

Chemie-Schlauchnorm EN 12115:2011

Neue Angaben zur elektrischen Leitfähigkeit

Mit Neufassung der EN 12115 wird die elektrische Leitfähigkeit von Chemieschläuchen ab sofort in einer erweiterten Form angegeben.

Die seit 1999 gültige nationale Abweichung für Deutschland, die für "OHM" Schlauchleitungen eine elektrische Leitfähigkeit durch die Schlauchwand forderte (Widerstand maximal $10^9 \Omega$), ist allgemeingültig in die Norm übernommen worden.

Für Ω - und M-Schlauchleitungen, die in explosionsgefährdeten Bereichen (explosive Umgebungen) eingesetzt werden, gilt damit in ganz Europa, dass ihr elektrischer Widerstand durch die Schlauchwand nicht größer als $10^9 \Omega$ sein darf.

Um diese Eigenschaft kenntlich zu machen, werden diese Schlauchleitungen je nach Bauart mit Ω/T oder mit **M/T** gekennzeichnet.

Schlauchleitungen, bei denen der elektrische Widerstand durch die Schlauchwand größer als $10^9 \Omega$ ist, werden mit Ω bzw. **M** gekennzeichnet.



Bild: Chemieschläuche mit Markierung entsprechend neuer EN 12115 : 2011

	Ω (12115 alt)	Ω (12115:2011)	Ω/T (12115:2011)	M (12115 alt)	M (12115:2011)	M/T (12115:2011)
Elektrische Leitfähigkeit (Widerstand) gemessen zwischen den Armaturen	max. $10^6 \Omega$	max. $10^6 \Omega$	max. $10^6 \Omega$	max. $10^2 \Omega$	max. $10^2 \Omega$	max. $10^2 \Omega$
Elektrische Leitfähigkeit durch die Schlauchwand, Widerstand max. $10^9 \Omega$	nur in Deutschland gefordert	nein	ja	nein	nein	ja
Offizielle Bezeichnung der Leitfähigkeit nach EN 12115	ableitfähig	leitfähig	leitfähig	leitfähig	elektrisch verbunden	elektrisch verbunden
ELAFLEX Schlauchtypen		EFL (Fluorline) EFD/EFS (Elaflon) FEP (Elafon Plus FEP)	HD / HD-C / FHD / XHD TW / LTW / XTW CHD / CHS (Lilaring) LMD / LMS (Blauring) UTD / UTS / UTL (Blau-Weiß-Blau) PCD/PCS (Polypal Clean) PTFE (Elafon PTFE) FXD (Fluorflex 2) Polypal Plus / Chemopal Tecnapal / Solvapal		LBD / LBS (Weißring)	—

Tabelle 1: Übersicht der Änderungen EN 12115 alt / EN 12115 : 2011

Elektrische Leitfähigkeit von Schlauchleitungen - Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Schlauchleitungen können sich durch hindurchströmende Medien oder z. B. das Ziehen des Schlauches über den Boden elektrostatisch aufladen.

Die Aufladung kann eine so hohe Energie erreichen, dass z. B. beim Ankuppeln der Schlauchleitung ein Funke entsteht, der ein explosionsfähiges Gemisch zum Zünden bringt.

Um diese gefährliche Situation zu vermeiden, gibt es für Schlauchleitungen, die mit Flüssigkeiten betrieben werden

- deren Gase explosionsgefährliche Gemische bilden können und / oder
- die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden

europäische und internationale Vorschriften für deren sichere Konstruktion. Ein wichtiges Konstruktionsmerkmal ist der

elektrische Widerstand zwischen beiden Endarmaturen einer Schlauchleitung.

Nach EN 12115 : 2011 und IEC 60079-32-1 : 2011*) muss bei erhöhten Anforderungen an die elektrostatische Sicherheit, z.B. wenn sich die Schlauchleitung ganz oder zu einem großen Teil in einem explosionsgefährdetem Bereich (EX-Zone) befindet, eine auf der inneren Schlauchoberfläche entstandene elektrische Ladung sicher durch die Schlauchwand abgeleitet werden können (IEC 60079-32-1 : 2011, 7.7.3.4). Der Durchgangswiderstand der Schlauchwand darf in solchen Fällen nicht größer als $10^9 \Omega$ sein.

Wird eine Schlauchleitung unter normalen Bedingungen eingesetzt (z. B. als Befüllleitung für Behälter, wo nur begrenzt um den Kuppelbereich eine EX-Zone auftreten kann), muss sie keine durchgängig leitfähige Schlauchwand aufweisen (IEC 60079-32-1 : 2011, 7.7.3.4, Table 17).

*) Die internationale Norm IEC 60079-32 ist Basis für die EN 12115 in Bezug auf die Anforderungen an die elektrostatische Sicherheit

Ex-Schutz-Zonen für Gase		
Zone 0	Bereich in dem eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.	
Zone 1	Bereich bei dem es sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.	
Zone 2	Bereich in dem bei Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.	
Beispiele für Explosionsgruppen		
IIA	IIB	IIC
- Aceton - Benzin - Toluol	- Ethen - Ethylenoxid - Diethylether	- Acetylen - Wasserstoff - Schwefelkohlenstoff

Tabelle 2: Ex-Zonen und Explosionsgruppen

Leitfaden zur Auswahl von Chemieschläuchen nach der neuen EN 12115 : 2011

Ω/T = Für höchste Sicherheitsansprüche - kompletter Schlauchaufbau mit leitfähigen Gummimischungen. Leitfähigkeit zwischen den Armaturen $10^6 \Omega$, sowie $10^9 \Omega$ durch die Schlauchwand. Geeignet für explosionsfähige Gemische im Inneren und den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (Schlauchleitung ganz oder zum großen Teil in einer EX-Zone) und / oder bei Einordnung der Fördermedien in eine höhere Explosionsgruppe als IIA (IIB oder IIC). Auch für kritische, nicht leitfähige Chemikalien wie Toluol geeignet.

Ω = Hohe Sicherheit durch leitfähige Gummimischungen. Geeignet für den Normaleinsatz, z.B. als Befüllschlauch für Fördermedien aus Explosionsgruppe IIA. Wenn die Schlauchleitung hierbei nur teilweise in einem EX-Bereich genutzt wird (z. B. nur im Kuppelbereich), ist der Einsatz eines Ω -Schlauches wie beschrieben zulässig.

M/T = Grundsätzlich einsetzbar wie Ω/T - im Gegensatz zu Ω und Ω/T Schlauchleitungen ist jedoch zu berücksichtigen, dass bei M/T (und M) Schläuchen die Leitfähigkeit durch metallische Leiter hergestellt wird. Diese elektrische Verbindung im Schlauch unterliegt hohen Belastungen. Im ungünstigsten Fall kann sie unterbrochen werden. Eine regelmäßige Überwachung der Leitfähigkeit wird empfohlen. Der Einsatz von M/T (und M) Schlauchleitungen ist zu vermeiden, wenn mit sogenannten Streuströmen zu rechnen ist.

M = Geeignet für den Normaleinsatz, z. B. als Befüllschlauch für Fördermedien aus der Explosionsgruppe IIA. Es gelten die Einschränkungen wie bei M/T Schläuchen.

"Weniger leitend" ist sicherer

Aus den gültigen Standards zu EX-relevanten Anforderungen, zum Beispiel der EN 12115 und der IEC, geht eindeutig hervor: **Ω /T** und **Ω** Schläuche bieten für ihren jeweiligen, abgestimmten Einsatzbereich im Vergleich zu M Schläuchen höhere Sicherheit, da die zu berücksichtigten Einschränkungen für M Schlauchleitungen entfallen.

Wichtig ist dabei das Verständnis, dass eine hohe Leitfähigkeit (sehr niedriger elektrischer Widerstand) nicht sicherer ist. Eine M Schlauchleitung hat durch Anschluss der metallischen Leiter zwischen den Armaturen gemessen einen elektrischen Widerstand von maximal 100 Ohm. Ω -Schlauchleitungen haben dagegen immer einen höheren elektrischen Widerstandswert, bis maximal 1 Million Ohm. Eventuell auftretende Fremdströme, wie die schon erwähnten Streuströme aus entfernten elektrischen Systemen (z. B. E-Lokomotiven, Stromerzeuger) können in sicherer Weise abgebaut werden. Bei einem M Schlauch besteht dagegen die Gefahr, dass durch die 'ungehinderte' Durchleitung der Fremdströme ein Funke entsteht, der ein explosionsfähiges Gasgemisch zünden kann.

"/T-Leitfähigkeit" - weitere Erläuterungen

Bei Ω oder M Schläuchen mit nicht leitfähiger Innenschicht (jedoch leitfähigem sonstigen Schlauchaufbau) besteht bei einigen Anwendungen die Gefahr, dass die Innenschicht durch elektrostatische Entladung beschädigt wird.

Beim Betrieb mit nicht leitfähigen, kritischen Medien wie z. B. Toluol oder Heptan kann auf der Innenschicht eine Energie aufgebaut werden, die (da sie durch das Medium nicht über die Armaturen abgeleitet werden kann) die Innenschicht durchschlägt und damit den Schlauch beschädigt.

Durch die Wahl einer Schlauchleitung mit einem Widerstand von maximal $10^9 \Omega$ durch die Schlauchwand kann dieses vermieden werden.



Beispiel ELAFLEX PLUS FEP - max. 10^6 Ohm Widerstand zwischen den Armaturen - nicht leitfähig durch die Schlauchwand.
Nach EN 12115 bislang klassifiziert als M - Schlauch, **nach EN 12115 : 2011 jetzt ein Ω - Schlauch.**



neue Ω - Kennzeichnung:
Schlauch ist geeignet für explosionsfähige Gemische



Beispiel ELAFLEX PTFE - max. 10^6 Ohm Widerstand zwischen den Armaturen - max. 10^9 Ohm durch die Schlauchwand.
Nach EN 12115 bislang klassifiziert als Ω - Schlauch, **nach EN 12115 : 2011 jetzt ein Ω /T - Schlauch.**



neue Ω /T - Kennzeichnung:
Schlauch ist geeignet für explosionsfähige Gemische und für explosionsgefährdete Bereiche

Achim Ahle, Technischer Geschäftsführer
Karsten Ehlers, Marketingleiter

ELAFLEX - Gummi Ehlers GmbH
Schnackenburgallee 121
22525 Hamburg
www.elaflex.de
info@elaflex.de