

Het bestrijden van een Li-ion brand

Bestrijden van Li-ion brand

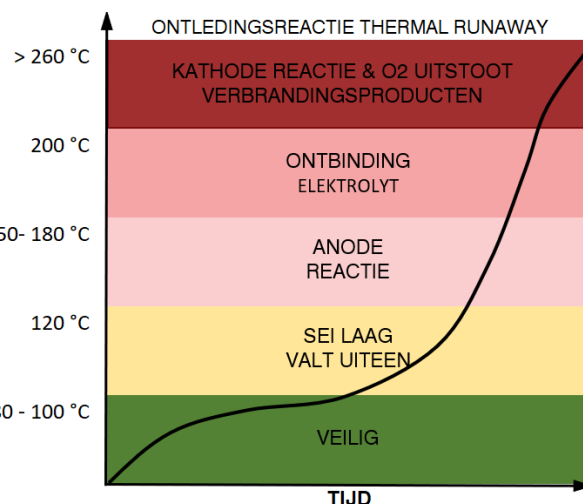
Een Li-ion accu is vernoemd naar haar actieve materiaal Lithium. De benaming wordt ingekort met het chemische symbool. De brandbeveiligingsvraagstukken die zich voordoen bij de verwerking, opslag en de energieopslag van en met dit type batterijen zijn voor de K&G Groep BV en Fireaway Inc. als producent van Stat-X® blusaerosol, geen onbekend fenomeen. DNV-GL USA heeft daar onderzoek naar gedaan.



Belangrijk bij het maken van de keuze hoe het brandmeld-/blussysteem in te richten, is het bewustzijn dat er altijd iets voorafgaat aan een blussing. De oorzaak van de ontledingsreactie, ook wel thermal runaway genoemd, is meestal oververhitting, verkeerd gebruik, of beschadiging. Als die ontledingsreactie eenmaal is gestart, kan deze niet meer worden gestopt en zal de cel verbranden. Door het ontstaan van extreme temperaturen zal bluswater meestal direct verdampen.

De diepgewortelde aard van een batterij brand vormt voor detectietechnieken en -systemen een uitdaging. Studies van gerespecteerde testhuizen hebben uitgewezen dat de eerste verschijnselen van een op hand zijnde batterij-brand de uitstoot van gassen is. De cel temperatuur, waarbij deze gassen ontstaan, is relatief laag en ligt gemiddeld tussen de 120 - 150 °C. Daarna kan deze snel oplopen tot boven de 260 °C en bij het passeren daarvan overgaan in de thermal runaway en oplopen tot wel 600 °C. Het gevaar dat de gassen, die zijn vrijgekomen bij voldoende zuurstof en ontstekings temperatuur, tot ontbranding zullen komen is evident. Het is belangrijk nog voordat fase 3 van de temperatuurcurve wordt bereikt, in te grijpen.

Een Lithium-ion batterij produceert dus bij brand, naast extreme hitte ook gassen. In de situatie dat er nog geen uiterlijk verschijnsel van brand detecteerbaar is, maar er zich wel een aan het ontwikkelen is, zal de batterij daaraan voorafgaand gassen gaan uitstoten. Daarbij komt er een mix aan gevaarlijke stoffen en gassen vrij waaronder waterstoffluoride (HF), Waterstofsulfide (H₂S) en waterstofchloride (HCl). Deze gevaarlijke stoffen zijn zeer corrosief en giftig. Daarnaast komen andere giftige stoffen vrij als gefluorideerde organische componenten en koolstofmonoxide.





Het detecteren van een Li-ion brand

Detectie van Li-ion brand

Een brandblussysteem moet zijn afgestemd op het object, het gebruik en de doelstelling. Een automatische brandblusinstallatie wordt aangestuurd door een brandmeld-/bluscentrale dat wat in feite een brandmeldcentrale is die voor de specifieke sturing en bewaking van een blussysteem is aangepast. Het tijdig detecteren van een Li-ion brand is essentieel. Hierbij is de relatie met de fasen van brandontwikkeling relevant.



Bij automatische blusactivatie wordt het systeem uitgevoerd in tweegroeps-afhankelijkheid, met als doel een ongewenste blusactivatie te voorkomen. Stoor-elementen kunnen een onechte brandmelding genereren. We spreken van een onechte brandmelding wanneer deze niet het gevolg is van een brand, of op brand lijkende verschijnselen, maar ten gevolge van een storing of vervuiling van de brandmelder. De



meest gebruikelijke brandmelders bij blusactivatie systemen zijn multi-sensor brandmelders, voorzien van een optische rook- en thermische warmte sensoren.

In geval van een Li-ion batterij heeft men bij de detectorkeuze twee opties. Een combinatie van een gas- en rookmelder of een met twee gasmelders. We kiezen voor melders in twee meldgroepen om het risico van een ongewenste blussing te reduceren. Het verschil in reactietijd is bepalend voor het resultaat. In de situatie dat er nog geen uiterlijke brandverschijnselen zijn, maar er zich wel een aan het ontwikkelen is, zal de Li-ion batterij gassen gaan uitstoten. Het is om die reden aan te bevelen op gassen te detecteren, om vervolgens direct met de bestrijding van de nog prille brand een aanvang te nemen en te voorkomen dat de temperatuur oncontroleerbaar zal stijgen. Vroegtijdig detecteren zal een ophanden zijnde batterij brand in zijn nog prille ontwikkelingsfase kunnen onderdrukken.



De meest voor de hand liggende en kosteneffectieve gasdetector is een CO gasmelder. Niet elke CO gasmelder reageert op de vrijgekomen stoffen. De KG/CH/004 gasmelder reageert wel op die stoffen en gassen die vrijkomen in de vroege fase van een Li-ion brand. We noemen dat kruisgevoeligheid. K&G adviseert daarom voor de snelste detectie van een Li-ion batterij brand een combinatie van CO gas en KG/PH/002 rookmelders. De KG/CH/004 gasmelder reageert op Koolstofmonoxide maar ook op Waterstofsulfide H_2S . Belangrijk is de respons van de CO-sensor op H_2S . Die wordt namelijk mede bepaald door het katalysator- en elektrode-systeem en hoe die de waterstofdetectie reactie verwerkt. Onze CO-sensor heeft veel gelijkenis met de sensor die specifiek bedoeld is om H_2S te meten. De CO-sensor van de KG/CH brandmelder reageert dus op zowel CO als H_2S , maar kan ze niet van elkaar onderscheiden. Dat is in deze toepassing ook niet noodzakelijk.



Speciale automatische brandmelders

Speciale brandmelders

Deze conventionele brandmelders uit het K&G programma, zijn voorzien van een technologie, die alleen in intelligente brandmelders voorkwamen en bieden daarmee een ongekennde betrouwbaarheid in het voorkomen van onechte brandalarmen in een instabiele omgeving. Deze brandmelders zijn van het conventionele type. Er zijn twee modellen in deze K&G brandmelder reeks die vooraf bepaalde parameters meten en hierop reageren.



Deze brandmelders zijn bedoeld voor gebruik in conventionele tweedraads meldsystemen, waar brandmelders aangesloten zijn in zones. Afhankelijk van het model worden de volgende parameters bewaakt:

1. Aanwezigheid van koolmonoxide
2. Rookdichtheid
3. Temperatuur
4. Temperatuurstijgingsnelheid

Beide brandmelders meten om de vijf seconden de conditie in en van de omgevingslucht. Als brand wordt gedetecteerd, dan wordt er een verhoogde stroom uit de alarmzone van de brandmeldcentrale betrokken die daaruit een alarmmelding afgeeft voor desbetreffend alarmzone.

De KG/PH/002 melder werkt door verstrooiing van IR licht veroorzaakt door binnendringende rookdeeltjes die gegenereerd worden bij brand. Een snelle stijging van temperatuur verhoogd de gevoeligheid van de rooksensoren, maar geeft geen alarm voor alleen temperatuur.

De KG/CH/004 brandmelder is een unieke brandmelder geschikt voor zowel algemeen gebruik, maar ook bij bijzondere applicaties zoals batterij opslag ruimten en kasten. Deze brandmelder waarschuwt voor zeer vroeg langzaam smeulende branden en is ook geschikt voor toepassingen waar de hittedetectie onvoldoende is maar rookdetectie onecht alarm kan veroorzaken, wat bij het activeren van een blussysteem zeer ongewenst is.

Omdat CO gas vrijer reist dan rook, is de positie van CO brandmelder meer flexibel. Een Li-ion batterij produceert naast extreem veel hitte, ook gassen. Niet elke CO detector reageert op deze gassen, maar de melder van K&G reageert wel op de gassen die vrijkomen bij het opwarmen en uitgassen van een Lithium batterij. De KG/CH/004 melder reageert dus niet alleen op Koolstofmonoxide maar ook Waterstofsulfide en/of Waterstofgas. (H₂S)



De KG/PH/002 brandmelder is EN54-7 en EN54-29 goedgekeurd

De KG/CH/004 brandmelder voldoet aan de EN54-5 en 7 is LPCB 143ac goedgekeurd

Afmetingen : 109 x 42 mm Ø x H
In sokkel MS/4 109 x 55 mm Ø x H

Deze combinatie is geschikt voor aansluiting op het µ-FEP systeem en de meeste EN 12094 bluscentrales.

Spanning : 10,5 tot 33 Vdc
Ruststroom : 65 tot 87 mA
Alarmstroom : 45 tot 53 mA
Omgevings-temperatuur : -10 tot +55°C
RV waarde : 95% (not condensing)
Materiaal : vlamvertragend ABS
Gewicht : 138 gram incl. MS/4

