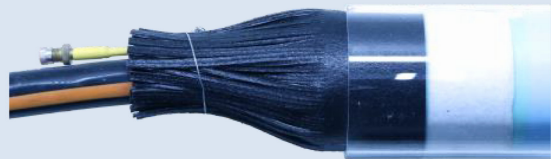


F-Q*/V L F-ZK*/V L
Feuer-Widerstands-Abdichtkissen
 Multifunktionale Abdichtung für Kabeldurchführungen
 gegen Wasserfortleitung, Rauchdurchdringung & Brandfortleitung

Abdichtkissen, herstellerseitig mit Feuer-Widerstandsband aus aufschäumendem Blähgraphit konfektioniert.

Zur Abdichtung von un-, ein- oder mehrfach belegten Kabeldurchführungen mit Energie- und Fernmeldekabeln oder Mikrorohren.

Vermeidet Wasserfortleitung, Eindringen von Mäusen oder Ratten, sowie Rauchdurchdringung und Brandfortleitung



Allgemein

Feuer-Widerstands-Abdichtkissen bestehen aus aufblasbaren Abdichtelementen mit Ventil, die herstellerseitig mit Feuer-Widerstandsband der Klasse F60 oder Klasse F90 aus aufschäumendem Blähgraphit konfektioniert wurden.

Diese vermeiden zusätzlich zur Abdichtung gegen Wasser und schleichende Gase auch die Rauchdurchdringung und Brandfortleitung durch das Kabelrohr.

In Brandfall wird zwar das Abdichtelement zerstört, der aufschäumende Blähgraphit bildet ab einer Temperatur von 145 °C eine druckfeste stabile Masse und verschließt das Kabelrohr dadurch zuverlässig und verhindert Rauchdurchdringung und Brandfortleitung.

Beschreibung der einzelnen Komponenten

Komponente 1: F60/F90-Feuer-Widerstandsband

Hochflexibles, engschäumendes Blähgraphit-Abdichtband: Die hochwertigen und robusten engschäumenden Blähgraphit-Bänder (Klasse F60 oder F90) der Fa. Rex Industrie-Produkte Graf von Rex GmbH wurden von Wolf GmbH anwendungsspezifisch weiterentwickelt und ihre Anwendung in Kombination mit Wolf Abdichtkissen patentrechtlich geschützt:







Gruppe 17.x Feuer-Widerstandsband F60 oder F90 (Bürstenform), konfektioniert auf Abdichtkissen für runde oder ovale Kabeldurchführungen

Gruppe 18.x Feuer-Widerstandsband F60 oder F90 (Bürstenform), konfektioniert auf Abdichtkissen für rechteckige Kabeldurchführungen und bewegliche Zwischenräume

Gruppe 69.x Feuer-Widerstandsband F60 oder F90 konfektioniert auf Fugen-Abdichtkissen

Komponente 2: Abdichtkissen von Wolf GmbH

Folgende Abdichtkissen von Wolf GmbH können herstellerseitig mit Feuer-Widerstandsband F60 oder F90 konfektioniert werden.

	Rohr-Abdichtung		Fugen-Abdichtung
Temperaturbereich	-30 °C bis +45 °C (+70 °C)	-15 °C bis +30 °C (+45 °C)	-30 °C bis +45 °C (+70 °C)
Für Rohr-Ø	40 - 300 mm	40 - 150 mm	Länge 1 bis 23 m
Quellvlies-Beschichtung			
Abdichtkissentyp	QAK/V	QADE/V	QADK/V
Zellkautschuk-Beschichtung			
Abdichtkissentyp	ZKAK/V	ZKADE/V	ZKADK/V

Vorteile unserer luftbefüllten Abdichtsysteme

- lange Brauchbarkeitsdauer bedingt durch eine geringere Leckrate des Abdichtkissens
- patentierte CO₂-neutrale Aufblastechnik; Befüllen der Abdichtkissen mit Luft
- Möglichkeit der Fülldrucküberwachung und ggf. Drucknachfüllung bei Typen mit Ventil (V)

Anwendungsspezifische Umweltprüfungen der Kombination Feuer-Widerstandsband (F60/ F90) mit Abdichtkissen/Ventil

Aufgrund fehlender anwendungsspezifischen Normen und Prüfinstitute wurde das Prüflabor Fibre Optics Ct GmbH von Wolf GmbH beauftragt, eine hauseigene Prüfkonstruktion und -verfahren zu entwickeln, die Kombination zu prüfen, zu optimieren und Normungsvorschläge zu erstellen.

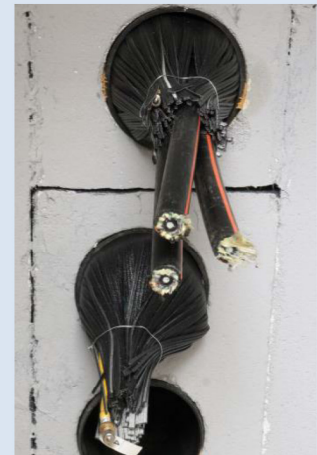
Beispiel: Feuerwiderstands-Prüfkonstruktion Fibre Optics CT GmbH für Rohrabdichtungen



Prüfkonstruktion für
Kabel- und Fugen-Abdichtung



Kabeldurchführung
abgedichtet



FB-Feuerwiderstandsband
mit Bindedraht fixiert

Beispiel: Feuerwiderstands-Prüfkonstruktion Fibre Optics CT GmbH für Fugen-Abdichtungen
in Brücken oder Tunneln

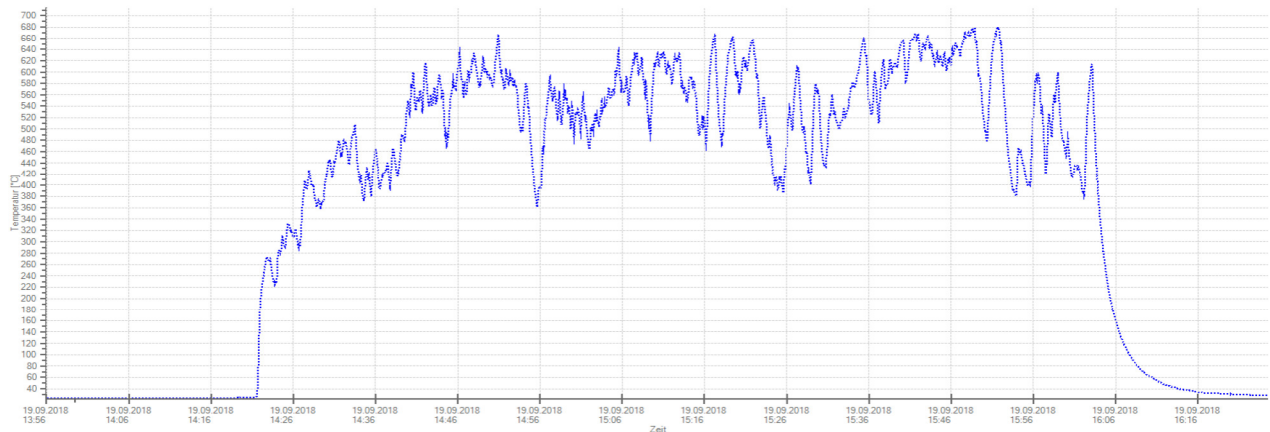
Fugen-Abdichtkissen
(1) QADK/V S 2 m
für Fugenbreite 2-16 cm



Ergebnisse Vortest

Anwendungsspezifische Umweltprüfungen der Kombination
Feuer-Widerstandsband F60/ F90 (aufschäumendes Blähgraphit-Bürstenband)
konfektioniert auf Wolf-Abdichtkissen mit Ventil

Funktionstest 680 °C / 110 min.



Hochtempfühler
..... (076 03318 - Adresse: 6) GIA 2000
Temperatur [°C]



Nach 15 Minuten



Nach 16 Minuten



Nach 17 Minuten



nach 60 Minuten

1. Wolf-Abdichtkissen

Die Werte der Brauchbarkeitsdauer basieren auf Messwerten der Summenleckrate (Diffusion) des Prüfinstituts GEMTEC sowie Ergebnissen aus Alterungstests des Prüflabors Fibre Optics CT GmbH.

Auszug aus dem GEMTEC-Prüfbereich (kompletter Prüfbereich auf Anfrage erhältlich)

1.1 "Bestimmung der Summenleckrate von Abdichtelementen"

Prüfablauf:

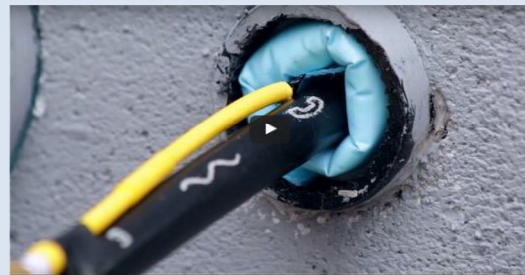
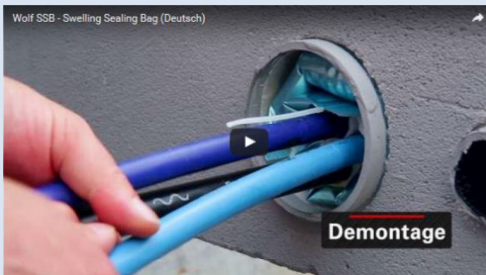
Der Prüfling wurde in ein vom Kunden bereitgestelltes Kunststoffrohr eingelegt und mit Testgas (100 % SF₆) mit einem Fülldruck von 2,8 bar (abs.) befüllt.

Swelling Sealing Bags SSB/SSB2

Prüflinge A und B. Der Einfüllschlauch wurde lt. Montageanweisung nach Druckbefüllung mit der Original-Crimpzange vercrimpt.

Abdichtkissen mit Ventil

Prüfling D wurde nach Druckbefüllung wechselweise mit und ohne Ventil-Abdichtkappe gelagert. (Anmerkung: Montagevorschrift: mit Abdichtkappe!)



Montagevideos Beispiel www.wolf-systems.com

Prüfling	Messung					
	Nr. 1 L [mbarl/s]	Nr. 2 L [mbarl/s]	Nr. 3 L [mbarl/s]	Nr. 4 L [mbarl/s]	Nr. 5 L [mbarl/s]	Nr. 6 L [mbarl/s]
Messung nach	< 10 min.	< 30 min	24 h	25 h	12 d	12 d
Probenlagerung	ohne AK	mit AK	mit AK	ohne AK	mit AK	ohne AK
D	$3,8 \times 10^{-6}$	$2,3 \times 10^{-8}$	$2,3 \times 10^{-8}$	$5,2 \times 10^{-6}$	$< 2,3 \times 10^{-8}$	$4,9 \times 10^{-6}$

Die Leckrate betrug

mit Ventilabschlusskappe (= Montagevorschrift):

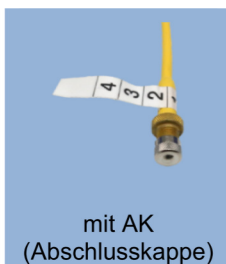
Prüfling D: $L = < 2,3 \times 10^{-8}$ mbarl/s (entspricht: 0,73 mbarl/Jahr)

ohne Abdichtkappe: (Anm: diese Werte zeigen deutlich die Wichtigkeit der Abschlusskappe)

Prüfling D: $L = 4,9 \times 10^{-6}$ mbarl/s (entspricht: 155 mbarl/Jahr)



ohne AK
(Abschlusskappe)



mit AK
(Abschlusskappe)

Anwendungsspezifische Prüfungen:

siehe Video www.youtube.com/channel/UCZ2Uw4naLRCuQmXGiQW8FqA

FO V3 - Anwendungsspezifische Prüfungen des Wolf-Fugenabdichtsystems



1.2 Rechnerische Ermittlung der Brauchbarkeitsdauer von luftgefüllten Abdichtelementen

Relevante Faktoren:

1. **Summenleckrate (Diffusionsrate)**
2. **Fülldruck p**
3. **Füllvolumen V** (abhängig von Kissengröße und Kabelbelegung)
4. **Min. erforderlicher Fülldruck für Abdichtwirkung 5 m Wassersäule**
(= 1 bar (Wert praktischer Versuch))

Tabelle 1: Summenleckrate (Diffusionsrate) diverser Abdichtkissen im Vergleich

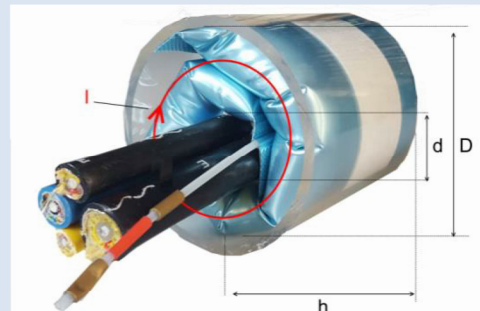
[Einheit]	Wolf GmbH		Anforderung T-Com (Stand der Technik)	Wettbewerb CO2
	SSB2Q	QADK/V (Ventil) mit Ventilkappe		
mbarl/sec	* $2,3 \times 10^{-8}$	* $2,3 \times 10^{-8}$	$\leq 4,4 \times 10^{-6}$	$\leq 6,5 \times 10^{-6}$
mbarl/Jahr	0,73	0,73	138,8	205,0

*Messwerte Gemtec 10/2016

Tabelle 2:

Rechnerische Ermittlung der Brauchbarkeitsdauer aufblasbarer Kabelabdichtungen für Rohr-ID 105 mm
Anforderung: "Dichtigkeit 5 m Wassersäule"

Abdichtkissen Typ L100:
unaufgeblasen Länge l: 33,0 cm
Höhe h: 13,5 cm



Rohr- Drm [D] [cm]	Belegung Drm. [d] [cm]	aufblas- bare Länge l [cm]	resultier- ende "Höhe" h [cm]	resultier- ende Breite b [cm]	Füll- Volumen V [cm³]	Abdichtkissen-Fülldruck p			Rechnerische Lebensdauer T		
						bei Montage [bar]	min. erforderlich [bar]	zulässiger Verlust $\Delta p=(p1-p2)$ [mbarl]	Wolf Kabeltechnik SSB2-100	QADE/V L100	Forderung T-Com ADE100
						p1	p2	Δp	Leckrate L (mbarl/ Jahr) T = $\Delta p / L$		
				$b=(D-d)/2$	$V=l*h*b$	2,8	1,0	mbarl	0,73	66,23	138,76
10,5	0	33	5,1	5,25	884	2474	884	1590	> 20 Jahre	24	11
10,5	2,9	33	7,8	3,8	978	2739	978	1761		27	13
10,5	6,5	33	10,5	2	693	1940	693	1247		19	9
10,5	7,5	33	11,2	1,5	554	1552	554	998		15	7
10,5	8,5	33	12	1	396	1109	396	713		11	5

2. Feuerwiderstandsband F60/ F90 (Bürstenform)

Anwendung

Feuerwiderstandsfähiger Schutz in Fugen, Spalten und bei mit Kabeln belegten Öffnungen.

Das bürstenähnliche Band, konfektioniert auf Wolf-Abdichtsystemen oder befestigt mit Schrauben an Sonderbauteilen, reagiert ab einer Temperatur von +145 °C. Durch dreidimensionale kugelförmige Volumenbildung sowie den großen Blähdruck wird „druckfeste, stabile Masse“ gebildet, die einen deutlichen Feuerwiderstand gewährleistet.

Eigenschaften

Brandverhalten nach DIN 4102 (Zulassung Institut für Bautechnik Berlin, Z-19.11-1173)	B2	
Beständigkeit		
<ul style="list-style-type: none"> • alterungsbeständig • UV-beständig • wasserbeständig • Frost-Tau-Wechsel-beständig • chemikalienbeständig • lösungsmittelbeständig 		Calciumsulfatlösungen, Calciumhydroxidlösungen, Zementmilch und tensidhaltige Reinigungslösungen
Tropfverhalten		nicht brennend abtropfend
Wirkungsrichtung / Blährichtung		3-dimensional kugelförmige Ausdehnung nach allen Richtungen
Entstehende Blähkörper		druckfeste stabile Masse
Dichte		1000 kg/m ³
Expansionsbeginn		ca. 145 °C
Schaumfaktor		
- bei 300 °C		13,7-fach
- bei 450 °C		18,5-fach
Stempeldurchdrückkraft		
Trocken / gequollen / trocken	EN ISO 12236	1,7 / 1,0 / 1,6 mm
Quelldruck		ca. 170 kN/m ²
Blähdruck bei 300 °C	Bürsten	Dicke [mm] [N/mm ²]
		F 60 1,5 mm 1,5 - 2,3
		F 90 2,0 mm 1,75 - 2,5

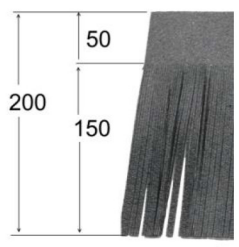
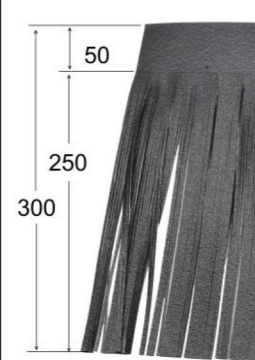

Blähverhalten



Lieferprogramm Feuer-Widerstands-Abdichtkissen

Produktgruppe			Feuer-Widerstands-klasse F60/ F90-Band	Beschichtung Abdicht- kissen	Kabeldurch- führung Ø [mm]	Betriebs- temperatur
17.2	F60- QAK/V	L	F60	Quellvlies	> 50 ≤ 300	-30 °C bis +45 °C (kurzzeitig +70 °C) Energiekabel
	F90- QAK/V	L	F90			
17.3	F60- ZKAK/V	L	F60	Zellkautschuk		
	F90- ZKAK/V	L	F90			
17.4	F60- QADE/V	L	F60	Quellvlies	> 50 ≤ 150	-15 °C bis +30 °C (kurzzeitig +45 °C) Fernmeldekabel
	F90- QADE/V	L	F90			
17.5	F60- ZKADE/V	L	F60	Zellkautschuk		
	F90- ZKADE/V	L	F90			

Typen: **Feuerwiderstands-Band** (bürstenförmig) oder (Bürsten-) **Leiste** für Kabeltröge, Türen etc.

Band (bürstenförmig) für runde oder eckige Kabeldurchführungen		(Bürsten-) Leiste für Kabeltröge
Rund: Ø 50 bis 125 mm	Rund: Ø 150 bis 300 mm	
		
F60: 1,5 x 150 x 200 F90: 2,0 x 150 x 200	F60: 1,5 x 250 x 300 F90: 2,0 x 250 x 300	

Hersteller

WOIF® GmbH

Ihr Vertriebspartner

Z.I.S. Spezialbaustoffe GmbH

Karl-Rapp-Str. 1
92442 Wackersdorf

Tel. +49 (0) 9431/79799-0
Fax +49 (0) 9431/79799-20

Email: info@zis-spezialbaustoffe.de
Internet: www.zis-spezialbaustoffe.de

Alle Angaben, Abbildungen und graphische Darstellungen entsprechen dem aktuellen Stand unserer Kenntnisse und sind nach dem besten Wissen und Gewissen richtig. Sie stellen jedoch keine verbindliche Eigenschaftszusicherung dar. Eine solche Zusicherung erfolgt nur über unsere Erzeugnisnormen. Der Anwender muss in eigener Verantwortung über die Eignung dieses Erzeugnisses für den vorgesehenen Einsatz entscheiden. Unsere Haftung für dieses Erzeugnis richtet sich ausschließlich nach unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen unserer Spezifikationen behalten wir uns ohne Vorankündigung vor. Zudem behalten wir uns das Recht vor, ohne Mitteilung an den Käufer Änderungen am Werkstoff oder Verarbeitungen Änderungen vorzunehmen, welche die Einhaltung zutreffender Spezifikationen nicht beeinträchtigen.