

Immer. Sicher. Dicht.



# Kabeldurchführungen und Erdungen für Transformatorenstationen und industriell gefertigte Technikgebäude

## Kabeldurchführungen

### für Transformatorenstationen und industriell gefertigte Technikgebäude



#### Keine Feuchtigkeit in der Station

Eine dichte Kabeldurchführung verhindert den Eintritt von Wasser und Feuchtigkeit in das Stationsgebäude. Somit sind die technischen Einrichtungen vor Korrosion geschützt und gleichzeitig wird die Betriebssicherheit erhöht.



#### Keine Nage- und Kriechtiere

Eine Abdichtung erfüllt außerdem eine weitere Schutzfunktion: Anders als bei offenen Durchbrüchen gelangen hier keine Nage- und Kriechtiere ins Innere der Station. Schäden durch Nagetiere, v. a. Kurzschlüsse und Stromausfälle, können hiermit vermieden werden.



#### Kein Ölaustritt in Grundwasser und Erdreich

Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) gibt beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, zu denen auch Transformatoröl gezählt werden kann, vor, dass Anlagen so errichtet und betrieben werden sollen, dass eine nachteilige Veränderung der Eigenschaften von Gewässern nicht zu befürchten ist. Zur Einhaltung dieser Anforderung trägt die absolute Dichtheit einer Kabeldurchführung in hohem Maß bei. Eine Kabeldurchführung hält das im Falle einer Havarie austretende Transformatoröl zurück und verhindert so ein Austreten ins Erdreich bzw. Grundwasser.

Trafostationen sind ein elementarer Bestandteil des Stromversorgungsnetzes und der Energieverteilung. Um einen störungsfreien Betrieb und hohe Versorgungssicherheit dauerhaft zu gewährleisten, muss die Trafostation mit der z. T. sensiblen Technik vor Gefahren geschützt werden. Kabeldurchführungen leisten hierzu einen großen Beitrag.

In Deutschland müssen Trafostationen u. a. folgende Forderungen erfüllen:

- DIN VDE 0101 (Anlagen über 1.000V)

Für fabrikfertige Stationen:

- DIN 62271-202 (Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen Teil 202: fabrikfertige Stationen für Hochspannung/Niederspannung)

Hauff-Technik ist einer der europaweit führenden Hersteller von Kabel-, Rohr- und Hausdurchführungen. Wir sind seit 40 Jahren auf die Abdichtung von Kabeln in Stationen spezialisiert. Unsere Innovationen schützen Gebäude fast aller Art vor Gas, eindringendem Wasser, Schmutz und Ungeziefer. Im Bereich Energieversorgung setzt Hauff-Technik u. a. mit Kabeldurchführungen für Transformatorenstationen die Maßstäbe.

## Erdungen

### für Transformatorenstationen und industriell gefertigte Technikgebäude



Erdungsdurchführung HEA-IS-M12: auf der einen Seite Anschluss eines Flachstahls über Kreuzklemme Z-KG-M12 und auf der anderen Seite Anschluss eines Erdungsleiters über den Anschlussbolzen Z-B-M12.

Die Erdung umfasst alle Maßnahmen, die zur Verbindung eines elektrischen Teils mit der Erde erforderlich sind. Sie ist ein wesentlicher Bestandteil in Trafostationen, Schaltanlagen, Umspannwerken usw. Hierbei wird zwischen **Schutz-, Funktions-, Betriebs- und Blitzschutzterdung** unterschieden:

- Mit der **Schutzterdung** wird eine sichere Verbindung zum Erdreich erstellt, um beim Auftreten eines Fehlers Personen (und Tiere) vor gefährlich hohen Berührungsspannungen zu schützen. In der Norm VDE 0100-540 werden die Anforderungen an den Potentialausgleich genau beschrieben, entsprechende Vorgaben zum Fundamenterder stehen in der DIN 18014.
- Die **Funktionserdung** dient dazu, elektrische Einrichtungen der Station sicher zu betreiben. Mit der Funktionserdung sollen Fehlerströme sicher abgeleitet werden.
- In Schaltanlagen wird überwiegend die **Betriebsertdung** eingesetzt, um einen störungsfreien Betrieb der Anlage sicherzustellen. Die Norm DIN EN 50522 (VDE 0101-2):2011-11 liefert genaue Vorgaben für den Anlagenschutz vor Kurzschlüssen über 1 KV (max. Temperatur und keine Beschädigungen am Anschluss und am Betonbaukörper).
- Mit der **Blitzschutzterdung** sollen Blitzströme sicher ins Erdreich abgeleitet werden, um Mensch, Tiere und Gebäude zu schützen. Die Anforderungen werden in der DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2011-10 geregelt.

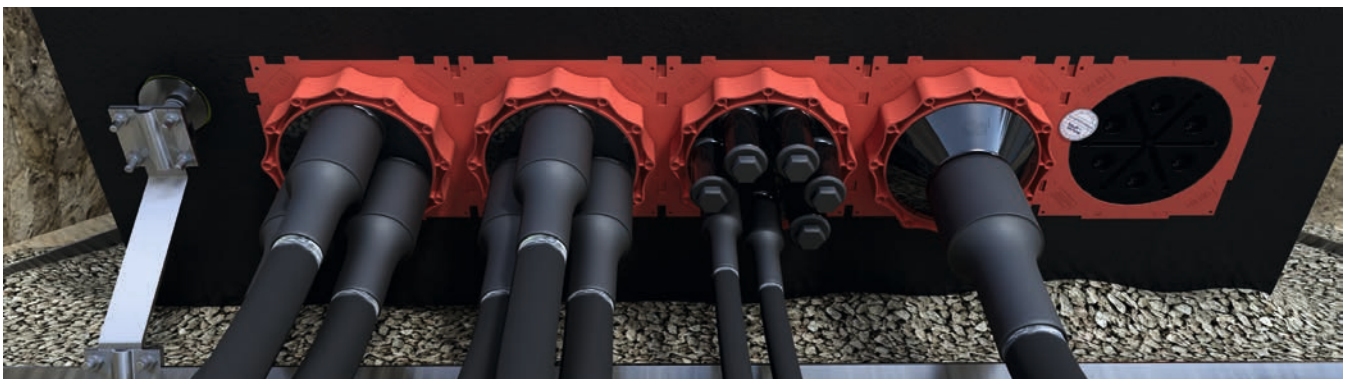


Mit den Erdungsdurchführungen und Erdungsfestpunkten von Hauff-Technik können Erdungsleiter sicher und dicht durch die Stationswände geführt bzw. an die Armierung angeschlossen werden. Über das Anschlussgewinde (M12 bzw. M16) können mit Anschlussbolzen, Kabelschuhen oder Laschen bzw. mit Kreuzklemmen Rund- oder Flachstähle/Ringerderer angeschlossen werden.

Die isolierte Erdungsdurchführung HEA-IS-M12/X von Hauff-Technik ist dabei besonders für den Stationsbau geeignet und dient u. a. auch als optionale Mestrennstelle für die Erdungsanlage. Über die isolierte Erdungsdurchführung kann die Funktion des Ringerders außerhalb der Station separat überprüft werden.

Bei der Durchführung der inneren Erdung zur äußeren Erdungsanlage sind länderspezifische Besonderheiten zu beachten. Unser breites Produktprogramm bietet geprüfte Lösungen für verschiedenste Anwendungen. Bitte kontaktieren Sie uns für Ihren Anwendungsfall.

## Nicht begehbare Stationen



Anschlussbeispiel: Abdichtung von Mittelspannungskabeln (HSI 150-D3/58), Steuer- und Signalkabeln (HSI 150-D7/33) und Niederspannungskabeln (HSI 150-D1/80). Anschluss eines Ringerders an die isolierte Erdungsdurchführung HEA-IS-M12.

Nicht begehbare Trafostationen stellen den größten Anteil der Netzstationen in Deutschland dar. Durch die kompakte und optimierte Bauweise können diese Trafostationen auch auf kleine Grundstücke gestellt werden. Um den Anschluss der Kabel an die Schaltanlagen zu erleichtern, werden die Kabel aufgrund der beengten Raumverhältnisse meist durch in die Wandschräge eingebaute Kabeldurchführungen ins Stationsgebäude eingeführt. Somit können die Mindestbiegeradien der Kabel eingehalten werden.

Wegen der schweren Zugänglichkeit sind bei nicht begehbaren Stationen besonders montagefreundliche Kabeleinführungssysteme gefordert. Die Kabeldurchführung HSI 150-K setzt den Standard bei Kabeldurchführungen. Mit werkseitig montiertem Verschluss- und zusätzlichem Sicherheitsdeckel bietet die HSI 150-K schon im Auslieferungszustand die doppelte Sicherheit. Zur Auswahl stehen verschiedene Abdichtvarianten wie z. B. die Warmschrumpftechnik, SEGMENTO oder geteilte Systemdeckel.

## Begehbare Stationen



Verschiedene Lösungen für die Kabelabdichtung und Schutzrohranbindung in begehbaren Transformatorenstationen.

Begehbare Transformatorenstationen bieten u. a. den Vorteil, dass die Bedienung und Wartung der Anlage im Gebäude und somit witterungsunabhängig vorgenommen werden kann. Die Einsatzmöglichkeiten begehbbarer Stationsgebäude sind vielfältig. So können z. B. Transformatoren, Schaltanlagen, Wechselrichter, Zähl- und Messeinrichtungen usw. integriert werden. Neben der meist verwendeten oberirdischen Station werden je nach Anforderung u. a. auch Stationen für den Hangeinbau und Unterflurstationen verwendet.

Die Kabeldurchführung HSI 150 setzt hier mit der Einfach-Dichtpackung HSI 150-K bzw. der Doppel-Dichtpackung HSI 150-K2 den Standard. Mit der Doppel-Dichtpackung HSI 150-K2, die ab Wandstärke 100 mm lieferbar ist, können Kabel abgedichtet und zusätzlich Kabelschutzrohre druckdicht angeschlossen werden. Für die Kabelabdichtung stehen z. B. Warmschrumpftechnik, geteilte Systemdeckel und SEGMENTO zur Verfügung. Der Anschluss von glatten und gewellten Kabelschutzrohren sowie des flexiblen Kabeleinführungssystems KES-M150 ist möglich. Durch einen Leerrohranschluss entfallen bei Leitungsauswechslungen bzw. Neuverlegungen spätere Tiefbauarbeiten unmittelbar vor dem Gebäude, womit auch der eventuellen Beschädigung von Kabeln vorgebeugt wird.

## Die Produkte

Die Kabeldurchführung HSI 150 wird bereits bei der Herstellung des Stationsgebäudes im Fertigteilwerk einbetoniert. Durch den quadratischen Anschlussrahmen können Pakete in beliebiger Größe gebildet werden. Die Dichtheit zum Beton wird über Dreistegdichtungen aus thermoplastischem Elastomer (TPE) erreicht. Ein Qualitätssiegel, das im unbeschädigten Zustand die Dichtheit des Verschlussdeckels garantiert, befindet sich unter der Schutzfolie.

Für die Abdichtung zum Kabel bzw. Kabelschutzrohr stehen verschiedene Systemdeckel bzw. Systemabdichtungen zur Verfügung, die über das integrierte Bajonettsystem angeschlossen werden. Alle Kabeldurchführungen sind im Auslieferungszustand druckdicht mit Verschlussdeckeln verschlossen.

	<p><b>Einfach-Dichtpackung HSI 150-K/X mit einseitiger Anschlussmöglichkeit an der Gebäudeaußenseite</b></p> <p>Die Einfach-Dichtpackungen werden bevorzugt in nicht begehbaren Stationen zur Kabelabdichtung eingesetzt. Die Mindestwandstärke beträgt 70 mm. Einfach-Dichtpackungen sind neben dem druckdichten Verschlussdeckel zusätzlich mit einem Sicherheitsdeckel bestückt, der erst unmittelbar vor der Kabelverlegung entfernt wird. Diese doppelte Sicherheit schützt zusätzlich vor Wassereintritt beim versehentlichen Öffnen der Verschlussdeckel.</p>
	<p><b>Doppel-Dichtpackung HSI 150-K2/X mit beidseitigen Anschlussmöglichkeiten für Kabelschutzrohre und Kabel</b></p> <p>Doppel-Dichtpackungen werden bevorzugt in begehbaren Stationen eingesetzt. Die Mindestwandstärke beträgt 100 mm. Sie sind ab Werk beidseitig mit druckdichten Verschlussdeckeln mit Bajonettsystem bestückt. Doppel-Dichtpackungen bieten z. B. die Möglichkeit, Kabelschutzrohre anzuschließen und zusätzlich zum Kabel abzudichten.</p>
	<p><b>Einfach-Dichtpackung mit Gummisteckmuffe HSI 150-GSM</b></p> <p>Die Einfach-Dichtpackung mit Gummisteckmuffe ist eine äußerst wirtschaftliche und technisch ausgereifte Lösung für den druckdichten Anschluss von glatten Kabelschutzrohren (Ø 110, 125 oder 160 mm). Die HSI 150-GSM ist durch den werkseitig vormontierten Verschlussdeckel auch nach dem Kabelschutzrohranschluss noch druckdicht verschlossen. Auf der Gebäudeinnenseite wird nach der Kabelverlegung vorzugsweise mit geteilten Systemabdichtungen zum Kabel abgedichtet.</p>
	<p><b>Alufansch HSI 150-DF zur nachträglichen Montage auf Stahlblech, Blechgehäusen oder betonierten Wänden</b></p> <p>Die Dichtheit zur Wand wird durch eine 10 mm dicke Flächendichtung aus Cloropren erreicht. Die KTL-Beschichtung des Aluminiumdichtflansches sowie die Befestigungselemente aus Edelstahl bieten optimalen Korrosionsschutz. Alle Systemdeckel und Systemabdichtungen aus dem HSI 150-Programm können eingebaut werden.</p>
	<p><b>Baustromdurchführung BD 90 bzw. BD 68 für die temporäre Stromversorgung</b></p> <p>Mit der Baustromdurchführung können Kabel vorübergehend oberirdisch in die Station eingeführt werden. Dabei können die Türen der Station geschlossen werden. Die Baustromdurchführung wird im ungenutzten Zustand beidseitig mit Schraubdeckeln verschlossen. Auf der Stationsinnenseite bietet die optional bestellbare Baustromabdeckung eine zusätzliche Sicherheit vor Vandalismus und Nagetieren.</p>




Neben der Kabeldurchführung HSI 150 gibt es das kleinere System HSI 90 mit verschiedenen Systemdeckeln für die Kabelabdichtung bzw. Rohranbindung.

## Die Produkte

Systemdeckel bzw. Systemabdichtungen werden in die bereits einbetonierten Einfach- und Doppel-Dichtpackungen bzw. Aluflansche montiert.

	<p><b>Systemdeckel HSI 150 in Schrumpftechnik</b>          Die Systemdeckel mit Bajonettssystem werden vor der Kabelverlegung in den Dichtpackungen montiert. Für die Kabelabdichtung stehen je nach Anforderung die Systemdeckel HSI 150-D1/80, HSI 150-D3/58 und HSI 150-D7/33 zur Verfügung. Im Lieferumfang sind Warm- oder wahlweise Kaltschrumpfmuffen enthalten. Unbelegte Stutzen werden mit Verschlussstopfen VS verschlossen.</p>
	<p><b>Geteilter Systemdeckel HSI 150-DG</b>          Der Systemdeckel HSI 150-DG wird nach der Kabelverlegung montiert. Somit steht bei der Kabelverlegung die gesamte Belegungsfläche der Kabeldurchführung zur Verfügung. Ein ebenfalls geteilter Adapterring sorgt für einen optimalen Dichtsitz. Durch die patentierte Supersegmentringtechnik mit exakt beschrifteten Anwendungsbereichen kann der Dichteinsatz vor Ort auf der Baustelle entsprechend den verlegten Kabeln angepasst werden. Vier Varianten im Anwendungsbereich von 10 – 112 mm stehen zur Verfügung.</p>
	<p><b>SEGMENTO für die Abdichtung von Steuer- und Kommunikationskabeln</b>          Mit dem bei SEGMENTO verwendeten Abdichtwerkstoff Technogel können Kabel besonders schonend abgedichtet werden. Es stehen vier Segmente im Anwendungsbereich von 5 – 31 mm zur Auswahl, die in beliebiger Kombination im Systemdeckel HSI 150-S3 montiert werden. Die Nachbelegung ist sehr montagefreundlich. Alle Segmente werden inkl. Blindstopfen ausgeliefert.</p>
	<p><b>HSI 150-D-GSM zur Anbindung von glatten Kabelschutzrohren mit Gummisteckmuffe</b>          Mit dem Systemdeckel können glatte Kabelschutzrohre mit einem Außendurchmesser von 110, 125 bzw. 160 mm angeschlossen werden. Einfache und schnelle Montage mittels Stecktechnik.</p>
	<p><b>HSI 150-M zur Anbindung von glatten oder gewellten Kabelschutzrohren</b>          Mit dem Systemdeckel können glatte oder gewellte Kabelschutzrohre mit einem Außendurchmesser von 110, 125 bzw. 160 mm angeschlossen werden. Der Rohranschluss erfolgt über eine elastische und stabile Gummimanschette, die mit Edelstahlbändern gegen den Systemdeckel und das Kabelschutzrohr gepresst wird.</p>
	<p><b>Kabeleinführungssystem KES-M 150</b>          Über Systemdeckel mit Manschettentechnik wird der flexible und robuste Spiralschlauch 14150 gas- und wasserdicht (2,5 bar) angeschlossen. Es stehen verschiedene Abdichtvarianten mit Schrumpf- und Manschettentechnik zur Verfügung.</p>
	<p><b>Isolierte Erdungsdurchführung HEA-IS-M12</b>          Die isolierte Erdungsdurchführung von Hauff-Technik ist besonders für den Stationsbau geeignet und dient u. a. auch als optionale Messtrennstelle für die Erdungsanlage. Über die isolierten Erdungsdurchführungen kann die Funktion des Ringerders außerhalb der Station separat überprüft werden. Über Kreuzklemmen bzw. Anschlussbolzen können Rund- oder Flachstähle bzw. Kabelschuhe angeschlossen werden. Erfolgreiche Kurzschlussprüfung nach DIN EN 50522 (VDE 0101-2):2011-11.</p>
	<p><b>Erdungsfestpunkt HEA-A-M12 zum Anschweißen an Armierungsrundstäbe des Stationsgebäudes</b>          Der Erdungsfestpunkt für den Stationsbau kann für den Potentialausgleich und die Erdung der Trafostation eingesetzt werden. Mit dem Leiterkern aus korrosionsbeständigem Edelstahl V2A (AISI 304L) kann der Anschlusspunkt der Stationserdung innen oder außen eingebaut werden. Durch den Schwarz-Weiß-Übergang und die praktische Anschlussnut können die Armierungsstäbe ohne Materialwechsel angeschweißt werden. Geeignet für Abstände zwischen Schalung und Armierung von 50 bzw. 70 mm. Erfolgreiche Kurzschlussprüfung nach DIN EN 50522 (VDE 0101-2):2011-11.</p>

## Auswahl der passenden Kabelabdichtung

Abdichtungsvariante	Best.-Bez.	Anwendungsbereich	Teilung, nachträgliche Montage	Kabeltypen					Trafoölbeständigkeit
				Mittelspannung einadrig	Mittelspannung mehradrig	Niederspannung einadrig	Niederspannung mehradrig (Energiekabel)	Steuerleitungen Glasfaserkabel	
Geteilter Systemdeckel 	HSI 150-DG 1/70-112	1x70-112	✓		+				✓
	HSI 150-DG 1/36-70	1x36-70	✓		+		+		✓
	HSI 150-DG 3/24-54	3x24-54	✓	+		+	+	+	✓
	HSI 150-DG 6/10-36	6x10-36	✓			+		+	✓
Systemdeckel Warschrumpftechnik 	HSI 150-D1/80	1x25-78			+		+		✓
	HSI 150-D3/58	3x22-56		+		+	+	+	✓
	HSI 150-D7/33	7x12-31				+		+	✓
Systemdeckel SEGMENTO – schonende Abdichtung mit Technogel 	SEG 2/31	2x20-31						+	
	SEG 3/26	3x20-26						+	
	SEG 6/21	6x15-21						+	
	SEG 8/15	8x5-15						+	

+ besonders gut geeignet



## Spezielle Lösungen für besondere Anforderungen



Dichtpackung für Elementwände HSI 150-K2-EW/X

### Lösungen für Elementwände

Eine Besonderheit in Bezug auf die Abdichtung stellen sogenannte Doppel-/Elementwände dar. Hier werden die im Fertigteilwerk hergestellten Elementwände vor Ort auf der Baustelle mit Ortbeton ausgegossen. Der mehrschichtige, nicht monolithische Wandaufbau der Doppелеlementwand macht es erforderlich, sowohl in den Fertigteilen als auch im Ortbeton Wassersperren vorzusehen. Hauff-Technik bietet hier unterschiedliche Lösungen für Kabel- und auch Erdungsdurchführungen – immer erkennbar an den drei 3-Stegdichtungen aus TPE (Thermoplastisches Elastomer).



Schrägdichtpackung HSI 150-K2 S45°/X und Systemdeckel HSI 150-D3/58

### Schrägdurchführungen

Schrägdichtpackungen sind in den Schrägen 30, 45 und 60° lieferbar und werden montagefertig zum schalungsbündigen Einbau geliefert. Einsatz finden Schrägdurchführungen z. B. bei im Untergeschoss von Gebäuden integrierten Stationen oder bei beengten Raumverhältnissen. Durch das schräge Einführen der Kabel durch die Wand können die Kabel unter Einhaltung der Mindestbiegeradien verlegt und angeschlossen werden.



Doppel-Dichtpackung HSI 150-K2/X, Systemdeckel HSI 150-D7/33, Rohranschluss mit Manschette KES-M 150-D und Spiralschlauch 14150

### Leerrohranschlüsse

Kabeldurchführungen mit Leerrohranschluss bieten den Vorteil, dass Kabel zu einem beliebigen Zeitpunkt ohne Tiefbauarbeiten verlegt bzw. ausgewechselt werden können. Besonders sinnvoll sind Leerrohranschlüsse, wenn die Einführungen sehr tief liegen bzw. unzugänglich sind, viele Kabel auf engstem Raum verlegt werden (z. B. vor Schalhäusern) oder bei geringen Überdeckungen der Kabel als mechanischer Schutz. Das Kabeleinführungssystem KES-M150 von Hauff-Technik ist 2,5 bar gas- und wasserdicht und kann in Länge und Kabelabdichtungsvariante individuell konfektioniert werden. Bei (kundeneigenen) Stationen, die in Gebäuden ohne Keller integriert sind, ist es unter Umständen erforderlich, die Kabel durch die Bodenplatte einzuführen. Auch hier sind gas- und wasserdichte Lösungen gefragt. Der flexible und mechanisch stabile Spiralschlauch 14150 mit glatter Innenfläche eignet sich in Verbindung mit KES-M 150 Anschlusskomponenten auch hervorragend für den Bau von Leerrohrsystemen unter der Bodenplatte.

# Verlegehinweise



### Einwirkung mechanischer Kräfte

Es dürfen keine Kräfte über Kabel und Schutzrohre auf die Kabeldurchführungen wirken, da diese rein auf die Dichtungsfunktion, nicht aber für die Aufnahme von Kräften ausgelegt sind. Eventuell auftretende Kräfte müssen durch entsprechende Vorrichtungen abgefangen werden. Ein wichtiger Aspekt ist auch die korrekte Verdichtung beim Verfüllen des Kabelgrabens bzw. der Rohrtrasse. Setzungen des Erdreiches müssen unbedingt vermieden werden.



### Zentrierung der Kabel

Mit Hilfe des Zentrierbands HSI-ZB werden Kabel im Systemdeckelstutzen zentriert. Dies ist umso wichtiger, je kleiner der Kabeldurchmesser im Verhältnis zum Stutzen ist. Durch die Zentrierung werden die besten Voraussetzungen für ein optimales Schrumpfergebnis vom Stutzen zum Kabel erreicht. Darüber hinaus wird das Kabel vor Druck durch die Kanten des Systemdeckels geschützt.

### Abstandhalter für Paketbildung

Der Abstandhalter HSI-AH 40 vergrößert die Achsabstände zwischen den Dichtpackungen um 40 mm auf 250 mm. Durch den vergrößerten Zwischenraum wird eine bessere Verfüllqualität bei lagenweiser Verdichtung der Kabelschutzrohrtrasse erreicht.

Weitere Informationen zu unseren Produkten finden Sie unter [www.hauff-technik.de](http://www.hauff-technik.de)



Prospekt  
System HSI 150



Prospekt  
System HSI 90



Prospekt  
Erdungen



Prospekt  
System KES-M 150



Prospekt  
System KES-M 90

## Prüfberichte

Prüfung	Prüfinstitut / Zulassungsstelle	Prüfbericht- / Zulassungsnr.
Prüfung der Gasdichtigkeit des Systemdeckels HSI 150-DG-3/24-54 für Hauseinführungen mittels Druckluft 2,5 bar	KIWA MPA Bautest GmbH	A 9040-1 / 2012
Prüfung der Gasdichtigkeit des Systemdeckels HSI 150-DG-6/10-36 für Hauseinführungen mittels Druckluft 2,5 bar	KIWA MPA Bautest GmbH	A 9040-2 / 2012
Prüfung der Wasserdichtigkeit des Abdichtungssystems HSI 150-DF mit Systemdeckel D3/58 für Hauseinführungen 2,5 bar	KIWA MPA Bautest GmbH	A 9091-1 / 2010
Prüfung der Wasserdichtigkeit einer Kabeldurchführung System 150 und eingebautem Systemdeckel HSI 150-D3/58 2,5 bar	KIWA MPA Bautest GmbH	A 9072-5 / 2009
Prüfung der Wasserdichtigkeit eines Abdichtungssystems System HSI 150 Dichtpackung mit eingebautem Verschlussdeckel HSI 150-D 2,5 bar	KIWA MPA Bautest GmbH	A 9072-3 / 2009
Prüfung der Öldichtigkeit über 90 Tage mit den Dichteinsätzen und Betoneinbauteilen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• HEA-IS-M12/100</li> <li>• HSI 150-DG</li> <li>• HSI 150-K/100 mit HSI 150-D</li> <li>• HSI 150-D3/58 mit VS 58/60, Thermo- und Kaltschrumpfmuffe in HSI 150-K/100</li> <li>• HSI 150-K2/100 mit HRD 150/160-G-3/20 (NBR)</li> <li>• HSI 150-K2/100 mit HSI 150-D</li> <li>• Abdichtmasse Sikaflex-Tank N</li> </ul>	KIWA MPA Bautest GmbH	A 9071-1 / 2011
Kurzschlussprüfung HEA-IS-M12/120, Direktanschluss Kabelschuh M12, Z-KG-M12 fvz bis 10 kA /1s	RWE Eurotest	11-175-1
Kurzschlussprüfung HEA-IS-M12/120 mit Kreuzklemme Z-KG-M12-V4A (AISI 316L) mit 4,9 kA/1s	RWE Eurotest	13_311-2
Kurzschlussprüfung HEA-A-M12/50 mit 6,5 kA/1s mit Rundstahl RD 10 bzw. mit 7,7 kA/1s mit Rundstahl RD 12	RWE Eurotest	13_311-1

Auf Wunsch senden wir Ihnen die kompletten Prüfberichte und Zulassungen unserer Produkte zu.

