

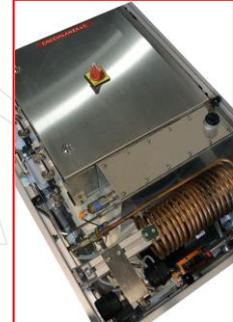
## **Automatisches Feuerlöschsystem für mobile Geräte** **Typ VES-SRA1 mit elektrisch ferngesteuerten Monitoren**

### **Beschreibung und Technische Daten des Systems**

Das Feuerlöschsystem VES-SRA1 (Vehicle Extinguishing System) wurde konstruiert für den Einbau in Fahrzeuge und mobile Geräte und arbeitet vollständig selbständig und autonom.

Es enthält Brandmelder, eine Zentraleinheit zur Verarbeitung der Daten und zur Steuerung, und Einheiten zum Löschen.

Jedes einzelne Modul wurde als integraler Bestandteil so konstruiert, dass es schnell und einfach montiert und direkt mit der Stromversorgung, der Datenkommunikation und den Löschmittelleitungen (nur Löschmodule) verbunden werden kann.



Das System ist konstruiert für eine schnelle und sichere Feuerdetektion und ermöglicht so eine gezielte Brandbekämpfung, die für die Menschen im geschützten Bereich völlig ungefährlich ist und mit den mitgeführten Löschmitteln bis zu 15 Minuten andauern kann.

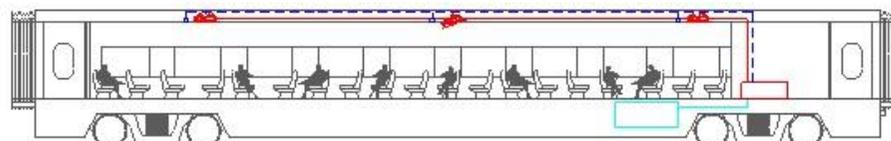
Das folgende Bild zeigt das Hauptmodul des Systems, die Zentraleinheit zur Verarbeitung der Daten und zur Steuerung aller Operationen.



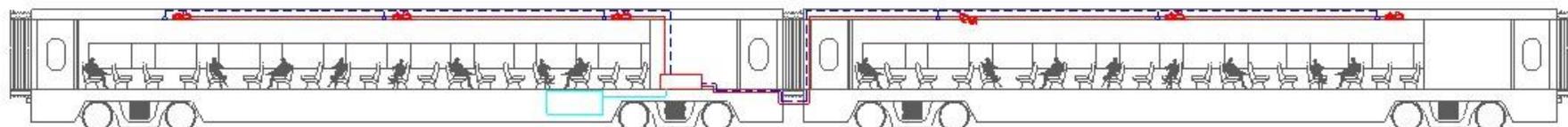
Das System basiert auf der ausgereiften Technik der Wasser-/Schaum-Monitore, die eine hocheffiziente und für Menschen absolut ungefährliche Löschtechnik gewährleisten.



## IMPIANTI FISSI DI ESTINZIONE INCENDI ex art. 1.5.7 All. II D.M. 28.10.2005 n° 89



Modulo centrale per singolo veicolo



Modulo centrale per coppia di veicoli

-  Modulo di rilevazione incendio
-  Modulo di spegnimento
-  Modulo centrale di gestione ed elaborazione dati
-  Serbatoio acqua
-  Tubazione antincendio
-  Cavo bus di alimentazione e controllo

## Automatische Operation des Systems

Unter normalen Betriebsbedingungen sind die Löschmodule nicht aktiv und werden von der Zentraleinheit in einem Stand-by Modus gehalten während die die Feuerdetektionsmodule immer arbeiten und den Bereich des Fahrzeugs überwachen der ihnen zugewiesen ist.

Jedes Feuerdetektionsmodul kann einen Bereich von mehr als 10 Meter mit einem horizontalen Öffnungswinkel von  $150^\circ$  und einem vertikalen Öffnungswinkel von  $\pm 85^\circ$  überwachen.

Die Anzahl der benötigten Feuerdetektionsmodule ist abhängig von den physikalischen Gegebenheiten und insbesondere von der Aufteilung des Raums. In jedem Fall können alle Module direkt mit einem Kabel für die Datenübertragung und Stromversorgung an die Zentraleinheit angeschlossen werden.

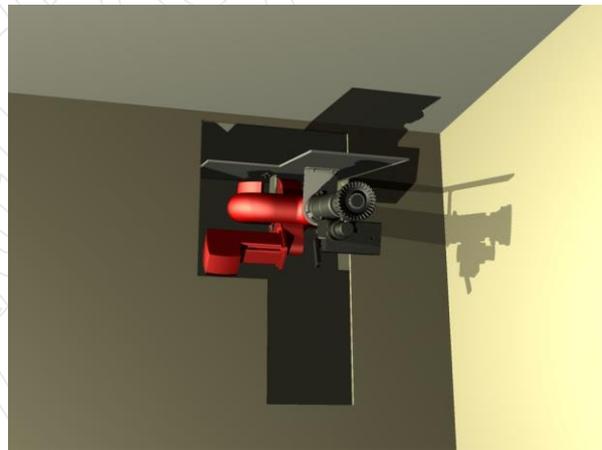
Jedes Löschmodul ist mit einem fernsteuerbarem Monitor SRA1 und einer Düse für variablen Strahl (Sprühstrahl/Vollstrahl) ausgerüstet.

Jedes Löschmodul deckt einen Bereich von 6 Metern nach vorne und hinten mit einer Breite von 3 Metern und einer Höhe von 3,50 Metern ab.

Die folgende Skizze zeigt exemplarische die beiden Standard-Installationen, einmal die Deckenmontage in der Mitte des zu schützenden Bereichs und zum anderen die Montage an einer Begrenzungswand.



Deckenmontage



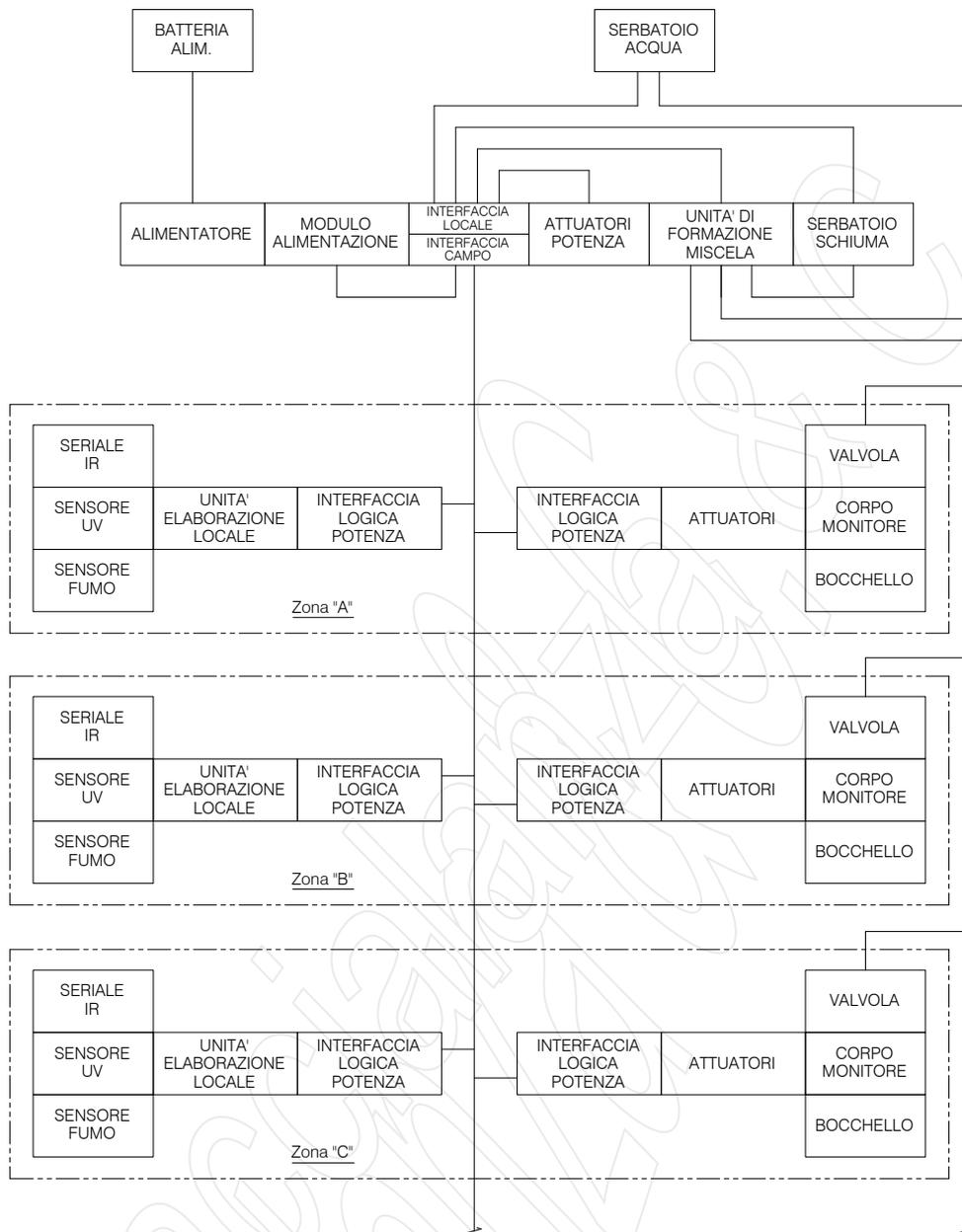
Wandmontage

Alle Löschmodule müssen, wie bereits ausgeführt, sowohl mit einem Bus-Kabel zur Signalübertragung und Stromversorgung als auch einer Löschmittelleitung, die von der zentralen Steuereinheit aus gespeist wird, verbunden werden.

Die Feuerdetektionsmodule, die stets aktiv sind, können ein Feuer in weniger als einer Minute erkennen. Die ist möglich durch die Anwendung einer kombinierten Technik bestehend aus einer Detektion der Abstrahlung im Infrarotbereich und im Ultraviolettbereich mit anschließender Zeitanalyse der erfassten Signalstärke.

Basierend auf dieser kombinierten Analysetechnik wird der vom Feuer betroffene Bereich eindeutig und sicher von der Zentraleinheit erkannt und eingegrenzt.

Die Zentraleinheit steuert und koordiniert das Zusammenwirken aller Module. Standardmäßig ist für jedes Fahrzeug eine Zentraleinheit vorgesehen, bei ständig gekoppelten Fahrzeugen ist jedoch eine Zentraleinheit ausreichend.



SCHEMA A BLOCCHI  
SISTEMA DI SPEGNIMENTO  
VES - SRA1

Nachdem die Zentraleinheit eindeutig einen Brand erkannt hat steuert sie automatisch das Löschmodul in dem betroffenen Bereich an.

Die Löschoperation erfolgt mit Hilfe von mit Luft angereichertem Schaum-/Wassergemisch das weder gefährlich noch toxisch für die anwesenden Personen ist



Der betroffene Bereich wird mit einem Niederdruck-Sprühstrahl abgedeckt um jegliche Gefährdung von Personen auszuschließen wie sie bei einem dynamischen Vollstrahl auftreten könnte.

Der mitgeführte Löschmittelvorrat reicht für eine Löschoperation von mindesten 15 Minuten. Diese Zeit kann beliebig lange ausgedehnt werden indem man das System mit Hilfe einer speziellen Verbindung an eine externe Wasserversorgung anschließt.

### **Manueller lokaler/ferngesteuerter Betrieb des Systems**

Obwohl das System hauptsächlich für den automatischen Betrieb konstruiert wurde kann es zu jeder Zeit und in jedem Betriebszustand manuell gesteuert werden.

So ist es möglich eine Löschaktion in einem beliebigen Bereich manuell zu steuern oder in eine bereits automatisch gestartete Löschoperation, sowohl der Voralarm-Phase als auch der eigentlich Löschaktion, manuell einzugreifen.

Ein manueller Eingriff in die Steuerung des Feuerlöschsystems VES-SRA1 ist in einfacher Weise auf 3 Arten möglich:

- An der Zentraleinheit (zur Verarbeitung der Daten und zur Steuerung aller Operationen) die direkt auf jedem Fahrzeug montiert ist.



Der manuelle Eingriff erfolgt hier mittels eines graphischen Farbdisplays an der Frontseite des Moduls das speziell für Steuerungs- und Wartungsaufgaben vorgesehen ist. An diesem Interface können vom Operator alle Steuermanöver ohne Einschränkung vorgenommen werden.

- An der zentralen Steuerkonsole an Bord jedes Fahrzeugs oder Zuges die mit einem seriellen Interface an alle einzelnen Module im Fahrzeug oder Zugwagon angeschlossen ist.



Die zentrale Steuerkonsole im Fahrzeug ist mit einem graphischen Farbdisplay ausgestattet auf dem alle Betriebszustände, Alarme und Störungen angezeigt werden. Die Daten werden hierzu auf hierarchisch geordneten Seiten gelistet und erlauben so eine übersichtliche Visualisierung aller Betriebszustände im Fahrzeug. Die Konsole registriert ferner alle Vorkommnisse im Fahrzeug und speichert Alarme und Störungen in Form einer Datenbank ab.

- An einem zentralen Platz in einer Verkehrsleitstelle. Mit Hilfe des Datenübertragungssystems des Systems ist es in der Tat möglich eine Verkehrsleitstelle mit den Fahrzeugen und damit mit jedem einzelnen Modul zu verbinden.



Aus einem zentralen Leitstand können alle Steueroperationen an das Feuerlöschsystem für jedes Fahrzeug (Zug) erfolgen. Die Steuerkonsole im Leitstand ist ebenfalls mit einem graphischen Farbdisplay ausgestattet das die Visualisierung aller Betriebszustände, Alarme und Störungen, ermöglicht.



Die Daten werden hierzu wiederum auf hierarchisch geordneten Seiten gelistet und erlauben so eine übersichtliche Visualisierung aller Betriebszustände im Fahrzeug (Zug), wie zum Beispiel die Betriebsbedingungen aller Einheiten in einem bestimmten Bereich.

Parallel zur lokalen Konsole speichert auch die zentrale Konsole in einem Leitstand Alarmer und Störungen in Form einer Datenbank ab

Jeder Alarm, und damit die Branddetektion von einem oder mehreren Einheiten, hat hierarchisch gesehen die höchste Priorität und leuchtet auf einem speziellen Display auf. Dies ist kombiniert mit einem akustischen Alarm der auch abgestellt werden kann damit der Operator mit größter Ruhe und Konzentration alle Informationen verarbeiten kann.

Zusätzlich wird ein automatischer Alarm via SMS zum Verantwortlichen im betroffenen Zug (Fahrzeug) gesendet damit dieser schnellst möglich geeignete Maßnahmen ergreifen kann.

### **Dimensionierung des Systems**

Ungeachtet der großen Fortschritte in der modernen Fahrzeugkonstruktion und insbesondere ihrer Innenausstattung (heutzutage nur mit schwer entflammaren Werkstoffen mit wenig Rauchentwicklung und Emission toxischer Gase) haben theoretische Analysen und experimentelle Tests gezeigt, dass das Anhalten eines Zuges mit dem betroffenen brennendem Wagen an einer geeigneten Stelle vielfach die Zeitspanne überschreitet in der die Fahrgäste noch keinen Schaden nehmen.

Die große Unbekannte in diesem Szenarium ist das Gepäck der Reisenden, insbesondere Kleidung, Koffer und dergleichen, die die Sicherheitsspanne weiter verringern.

Aus diesem Grund sind neben passiven Maßnahmen (wie feuerhemmendes Material) auch aktive Maßnahmen notwendig wie sie bereits vor einigen Jahren in der Gesetzgebung für viele Betriebsbedingungen bestätigt wurden.

Ein Feuerlöschsystem muss in einer angemessenen kurzen Zeit automatisch starten und sicherstellen dass die Löschaktion im Inneren des Fahrzeugs ein Überleben der Passagiere ermöglicht bis der Zug an geeigneter Stelle anhält um sie zu evakuieren.

Ferner darf das System in keiner Weise eine Gefahr für Personen im Inneren des Zuges darstellen.

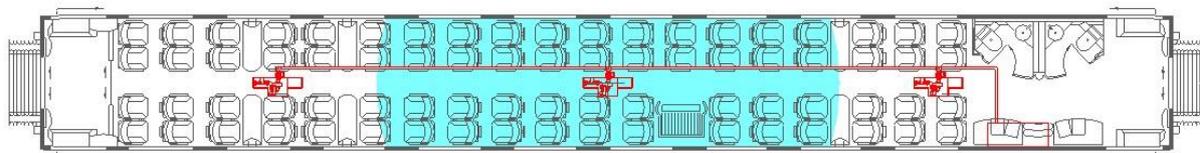
Und „last but not least“ müssen Fehlalarme absolut ausgeschlossen sein und ein Eingriff eines Operators, falls nötig, jederzeit möglich sein.

Das Löschesystem VES-SRA1 detektiert Feuer in einem Fahrzeug mit Dual-Flammendetektoren (Infrarot + Ultraviolett) kombiniert mit Rauchmeldern und führt eine Löschaktion mit miniaturisierten elektrisch ferngesteuerten Monitoren durch.

Die Verwendung eines doppelten Detektionssystems mit verschiedenen komplementären Technologien ist ein besonderes Sicherheitselement. Es garantiert dass ein Alarm, und damit der Einsatz der Löschesysteme, auf einem realen Feuer basiert und schließt das Risiko von Fehlalarmen aus.



Miniaturisierte Monitore versprühen bei reduziertem Druck Löschmittel (Schaum-/Wassergemisch) und können eventuell das gesamte Wageninnere erreichen. Auf diese Art wird die Entwicklung und der folgende Anstieg der Temperatur unmittelbar von den Monitoren gestoppt ohne jegliche Gefahr für Personen in diesem Bereich.



■ Area tipica copertura monitore

Jeder Monitor deckt einen Bereich von 10 Metern Länge und der gesamten Breite des Wagens ab. Die Anzahl der zum Schutz des Wagens benötigten Monitore errechnet sich folglich aus dessen Länge bzw. der Anzahl entsprechen kleinerer Abteilungen.

Die Anzahl der Paare benötigter Detektoren entsprechen normalerweise der Anzahl der Monitore.

Die Zeit bis zur Aktivierung des Systems ist wählbar und kann 2 oder 3 Minuten sein, je nachdem ob bereits nach der Feuerdetektionsphase oder erst nach 1 Minute Voralarmzeit mit optischem und akustischem Signal, während der ein Operator an Bord oder in der Leitstelle manuell eingreifen kann, die Löschaktion ausgelöst wird.

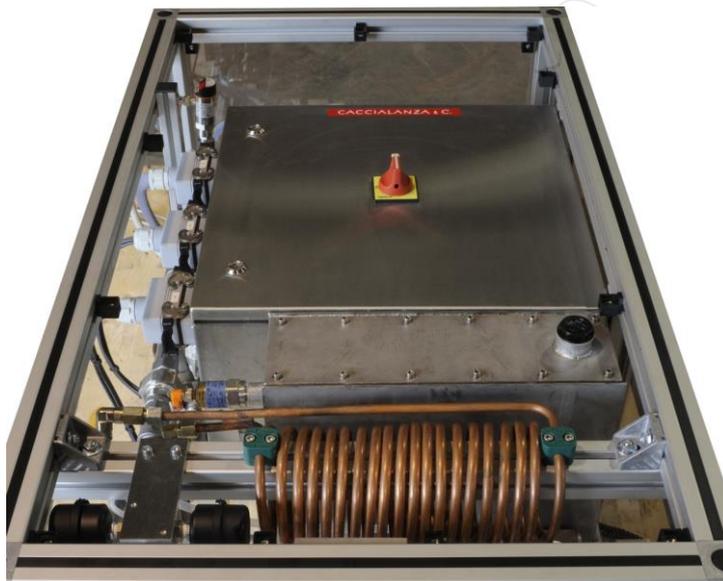
## Aufbau des Systems

Das System VES-SRA1 besteht aus einigen leicht installierbaren Blöcken die mit einem einzigen Kabel, der Busleitung, und einer Löschmittelleitung (nur die Löschmodule) miteinander verbunden sind.

In jedem Einzelsystem gibt es eine Zentraleinheit, sehr robust und kompakt, die als Block direkt in das Fahrzeug integrierbar ist.

Diese Zentraleinheit versorgt über ein Kabel und die Löschmittelleitung alle weiteren Module und steuert auch den Datenverkehr unter den Modulen.

Folgendes Bild gibt einen Blick auf die Zentraleinheit.



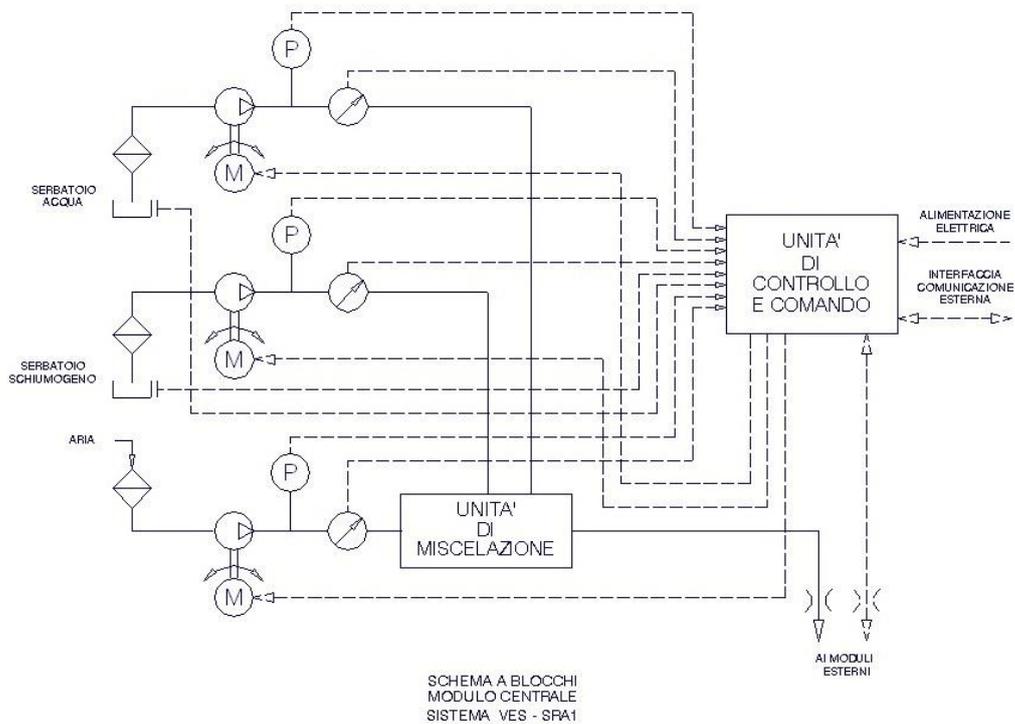
Die gleiche Einheit überwacht auch ständig die Vorräte (Wasser und Schaummittelkonzentrat) an Bord und erzeugt (im Falle einer Löschaktion) mit Hilfe zweier eingebauter Pumpen und einem Kompressor ein mit Luft angereichertes Wasser-/Schaummittelgemisch mit dem dann die Monitore versorgt werden.

Auch der Tank für das Schaummittelkonzentrat ist mit eingebaut.



Der Wassertank befindet sich außerhalb der Zentraleinheit und kann, abhängig vom Platz im Fahrzeug, in der Nähe oder etwas weiter weg montiert werden.

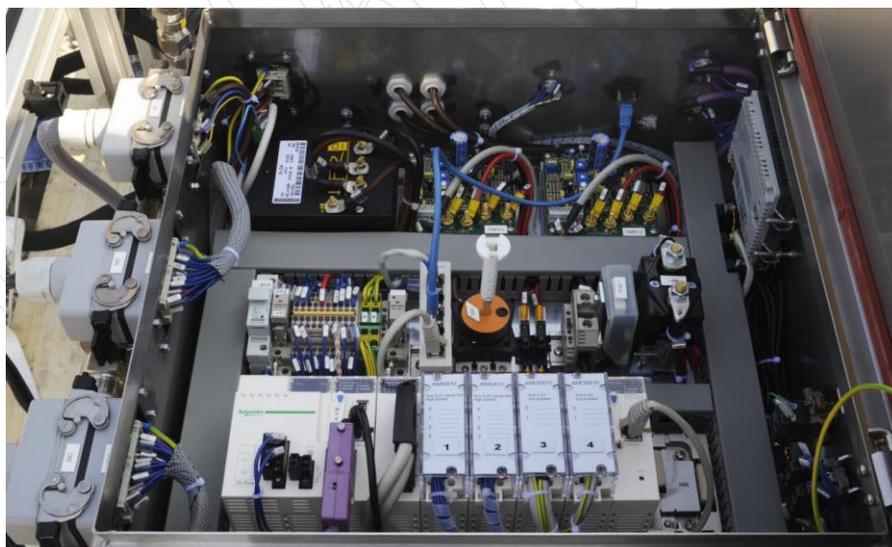
Die folgende Zeichnung zeigt den grundlegenden Aufbau der Zentraleinheit.



Bei der Stromversorgung der Einheit kann gewählt werden zwischen 24 Volt DC und 230 Volt /50Hz AC. In beiden Fällen steht eine Version mit und eine Version ohne Pufferbatterie zur Verfügung.

Der Wasser- und Löschmitteltransport erfolgt über ein 1“ (DN 25) Rohrsystem.

Die elektrische Kommando- und Steuereinheit ist in einem AISI Stahlgehäuse innerhalb der Zentraleinheit untergebracht. Die gesamte Verkabelung ist steckbar mit codierten Steckern ausgeführt um Verbindungsfehler zu vermeiden und einen schnellen Auf- und Abbau während der Wartung zu gewährleisten.



Seitlich an der Zentraleinheit befindet sich ein graphisches Farbdisplay als Interface zum Operator versehen mit weiteren beleuchteten Tastern und einem Schlüsselschalter um die lokale manuelle Steuerung zu ermöglichen (während der Fahrt normalerweise nicht eingeschaltet).



Ein serielles Interface, sowohl mit Modbus und/oder dem CanOpen Protokoll, ermöglicht die Verbindung zu einer Steuerkonsole und einem entfernten Leitstand.

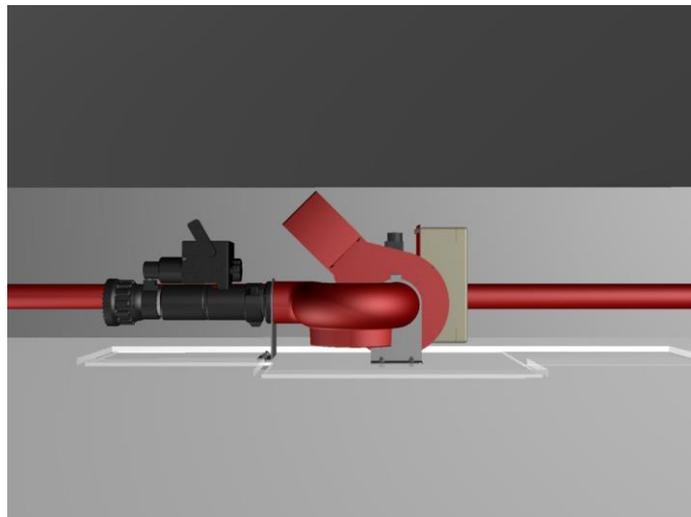
Die Feuerlöschmodule bestehen im wesentlichen aus speziellen fernsteuerbaren Monitoren Typ A1 mit einer Düse für niedrige Drücke, einem Ventil und der nötigen elektrischen Steuerung.



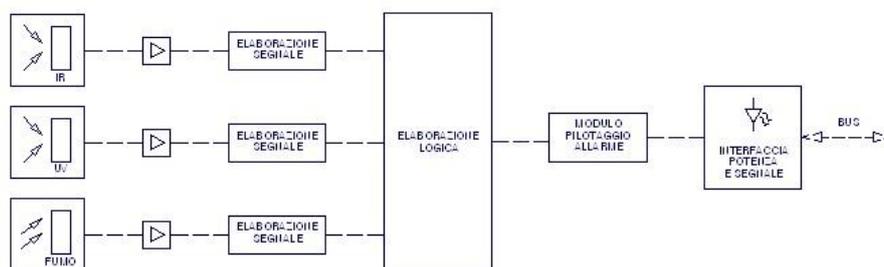
Die Module sind sehr kompakt aufgebaut und können direkt mittels eines T-Stücks an die 1“ Wasser-/Löschmittelleitung von der Zentraleinheit kommend angeschlossen werden. Gleiches gilt für die elektrische Verbindung (Daten und Strom) mit einem Kabel mit der Zentraleinheit und mit einem weiteren zum nächsten Löschmodul.

Mit einem Drehbereich des Monitors von 180° (gewöhnlich sind es nur 170°) wird bei Deckenmontage der gesamte Bereich innerhalb des Wagens erreicht. Die fernsteuerbare Düse von Sprühstrahl bis Vollstrahl vervollständigt diese Möglichkeiten indem sie während des Schwenkens an die zu besprühende Fläche angepasst werden kann. Im Betrieb erfolgt dies selbstverständlich automatisch.

Da die Gesamtstruktur der Feuerlöschermodule so konstruiert wurde dass sie einen möglichst kleinen Raum einnimmt wenn sie nicht in Aktion sind können sie ohne Weiteres in die Deckenverkleidung mit integriert werden.



Die Feuerdetektionsmodule, Flammendetektoren und Rauchmeldern stehen sowohl als Aufputz- als auch als Unterputzversion zur Montage in der Deckenverkleidung zur Verfügung. Wie bereits erwähnt sind die Flammenmelder sogenannte Dual-Flammendetektoren die ein Sensorelement für Infrarotstrahlung und ein Sensorelement für Ultraviolettstrahlung beinhalten. So erhält das System die bestmögliche Sensitivität und Selektivität für Flammen und Unempfindlichkeit gegenüber Fehlalarmen durch unsachgemäßes Verhalten von Personen.



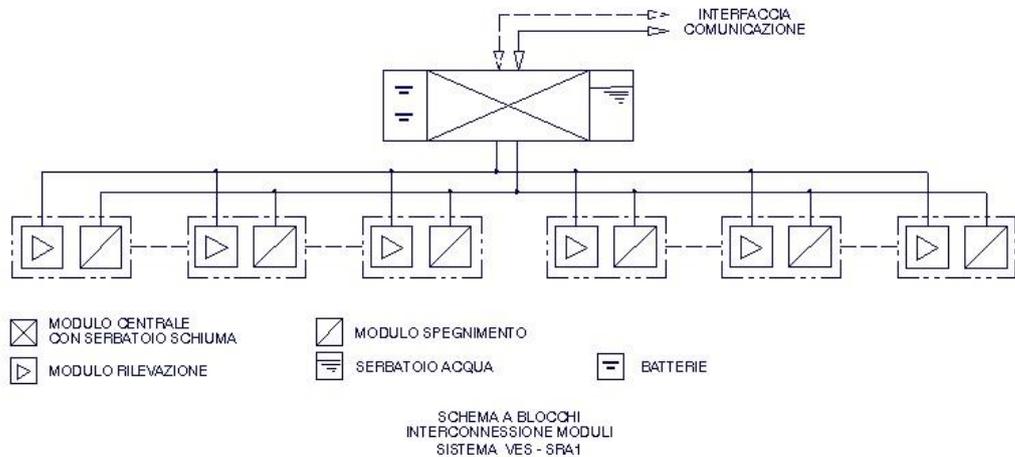
SCHEMA A BLOCCHI  
MODULO DI RILEVAZIONE

Jedes Detektionsmodul besitzt seine eigene Logik und ein Interface zum Anschluss des Stromversorgungs- und Datenkabels vom vorhergehenden und nachfolgenden Detektor im Bussystem.



Das Bussystem besteht aus einem einzigen Kabel ausgehend von der Zentraleinheit das durch alle Detektoren „durchgeschleift“ wird und der Stromversorgung und der bidirektionalen Datenkommunikation dient.

Die Gesamtlänge des Kabels darf 30 Meter erreichen und alle Detektoren können ohne jede Voreinstellung, d.h. auf einfache und leichte Art, an das Kabel angeschlossen werden.



Beim Kabel selbst handelt es sich um ein spezielles abgeschirmtes Kabel das gemäß den Vorschriften als flammenresistent für 180' zertifiziert ist.

## Eigenschaften des Löschsystems mit ferngesteuerten Monitoren

Das Feuerlöschsystem für Fahrzeuge VES-SRA1 besitzt einige herausragende Eigenschaften die die besondere Performance sicherstellen.

Im Einzelnen sind dies:

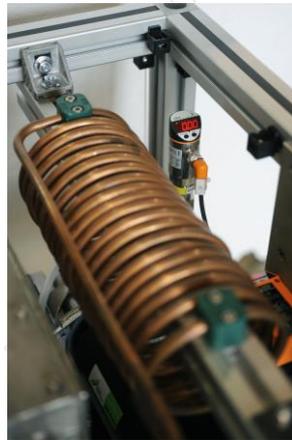
- Sehr kleine Abmessungen der Feuerdetektionsmodule und , vor allem, der Feuerlöschmodule die einen Einbau in die Deckenverkleidung erlauben -
- Kompakte Konstruktion der Zentraleinheit mit selbsttragender Struktur, bereit zum direkten Einbau in ein Fahrzeug -
- Möglichkeit der Montage und des Betriebs der Löschmodule in beliebiger Position (horizontal, vertikal, schräg) -
- Betrieb mit nur einer Stromversorgung, 24 V DC oder 230 V / 50 Hz AC -
- Tank für das Schaummittelkonzentrat in der Zentraleinheit, separater externer Wassertank (der in Form und Aussehen den speziellen Gegebenheiten angepasst werden kann) der mit einem einzigen Rohr mit der Zentraleinheit verbunden ist -
- Hohe Betriebssicherheit verbunden mit dem Einsatz bewährter Löschtechnik -
- Niedrige Kosten für die einzelnen Module bei einfacher Montage -
- Spezielles Design für den Betrieb in Fahrzeugen und das Löschen mit Wasser-/Schaummittelgemisch passend für alle Brandklassen in einem Fahrzeug.

## **Systemzuverlässigkeit**

Die weltweit anerkannte Löschleistung von automatischen Feuerlöschsystemen mit ferngesteuerten Monitoren wurde kombiniert mit der höchsten Zuverlässigkeit seiner Komponenten unter Berücksichtigung der besonderen Bedingungen unter denen das System eingesetzt wird.

Um diese hohe Zuverlässigkeit zu sichern wurden alle kritischen Teile redundant ausgelegt und nicht nur die besten auf dem Markt verfügbaren Materialien und Komponenten ausgewählt sondern auch die fortschrittlichste und zuverlässigste Technologie in der Datenerfassung, Kommunikation und Auswertung.

Zum Beispiel wurde für die Datenübertragung unter den Modulen das CanOpen System, für die Datenübertragung zwischen der Zentraleinheit und den Steuerkonsolen bzw. den weiter entfernten Leitständen das Modbus Protokoll oder TCP/IP via Ethernet gewählt um eventuell schon vorhandene oder zukünftige Kommunikationsstrukturen für die Übertragung von Alarmen, Störungen oder Steuerungen ohne weitere Kosten mit zu benutzen..



## **Einfache Installation**

Das System wurde so konstruiert dass es sich leicht in den vorhandenen Aufbau von Fahrzeugen einfügen lässt.

Es besteht vollständig aus vorgefertigten Einzelmodulen die, nach dem Einbau, nur noch mit Hilfe des Bussystems miteinander verkabelt und an ein einziges Rohr (nur Löschmodule) angeschlossen werden müssen.

Die Löschmodule sind kompakt und geeignet zum Einbau in die Deckenverkleidung oder zur Wandmontage. Die Zentraleinheit ist ein selbsttragendes Element und leicht in einem entsprechenden Instrumentenkasten unterzubringen.

Für die Verbindung zum Datenkommunikationssystem an Bord kann aus den 2 gebräuchlichsten Standards ausgewählt werden.

## **Wartung**

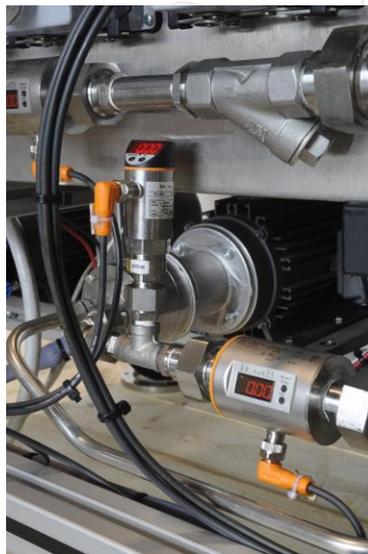
Wie jedes andere Feuerlöschsystem benötigt auch dieses System eine periodisch wiederkehrende Wartung gemäß der vom Gesetzgeber vorgegebenen Richtlinien.

Die Richtlinien sagen klar dass alle aktiven Komponenten, sowohl die zentralen als auch die peripheren, regelmäßig gewartet und dass ferner Tests durchgeführt werden müssen.

Dank zweier Faktoren ist die Wartung bei diesem Löschsysteem einfach:

- alle Systemkomponenten werden fortlaufend von der Zentraleinheit überwacht und eventuelle Probleme werden sofort angezeigt und gespeichert,
- der Test der Monitore kann ohne Löschmittel, und damit ohne Beeinträchtigung der Ausstattung des Fahrzeugs, vorgenommen werden dank einer speziellen Funktion in der Zentraleinheit die einen „Wartungsmodus“ nur mit Luft vorsieht.

Es ist noch wichtig hervorzuheben, dass es im gesamten Rohrsystem und den genormten Öffnungen keine Querschnittsveränderungen gibt an denen sich Ablagerungen aus dem Löschwasser bilden könnten und deswegen eine gesonderte Wartung benötigen.



Das automatische Feuerlöschsystem für mobile Geräte und Fahrzeuge mit ferngesteuerten Monitoren VES-SRA1 ist geschützt durch folgende Patente:

Italienisches Patent MI2009A 001860 und MI2008A 000735

Internationales Patent angemeldet und PCT/EP2009/000335

Caccialanza & C. behält sich das Recht vor, Spezifikation und Ausführung eines Produkts ohne vorherige Ankündigung zu ändern und/oder zu modifizieren um eine stetige Fortentwicklung der Produkte zu gewährleisten.