reduceren om de motor te beschermen, zijn niet toegestaan in een brandbluspomptoepassing.

De voeding van een ECM moet minimaal 24 Volt zijn en moet in 5-voud worden uitgevoerd:

- 1 x van batterijset A
- 1 x van batterijset B
- 1 x van lader A
- 1 X van lader B
- 1 x van dynamo van de dieselmotor

Daarnaast moet de voeding naar de ECM bewaakt worden zodat bij een storing een technisch alarm wordt gegenereerd.

De ECM moet worden beveiligd tegen spanningspieken en polariteitswisselingen

Elke sensor (zender/pick-up) die verbonden is met de ECM en van invloed is op het vermogen en toerental van de motor moet dubbel worden uitgevoerd en wel zodanig dat de secundaire sensor de functie automatisch overneemt bij falen van de primaire sensor.

De leverancier van de pompset moet schriftelijk bevestigen, dat bij inbedrijfstelling de ECM zo is geprogrammeerd dat de motor op nominaal toerental blijft doorlopen als alle sensoren, met uitzondering van de toerentalsensor, uitvallen.

De toerentalsensor moet daarom ook dubbel zijn uitgevoerd.

### 1.1.2 DRUKBEGRENZING

- Als dooddruk + voordruk hoger is dan de componentenkeur (werkdruk), dan moet drukbegrenzing worden toegepast
- De systeemdruk bij normaal werkende drukbegrenzing moet beneden de componentenkeur (werkdruk) zijn.
- De drukbegrenzing moet fail safe zijn uitgevoerd, d.w.z. bij falen hiervan moet de installatie automatisch de maximum druk in stand houden.

- Bij falende drukbegrenzing moet dooddruk + voordruk lager zijn dan de afpersdruk.

Indien niet aan het voorgaande kan worden voldaan, dan moet een PRV (Pressure Relief Valve) worden toegepast.

Om te bepalen of de systeemdruk bij falende drukbegrenzing beneden de afpersdruk blijft, moet de fabrikant de pompcurve inclusief speeddroop opgeven; daarbij moet de installateur tevens de maximum voordruk opgeven.

### 1.1.2.1 Drukbegrenzing d.m.v. toerentalregeling

Een drukbegrenzing via een toerentalregeling moet voldoen aan de volgende voorwaarden:

- Het druk-toeren regelsysteem kan alleen het toerental (en dus druk) verlagen t.o.v. het nominale toerental.
- Het nominale toerental moet onafhankelijk van het druk-toeren regelsysteem worden bepaald.
- Fail safe uitvoering, d.w.z. bij falen van de druk-toeren regeling moet de dieselmotor op het nominale toerental gaan draaien.
- Drukbegrenzing moet in staat zijn om na een verstoring binnen vijf seconden de druk binnen +/- 0,3 bar rond de gewenste systeemdruk te brengen.
- De druksensor moet verticaal worden gemonteerd op dezelfde locatie als de persmanometer.
- Druk-toeren regeling moet voorzien zijn van een diagnosesysteem dat falen waarneemt en signaleert. Minimaal moet hierbij worden gedacht aan overdruk, het falen van sensors en het niet aanwezig zijn van voldoende spanning.
- Indien de druk-toeren regeling de enige geïnstalleerde voorziening voor begrenzing van de systeemdruk is (en er dus geen PRV aanwezig is), moet het systeem minimaal worden afgeperst op de maximale systeemdruk die optreedt bij afgeschakelde toerenregeling.
- In geval van een elektrisch gevoede en/of elektronische controller moet de voeding hiervan 5-voudig uitgevoerd zijn, overeenkomstig de voeding van een ECM.

Op de naamplaat van de toerentalregeling moeten de volgende gegevens worden geplaatst.

- Ingestelde druk in bar.
- Maximum systeemdruk bij uitgeschakelde regeling, bij opgegeven maximum voordruk.
- Nominaal toerental.
- Softwareversie & datum van wijziging.

### 1.1.2.2 Drukbegrenzing d.m.v. kleppen

In gevallen waarbij drukbegrenzing noodzakelijk is kan dit gerealiseerd worden middels een PRE aan de perszijde van de pomp direct aangesloten in de hoofdleiding.

Een PSV mag niet worden uitgevoerd als een pilot gestuurde klep.

Een PRV mag worden uitgevoerd als pilot gestuurde klep bij VBB-installaties indien deze in de uitvoering 'fail safe to close' is. Dit houdt in dat bij falen van deze klep deze volledig dicht blijft.

Uitdrukkelijk wordt gesteld dat een pilot gestuurde overstortklep niet mag worden gebruikt om de druk te regelen.

### 1.1.3 ACCU'S

De onderstaande punten moeten worden meegenomen in het ontwerp:

- De motorleverancier moet de koudstartstroom in CCA opgeven en de daarvoor toegepaste norm.
- De te selecteren accucapaciteit volgens de norm die van toepassing is op het ontwerp van de pompset
- Het accu-ladergedrag moet aan de IUoU DIN 41772/3/4 voldoen
- Het snelladen (boost) voor loodzuur accu's mag niet boven de 14,4V per accu uitkomen (explosie gevaar)
- Het elektrolytniveau en het soortelijke gewicht moet via de vuldoppen bij open accu's of een ingebouwde zuurweger ("oog") bij gesloten accu's gecontroleerd kunnen worden.

Toegestaan zijn zowel nikkel-cadmium- als de lood-zwavelzuur-startaccu's.

De accucapaciteit moet zodanig gekozen worden dat deze de vereiste startstroom gedurende de vereiste startduur kan leveren. De vereiste startstroom wordt bepaald door de combinatie van de toegepaste dieselmotor en daaraan gekoppelde pomp. De vereiste starttijd wordt bepaald door het aantal ontwerp startpogingen en duur vanuit het geldende voorschrift. In de praktijk is de vereiste accucapaciteit alleen proefondervindelijk te bepalen.

Nikkel-cadmium-accu's worden vaak alleen ingezet wanneer deze voorgeschreven staan, zoals in installaties volgens de oude VAS voorschriften en in warme omgevingen.

#### 1.1.4 OVERSPEED

De kans op optreden van overspeed bij de huidige generatie dieselmotoren is dusdanig klein dat bij het bepalen van de maximum systeemdruk hiermee geen rekening hoeft te worden gehouden.

## 1.2 ACTIVITEITEN

### 1.2.1 CONTROLES TIJDENS INBEDRIJF STELLEN

De leverancier van de pompset moet een inbedrijfstellingsprotocol hebben gebaseerd op de van toepassing zijnde norm. Herbij dienen de instelwaarden (voor zover van toepassing) bekend te zijn. Tevens dienen eventuele acceptabele toleranties bekend te zijn.

Bij het in bedrijf stellen van een pompset moeten minimaal de volgende zaken worden uitgevoerd.

#### Dieselpompset

- Controle pompset, uitlaat en filters op beschadigingen etc.
- Controle ventilatieroosters (o.a. of de roosters vrij van obstakels zijn en functioneren) pompruimte.
- Controle vloeistofniveaus (koelvloeistof, olie, accu, brandstof en watervoorraad).
- Controle motorvoorverwarming.
- Controle Voltage accu's en voedingsspanning.
- Controle van de ruw koelwatertemperatuur tussen watervoorraad en warmtewisselaar (en controleer het drukverschil bij retour naar de tank van koelwater).
- Controle oliedruk.
- Controle be-/ontluchting brandstoftank (bij vullen brandstof).
- Controle motortemperatuur.
- Controle van alle signaleringen en sensoren, inclusief het binnen komen op de schakelkast.

- Controle pomp:
  - Uitlijning;
  - Asafdichtingen.
  - Afstelling glandpakking.
  - Constructie zuigleiding (positie zuigafsluiter, horizontale instroming, luchtzakken, etc.).
  - Goede werking koelsysteem.
- Controle elektrische aansluitingen en schakelingen (schakelkast, batterijen).
- Functionele beproeving van alle overige functies op de schakelkast op beiden accusets.
- Meten lager- en/of glandtemperatuur pomp.
- Controle overspeed.
- Controle steunen/bevestiging aan fundatie.
- Testen automatische start op drukval en laag waterpeil primingtank (indien van toepassing)
- Controle pompcurve (capaciteit, pompdruk, toerental, speeddroop).
- Testen handstart.
- Testen handstart en noodstart.
- Testen startpogingen.
- Na alle testen nogmaals controle van de uitlijning.
- Vastleggen draaiuren.
- Controle eventuele overstortvoorziening.
- Controle onderdrukbeveiliging bij aansluiting op de DWL.

#### Elektrische pompset

- Controle pompset op beschadigingen etc.
- Meten lagertemperatuur.
- Meten isolatieweerstand motor.
- Controle elektrische aansluitingen en schakelingen (schakelkast, bekabeling).
- Controle van alle signaleringen en sensoren, inclusief het binnen komen op de schakelkast.
- Controle pomp:
  - Uitlijning;
  - Asafdichtingen.
  - Afstelling glandpakking.
  - Constructie zuigleiding (positie zuigafsluiter, horizontale instroming, luchtzakken, etc.).
  - Goede werking koelsysteem.
- Functionele beproeving van alle overige functies op de schakelkast
- Controle steunen/bevestiging aan fundatie.
- Testen automatische start op drukval en laag waterpeil primingtank (indien van toepassing)
- Controle pompcurve (capaciteit, druk toerental).
- Testen handstart.
- Na alle testen nogmaals controle van de uitlijning.
- Controle instelling onderdrukbeveiliging bij aansluiting op de DWL.
- Controle eventuele overstortvoorziening

#### Algemeen

De volgende waarden dienen door de leverancier bij de inbedrijfstelling te worden vast gelegd als referentiewaarden bij onderhoud.

*Bij dieselgedreven pomp:*

- Oliedruk.
- Temperatuur koelwater.
- Koelwaterdruk.

*Bij dieselgedreven en elektrisch gedreven pomp:*

- Gemeten druk en toerental bij het 100%-punt (rating van de pomp).

## 1.2.2 TESTEN/INSPECTIE DIGITAAL GEREDELDE DIESELPOMPSETS.

Het testen (en inspecteren) van een pompset moet eventuele gebreken in functionaliteit vroegtijdig duidelijk maken zodat acties kunnen worden ondernomen. Een pompset is per definitie een zelfopofferend onderdeel van de brandbeveiligingsinstallatie. Het is niet de bedoeling dat bij testen en inspecties schade ontstaat aan de pompset. In de navolgende paragrafen worden de aanvullende testen/inspectie werkzaamheden voor digitaal geregelde dieselpompsets beschreven.

Conform NFPA 25 (2011 edition) artikel 8.3.3.8, inclusief toelichting, moeten de volgende onderdelen worden getest bij een digitaal geregelde diesel.

- De back-up ECM moet getest door de hoofd-ECM uit te zetten hetgeen moet leiden tot een alarm. De back-up moet alle functies overnemen zodat bij een hierna volgende start de motor normaal functioneert. Een tweede ECM is niet noodzakelijk en daarom is deze test in veel gevallen niet nodig, met uitzondering van het alarm bij het afschakelen van de ECM.
- Het losnemen van iedere sensor die verbonden is met de ECM. Deze moeten worden getest door de bedrading van de sensor los te koppelen, waarbij de motor zowel moet blijven functioneren, alsook kunnen starten. Hiertoe moet de achterliggende beveiliging van de sensor zijn uitgeschakeld of de sensor zelf dubbel zijn uitgevoerd. Binnen de werkgroep is gesteld dat enkel de toerentalsensor kritisch is, voor het laten doorlopen van de motor, en daarom dubbel uitgevoerd moet worden. In de praktijk is dit bij alle digitaal geregelde dieselmotoren zo uitgevoerd.

### 1.2.2.1 Test-/inspectiewerkwijze

#### 1.2.2.1.1 Testen dieselmotoren met enkele ECM

- Het testen of het wegvallen van de ECM wordt gesignaleerd als storing door de ECM af te zetten. Normaliter kan een ECM niet worden uitgezet. Hiervoor moet de voeding worden losgenomen en zal bij een startpoging een storing via de schakelkast (CAN module) worden gedetecteerd.
- Check alarmeringen en voedingen.
- Het testen van de opstartcyclus van de motor door het automatisch, op drukval in het systeem, in laten komen van de pomp.
- Uitvoeren van capaciteitsmeting, waarbij wordt gecontroleerd of het ingestelde toerental en de speeddroop overeenkomen met de gespecificeerde waarden.

#### 1.2.2.1.2 Testen dieselmotoren met dubbele ECM

Zie inleiding en onderstaande tabel

Tests	ECM	Primary Sensors	Non-Critical Sensors	Redundant Sensors
A	Primary On	On	Off	Off



B	Primary On	Off	Off	On
C	Alternate On	Off	Off	On
D	Altemate On	On	Off	Off
E	Altemate On	Off	On	On

Ondanks dat 1 ECM acceptabel is worden er toch nog dieselmotoren met dubbele ECM's geplaatst (NFPA/FM installaties).

### 1.2.2.1.3 Testen sensoren

Het testen van de sensoren door het signaal vanaf de sensor naar de ECM te onderbreken.

- De toerentalsensor is dubbel uitgevoerd. Het wegvallen van één van de sensoren mag niet leiden tot het niet blijven lopen van de motor. Het op drukval starten van de pomp bij losgekoppelde toerentalsensoren kan onacceptabele schade aan de startmotor tot gevolg hebben en moet daarom niet worden getest zonder de aanwezigheid van gekwalificeerd personeel van de pompleverancier.  
*Opm. veiligst en eenvoudigst is het los nemen van een van de sensoren voordat de motor gestart wordt. Als de motor aanslaat is gecheckt of deze met de andere sensor zowel start als blijft lopen. Dit kan voor de startmotor geen kwaad, het starten zal wel wat langer duren.*
- De oliedruksensor bij stilstaande en bij draaiende motor. Het wegvallen van het signaal mag niet leiden tot het niet starten respectievelijk het niet blijven lopen van de motor.  
*Opm. Ook hier geldt dat losnemen voor motorstart het veiligst en eenvoudigst is. Het losnemen van de sensor zal door de ECM als zodanig worden herkend, maar zal in veel gevallen echter geen laag oliedruksignaal generen. Of de oliedrukbeveiliging is uitgeschakeld kan derhalve niet getest worden. Hiervoor zal het signaal "gefaked" moeten worden (met een speciale stekker o.i.d.).*
- De koelwatersensor bij stilstaande en bij draaiende motor. Het wegvallen van het signaal mag niet leiden tot het niet starten respectievelijk het niet blijven lopen van de motor.  
*Opm. Ook hier geldt dat losnemen voor motorstart het veiligst en eenvoudigst is. Het losnemen van de sensor zal door de ECM als zodanig worden herkend, maar zal in sommige gevallen echter geen hoog-koelwatertemperatuur-alarm generen. Of de koelwatertemperatuurbeveiliging is uitgeschakeld kan dan niet getest worden. In dat geval zal het signaal "gefaked" moeten worden.*
- Test of de ECM goed werkt op uitsluitend de secundaire voeding (= dynamo) door het losnemen van beide accu's en laders.

### 1.2.2.1.4 Startpogingen

Voor het testen van de startpogingen moet het contact uitgeschakeld blijven, omdat anders de motor aanslaat. Dit kan door het losnemen van het contactrelais, of door een voorziening te maken op de schakelkast (verende drukknop).

### 1.2.2.2 Aandachtspunten

Het is de bedoeling dat het wegvallen van signalen wordt beproefd door daadwerkelijk de verbinding tussen de sensor en de ECM te onderbreken. Dit mag niet softwarematig worden beproefd. Het kan daarvoor nodig zijn extra voorzieningen aan te brengen op de pompset.

Bij omgebouwde pompen (voor drukregeling) moet extra aandacht worden besteed aan de aangebrachte componenten zoals de montage van de verbindingstang tussen de actuator en de brandstofpomp.

### **1.2.3 TESTEN/INSPECTIE DIESELPOMPSETS voorzien van drukregeling**

Bij een dieselpompset voorzien van een drukregeling moet het volgende getest worden:

- Losnemen druksensor aan perszijde pomp wat tot gevolg moet hebben dat de oorspronkelijke pompcurve wordt gevolgd en er een foutmelding wordt gegenereerd.
- Losnemen aansturing actuator (bij mechanische motor). Ook hier moet de pomp op de oorspronkelijke curve gaan draaien en moet een foutmelding worden gegenereerd.

Vanwege de hoge drukken en toerentallen die bij het uitschakelen van de drukregeling op kunnen treden verdient het aanbeveling deze testen alleen bij goed doorgewarmde motor en goed ingeblokt systeem uit te voeren.

## 2 BEHEER

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de beheersaspecten van een pompset voor VBB-systemen. Hierbij is onderscheid gemaakt in de uitvoering en activiteiten

### 2.1 UITVOERING

#### 2.1.1 BRANDSTOF

De kwaliteit van de toe te passen brandstof moet altijd aan EN590 voldoen. De brandstoftank en eventuele voorraadtanks moeten zodanig worden opgesteld dat ze niet aan direct zonlicht (opwarming) of andere warmtebronnen worden blootgesteld. Tevens geldt dat geen onnodig grote hoeveelheden brandstof moeten worden opgeslagen.

### 2.2 ACTIVITEITEN

#### 2.2.1 ONDERHOUD ACCU'S

Het onderstaande betrekken in het jaarlijks onderhoud:

- Onderhoud uitvoeren volgens EN12845 (+NEN 1073) en/of volgens NFPA25 (2011) tabel 8.5.3.
- Meet, wanneer mogelijk, het soortelijk gewicht van het elektrolyt. De dichtheid moet minimaal 1,28kg/l loodzuur zijn.
- Controleer het vloeistof niveau elektrolyt in de accu's.
- Loodzuur accu's vervangen bij 2 jaar, nikkelcadmium bij 10 jaar.
- Zorg er voor dat de acculaders de juiste laadspanning/stroom afgeven.
- Controleren of de acculaders niet een te hoge boost spanning afgeven (maximaal 14,4V) per accu
- Controleer tijdens de startcyclus de onderspanning per accu (moet tijdens starten minimaal 9V bedragen)
- Leg de bovengenoemde en gemeten waardes per accu vast in het logboek van de VBB-installatie.

#### 2.2.2 TESTEN

##### 2.2.2.1 Periodiek Testen pompset

Tijdens de wekelijkse of tweewekelijkse test van een pompset moeten minimaal de volgende zaken worden uitgevoerd.

##### Dieselpompset

- Controle pompset, uitlaat en filters.
- Controle elektrische aansluitingen (schakelkast, batterijen).
- Controle verwarming (instelling en beschikbaarheid) en ventilatie (o.a. of de roosters vrij van obstakels zijn en functioneren) pompruimte.
- Controle niveau vloeistoffen (koelvloeistof, olie, accu, brandstof en watervoorraad).
- Testen automatische start op drukval en controle inschakeldrukken.

- Belast laten draaien van de pomp gedurende minimaal 20 minuten.
- Controleren opvoerhoogte bij:
  - Dooddruk (niet mogelijk bij een overstort of toerendruk geregelde pomp)
  - Pomprating.
- Controleren werking eventuele overdrukvoorzieningen. Dit betreft niet de veiligheidsvoorzieningen die zijn ingesteld boven de normaal voorkomende drukken en derhalve niet functioneel beproefd kunnen worden.
- Controleren werking koelsysteem dieselmotor (koelwaterdruk en verschildruk).
- Controleren werking koelsysteem pomp d.m.v. controle van de elektrische of mechanische klep en het stromen van water.
- Controle acculaadsysteem.
- Testen handstart (na opwarmen motor). Dit is niet de noodstart.
- Beducht zijn op abnormale zaken (slecht lopende motor, slecht uitgelijnde pomp).
- Controle schakeldrukken jockeypompsset.

#### Elektrische pompset

- Controle pompset.
- Controle elektrische aansluitingen (schakelkast, voedingkabel, zekeringen).
- Testen automatische start op drukval en controle inschakeldrukken.
- Controle verwarming pompruimte.
- Controle inschakeldrukken jockeypomp.

Voor de navolgende punten geldt een minimale frequentie van 1 maal per 4 weken

- belast laten draaien van de pomp gedurende minimaal 10 minuten.
- Controleren opvoerhoogte en opgenomen stroom bij:
  - Dooddruk (niet mogelijk bij een overstort of toerendruk geregelde pomp)
  - Pomprating.
- Controleren werking eventuele overdrukvoorzieningen. Dit betreft niet de veiligheidsvoorzieningen die zijn ingesteld boven de normaal voorkomende drukken en derhalve niet functioneel beproefd kunnen worden.
- Controleren werking koelsysteem pomp d.m.v. controle van de elektrische of mechanische klep en het stromen van water.
- Testen handstart (nooit de noodstart!).
- Beducht zijn op abnormale zaken (slecht lopende motor, slecht uitgelijnde pomp).

#### **2.2.2.2 Controles tijdens jaarlijks onderhoud**

De leverancier van de pompset moet een onderhoudsprotocol hebben gebaseerd op de van toepassing zijnde norm. Hierbij dienen eventueel acceptabele toleranties op instelwaarden bekend te zijn.

Bij het jaarlijkse onderhoud moeten minimaal de volgende zaken worden uitgevoerd.

#### Dieselpompset

- Controle pompset, uitlaat en filters op beschadigingen etc.
- Controle elektrische aansluitingen en schakelingen (schakelkast, batterijen).
- Controle ventilatieroosters (o.a. of de roosters vrij van obstakels zijn en functioneren) pompruimte.
- Controle vloeistofniveaus (koelvloeistof, olie, accu, brandstof en watervoorraad).
- Controle van alle signaleringen en sensoren, inclusief het binnenkomen op de schakelkast.

- Controle pomp:
  - Uitlijning;
  - Pakkingen.
- Onderhoud motor conform het door de fabrikant (samensteller pompset) voorgeschreven onderhoudsprogramma.
- Controle motorvoorverwarming.
- Controle Voltage accu's en voedingspanning.
- Vervangen accu's conform vast gestelde frequentie.
- Controle ruw koelwatertemperatuur tussen watervoorraad en warmtewisselaar (en controleer drukverschil bij retour naar de tank van koelwater).
- Controle oliedruk.
- Controle be-/ontluchting brandstoftank (bij vullen brandstof).
- Water aftappen uit de brandstoftank.
- Controle van alle signaleringen en sensoren, inclusief het binnen komen op de schakelkast.
- Functionele beproeving van alle overige functies op de schakelkast op beiden accusets.
  - Asafdichtingen.
  - Goede werking koelsysteem.
- Meten lager- en/of glandtemperatuur pomp.
- Controle overspeed.
- Controle steunen/bevestiging aan fundatie.
- Onderhoud overdrukvoorzieningen (schoon maken stuurleidingen etc.).
- Vervangen accu's conform vast gestelde frequentie.
- Testen automatische start op drukval en laag waterpeil primingtank (indien van toepassing).
- Testen handstart en noodstart.
- Testen startpogingen.
- Controle pompcurve (capaciteit, druk en toerental).
- Controleren draaiuren.
- Controle voedingsspanning batterijen
- Controle eventuele overstortvoorziening.
- Controle onderdrukbeveiliging bij aansluiting op de DWL.

#### Elektrische pompset

- Controle pompset op beschadigingen etc.
- Onderhoud motor conform het door de fabrikant (samensteller pompset) voorgeschreven onderhoudsprogramma.
- 
- Controle elektrische aansluitingen en schakelingen.
- Meten lagertemperatuur.
- Meten isolatieweerstand motor.
- Controle elektrische aansluitingen en schakelingen (schakelkast, bekabeling).
- Functionele beproeving van alle overige functies op de schakelkast.
- Controle pomp:
  - Uitlijning;
  - Pakkingen.
  - Afstelling glandpakking.
  - Goede werking koelsysteem.
- Controle steunen/bevestiging aan fundatie.
- Testen automatische start op drukval en laag waterpeil primingtank (indien van toepassing)

- Testen handstart.
- Controle pompcurve (capaciteit, druk en toerental).
- Onderhoud overdrukvoorzieningen (schoon maken stuurleidingen etc.).
- Controle eventuele overstortvoorziening.
- Controle onderdrukbeveiliging bij aansluiting op de DWL.

#### Algemeen

De volgende waarden dienen te worden vergeleken met de referentiewaarden welke bij de inbedrijfstelling zijn vast gelegd:

*Bij dieselgedreven pompen:*

- Oliedruk.
- Temperatuur koelwater.
- Koelwaterdruk.

*Bij diesel- en elektrisch gedreven pompen:*

- Gemeten druk en toerental bij het 100%-punt (rating van de pomp).

## **2.2.3 TESTEN TIJDENS INSPECTIE DIGITAAL GEREGLDE DIESELPOMPSETS.**

Onderstaande geeft de *aanvullende* testen voor digitaal geregelde dieselpompsets weer.

### **2.2.3.1 Test tijdens inspectie**

#### **2.2.3.1.1 Testen dieselmotoren met enkele ECM**

- Het testen van de opstartcyclus van de motor door het automatisch, op drukval in het systeem, in laten komen van de pomp.
- Uitvoeren van capaciteitsmeting, waarbij gecheckt wordt of het ingestelde toerental en de speeddroop overeenkomen met de gespecificeerde waarden.

#### **2.2.3.1.2 Testen dieselmotoren met dubbele ECM**

Conform NFPA 25 (2011 edition) artikel 8.3.3.8, inclusief toelichting, moet in geval er een dubbele ECM is geplaatst, het volgende jaarlijks worden getest bij een digitaal geregelde diesel.

- De back-up ECM door de hoofd-ECM uit te zetten. Dit moet leiden tot een alarm. De back-up moet alle functies overnemen zodat bij een hierna volgende start de motor normaal functioneert.

Verder moet ook de goede werking van de pompset getest worden onder de condities zoals in onderstaande tabel is weergegeven:

Tests	ECM	Primary Sensors	Non-Critical Sensors	Redundant Sensors
A	Primary On	On	Off	Off
B	Primary On	Off	Off	On
C	Alternate On	Off	Off	On
D	Alternate On	On	Off	Off
E	Alternate On	Off	On	On

### 2.2.3.1.3 Startpogingen

- Voor het testen van de startpogingen moet het contact uitgeschakeld blijven, daar anders de motor aanslaat. Dit kan door het losnemen van het contactrelais, of door een voorziening te maken op de schakelkast (verende drukknop).

### 2.2.3.2 Test-/inspectiewerkwijze dieselmotoren voorzien van drukregeling

Additioneel aan bovenstaande moeten de volgende testen worden uitgevoerd.

- Het wegvallen van het signaal van de eerste druksensor (bij twee druksensoren gemonteerd) mag geen gevolgen hebben voor de werking van de pomp.
- Het wegvallen van alle signalen van de druksensor(en) bij lopende motor moet tot gevolg hebben dat de 'oorspronkelijke' pompcurve gevolgd wordt.

*Het verdient aanbeveling de druksensor los te nemen bij capaciteiten rond de 80% om al te grote toerentalsprongen en resulterende drukstoten te vermijden.*

In geval van drukregeling gelden bepalingen uit het voorschrift ten aanzien van speeddrop niet. Door de regeling zal deze groter zijn dan toegestaan in het voorschrift. Speeddrop kan wel bij capaciteiten > 100% gecheckt worden.

Tijdens uitvoering capaciteitsmeting check op:

- Afregeldruk.
- Regelgedrag bij variërende capaciteiten.
- Toerental bij capaciteiten > 100%, moet nominaal zijn.

### 2.2.4 TESTEN POMPSET aangesloten op DWL (Drinkwaterleiding)

De testen moeten met dezelfde frequentie worden uitgevoerd als installaties die niet op de DWL zijn aangesloten. Ten aanzien van het testen van op de DWL aangesloten pompen gelden de volgende minimale verplichtingen.

#### Na 1 januari 2011 aangelegde installaties

Bij iedere test moet de volledige capaciteit worden beproefd met afname uit de DWL.

#### Voor 1 januari 2011 aangelegde installaties.

- Testen door de beheerder waarbij eventueel, in overleg met de pompleverancier, bij een lager debiet wordt getest.

Ieder half jaar moet aanvullend op bovenstaande een capaciteitsmeting worden uitgevoerd waarbij de volledige pompcurve wordt beproefd (m.u.v. tabelinstallaties waarvoor de daarbij beschreven capaciteiten getest dienen te worden).

#### Alternatieven voor de test bij bestaande installaties

Het uitvoeren van de (twee)wekelijkse test door de beheerder kan voor bestaande installaties eventueel op een alternatieve wijze plaats vinden.

#### 1. Het uitvoeren van de test bij een lager debiet.

Indien moet worden getest met een lager debiet dan het 100% punt van de pomp moet in overleg met de pompleverancier worden vast gesteld welke capaciteit minimaal vereist is voor deze periodieke testen. Veelal geldt hierbij 25-30% van de rated capacity. Aandachtspunt hierbij is wel dat het krachtenspel (en dus slijtage) in een pomphuis veelal het laagst is rond het 100% punt.

## 2. Het uitvoeren van de test door het rondpompen van water uit een beperkte watervoorraad

Indien de beschikbare capaciteit voor testen onvoldoende is kan een beperkte watervoorraad waaruit water wordt rondgepompt worden aangebracht. Aandachtspunten hierbij zijn de zuigcondities en het opwarmen van het water. Indien de voorraad water te klein is zal de koelcapaciteit van het water afnemen en loopt de koeling van de pomp en eventueel aanwezige dieselmotor gevaar.

## Opstellers

Dit Technisch Bulletin 77 Pompsets voor VBB-systemen is onder verantwoordelijkheid van de Commissie van Deskundigen Blussystemen opgesteld door een werkgroep bestaande uit:

- René Dirven
- Sjaak Blom
- Alex Zomer
- Gerben van Hal
- André Sikkink
- Dirk-Jan de Jong
- Dick van der Donk
- Emiel Verbruggen

Per 6-9-2016 buiten toepassing voor nieuwe installaties