

Boil-off veiligheidssysteem voertuigen op cryogene waterstof



Naast waterstofgas kan ook door koeling vloeibaar gemaakt waterstof een belangrijke bijdrage leveren aan de verduurzaming van onze vervoermiddelen. Belangrijk aandachtspunt bij het gebruik van dit cryogene waterstof is dan wél het verdampen, de boil-off, als het ijskoude gas opwarmt door de omgevingstemperatuur. Om dit op te lossen ontwikkelde Kiwa een boil-off veiligheidssysteem voor voertuigen op cryogene waterstof.

Waterstof

Waterstof gaat een belangrijke rol spelen bij het verduurzamen van ons vervoer. Personenauto's met waterstof-brandstofcellen zijn al op de markt en de infrastructuur van tankstations is in volle gang. Het nadeel van waterstofgas is echter het grote volume van het gas. Tankstations voor waterstof moeten dan ook beschikken over omvangrijke opslagfaciliteiten en ook het voltanken van een voertuig op waterstofgas heeft hierdoor wat meer voeten in aarde.

Boil-off gas

Voorals bij voertuigen met grote brandstoftanks, zoals bussen, is waterstofgas daarom niet het meest optimale duurzame energiealternatief. Landen als Korea, waar het CO₂-neutraal maken van het openbaar vervoer hoge prioriteit heeft, zetten dan ook vol in op de toepassing van vloeibaar waterstof. Ook fabrikanten van personenauto's werken al jaren aan voertuigen die op cryogene waterstof kunnen rijden. Eén van de uitdagingen waarmee ze daarbij te maken hadden, was het bedenken van een oplossing voor het zogenaamde boil-off gas (BOG).

Veilig niveau

Waterstof wordt vloeibaar bij een temperatuur van -253 °C en wordt daarom ook wel cryogene waterstof genoemd. Eenmaal in de brandstoftank van het voertuig warmt het ijskoude vloeibare waterstof echter onherroepelijk op door de omgevingstemperatuur. Vooral als het voertuig langere tijd stil staat, kan hierdoor de druk in de brandstoftank oplopen, waardoor het mogelijk moet zijn om



een gedeelte van het waterstof in gasvorm te laten ontsnappen.

Katalytische brander

Autofabrikant BMW is al tientallen jaren een pionier op het gebied van cryogene waterstofauto's en wendde zich tot Kiwa Technology voor een oplossing voor het BOG-probleem. Hiervoor heeft Kiwa een uniek veiligheidssysteem ontwikkeld dat gebruik maakt van een geavanceerde katalytische brander. Dit systeem signaleert vroegtijdig het ontstaan van boil-off en blaast dan op een veilige manier het exces waterstof af, waarna het als water door de uitlaat wordt afgevoerd. Het systeem van Kiwa verbruikt geen elektriciteit, kan worden gebruikt in zowel hoge als lage omgevingstemperatuur en is geschikt voor toepassing op tanks voor cryogene waterstof met een druk van 0,5 to 50 MPa.

Succesvol toegepast

Kiwa's boil-off veiligheidssysteem voor voertuigen op vloeibaar waterstof is door BMW succesvol toegepast in zowel de BMW Hydrogen 7 (die vloeibaar waterstof verbrandt in een bi-fuel verbrandingsmotor) als de Hydrogen 5 GT (die een brandstofcel voorziet van cryo-compressed waterstofgas).

Kiwa Technology
Kiwa Nederland
technology@kiwa.nl
+31 (0)88 998 35 21

