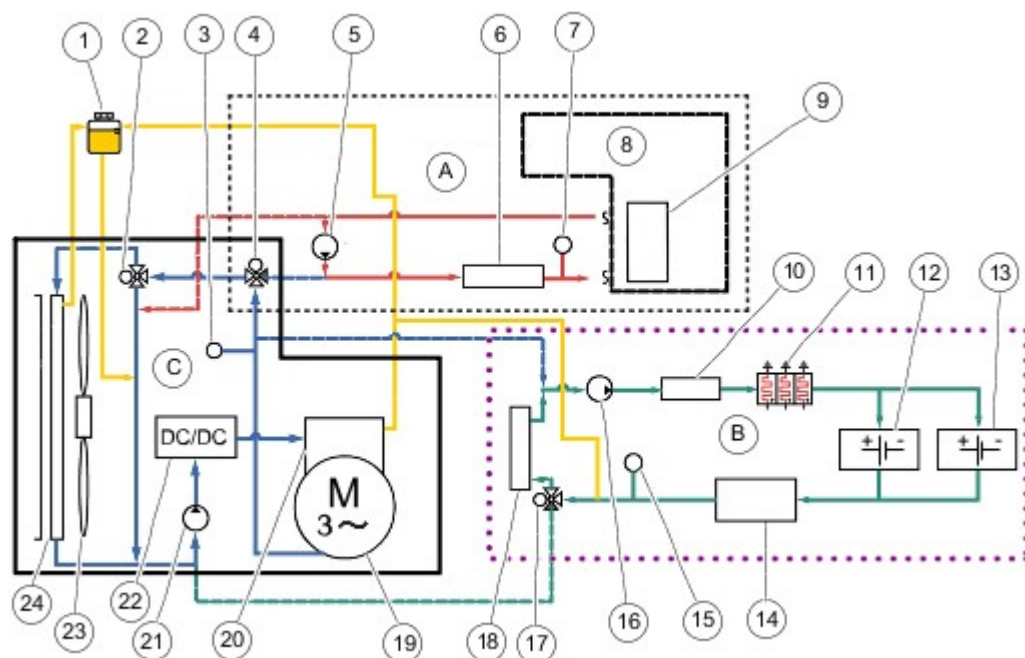


Elektrische aandrijflijnkoeling - Elektrische aandrijflijnkoeling - Systeemwerking en onderdeelbeschrijving

 Afdrukken

Beschrijving en werking

Systeemoverzicht



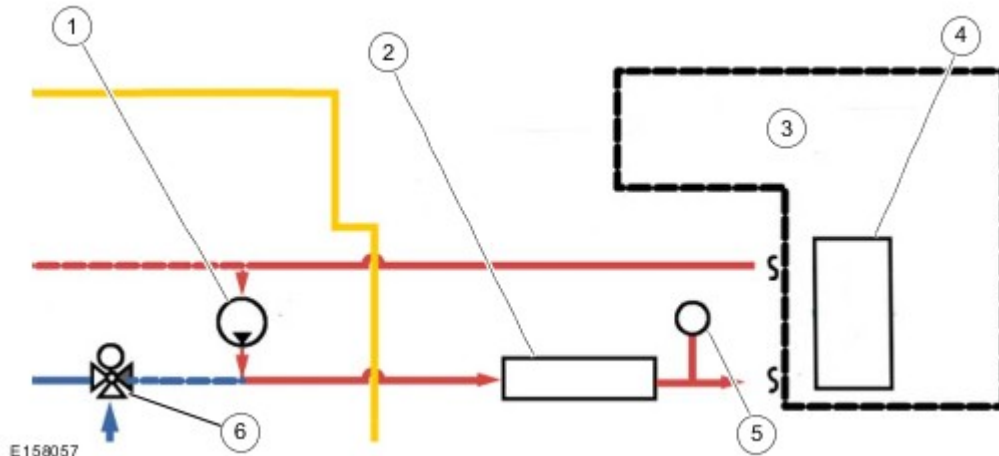
E153805

Nr.	Beschrijving
A	Koelvloeistofcircuit interieurverwarming
B	Koelvloeistofcircuit hoogspanningsaccu
C	Koelvloeistofcircuit elektromotor
1	Remvloeistofreservoir
2	Koelvloeistofdriewegklep elektromotor
3	ECT (koelvloeistoftemperatuur)-sensor elektromotor
4	Koelvloeistofdriewegklep interieurverwarming
5	Koelvloeistofpomp interieurverwarming
6	Koeling interieurverwarming
7	ECT-sensor interieurverwarming
8	Verwarmingshuis
9	Radiator interieurverwarming
10	Filter
11	Koelvloeistofverwarming hoogspanningsaccu
12	Onderste hoogspanningsaccu
13	Bovenste hoogspanningsaccu
14	SOBDM (regeleenheid A secundaire boorddiagnose)
15	ECT-sensor hoogspanningsaccu
16	Koelvloeistofpomp hoogspanningsaccu
17	Koelvloeistofdriewegklep hoogspanningsaccu

18	Radiator hoogspanningsaccu
19	Elektromotor
20	TCM (transmissiemodule) met geïntegreerde vermogenselektronica
21	Koelvloeistofpomp elektromotor
22	DC (gelijkstroom)/DC-omvormer
23	Koelventilator
24	Radiator

Systemwerking

Koelvloeistofcircuit interieurverwarming (A)



Nr.	Beschrijving
1	Koelvloeistofpomp interieurverwarming
2	Koeling interieurverwarming Opmerkingen: elektrische PTC hulpverwarming interieurverwarming
3	Verwarmingshuis
4	Radiator interieurverwarming
5	ECT-sensor interieurverwarming
6	Koelvloeistofdriewegklep interieurverwarming

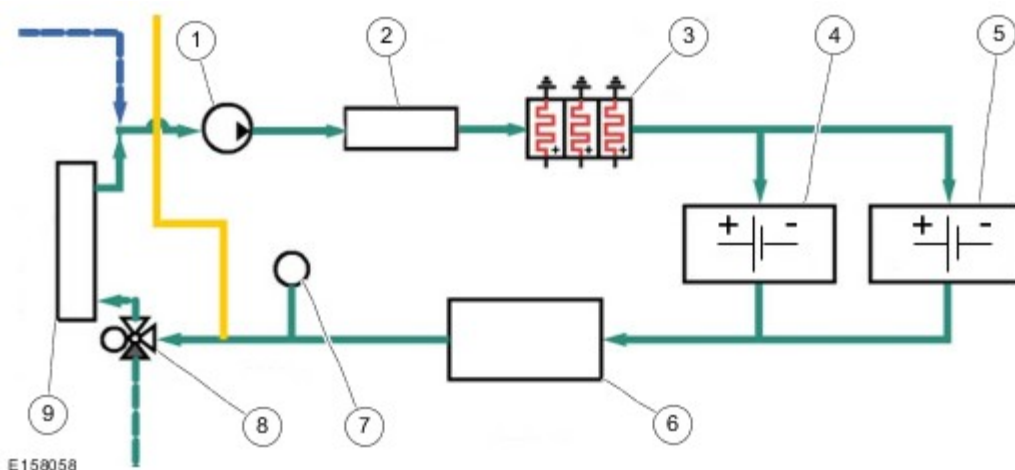
Via het koelvloeistofcircuit interieurverwarming wordt de radiator in het verwarmingshuis opgewarmd. De PCM (computer motorregeling) bewaakt en regelt, overeenkomstig de eisen van de bestuurder, dit koelvloeistofcircuit.

Om het interieur ook bij lage buitentemperaturen snel op te warmen, is in dit koelvloeistofcircuit een elektrische PTC hulpverwarming – interieurverwarming geïntegreerd.

Afhankelijk van de stand van de koelvloeistofdriewegklep interieurverwarming kan warme koelvloeistof uit het koelvloeistofcircuit elektromotor in het koelvloeistofcircuit interieurverwarming stromen. Daardoor kan het vermogen van de elektrische PTC hulpverwarming interieurverwarming worden verminderd.

De bovenste temperatuurgrens van het koelvloeistofcircuit interieurverwarming bedraagt 85 °C.

Koelvloeistofcircuit hoogspanningsaccu (B)



Nr.	Beschrijving
1	Koelvloeistofpomp hoogspanningsaccu
2	Filter
3	Koelvloeistofverwarming hoogspanningsaccu
4	Onderste hoogspanningsaccu
5	Bovenste hoogspanningsaccu
6	SOBDM
7	ECT-sensor hoogspanningsaccu
8	Koelvloeistofdriewegklep hoogspanningsaccu
9	Radiator hoogspanningsaccu

Via het koelvloeistofcircuit hoogspanningsaccu worden de hoogspanningsaccu's en de SOBDM gekoeld resp opgewarmd.

De hoogspanningsaccu's werken het best bij temperaturen tussen 10 °C en 30 °C.

Wanneer de hoogspanningsaccu wordt geladen en de temperatuur minder bedraagt dan 10 °C, stuurt de PCM het betreffende relais aan. Hierdoor loopt er een stroom via het resp. de verwarmingselement(en) van de koelvloeistofverwarming hoogspanningsaccu en wordt de koelvloeistof in het koelvloeistofcircuit hoogspanningsaccu verwarmd.

Tijdens het rijden worden de koelvloeistoftemperaturen van de drie koelvloeistofcircuits door de PCM bewaakt. Wanneer de koelvloeistoftemperatuur van het koelvloeistofcircuit hoogspanningsaccu minder bedraagt dan 10 °C en de koelvloeistoftemperatuur van het koelvloeistofcircuit elektromotor hoger is, wordt de koelvloeistofdriewegklep hoogspanningsaccu zo aangestuurd, dat de koelvloeistof uit het koelvloeistofcircuit elektromotor in het koelvloeistofcircuit hoogspanningsaccu stroomt en de hoogspanningsaccu wordt verwarmd.

Wanneer de koelvloeistoftemperatuur van het koelvloeistofcircuit hoogspanningsaccu meer bedraagt dan 38 °C, verzendt de PCM over de databus een signaal naar de ACCM (regeleenheid airconditioning) en activeert de solenoïde van de scheidingsschakelaar airconditioning – hoogspanningsaccu. De ACCM stuurt de elektrische aircocompressor aan, zodat het koelmiddel van de elektrische aircocompressor via de expansieklep naar de radiator hoogspanningsaccu en terug naar de elektrische aircocompressor stroomt. Dit resulteert in afkoeling van de radiator hoogspanningsaccu. Als gevolg daarvan wordt warmte onttrokken aan de koelvloeistof die door de radiator hoogspanningsaccu stroomt. Wanneer de koelvloeistoftemperatuur onder 36 °C komt, wordt de elektrische aircocompressor uitgeschakeld.

De bovenste temperatuurgrens van het koelvloeistofcircuit hoogspanningsaccu bedraagt 50 °C. Voordat deze temperatuur wordt bereikt, verschijnen op het instrumentenpaneel aanwijzingen en waarschuwingen. Bij het bereiken van de bovenste temperatuurgrens

wordt de voeding van het hoogspanningssysteem door de **BECM (regelmodule accucapaciteit)** uitgeschakeld.

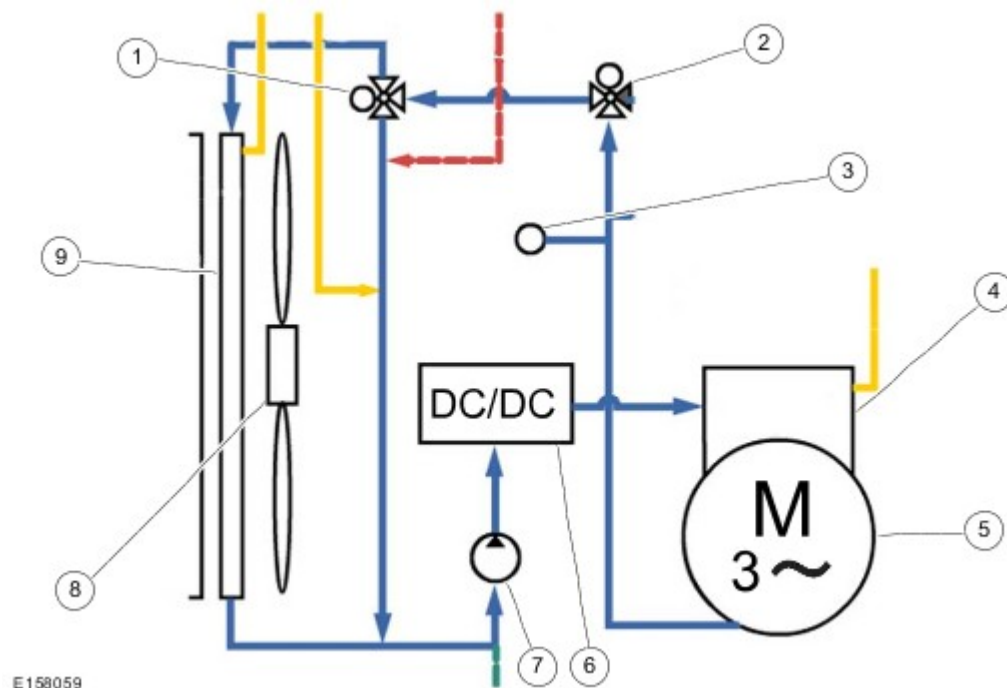
In het koelvloeistofcircuit hoogspanningsaccu is een koelvloeistoffilter opgenomen.

Dit filter moet worden vervangen wanneer:

- de auto 10 jaar oud is of 240.000 km heeft afgelegd
- de radiator door een aanrijding zodanig is beschadigd, dat deze moet worden vervangen
- een elektrische koelvloeistofpomp moet worden vervangen, waarbij het schot blijkt te zijn beschadigd en delen daarvan het koelsysteem hebben verontreinigd
- na vervanging van een hoogspanningsaccu

N.B.: Zie voor meer informatie en precieze instructies voor vervanging van de koelvloeistof de actuele werkplaatsdocumentatie.

Koelvloeistofcircuit elektromotor (C)



Nr.	Beschrijving
1	Koelvloeistofdriewegklep elektromotor
2	Koelvloeistofdriewegklep interieurverwarming
3	ECT -sensor elektromotor
4	TCM met geïntegreerde vermogenselektronica
5	Elektromotor
6	DC/DC -omvormer
7	Koelvloeistofpomp elektromotor
8	Koelventilator
9	Radiator

Dit koelvloeistofcircuit regelt de temperatuur van de elektromotor, de **TCM** met geïntegreerde vermogenselektronica en de **DC/DC**-omvormer. De elektrisch aangestuurde driewegklep werkt als een thermostaat en wordt door de **PCM** aangestuurd.

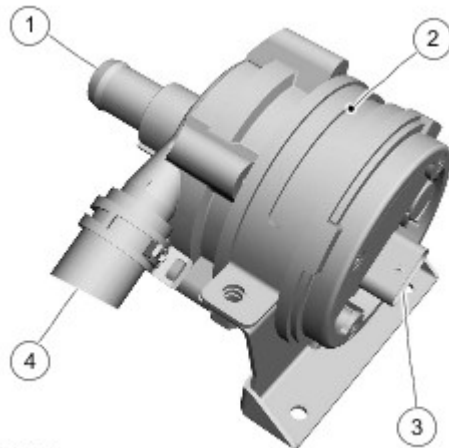
Bij een koude elektromotor wordt de driewegklep zo aangestuurd, dat de koelvloeistof van de koelvloeistofpomp elektromotor naar de **DC/DC**-omvormer stroomt en van daar via de **TCM** met geïntegreerde vermogenselektronica naar de elektromotor en via de driewegklep terug naar de koelvloeistofpomp.

Bij een warme elektromotor wordt de driewegklep langzaam geopend, zodat de koelvloeistof tevens via de radiator stroomt.

De bovenste temperatuurgrens van de elektromotor bedraagt 85 °C. In het koelvloeistofcircuit elektromotor meet een [ECT](#)-sensor continu de koelvloeistoftemperatuur en stuurt een signaal naar de [PCM](#).

Onderdeelbeschrijving

Waterpomp



E156576

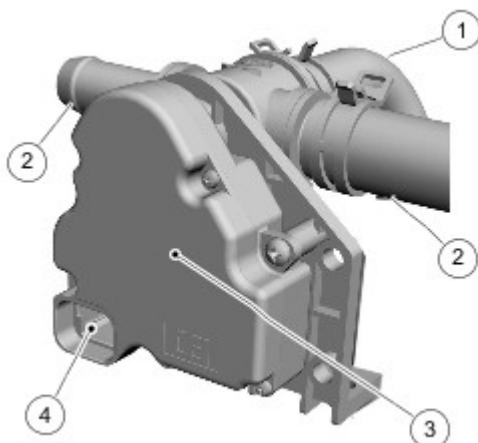
Nr.	Beschrijving
1	Zuigzijde
2	Waterpomp
3	Elektrische aansluiting
4	Uitlaatzijde

N.B.: De koelvloeistofpompen zijn aangepast aan de betreffende koelvloeistofcircuits, d.w.z. ze hebben verschillende debieten. Bij vervanging moet erop worden gelet dat de voorgeschreven koelvloeistofpomp wordt gemonteerd.

In het complete koelsysteem bevinden zich drie elektrische koelvloeistofpompen. Deze worden afhankelijk van de vraag met een [PWM \(pulsbreedtemodulatie\)](#)-signaal door de [PCM](#) aangestuurd. Met het [PWM](#)-signaal wordt het toerental van de elektromotor geregeld en daarmee het debiet.

Via een aparte leiding ontvangt de [PCM](#) de informatie dat de elektromotor draait. Bij storingen wordt een [DTC \(storingscode\)](#) opgeslagen.

Koelvloeistofdriewegklep



E156577

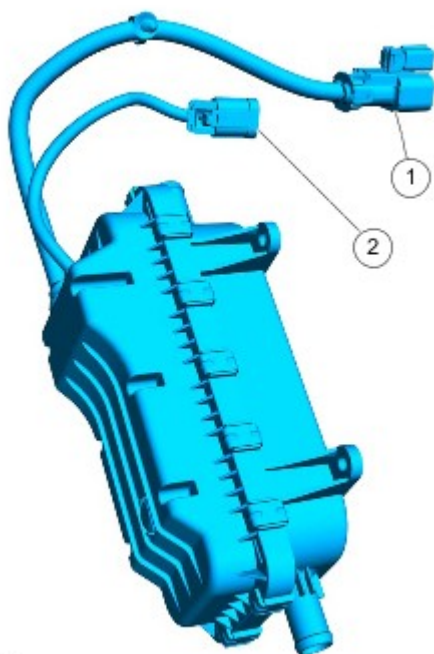
Nr.	Beschrijving
-----	--------------

1	Inlaatzijde
2	Uitlaatzijde
3	Koelvloeistofdriewegklep
4	Elektrische aansluiting

In het complete koelsysteem bevinden zich drie koelvloeistofdriewegkleppen. In de koelvloeistofdriewegkleppen is elektronica en een gelijkstroommotor geïntegreerd. Via de **PCM** worden de elektronica en de gelijkstroommotor overeenkomstig de eisen aangestuurd en wordt de gevraagde klepstand gerealiseerd. Afhankelijk van de vraag kan de klep de ene of de andere uitlaatzijde afsluiten of in een tussenstand blijven staan.

Via een interne sensor detecteert de elektronica de actuele klepstand. Deze wordt doorgestuurd naar de **PCM**.

Koeling – interieurverwarming (elektrische **PTC hulpverwarming –interieurverwarming)**



Nr.	Beschrijving
1	Aansluiting hoogspanningssysteem
2	Aansluiting laagspanningssysteem

N.B.: Tref de juiste voorzogs- en veiligheidsmaatregelen volgens de werkplaatsliteratuur voordat u begint te werken!

De elektrische **PTC** hulpverwarming interieurverwarming is opgenomen in het koelvloeistofcircuit van de interieurverwarming.

In de hulpverwarming zijn de volgende elementen geïntegreerd:

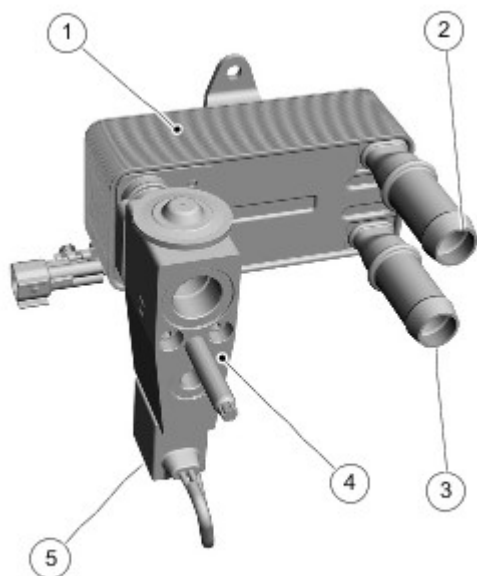
- vier verwarmingselementen
- elektronica om de verwarmingselementen aan te sturen

De koelvloeistof stroomt over de vier verwarmingselementen en wordt daarbij verwarmd. De verwarmingselementen worden gevoed met de hoogspanningsaccu. Het opgenomen vermogen bedraagt maximaal 6000 Watt.

Overeenkomstig de geselecteerde interieurtemperatuur verzendt de module – **EATC (elektronische automatische temperatuurregeling)** een signaal over de databus naar de **PCM**. Dit signaal wordt in de **PCM** verwerkt waarop een pulsbreedtegemoduleerd signaal naar de elektronica van de elektrische **PTC** hulpverwarming interieurverwarming wordt

verzonden. Aan de hand van dit signaal regelt de elektronica de stroomtoevoer naar de verwarmingselementen.

Radiator hoogspanningsaccu

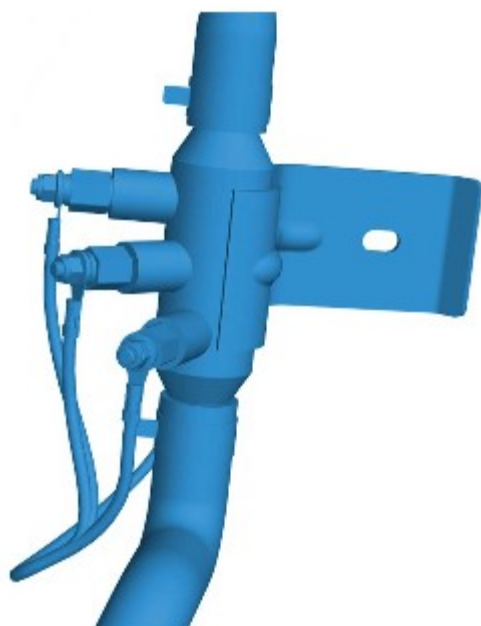


E153849

Nr.	Beschrijving
1	Radiator hoogspanningsaccu
2	Koelvloeistofuitlaat
3	Koelvloeistofinlaat
4	Expansieklep
5	Uitschakelsolenoïde

De radiator hoogspanningsaccu is geïntegreerd in het koelvloeistofcircuit hoogspanningsaccu en tevens via een elektrisch uitschakelbare expansieklep verbonden met het koelmiddelcircuit. Wanneer de temperaturen in de hoogspanningsaccu's te hoog zijn, wordt ter ondersteuning van het koelvloeistofcircuit hoogspanningsaccu de elektrische aircocompressor aangestuurd. Bij geopende solenoïde van de scheidingsschakelaar airconditioning – hoogspanningsaccu stroomt het koelmiddel via de expansieklep door de radiator. Als gevolg daarvan wordt warmte onttrokken aan de koelvloeistof.

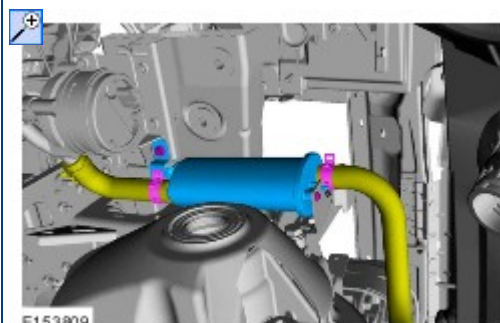
Koelvloeistofverwarming hoogspanningsaccu



E153855

De koelvloeistofverwarming hoogspanningsaccu bestaat uit 3 gloeibougies die via twee relais door de PCM worden aangestuurd. Ze hebben een totaal opgenomen vermogen van 900 W. Overeenkomstig de berekende temperatuurvraag worden een, twee of alle drie de gloeibougies aangestuurd. De koelvloeistof stroomt direct langs de gloeibougies en wordt verwarmd.

Filter



E153809

In het koelvloeistofcircuit hoogspanningsaccu is een filter opgenomen direct achter de koelvloeistofpomp hoogspanningsaccu. Dit filter is nodig om eventuele verontreinigingen uit de koelvloeistof te filteren om te voorkomen dat de zeer smalle koelkanalen in de hoogspanningsaccu's verstopt raken.

Verstopping van de koelkanalen in de hoogspanningsaccu's kan leiden tot verhoogde temperaturen in de afzonderlijke cellen en in het ergste geval tot uitval van de hoogspanningsaccu.