

## ICAF

## INTEGRATED COMPRESSED AIR FOAM SYSTEM

Door de combinatie van perslucht, water en schuimconcentraat in de juiste proporties wordt compressed air foam (CAF) geproduceerd, een homogene schuimoplossing die lijkt op scheerschuim. Het CAF-mengsel wordt met een impuls via een vast leidingsysteem aangevoerd en via goedgekeurde uitstroom-apparatuur over het gevaar verspreid. Het ICAF compressed air foam-systeem is FM-goedgekeurd als blussysteem voor plaatselijke toepassing in geval van klasse B plasbranden, lekbranden en cascade-branden. Full-scale brandtests hebben aangetoond dat ICAF een extreem effectief blusmechanisme is voor - mengbare en niet-mengbare - onvlambare en brandbare vloeistoffen. Dankzij de unieke fysische eigenschappen en textuur, vormt het CAF-mengsel een stabiele en uniforme schuimdeken bovenop het vloeistofoppervlak. Tijdens de uitstroom ontwikkelt zich boven op het brandstofoppervlak een effectieve schuimdeken. Dit creëert een doeltreffende dampafdichting en vormt een fysieke scheiding tussen de brandstof en de verbrandingsdampen. Het CAF-mengsel wordt geproduceerd door middel van beluchting in een mengkamer en niet door schudden aan de sproeimond. Het biedt zo een hogere expansieratio en langere afvoertijd dan conventionele schuimsystemen met een lage expansie. Dit vertaalt zich direct in betere prestaties wat betreft blussen en terugbranden (burn-back).



### VOORDELEN EN PLUSPUNTEN

- aanzienlijke vermindering in eisen op gebied van schuim en water
- minder eisen wat betreft de infrastructuur voor brandbeveiliging
- verbeterde systeemprestaties
- beter zicht op het gevaar

### INDUSTRIËLE ERKENNING

Sinds de eerste ontwikkeling geniet ICAF belangrijke erkenning en acceptatie vanuit de sector. Behalve de verbeterde Listings met FM-goedkeuringen zodat ontwerpen met gelijktijdige sprinkleruitstroom opgenomen konden worden, kan het ICAF-systeem in bepaalde specifieke opslag worden toegepast. Hiervoor verwijzen wij naar de Data Sheets FM 7-29 - Ignitable Liquid Storage in Portable Containers en FM 7-32 - Ignitable Liquid Operations. De Compressed Air Foam-systemen (CAFS) maken integraal deel uit van de 2010-editie van NFPA 11 - Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam, NFPA 850 - Fire Protection for Electric Generating Plants and High-Voltage Direct Current Converter Stations en NFPA 851 - Fire Protection for Hydro-Electric Generating Plants.



## BESCHRIJVING & ONTWERP VAN HET ICAF-SYSTEEM

Het ICAF-systeem is een deluge-type brandblussysteem dat gebruik maakt van een gebalanceerd leidingnetwerk en kan via een elektrisch, pneumatisch of handmatige release-systeem worden geactiveerd. Het systeem kan met meerdere mengkamers worden geconfigureerd en meerdere zones bevatten. Elk systeem is ontworpen en geïnstalleerd volgens de huidige NFPA-11 norm. FireFlex® biedt ondersteuning bij het ontwerpen van de lay-out van leidingwerk en sproeimonden, inclusief hydro-pneumatische berekeningen en biedt tevens services voor het opstarten van het systeem, inclusief testen en inbedrijfstelling op locatie.

De watertoevoer van het systeem kan worden geleverd door een waterdrukvat of worden aangesloten op het leidingnetwerk of een brandbluspompsysteem. De luchttoevoer wordt geleverd door hogedrukcilinders die in de fabriek op de cilinderbanken worden gemonteerd en voorzien zijn van een hoge-druk spuitstuk en drukregelaar(s).

Het schuimconcentraat wordt opgeslagen in een roestvrij stalen druvvat. De schuimconcentraattank en de watertoevoertank, indien van toepassing, worden bij systeemactivering door middel van perslucht onder druk gebracht.

Vervolgens worden water, perslucht en schuimconcentraat in de mengkamer(s) geïnjecteerd. De mengkamers zijn in de kast gemonteerd. In de mengkamer wordt het CAF-mengsel gegenereerd en vervolgens stroomt het door het leidingwerk van het systeem naar de sproeimonden.

Het CAF-mengsel wordt gelost in of op het gevaar met behulp van speciale uitstroom-apparatuur die het schuim gelijkmatig over het dekkingsoppervlak van de sproeimond verspreidt. Behalve de dekking, zijn de TAR- en FPO-sproeimonden specifiek ontworpen om de kwaliteit van het CAF-mengsel te behouden en zodoende de afbraak van CAF dat in de mengkamer wordt geproduceerd te voorkomen.

De ICAF-systemen zijn in de fabriek gemonteerd, getest in kasten en omvatten alle hydraulische, pneumatische en elektrische apparatuur die voor een juiste werking nodig zijn.

## TOEPASSINGEN

### - INFORMATIETECHNOLOGIE

noodgeneratoren en dieselopslagruimten

### - FARMACEUTICA

procesruimten, chemische opslag, laboratoria en laad- en losbruggen

### - TRANSPORT

tankstations voor stedelijke transport, garages, hangars, ethanol-overslagstations en helidecks

### - STROOMOPWEKKING & DISTRIBUTIE

transformatoren, turbinegeneratoren en nucleaire faciliteiten

### - OLIE & GAS

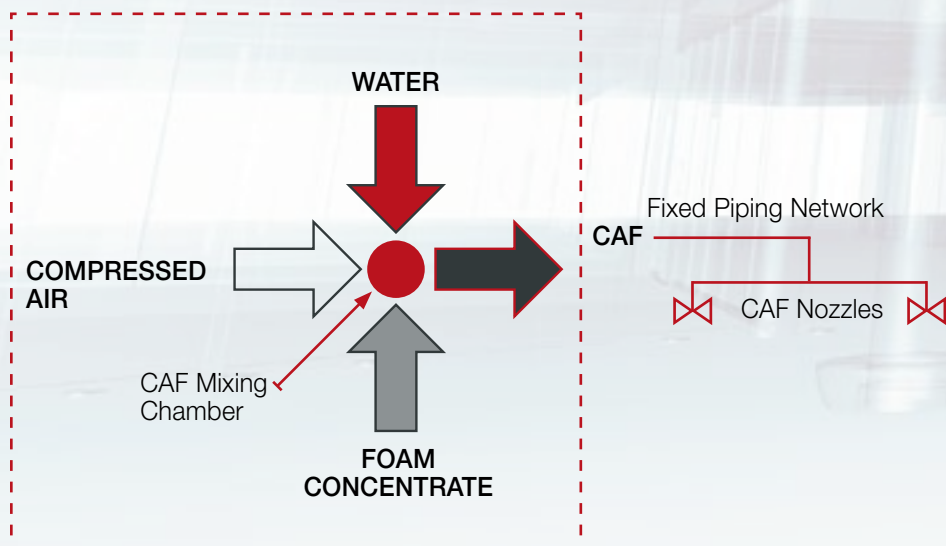
tankinstallaties, oliepompstations, raffinaderijen, offshore boorplatforms, pompkamers en smeerolie-skids

### - INDUSTRIE

houtbewerkingsmachines, opslag van oplosmiddelen en bewerkingsgebieden

### - MIJNBOUW

liftschachten, opslag van brandbare en ontvlambare vloeistoffen





## **SYSTEEMKENMERKEN**

### **OPTIES GEÏNTEGREERD RELEASEPANEEL**

Het ICAF-systeem is beschikbaar met twee opties voor bedieningspanelen. Een van de releasepanelen is het model Notifier® NFS-320. Dit paneel bevat twee klasse A of B, programmeerbare detectiezones; vijf Klasse B bewakingszones en vier klasse A of B, programmeerbare uitgangscircuits. Programmering van het bedieningspaneel wordt gedaan door FireFlex® Systems en is beveiligd met een wachtwoord. Het paneel is compatibel met veel soorten brandalarm- & bewakingsapparatuur zoals lineaire warmtetectoren, spot-type rook- en hitemmelders, waterstroming en release-indicatoren, lage en hogedrukschakelaars, handbedieningseenheden en annuleerschakelaars. Het bedieningspaneel bevat ook een alfanumeriek display met twee regels van 40 tekens waarin alle systeemcondities worden weergegeven en een set rode en gele led-lampen die afzonderlijk het alarm en de probleemcondities van het systeem vermelden. Eenvoudig te bedienen knoppen om de verschillende functies van het systeem te activeren en bedienen.

Voor toepassingen met risico op elektromagnetische interferentie kan het ireFlex® ARC-1 bedieningspaneel worden gebruikt. Dit paneel is ontworpen en getest om aan de strenge eisen van EMI-afscherming te voldoen. Het FireFlex® ARC-1 paneel is c-FM-us goedgekeurd en wordt geleverd met een menugestuurde programmering inclusief een specifiek programma dat in de fabriek is toegekend. Het paneel is compatibel met veel soorten brandalarm- & bewakingsapparatuur zoals: lineaire warmtetectoren, spot-type rook- en hitemmelders, waterstroming en release-indicatoren, lage en hogedrukschakelaars, handbedieningseenheden en annuleerschakelaars. Het paneel bevat ook een alfanumeriek display met maximaal 16 regels van 40 tekens waarin alle systeemcondities worden weergegeven en een set rode en gele led-lampen die afzonderlijk elk alarm en de probleemcondities van het systeem vermelden. Eenvoudig te bedienen knoppen om de verschillende functies van het systeem te activeren en bedienen.

### **WATERTOEOVOER**

CAF-technologie biedt een belangrijke vermindering van de watertoevoereisen in vergelijking met standaard sprinklers of schuimsystemen; het systeem kan werken met een waterdruk tussen 3.45 tot 12.06 bar

- wanneer pompen nodig zijn voor de werking van het systeem, moeten deze ontworpen en geïnstalleerd worden volgens NFPA 20, Standard for the Installation of Centrifugal Fire Pumps
- de watertoevoer moet ontworpen en geïnstalleerd worden conform de normen van NFPA 24, Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances
- waterdrukvalten zijn ook beschikbaar via FireFlex® Systems

In alle gevallen moet de watertoevoer de vereiste stroming en druk kunnen leveren voor de door het hydro-pneumatische calculatieprogramma van FireFlex® berekende tijdsduur.

### **LUCHTTOEOVOER**

- de lucht wordt geleverd door ISO en DOT gecertificeerde persluchtcilinders die tot een druk van 165,5 bar zijn gebracht; elke cilinder wordt geleverd met een cilinderklep die is uitgerust met een veiligheidsklep. Deze veiligheidsklep ontlast de druk bij 248,2 - 275,8 bar.
- er worden luchtdrukregelaars gebruikt om de opslagdruk van de lucht terug te brengen naar 6,89 bar voor bediening van het systeem
- de druk van de cilinderbank wordt gecontroleerd door een druk-transducer die een lagedruksignaal stuurt wanneer de druk onder de minimaal vereiste druk daalt die nodig is om de luchttoevoer te leveren voor de gespecificeerde uitstroom-tijd.
- er wordt ook een veiligheidsklep gebruikt bij de uitlaat van de luchtdrukregelaar om het systeem in geval van een storing tegen hoge druk te beschermen; de werkluchtdruk aan de systeemkant (stroomafwaarts van de luchtregelaar) wordt afgesteld op maximaal 11,03 bar.
- de cilinderbank is in de fabriek gemonteerd op een geschilderde stalen skid en omvat hogedrukslangen, spuitstuk en hardware
- de op de skid gemonteerde cilinderbank is verkrijgbaar met een enkele of dubbele drukregelaar (C5) en beschikbaar tot 10 cilinders per bank.

Het aantal cilinders en regelaars dat in de ontwerpfase is vastgesteld, is gebaseerd op zowel de maximale systeemstroming- en uitstroomtijd die nodig is voor het grootste beschermde gevaar of de groep gevaren die tegelijkertijd worden beschermd. Het programma van FireFlex® houdt met die informatie rekening bij het berekenen van de capaciteit van het systeem.

### **SCHUIMTOEOVOER**

- goedgekeurd met standaard AFFF- en AR-AFFF-schuimconcentraten
- het schuimconcentraat wordt opgeslagen in een - normaal niet onder druk staande - roestvrij stalen tank type drukvat en gestempeld volgens ASME Section VIII Div. 1 en CE.
- de schuimopslagtanks worden op bestelling gebouwd en zijn in verschillende afmetingen van 19 tot 1892 liter verkrijgbaar
- de maximum werkdruk van de opslagtank is 10,34 bar
- de tank is voorzien van een veiligheidsklep die is ingesteld op 9,31 bar als bescherming tegen overdruk.

De schuimopslagtank wordt in de fabriek gemonteerd en omvat alle kleppen, trim- en hardware. Er worden handafsluiters geleverd om de tank met schuimconcentraat te vullen en om de luchtdruk na een uitstroom van het CAF-mengsel te ontlasten. Er wordt tevens een kijkmeter geleverd voor de visuele controle van het normale peil van het schuimconcentraat.

### **LEIDINGEN & FITTINGEN**

- standaard leidingmateriaal en standaard fittingen zoals gedefinieerd in de actuele NFPA 11-norm
- gebalanceerd leidingnetwerk - hydro-pneumatische calculatiesoftware door FireFlex® Systems
- ISO-norm -

## VOORDELEN EN PLUSPUNTEN

### AANZIENLIJKE VERMINDERING IN EISEN OP GEBIED VAN SCHUIM EN WATER

ICAF gebruikt vier keer minder water en tot zes keer minder schuimconcentraat in vergelijking met schuim-watersystemen.

Ontvlambare & Brandbare Vloeistof Type	Minimumdichtheid (L/min-m <sup>2</sup> )		Minimumdichtheid (L/min-m <sup>2</sup> )	
	TAR-225C		FPO	
	SCHUIM-WATER	CAF	FOAM-WATER	CAF
Koolwaterstoffen	6,52 bij 3%	1,63 bij 2%	4,07 bij 3%	1,02 bij 3%
Polaire oplosmiddelen: Alcohol	9,78 at 3%	2,44 bij 6%	6,11 bij 3%	2,44 bij 6%
Keton	10,59 at 3%	2,44 bij 6%	6,11 bij 3%	2,44 bij 6%

### ICAF FM-GOEDGEKEURDE UITSTROOM-APPARATUUR

**CONFIGURATIE PLAFONDSPROEIMOND** – De TAR-225C is een open type plafondsproeimond die gebruikt wordt voor de beveiliging van gevaren van plas- of lekbrand van ontvlambare of brandbare vloeistoffen en is speciaal ontworpen om het CAF-mengsel effectief over een afgelegen gebied te verspreiden. Bij plaatsing op plafondniveau is de ICAF-sproeimond zo ontworpen dat deze het CAF-mengsel lost in een 360°-radius over een maximaal oppervlak van 13,9 m<sup>2</sup> bij gebruik op koolwaterstofvloeistoffen en 9,29 m<sup>2</sup> bij gebruik op polaire oplosmiddelen.

**SPECIFIEKE RISICO-CONFIGURATIE** – De TAR-225L (niet in de tabel) is een open type richtsproeimond die specifiek is ontworpen om het CAF-mengsel te lossen over blootgestelde horizontale of verticale oppervlakken van specifieke apparatuur en is effectief op cascade-branden. De afstand tussen de TAR 225L-sproeimonden is gebaseerd op het sproeipatroon-ontwerp-principe. Sproeikoppen moeten zo worden geplaatst en gericht dat hun sproeipatroon alle oppervlakken voldoende dekt.

**FOAM-POWERED OSCILLATOR** – De FPO is een open, oscillerende sproeimond die specifiek is ontworpen om het CAF horizontaal over een groot gebied te projecteren. Dit is een effectief uitstroom-apparaat voor een low-level bescherming. Het CAF-mengsel kan via een oscillatieboog van 90° of 180° worden geleverd met een uitstroombereik tot 28 meter. De FPO-sproeimond wordt door de uitstroom van het CAF zelf aangedreven; hiervoor is geen enkele elektrische of hydraulische aansluiting nodig. Dit vereenvoudigt de installatie aanzienlijk.



### MINDER EISEN WAT BETREFT DE INFRASTRUCTUUR VOOR BRANDBEVEILIGING

**WATERTOEOVOER** – ICAF kan de afmeting van watertoevoertanks & brandbluspompen elimineren of verminderen

**AFVOER & INSLUITING** – ICAF kan de afmeting van afvoer- en insluitingssystemen waaronder spill tanks

en olie-afscheiders elimineren of verminderen

**VERWIJDERINGSKOSTEN** – De aanzienlijke afname in de hoeveelheid schuim en water die nodig zijn voor ICAF, vermindert de kosten die verbonden zijn aan het reinigen en verwijderen van het schuim tijdens uitstroomtesten of na een brand.

### VERBETERDE SYSTEEMPRESTATIES

Full-scale brandtests hebben aangetoond dat ICAF een extreem effectief blusmechanisme is voor klasse B-branden. De unieke fysische eigenschappen van ICAF-schuim met een expansieverhouding van 10:1 in combinatie met een lange afvoertijden, bieden verbeterde prestaties wat betreft blussen en terugbranden. Daarnaast is ICAF, dankzij het vermogen om zich aan verticale oppervlakken te hechten, listed voor cascade-branden. De prestaties van het systeem kunnen een beslissende factor vormen in kritieke toepassingen waarbij het wenselijk is dat de systeemprestaties de minimumeisen die zijn opgesteld in de openbare richtlijnen of normen overschrijden.

### BETER ZICHT OP HET GEVAAR

In vergelijking met op water gebaseerde systemen, wordt door de unieke fysische eigenschappen van het CAF-mengsel aanzienlijk minder stoom geproduceerd. Dit verbetert het zicht tijdens en na een brand. Het CAF-mengsel dekt het brandstofoppervlak af en veroorzaakt zo geen visuele beperking, iets dat vaak wordt geassocieerd met total flooding schuimsystemen met een hoge expansie.



**CSFM  
APPROVED**



Entreprise certifiée  
**ISO-9001**  
Certified Company

FM-07QV-0-18C

**SIRON BV**  
P.O. Box 40280

7504 RG Enschede  
Nederland

t + 31 53 750 30 44  
f + 31 53 750 30 45

i www.siron.eu  
e info@siron.eu

