Einfach.
Mehr.
Sicherheit.

Bedienungsanleitung

und

Sicherheitshinweise

v3.5_DE

VdS anerkannte Löschtechnik

Automatische Miniatur Feuerlöscheinheit – AMFE™ Reihe

Inhalt

1. Präambel 3
2. Allgemeine Sicherheitsbestimmungen 3
3. Produktbeschreibung 4
3.1 AMFE 6
3.2 S-AMFE 7
3.3 R-AMFE 8
4. Löschmittelkartuschen der AMFE Reihe 10
4.1. Version mit Manometer 11
4.2 Version mit elektronischer Drucküberwachung (Kabel) 12
4.3. Variante mit elektronischer Drucküberwachung (Stecker) 14
5. Bestimmungsgemäße Nutzung 15
6. Das Löschmittel und Auslegung der AMFE 16
7. Installationsrichtlinien 19
7.1 Zusammenbau der AMFE und FK-5-1-12 Zylinder 19
7.2 Montagerichtung von AMFE mit FK-5-1-12 Zylinder 20
7.3 Empfohlene Halterungen für die Montage 22
8. Maße und Gewichte 23
9. Wartung und Inspektion 25
10. Prüfung des Systems 25
11. Wiederauffüllen der Löschmittelzylinder / Recycling 26
12. Lagerung 26
12.1 Lagerung der S-AMFE und R-AMFE Auslöseköpfe 26
12.2 Lagerung der gefüllten Löschmittelzylinder 27
13. Disclaimer 27

Die AMFE ist ein patentrechtlich in vielen Ländern geschütztes Produkt der JOB Gruppe.

1. Präambel

Vielen Dank, dass Sie sich für einen unseren automatischen Mini-Feuerlöscher (AMFE) entschieden haben. Dieses Gerät ist insbesondere für den schnellen und zuverlässigen Einsatz in elektrischen Schaltschränken und sensiblen Bereichen konzipiert und bietet effektiven Brandschutz voll automatisch. Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen zur Installation, Funktion und Wartung des Geräts, um seine Zuverlässigkeit im Notfall zu gewährleisten. Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch und bewahren Sie sie für zukünftige Referenzen auf. Ein verantwortungsvoller Einsatz sorgt für Sicherheit und Schutz in Ihrem Umfeld.

2. Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

Die AMFE ist ein industrielles Produkt mit dem vorsichtig umgegangen werden muss.
BEVOR mit der AMFE-Reihe gearbeitet werden darf, müssen diese Bedienungsanleitung und Sicherheitshinweise von allen Personen gelesen und verstanden werden, die mit der AMFE arbeiten bzw. warten, installieren oder damit umgehen (z.B. auch im Lager).

Die Installation, Bedienung und Wartung darf nur von technisch geschultem Personal durchgeführt werden und muss im Rahmen der Hinweise dieses Dokumentes erfolgen.

AMFE und Zylinder immer mit Vorsicht behandeln!

Lassen Sie die AMFE und Zylinder nicht fallen!

Tragen Sie eine Schutzbrille, wenn Sie mit der AMFE arbeiten!

Dieses Handbuch enthält keine allgemeinen Informationen oder spezielles Wissen über Feuerlöschsysteme.

Zusätzlich zu den Hinweisen in dieser Bedienungsanleitung und den darin enthaltenden Sicherheitshinweisen, müssen alle lokal anzuwendenden Vorschriften, insbesondere zum Arbeitsschutz, beachtet werden.

Der Hersteller kann nicht für Schäden haftbar gemacht werden, die aus einer nicht vorschriftsmäßigen oder nicht bestimmungsgemäßen Nutzung entstanden sind.

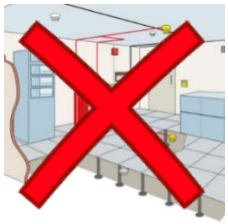
Der Zylinder der das Löschmittel enthält und der Auslösekopf werden während des Auslöseprozesses kühl. **Warten Sie mindestens 5 Minuten nach der Aktivierung** bevor Sie die AMFE wieder berühren.

Versuchen Sie niemals den Zylinderadapter, der die Dichtung enthält, von dem unter Druck stehenden Löschmittelzylinder zu lösen!

3. Produktbeschreibung

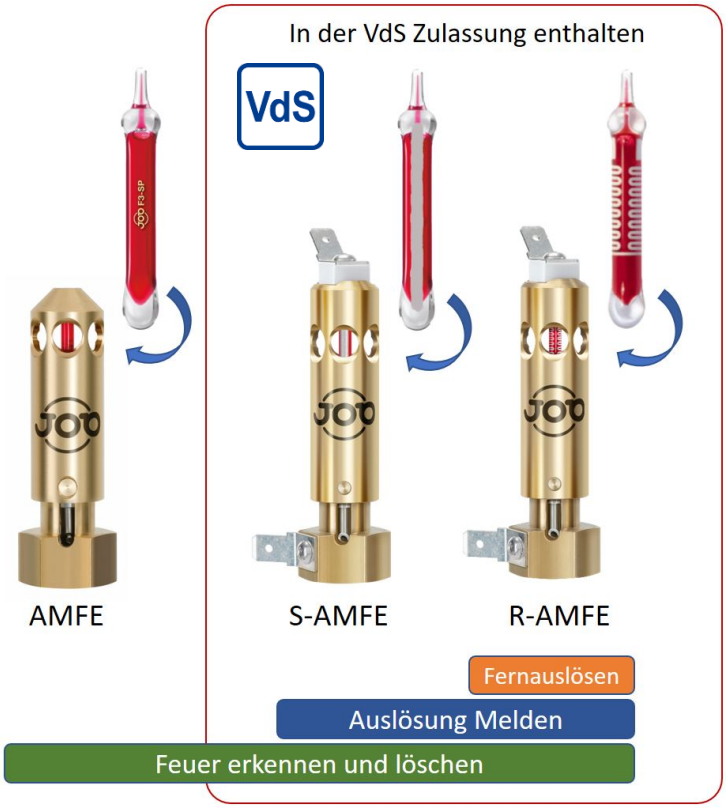
Die AMFE Reihe sind automatische, autarke Minifeuerlöscheinheiten, die in kleinen Geräten, Schaltschränken etc. zur Anwendung kommen, welche normalerweise nicht für Menschen betretbar sind (***keine*** Räume, begehbare Maschinen oder offene Flächen).

Die AMFE ist keine Raumlöschanlage! Sie darf nicht zum Schutz von für Personen begehbare Räume oder Anlagen benutzt werden!



Die AMFE (kurz für „**A**utomatische **M**iniatur **F**euerlösch-**E**inheit“) ist ein unabhängiges, thermisch auslösendes Feuerlöschsystem.
Die integrierten und zertifizierten Sprinkler Ampullen (hergestellt von JOB) zerbrechen beim Überschreiten einer fest definierten Temperatur und aktivieren damit einen Federmechanismus, welcher den Zylinder mit der Löschflüssigkeit öffnet. Die unter Druck stehende Löschflüssigkeit wird dadurch freigesetzt.
Der Zylinder wird maschinell während des Herstellungsprozesses verschlossen (und bleibt verschlossen, auch wenn der Auslösekopf aufgeschraubt wird). Erst im Auslösefall wird dieser, durch den durch Hitze aktivierten Federmechanismus in der AMFE, wieder geöffnet.

Die AMFE-Reihe umfasst aktuell drei Produktvarianten, die AMFE, S-AMFE und R-AMFE:



Außerdem in der VdS Zulassung enthalten ist die Kombination aus AMFE mit Drucksensor, da diese eine dauerhafte Druckschwundüberwachung ermöglicht.

Die AMFE Löscheinheit besteht immer aus einem Auslösekopf sowie einer direkt daran angeschlossenen Löschmittelkartusche ohne Druckanzeige, mit Drucksensor oder Manometer. Zusätzlich wird zur Befestigung am Bestimmungsort eine oder mehrere Befestigungsschellen benötigt (siehe Kapitel 6.3, Seite 17).

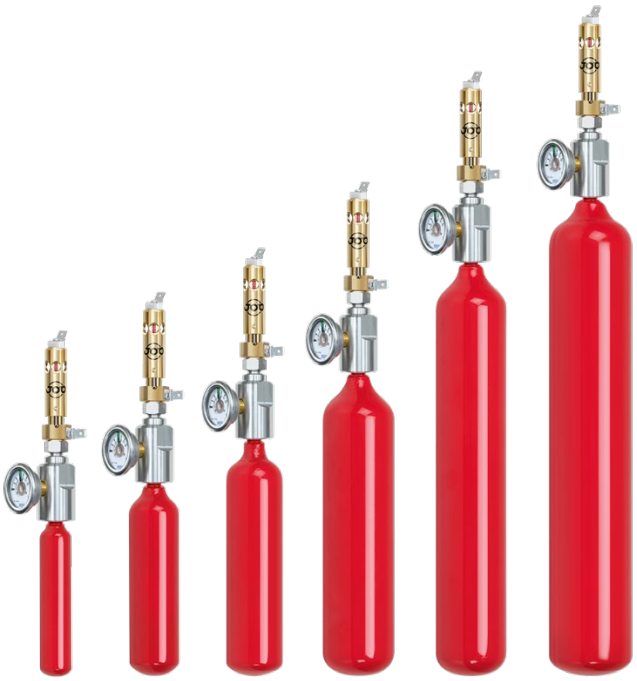


Bild: Kartuschen mit Manometer Gr. 0 - 5

Alle Komponenten sind mit individuellen Materialnummern einzeln verfügbar. Jeder Auslösekopf passt auf jede Löschmittelkartusche. Dadurch kann die Produktvielfalt ermöglicht und gleichzeitig Lagerhaltungsaufwände reduziert werden. Die verschiedenen Löschmittel-kartuschen haben unterschiedliche Durchmesser und benötigen unterschiedliche Befestigungsschellen (siehe Kapitel 7.3 Empfohlene Halterungen für die Montage).

3.1 AMFE

Die AMFE ist die Standardversion. Eine einfache Nachrüstung in bestehende Anlagen ermöglicht sofortigen Brandschutz ohne Verkabelung. Die Aktivierungstemperatur kann in weiten Bereichen frei gewählt werden. Die Standardaktivierungstemperaturen liegen bei:

- 57 °C / 135 F (orange)
- 68 °C / 155 F (rot)
- 79 °C / 175 F (gelb)
- 93 °C / 200 F (grün)

3.2 S-AMFE

Der Auslösekopf der S-AMFE funktioniert mit den milliardenfach im Feld im Einsatz befindlichen Thermoampullen des Herstellers zur präzisen und zuverlässigen Temperaturerkennung im Brandfall.

- 57 °C / 135 F (orange)
- 68 °C / 155 F (rot)
- 79 °C / 175 F (gelb)
- 93 °C / 200 F (grün)
- 141°C / 286 F (blau)
- 181°C / 360 F (lila)

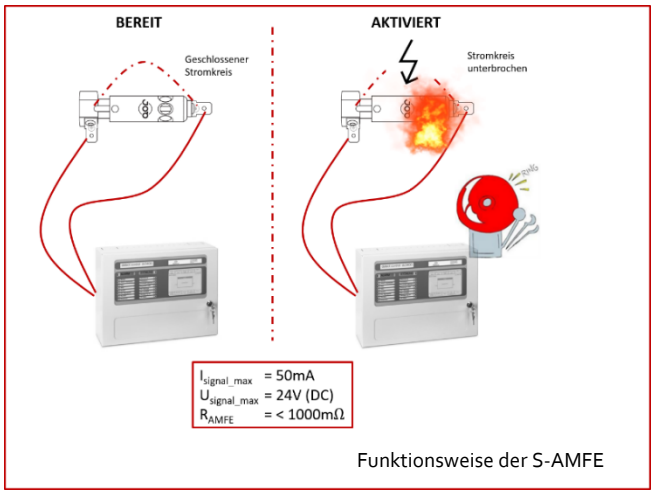
Davon abweichende Auslösetemperaturen sind außerhalb der VdS Zulassung auf Anfrage möglich.

Bei der S-AMFE ermöglichen zwei elektrische Kontakte die Übertragung (Durchleitung) eines elektrischen Signals.

Die Kontakte sind:

- Flachstecker, 6.3mm x 0,3mm (Industriestandard)

Die verbaute thermisch auslösende Ampulle ist elektrisch leitend beschichtet. So kann über das Glas ein Niederspannungssignal (siehe elektrische Daten weiter unten) übertragen werden. Bei thermischer Auslösung zerbricht die Glasampulle bestimmungsgemäß, wobei der Stromfluss wie bei einem Schalter unterbrochen wird. Die S-AMFE funktioniert dadurch wie ein elektrischer Öffner (normally-closed).



Funktionsweise der S-AMFE

Elektrische Daten der S-AMFE:

- Geschlossener Schaltkontakt (Öffner, normally closed)
- I_{max}= 50mA (maximaler dauerhafter Signalstrom über die S-AMFE)
- U= 0..24V (DC)
- Widerstand R_t < 1000mΩ

Die Verkabelung der S-AMFE darf keinen Zug auf die Anschlussklemmen verursachen!

3.3 R-AMFE

R-AMFE ist eine Variante welche durch einen elektrischen Strom von extern ausgelöst werden kann. Zusätzlich zur Standardaktivierung durch Wärme kann die R-AMFE an jedes externe Gerät angeschlossen werden, welches bei Aktivierung den notwendigen Auslösestrom liefert. Der Zweck besteht darin, dass der Löschprozess unabhängig von der Wärme eines Feuers eingeleitet werden kann. So kann z.B. die Aktivierung durch einen Rauchmelder, einen einfachen Schalter oder aber automatisch von einer SPS/Logiksteuerung ausgelöst werden. Zu jedem Zeitpunkt jedoch wird auch die R-AMFE zuverlässig durch Temperatur aktiviert, was redundanten Betrieb bedeutet, für den Fall das die externe elektrische Aktivierung ausfällt. Die Auslösetemperaturen sind analog der S-AMFE verfügbar.

Die Kontakte sind:

- Flachstecker, 6.3mm x 0,3mm (Industriestandard).

Die verbaute JOB Thermobulb verfügt über eine integrierte Heizspirale, die Signalströme mit geringer Leistung (I_{max} = 10mA bei U=24V) leiten kann. Dabei funktioniert die R-AMFE wie eine S-AMFE (siehe Kapitel 3.2 S-AMFE).

Zusätzlich können die Anschlüsse auch genutzt werden, um die Glasampulle gezielt bis zur Auslösetemperatur zu erhitzen, wenn ein entsprechender Aktivierungsstrom angelegt wird. Im Falle einer Aktivierung platzt die Ampulle, löst den Löschvorgang aus und unterbricht dauerhaft die elektrische Verbindung, was zur „Überwachung“ der Aktivierung verwendet werden kann. Somit kann die R-AMFE gezielt elektrisch

aktiviert werden, z.B. durch einen angeschlossenen Handschalter oder mittels eines Signals eines Branderkennungselements.

Typisches (vereinfachtes) Funktionsbeispiel*:

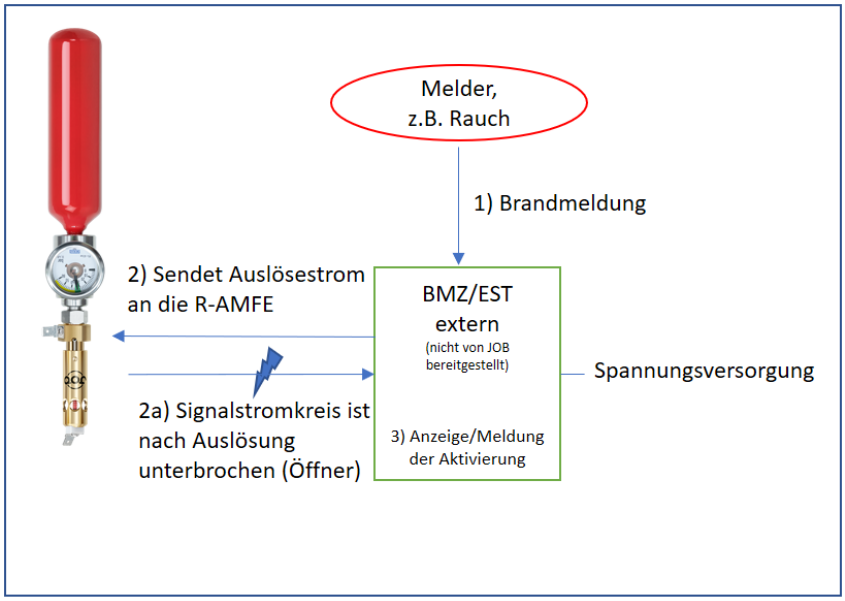


Bild: Prinzip Darstellung der R-AMFE Funktionalität

*für weitere Beispiele zur Beschaltung der R-AMFE wenden Sie sich bitte an Ihren JOB AMFE Partner oder direkt an den Hersteller (mit den Details Ihrer Applikationsanforderung).

Die elektrischen Eigenschaften der R-AMFE sind

- Elektrischer Öffner (normally closed)
- I_{signal_max} = 10mA
- U_{signal} = 0…24V (DV)
- $I_{activation}$ = 1.000mA
- $t_{activation}$ = < 5 sec @ $I_{activation}$ = 1.000mA, $U_{activation}$ = 12V, T ~ 20°C/
- $U_{activation}$ = 12..24V (DC)
- R_t = ~ 10 Ω

Die Verkabelung der R-AMFE darf keinen Zug auf die Anschlussklemmen verursachen!

4. Löschmittelkartuschen der AMFE Reihe

Die in Kapitel 3.1 bis 3.3. beschriebenen Auslöseköpfe sind dafür ausgelegt vom Hersteller gelieferte Löschmittelkartuschen bestimmungsgemäß zu öffnen um das darin enthaltende druckbeaufschlagte Löschmittel freizusetzen.
Dafür gibt es 3 verschiedene Varianten der Löschmittelkartuschen die durch die VdS Zulassung erfasst sind und nachfolgend beschrieben werden.

Für alle Löschmittelkartuschen der AMFE Reihe gilt eine generelle untere und obere Temperatureinsatzgrenze:

T_{min} = - 20°C
T_{max} = + 50°C

Für den sicheren und bestimmungsgemäßen Betrieb der AMFE Reihe dürfen diese Temperaturgrenzen als generelle **Dauereinsatzumgebungstemperatur** nicht unter- bzw. überschritten werden. Im Brandfall werden diese Temperaturen erwartungsgemäß überschritten.
Davon abweichende Dauereinsatzumgebungstemperaturen sind im Einzelfall mit dem Hersteller abzustimmen und können ggf. möglich sein.

Alle Varianten der Löschmittekartusche der AMFE Reihe umfassen aktuell 6 verschiedene Größen.

Jede Kartusche enthält eine definierte Mindestlöschmittelmenge an FK-5-1-12 sowie ca. 10 Prozent Volumenanteil an komprimiertem Stickstoff als Treibmittel (P= ~33 bar @20°C +/-3bar).

Die Löschmittelkartuschen dürfen nur in Verbindung mit den JOB S-AMFE und R-AMFE Köpfen eingesetzt werden.

Wichtige Hinweise zur Montage des Auslösekopfes auf die Löschmittelkartusche finden Sie in Kapitel 7.1. Hinweise zur Wartung finden Sie in Kapitel 9.

Auf jeder Kartusche befindet sich ein Qualitätslabel, welches neben dem Produktionsdatum (Kalenderwoche und Jahr) auch das Gesamtgewicht in Gramm der gefüllten und werkseitig verschlossenen Löschmittelkartusche inkl. Ventil und etwaige sonstige Anbauten (ohne Auslösekopf) beinhaltet:

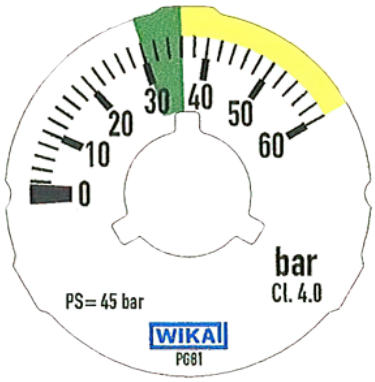
Zusätzlich zu diesem Qualitätsaufkleber haben die Löschmittelkartuschen einen Aufdruck mit u.a. eineindeutiger Seriennummer (z.B. L0786345), sowie Angaben zur Kartusche selber.

Die technischen Daten der Kartuschen mit Manometer sind im Anhang „Zeichnungen“ aufgeführt.

4.1. Version mit Manometer

Zusätzlich zu den Angaben der Basisvariante ohne Druckanzeige in Kapitel 4 der Löschmittelkartuschen verfügt diese Variante über eine permanente Druckanzeige in Form eines werkseitig verbauten und dichtigkeitsgeprüften Manometers zur leichten Überprüfung des Innenrucks der Löschmittelkartusche. Diese Variante ist vom VdS anerkannt. Bei den Systemen mit VdS Anerkennung wird die G-Nummer (G-622002) sowie das VdS Logo auf einem Alu-Etikett auf dem Adapter (rückseitig der Manometeraufnahme) aufgebracht.

Das Manometer zeigt in bar an.



Diese Variante ist in folgenden Einsatztemperaturbereichen vom VdS anerkannt $T_{Umgebung}$ = -20°C … +50°C.

Oberhalb einer dauerhaften Umgebungstemperatur von +50°C am Einsatzort darf die Löschmittelkartusche nicht betrieben werden, um mechanische Beschädigungen am Manometer zu vermeiden!

Zu jeder Zeit soll die Anzeigenadel für den aktuellen Betriebsdruck sich innerhalb des grün markierten Bereiches befinden, um die bestimmungsgemäße Funktion der AMFE Einheit im Auslösefall zu gewährleisten.

Der Nominalbereich (grün markiert) für den Innendruck liegt bei

P_{nom} = 30 bar … 36 bar (@ $T_{Umgebung}$ = 20°C)

Die Anzeige ist ausgelegt für eine visuelle Überprüfung durch den Nutzer der AMFE Löscheinheit, direkt am Gerät. Dadurch ergeben sich bestimmte Temperaturgrenzen innerhalb derer das Manometer bestimmungsgemäß anzeigt:

T_{min} = 15 °C

T_{max} = 30 °C

Außerhalb dieser Temperaturgrenzen wird der Anzeigewert vom Nominalwert abweichen und ist nicht für eine Überprüfung geeignet. In diesem Fall muss die Löscheinheit auf einen Temperaturwert innerhalb des oben festgelegten Temperaturbereich abgekühlt, bzw. aufgewärmt werden um eine qualitative Aussage zum Innendruck zu erhalten. Es ist muss dabei abgewartet werden bis die Löschmittelkartusche auf diesen Temperaturbereich vollständig durchgewärmt ist (Empfehlung: $t_{Wartezeit} \geq 30min$), da ansonsten die Druckanzeige nicht aussagekräftig ist.

Befindet sich der Anzeigewert im oben festgelegten Temperaturbereich (15°C – 30°C) unterhalb des grün markierten Bereiches, darf die Löschmittelkartusche nicht weiter betrieben und muss ersetzt/ausgetauscht werden.

Im Normalbetrieb der Löscheinheit im Schutzbereich kann die Druckanzeige im grünen und gelben Bereich der Anzeige liegen. Bei steigender Temperatur am Einbauort (z.B. bei Betrieb eines geschützten Schaltschrankes) wird der Innendruck der Löscheinheit steigen und oberhalb des grünen Bereiches anzeigen. Das ist ein normales Betriebsverhalten.

Die Überprüfung des Drucks der Löschmittelkartusche hat mindestens einmal pro Jahr zu erfolgen und sollte dokumentiert werden.

Die technischen Daten der Kartuschen mit Manometer sind im Anhang „Zeichnungen“ aufgeführt.

4.2 Version mit elektronischer Drucküberwachung (Kabel)

Zusätzlich zu den Angaben der Löschmittelkartusche in Kapitel 4. verfügt diese Variante über eine permanente Druckanzeige in Form eines werkseitrig verbauten und dichtigkeitsgeprüften elektronischen Drucksensors zur permanenten Überprüfung des Innenrucks der Löschmittelkartusche. Diese Variante ist VdS anerkannt.

Der verbaute Sensor verfügt über einen 4-20mA Stromsignalausgang mit Hilfe dessen der aktuell vorliegende Innendruck der Löschmittelkartusche abgebildet wird.

Der Sensor mit Kabelanschluss ist integraler Bestandteil der Löschmittelkartusche und darf nicht entfernt werden. Löschmittelkartusche und Adapter mit Drucksensor bilden eine Einheit.

Der Drucksensor verfügt über einen 2m Kabelanschluss mit drei Adern sowie einer Schirmungsleitung.

Kabelausgang (geschirmt)

Bezeichnung	Farbe	Erläuterung
$U_{Betrieb}$	braun (bn)	pos. Messanschluss
0 V	blau (bu)	neg. Messanschluss
n.a.	schwarz (sw)	keine Funktion

sowie Schirmung

- Adern: 3 x 0,14mm²
- Kabeldurchmesser: 4,3mm
- Kabellänge: 2m
- Messbereich: 0….60bar (max. 2fache Überlastsicherheit)
- Hilfsspannung: 8 … 30V DC
- Elektrischer Widerstand: ≤ (Hilfsenergie - 8 V) / 0,02 A
- Messsignal: 4…20mA Analog-Ausgangssignal
- Stromausgang: entspricht dem entsprechenden Messsignal (max. 25mA)
- Überspannungsschutz: 36V DC
- Kurzschlussfestigkeit: 750 V DC
- MTTF: >100 Jahre

Die Versorgung des Drucksensors muss durch einen energiebegrenzten Stromkreis gemäß 9.4 der UL/EN/IEC 61010-1 oder LPS gemäß UL/EN/IEC 60950-1 oder Class 2 gemäß UL1310/UL1585 (NEC oder CEC) erfolgen.

Der Normalwertbereich des Drucks der Löschmittelkartusche beträgt

P_{nom} = 30 bar … 36 bar (@ $T_{Umgebung}$ = 20°C)

Der Normalwertbereich beträgt bei der Variante mit elektronischem Drucksensor elektrisch

I_{nom} = 12 mA – 13,6 mA

Der Temperatur – Einsatzbereich der Kartusche mit Drucksensor (Kabel) beträgt

$T_{Umgebung}$ = -30°C … +100°C

Vom VdS wird eine $T_{Umgebung}$ im Temperaturbereich -20°C …+50°C anerkannt

Der funktionale Temperaturbereich beträgt

$T_{funktional}$ = -30°C … +80°C.

Vom VdS wird eine $T_{funktional}$ im Temperaturbereich -20°C …+50°C anerkannt

Hinweis: bei Temperaturen über 80°C gibt der Sensor einen nicht definierten Stromwert von 25mA aus.

Der maximale Temperaturwert bis zu dem eine auswertbare Stromanzeige verfügbar ist beträgt T_{Max} = +80°C. Darüber beträgt der Stromwert immer 25mA.

Eine Überprüfung des Drucks im Sinne der Wartungsprüfung kann nur bei Raumtemperatur erfolgen, da bei höheren Temperaturen (die innerhalb der Systemgrenzen liegen müssen) die Druckanzeige höhere Werte als in dem Normalwertbereich anzeigen wird. Das ist physikalisch bedingt und stellt keine Beeinträchtigung dar.

Bei Temperaturen unterhalb von 15°C wird die Druckanzeige niedrigere Werte als im Normalwertbereich anzeigen. Auch dies ist physikalisch bedingt und stellt keine Beeinträchtigung der Löscheinheit dar.

Die technischen Daten der Kartuschen mit Manometer sind im Anhang „Zeichnungen“ aufgeführt.

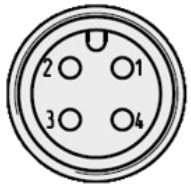
4.3. Variante mit elektronischer Drucküberwachung (Stecker)

Diese Variante der Löschmittelkartusche verfügt über den gleichen elektronischen Drucküberwachungssensor wie die Variante mit Kabel (vgl. Kapitel 4.2). Diese Variante ist VdS anerkannt.

Der Drucksensor ist baugleich und typenidentisch wie der mit Kabel. Hier gehen die Signale nicht auf 4 Einzeladern, sondern auf 4 Pins des M12 Rundsteckers.

Der Stecker ist ein M12 x 1 Rundstecker (Industriestandard), 4-polig.

Steckerausgang



Bezeichnung	Pin Nummer	Erläuterung
$U_{Betrieb}$	1	pos. Messanschluss
0 V	3	neg. Messanschluss
n.a.	2 und 4	keine Funktion

Im Übrigen gelten die identischen elektrischen Parameter und Hinweise der Variante mit elektronischer Drucküberwachung mit Kabel, wie in Kapitel 4.2 beschrieben (vgl. ebendort).

Die technischen Daten der Kartuschen mit Manometer sind im Anhang „Zeichnungen“ aufgeführt.

Bild: R-AMFE mit Kartusche mit elektronischem Drucksensor mit Stecker Kontakt

5. Bestimmungsgemäße Nutzung

Die AMFE Produktlinie ist ein innovatives Produkt für den selbsttätig wirkenden, geräte-integrierten Brandschutz. Typische Anwendungsbereiche der AMFE sind abgeschlossene Gehäuse und Geräte welche u.a. durch ihre geringe Größe und Einbaulage während des normalen Betriebes nicht für die Allgemeinheit und auch nicht für Fachpersonal „zugänglich“ (im Sinne von betretbar) sind.

Die meisten existierenden Brandschutzlösungen sind ausgerichtet auf große Flächen oder große Räume und sind für kleinere Gehäuse, Geräte und Maschinen in der Regel nicht geeignet.
Kleinere Maschinen werden somit regelmäßig nur passiv über Rauchmelder und Sprinkleranlagen geschützt – ohne aktive Brandlöschung im Fehlerfall.

In jedem Fall sind die nationalen Richtlinien zum Personenschutz zu beachten (z.B. VdS3518, DGUV Information 205-026)!

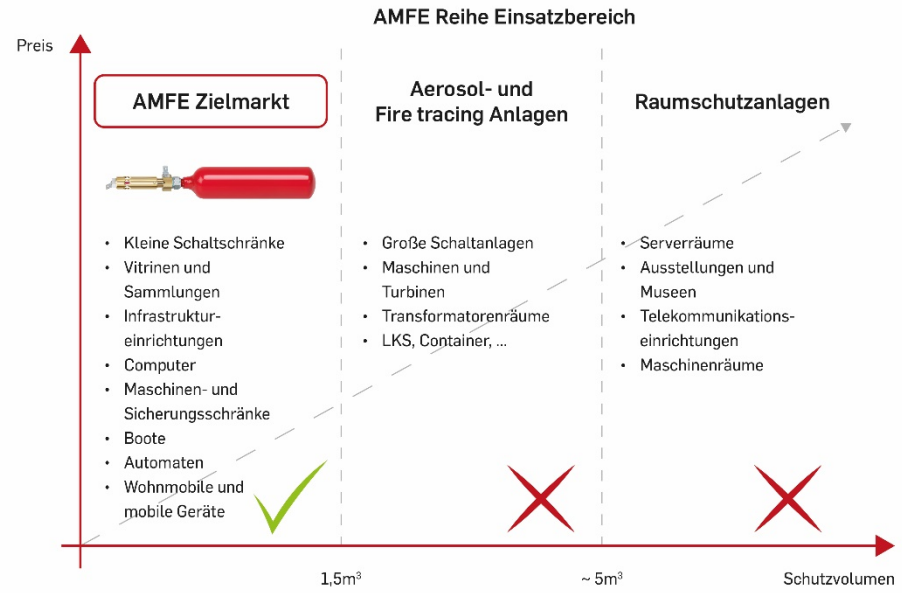


Bild 3: Löschlösungen - Marktübersicht

Typische Anwendungen für die AMFE Reihe sind somit z.B.:

- Schaltschränke, Schaltanlagen und Sicherungskästen
- Verkaufsautomaten (z.B. in Hallen oder Fluchtwegen)
- Produktionsmaschinen, Industriemaschinen, auch mobil
- Maritime Anlagen (z.B. Motorraum, Anschlussboxen, Sicherungskästen an Bord von Schiffen)
- Computerschränke/ Serverschränke
- Wertvolle Sammlungen (z.B. in Museen oder Privat)

- Müllcontainer, Briefkästen, Infrastruktur-Geräte (z.B. auch gegen Vandalismus)
- Militär-, Raumfahrt- und Telekommunikationsanlagen
- Medientechnik / Digital Signage

Die AMFE ist nicht geeignet ganze Räume zu schützen! Sie darf nur für den zusätzlichen Schutz von kleinen, geschlossenen Geräten aller Art eingesetzt werden.

Die S-AMFE / R-AMFE wird bestimmungsgemäß mit Spannungen kleiner 60V DC betrieben ($U_{maxsignal}$ = 24V AC). Daher kann entsprechend der Produktsicherheitsrichtlinie 2001/95/EG auf einen Schutz gegen Berühren verzichtet werden.
Wird die Signalspannung die über die S-AMFE/R-AMFE geführt wird durch einen Transformator erzeugt, muss dieser ein Sicherheitstransformator nach EN 61558-2-6 (z.B. Netztransformator Schutzklasse III) sein.

6. Das Löschmittel und Auslegung der AMFE

Die AMFE-Köpfe werden typischer Weise zusammen mit Zylindern, welche mit FK-5-1-12 gefüllt sind, als komplette Löscheinheit verwendet.

Die Zylinder werden vom Hersteller in der Farbe Rot geliefert.

Diese Löschmittelzylinder werden vom Hersteller mit 90% FK-5-1-12 und 10% N_2 befüllt. N_2 dient hierbei als Treibmittel für das FK-5-1-12. Die geringe Menge N_2 ist mit 33 bar +/- 3bar (@ T=20°C) Druck beaufschlagt, um ein schnelles Ausströmen des Feuerlöschmittels zu gewährleisten. Aufgrund der niedrigen Siedetemperatur des FK-5-1-12 Löschmittels von 49°C/120F und der üblicherweise darüber liegenden Auslösetemperatur der AMFE/S-AMFE (ab z.B. 57°C/135F), wird das FK-5-1-12 beim Austreten aus dem geöffneten Zylinder sofort zum Gas.

Die Umgebungstemperatur innerhalb des zu schützenden Gerätes oder Schrankes darf 50°C/122°F dauerhaft nicht übersteigen!

Bei der Ermittlung der erforderlichen Löschmittelmenge (Zylindergröße) für eine spezielle Anwendung, sind alle lokal geltenden Vorschriften und Richtlinien zu berücksichtigen. Üblicherweise anwendbare Standards sind:

- VdS 2381
- EN 15004
- NFPA2 001

Die Designkonzentrationen (Gasvolumenanteil) für FK-5-1-12 („clean agent“) gemäß der VdS Zulassung sind:

Feuerklasse	VdS 2381
Oberflächenbrand Klasse A	5.8%
Klasse B*	6.1%
Klasse C	Nicht aufgeführt

*) für n-Heptan

Der Hersteller kann nicht für die Auslegung bei einer speziellen Anwendung haftbar gemacht werden! Lokal anwendbare Vorschriften und Normen müssen berücksichtig werden, um die notwendige Löschmittelmenge zuverlässig zu ermitteln.

Die folgende Tabelle zeigt die vom Hersteller als Standard verfügbaren Größen der Löschmittelzylinder mit den enthaltenen Minimummengen an FK-5-1-12:

	Abmessungen der Zylinder ohne AMFE/S-AMFE Kopf				**Halterung**	**FK-5-1-12 min. Inhalt**
Größe	Größe Durchmesser x Länge [mm]	Größe Durchmesser x Länge [inch]	Volumen [Liter]	Volumen [floz]	Empfohlene Haltergröße [vgl. DIN 3016-1]	FK-5-1-12 Volumen [ml]
#0	22 x 133	$^{7}/_{8}$ x 5.24	0,026	0,88	RGSS 22	24
#1	35 x 149	$1^{3}/_{8}$ x 5.87	0,080	2,70	RGSS 35	72
#2	40 x 179	$1^{9}/_{16}$ x 7.05	0,133	4,50	RGSS 40	120
#3	50,8 x 226	2 x 8.90	0,267	9,00	RGSS 51	241
#4	50,8 x 311	2 x 12,24	0,400	13,50	RGSS 51	360
#5	60,3 x 357	$2^{3}/_{8}$ x 14.06	0,670	22,60	RGSS 60	603

(Weitere Details zu Maßen und Gewichten finden Sie in Kapitel „Dimensionen und Größen“)

Die Werte in der unten aufgeführten Tabelle können für Einschätzungen des möglichen Schutzvolumens pro Zylindergröße genutzt werden.

Größe	Klasse A Feuer (5,8% VdS 2381)
#0	0,046 m³ = 46 Liter
#1	0,137 m³ = 137 Liter
#2	0,229 m³ = 229 Liter
#3	0,459 m³ = 459 Liter
#4	0,686 m³ = 686 Liter
#5	1,149 m³ = 1.149 Liter

(Beispielrechnung, basierend auf der VdS 2381, welche nicht für die Auslegung einer speziellen Anwendung genutzt werden kann!)

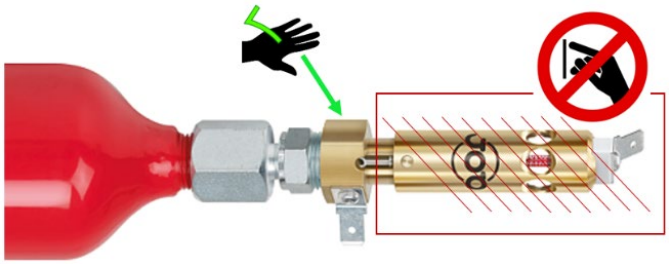
Es müssen alle lokal anwendbaren Richtlinien und Normen zur Bestimmung der geeigneten Löschmittelmenge berücksichtigt werden, um die erfolgreiche Brandbekämpfung im Einzelfall sicherstellen zu können.

Damit das FK-5-1-12 im Anwendungsfall effektiv sein kann, darf keine der Abmessungen des zu schützenden Gerätes das Vierfache der kleinsten der drei Dimensionen (Länge Breite Höhe) überschreiten!

7. Installationsrichtlinien

7.1 Zusammenbau der AMFE und FK-5-1-12 Zylinder

Für den Einsatz sind Auslösekopf und Löschmittelzylinder zu montieren. Dazu sind folgende Hinweise zu beachten:



Empfohlenes Werkzeug:

- 1 x SW19 - 19mm Maulschlüssel
- 1 x SW15 - 15mm Mutterschlüssel fixiert an einen Tisch oder eingespannt in einen Schraubstock
- Mittelstarker Schraubensicherungsklebstoff (JOB empfiehlt Loctite 243)
- Reinigungsmittel (zur Benutzung bevor das Loctite 243 aufgetragen wird)

Einfaches SW15 Maulschlüssel-Montagewerkzeug (kein Lieferumfang von JOB):

Montageschritte:

1. Verwende Reinigungsmittel, um die Gewinde auf beiden Enden, Zylinder und AMFE (Innenseite), bestmöglich zu reinigen. Lasse das übrige Reinigungsmittel kurz verdampfen bevor du fortfährst.

2. Fülle vorsichtig die ersten zwei Gewinderinge mit Loctite™ 243 (siehe Bild)

3. Spanne den Zylinder mit dem Löschmittel in das Maulschlüsselmontagewerkzeug und schraube per Hand den AMFE Kopf auf das Zylindergewinde.

4. Benutze den Maulschlüssel, um den AMFE Kopf auf den Zylinder festzuziehen (siehe Bild)

Das maximale Drehmoment darf 10 Nm / 7.4 ft lbs nicht übersteigen! Das minimale Drehmoment beträgt 2 Nm.
Bei Demontage der Auslöseeinheit muss das Ventil festgehalten werden um ein Abschrauben und bei gefülltem Zylinder unsachgemäße Auslösung zu verhindern.

7.2 Montagerichtung von AMFE mit FK-5-1-12 Zylinder

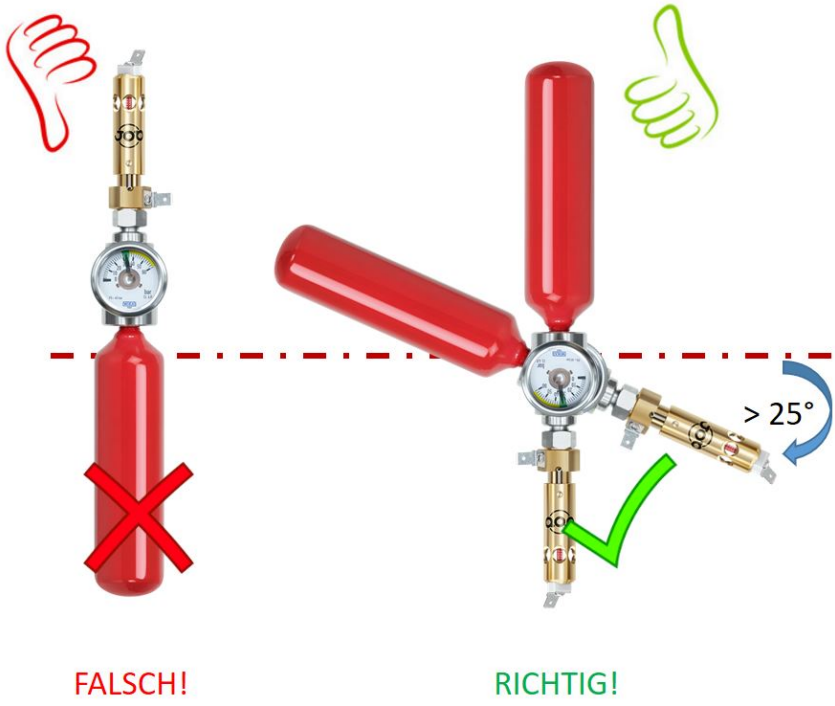
Die AMFE/S-AMFE/R-AMFE wird durch Hitze aktiviert. Das bedeutet, dass die Löscheinheit an einer Stelle zu installieren ist, bei der sich Hitze, ausgelöst z.B. durch einen Gerätebrand, sammelt oder die Auslösetemperatur über Zirkulation der heißen Luft im zu schützenden Gerät schnell erreicht wird.

Das Löschmittel FK-5-1-12 ist schwerer als Luft. Eine Installation an möglichst hoher Stelle im Gerät oder der Anlage kann die Wirksamkeit der Brandbekämpfung sowie die Löschgeschwindigkeit positiv beeinflussen.

Üblicherweise sind das in einem Gerät folgende Einbauorte:

Bei den FK-5-1-12 Zylindern ist es besonders wichtig, den Einbau so vorzunehmen, dass das Treibgas Stickstoff N_2 das Löschmittel schnell und vollständig aus dem Zylinder drücken kann.

Das ist nur gegeben, wenn der AMFE Auslösekopf möglichst senkrecht nach unten ausgerichtet ist.



Wie im Bild zu sehen, muss der Auslösekopf der Feuerlöscheinheit nach unten gerichtet montiert sein, damit das Treibgas das Löschmittel vollständig austreiben kann bei Auslösung.

Bei abweichenden Einbaulagen ist das erfolgreiche, vollständige Ausströmen des Löschmittels (und damit der verfügbaren Löschmittelmenge im Brandfall) nicht gegeben!

7.3 Empfohlene Halterungen für die Montage

Die AMFE/S-/R-AMFE mit montiertem Löschmittelzylinder muss mit einer hinreichend stabilen und tragfähigen Halterung fest im zu schützenden Gerät montiert sein!

Für die 6 verfügbaren Zylindergrößen sind empfohlene Halterungen wie folgt definiert:

- DIN 3016-1 (oder wie in ähnlichen Normen)

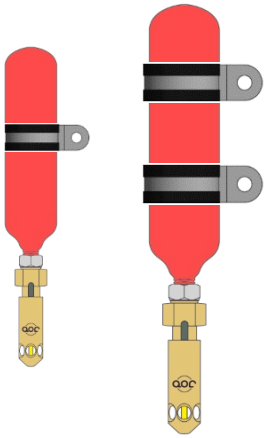
Für maximale Halterstärke und Robustheit gegen vertikales Herausrutschen sowie bei Vibrationen und Stößen, sollten gummibeschichtete Halter genutzt werden.

Erfolgreich getestete Halter haben eine CR (Polychloropren-Kautschuk) Verkleidung (Beispielbilder).

Die Anzahl der notwendigen Halterungen hängt von den Stoß- und Vibrationsanforderungen des jeweiligen Einsatzgebietes ab.

Empfohlen für die nicht-mobile Anwendungen wie z.B. in Schaltschränken:

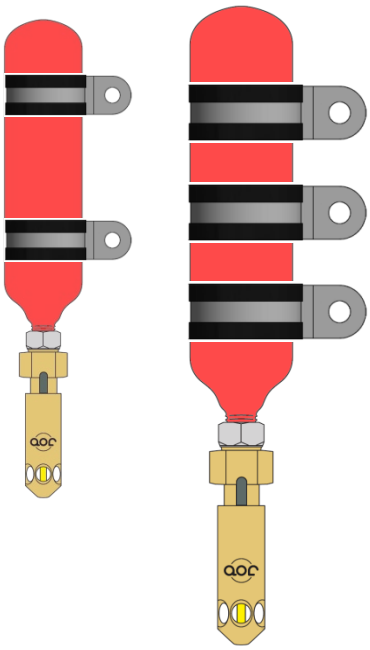
Größe 0 – 2 *Größe 3-5*



Bezeichnung	Für Zylinder Größe	Empfohlene Anzahl pro Zylinder
AMFE Halterung Set	0	1
AMFE Halterung Set	1	1
AMFE Halterung Set	2	2
AMFE Halterung Set 3&4	3 & 4	2
AMFE Halterung Set	5	2

Für anspruchsvollere Anwendungen – starke und dauerhafte Vibrationen sowie bei geforderter hoher Stoßfestigkeit (z.B. in mobilen Anwendungen wie Schifffahrt, Schienen- und Automobilanwendungen sowie bei semi-mobiler Ausrüstung und Anlagen)

Größe 0 – 2 Größe 3 - 5



Bezeichnung	Für Zylinder Größe	Empfohlene Anzahl pro Zylinder
AMFE Halter/ Größe 0	Größe 0	2
AMFE Halter/ Größe 1	Größe 1	2
AMFE Halter/ Größe 2	Größe 2	2
AMFE Halter/ Größe 3&4	Größe 3&4	3
AMFE Halter/ Größe 5	Größe 5	3

Der AMFE/S-AMFE Auslösekopf mit der hitzeempfindlichen Ampulle darf nicht verschmutzt sein und muss frei sein von Fett, Staub und sonstigen Substanzen. Eine Verschmutzung könnte dazu führen, dass Hitze im Brandfall nicht schnell und zuverlässig detektiert wird.

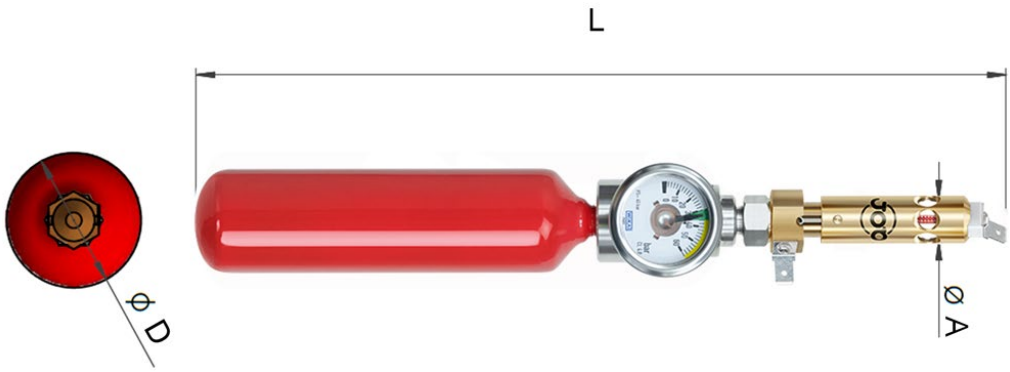
Weiteres passendes Zubehör (z.B. Montage auf dem Schaltschrank) wird in separaten Handbüchern beschrieben.

8. Maße und Gewichte

Die unten folgende Tabelle zeigt die physikalischen Abmessungen sowie das kombinierte Gewicht (S/R-AMFE mit Zylinder und Manometer). Die Angaben zum Gewicht in dieser Tabelle sind zirka Werte und dürfen nicht für Installations- oder Wartungszwecke genutzt werden.

Jeder Zylinder wird nach der Produktion und Qualitätskontrolle mit einem Aufkleber (oder Aufdruck) versehen, auf dem das genaue Gesamtgewicht (ohne Auslösekopf) des gefüllten

Löschmittelzylinders inkl. Ventil und ggf. Manometer oder Sensor aufgeführt ist. Details dazu sind im Kapitel „Wartung“ zu finden.



Zylinder mit Manometer/ Sensor	Maße [mm]			Gewicht
	L	D	A	kg
Gr 0	264,5	22,0	16	0,45
Gr 1	280,0	35,0	16	0,64
Gr 2	310,5	40,0	16	0,83
Gr 3	377,0	50,8	16	1,43
Gr 4	462,0	50,8	16	1,90
Gr 5	508,0	60,3	16	2,90

Detailzeichnungen und Datenblätter der Einzelprodukte sind auf Anfrage verfügbar.

9. Wartung und Inspektion

Die S/R-AMFE ist wartungsarm, solange sie im Rahmen der Vorschriften und Hinweise dieses Handbuchs bestimmungsgemäß betrieben wird.
Die Löschmittelzylinder sind werksseitig dicht verschlossen und bleiben in diesem Zustand während des normalen Einsatzes. Er wird nur geöffnet, wenn das thermische Auslöseelement (die Glasampulle) aktiviert wird.

Es wird empfohlen den Zylinder und die Auslöseeinheit regelmäßig, auf Unversehrtheit, Sauberkeit sowie Druck im Zylinders hin zu überprüfen. Die Häufigkeit dieser Inspektion ist anwendungsabhängig und sollte aufgrund der vorherrschenden Einsatzbedingungen wie Vibration, Temperaturwechsel, Verschmutzungsgrad durch den Nutzer festgelegt werden.

Es wird empfohlen eine visuelle Inspektion, sowie die Überprüfung des Drucks des Löschmittelzylinders mindestens einmal jährlich durchzuführen, zu protokollieren und die automatischen Löscheinheiten, wenn notwendig, auszutauschen.

10. Prüfung des Systems

Bei einer Inspektion der Löscheinheit ist der Druck im Zylinders der wichtigste Faktor.

Nach der Produktion und den Qualitätssicherungsmaßnahmen wird der Zylinder werksseitig mit einem Aufkleber oder Aufdruck versehen. Dieser enthält Informationen über das Gewicht des Zylinders inklusive Ventil und ggf. Adapter nach dem Füllen mit der Löschflüssigkeit sowie das Datum des Füllens (siehe Bild).

Das aufgedruckte Gewicht auf dem Zylinderaufkleber umfasst nicht das Gewicht des S-AMFE oder R-AMFE Auslösekopfes.

Gewicht der AMFE Auslöseköpfe:

AMFE:	78g / 2,75 oz
S-AMFE und R-AMFE:	80g / 2,82 oz

Die Drucküberwachung und –Bewertung hat entsprechend der definierten Merkmale (Druck bzw. mA) im Kapitel 4 zu erfolgen.

Bei der Überprüfung des Füllgewichtes durch Wiegen (Variante ohne Durckanzeige) muss der Auslösekopf nicht vom Löschmittelzylinder entfernt werden, jedoch muss dann das Gewicht des genutzten Auslösekopfes von dem insgesamt gewogenen Gewicht abgezogen werden.

Ein Verlust von etwa 0,25% des aufgedruckten Füllgewichts pro Jahr nach Herstellungstag gilt dabei lt. Hersteller und in Übereinstimmung mit der Norm UL2166 als bestimmungsgemäß.

- **Der Zylinder mit dem FK-5-1-12 Löschmittel sollte nach spätestens 10 Jahren ausgetauscht werden!**
- **Wenn der Druck oder das Gewichts des Zylinders außerhalb des zulässigen Bereiches liegt (siehe Kapitel 4), muss er ausgetauscht**

11. Wiederauffüllen der Löschmittelzylinder / Recycling

Die Löschmittelzylinder der AMFE Reihe sind für den einmaligen Einsatz konzipiert. Sie enthalten eine eineindeutige Seriennummer mit Rückverfolgbarkeitsinformationen. Nach der Auslösung können die Zylinder nicht wieder befüllt werden.

Die S-/R-AMFE Auslöseköpfe werden durch eine Aktivierung unbrauchbar und können nicht wiederverwendet werden.

Die Auslöseköpfe und die Löschmittelzylinder sind nach ihrer Aktivierung drucklos, enthalten keine Rückstände und sind unschädlich. Sie können als Altmetall entsorgt und recycelt werden.

Das Material der S/R-AMFE ist Messing; das Material der Löschmittelzylinder ist Eisenstahl.

12. Lagerung

12.1 Lagerung der S-AMFE und R-AMFE Auslöseköpfe

Der Lagerplatz der AMFE/S-/R-AMFE Auslöseköpfe muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Trocken und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt, keine Kondensation
- Temperatur: T_s = 0°C/32F … +40°C/105°F
- Geschützt vor starken Vibrationen (wenn möglich in Herstellerverpackung)

Es wird empfohlen die Auslöseköpfe bis zu deren Montage und Einsatz in der Herstellerverpackung aufzubewahren.

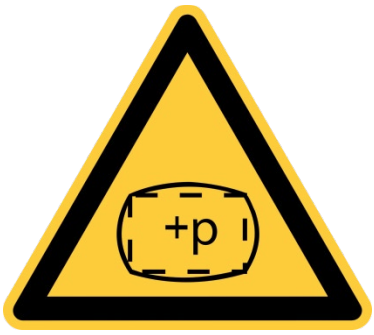
12.2 Lagerung der gefüllten Löschmittelzylinder

Der Löschmittelzylinder ist ein Druckbehälter und muss entsprechend lokal geltender Standards und Vorschriften für Druckgeräte behandelt werden.

Es wird empfohlen, die Zylinder möglichst waagerecht, vorzugsweise in der Herstellerverpackung, zu lagern.

Es gelten die Hinweise des Sicherheitsdatenblattes des Herstellers.

Löschmittelzylinder sind unter Druck befindliche Behälter und müssen mit entsprechender Sorgfalt behandelt werden.



Für den Zylinder gelten dieselben Lagerrichtlinien wie für die Auslöseköpfe:

- Trocken und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt, keine Kondensation
- Maximale Temperatur: T_s = 0°C/32F … +40°C/105°F
- Geschützt vor starken Vibrationen (wenn möglich in Herstellerverpackung)

13. Disclaimer

Die Produkte der AMFE Reihe werden entwickelt und verkauft durch:

JOB GmbH
Kurt-Fischer-Str. 30
D-22926 Ahrensburg / Deutschland
Tel: +49 (0) 4102 2114-0

Email: sales@job-group.com
Web: www.job-group.com

Die AMFE Reihe ist **“MADE IN GERMANY”** und wird in Übereinstimmung mit allen anwendbaren lokalen Gesetzen und Vorschriften produziert und kontinuierlich weiterentwickelt.

AMFE ist patentrechtlich in vielen Ländern der Welt geschützt.

S-AMFE und R-AMFE sind CE gekennzeichnet.

Trotz aller Bemühungen und Sorgfältigkeit kann die Vollständigkeit und Richtigkeit der Angaben in diesem Handbuch nicht garantiert werden. Technische Weiterentwicklungen können zu Abweichungen zu den Angaben in diesem Handbuch führen. Es wird empfohlen, sich vor dem Einsatz der Produkte der AMFE Reihe vom Hersteller ggf. eine aktuellere Version dieses Handbuches zu besorgen. Die Hinweise des Sicherheitsdatenblattes für FK-5-1-12 Zylinder (verfügbar vom Hersteller) sind zu beachten.