

- Doppelwandiger Aufbau
- Nennspannungen 600, 1000 und 2500 V
- Kleiner Durchmesser, geringes Gewicht
- Geringe Rauch- und niedrige korrosive Gasentwicklung
- Beständig gegen die meisten Chemikalien und elektrische Lichtbogenbildung

Spec 44

Leitungen und Kabel

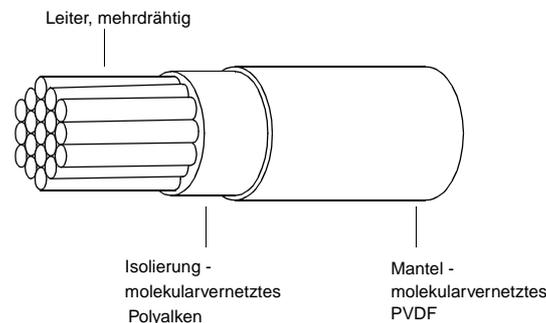
Die Spec 44 Leitung verfügt über eine doppelwandige Isolierung, welche die außergewöhnlichen, physikalischen und elektrischen Eigenschaften von molekularvernetzten Polyalkenen mit den hervorragenden mechanischen und chemischen Eigenschaften von molekularvernetztem Polyvinylidenfluorid (PVDF) vereint.

Das Ergebnis ist ein Leitungsisolierungssystem, das einen Temperaturbereich bis 150 °C, einen kleinen Durchmesser, geringes Gewicht, LötKolbenbeständigkeit und eine Resistenz gegen die meisten Lösungsmittel, Treibstoffe und Schmierstoffe aufweist. Die Spec 44 Leitungen und Kabel sind höchst flammwidrig, unschmelzbar und kaltflußbeständig.

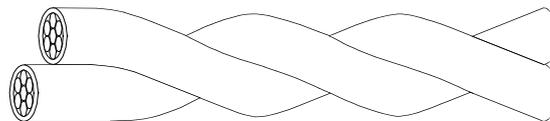
Sie sind mechanisch äußerst fest, leicht zu handhaben und mit herkömmlichen Werkzeugen einfach zu verarbeiten. Spec 44 Leitungen wurden ursprünglich für Anwendungen in der Raumfahrt und für den wehrtechnischen Bereich sowie für komplexe Leitungsgebilde höchster Packungsdichte konzipiert. Heute finden diese Leitungen und Kabel verbreitete Anwendung in der gesamten Industrie: in der kommerziellen und wehrtechnischen Elektronik, Avionics, Satelliten, Flugzeugen, Hubschraubern, Zügen, Schiffen und Offshore-Bohrtürmen, wo bedingt durch die widrigen Umweltbedingungen höchste Beständigkeit und Zuverlässigkeit gefordert wird. Bei der Flugzeugzellenverdrahtung bieten Spec 44 Konstruktionen moderne Ersatz-

lösungen für PVC/Nylon-Leitungen und Kabel mit Schutzhülle aus Glasgeflecht. Spec 44 Leitungen werden in einer breiten Palette von Größen - sowohl als Litzleiter als auch als Volleiter angeboten, wobei die Standardausführungen aus verzinnem und versilbertem Kupfer oder aus Kupferlegierung hoher Festigkeit bestehen. Leitungen mit einer Nennspannung von 600 V, 1000 V, 2500 V sind Standarderzeugnisse. Zu den geschirmten und ummantelten Ausführungen zählen auch ein- oder mehradrige Konstruktionen mit Abschirmungen aus Flachdraht zur Reduzierung des Gewichtes und des Außendurchmessers.

Spec 44-Leitung



Spec 44-Kabel (verdrilltes Paar)



Spezifikationen und Zulassungen

Mil-W-81044, Mil-C-27500 (Kabel) und Mil-C-7078 (Kabel)

Def. Stan. 61-12 Part 18 Issue 3 - Type 1, biegsam (Instandhaltung)

Def. Stan. 61-12 Part 26

VG 95218 Teil 1000, VG 95218 Teil 20, 21, 22 und 23 (Kabel)

MSV34401

NATO Versorgungsnummern sind für die meisten Standardkonstruktionen vorhanden.

Civil Aviation Authority Accessory Approval E11623

TDE 74/P/74 und TDE 75/R/6 (British Rail)

Lloyds Register of Shipping

NASA Preferred Product List

Raychem Spezifikation 44

Spec 44

Physikalische Eigenschaften

Kleiner Durchmesser

Die Spec 44 Leitung mit einer Nennspannung 600 V verfügt über eine Wanddicke von 0,19 mm nom. gegenüber 0,25 mm und 0,38 mm für äquivalente PTFE und PVC Leitungen in MIL-W-16878 und MIL-W-22759 oder BS G210.

Geringes Gewicht

Wegen der geringen Wandstärke und der niedrigen Dichte der Werkstoffe werden beträchtliche Gewichtseinsparungen gegenüber ähnlichen PTFE Leitungen mit der gleichen Nennspannung erzielt.

Z.B: Eine 44A0111-AWG22 Schallleitung wiegt 4,62 g/m max.
Eine AWG22 PTFE Schallleitung nach MIL-W-22759 wiegt 5,54 g/m max.

Allgemeine Verarbeitung

Die Flexibilität der Spec 44 Leitung und die Leichtigkeit, mit der sie sich verlegen läßt, macht diese zu der am problemlosesten zu installierenden Hochleistungsleitung. Das Abisolieren erfolgt mit herkömmlichem Abisolierwerkzeug. Einzelheiten über die jeweiligen Werkzeuge finden Sie in einer separaten

Verarbeitungsanweisung. Der verzinnete Leiter, der überwiegend zum Einsatz kommt, ist einfach zu verlöten oder zu crimpen. Die Isolierung kann im Heißsiegeldruckverfahren gekennzeichnet oder bedruckt werden und bedarf vor dem Vergießen keiner Ätzbehandlung.

Längen

Spec 44 Leitungen sind in großen Längen erhältlich und können zur Verarbeitung mit automatischen Schneide- und Abisoliermaschinen geliefert werden.

Eigenschaften

Einsatztemperaturbereich	-65 °C bis +150 °C
Nennspannung (dünnwandig)	600 V
Nennspannung (dickwandig)	2500 V
Zugfestigkeit und Reißdehnung der Isolierung	30 N/mm ² , 230 %
Kerbschnittfestigkeit, 0,05 mm Schneide	bestanden
LötKolbenbeständigkeit (370 °C, 1 minute)	bestanden
Schrumpfung, 200 °C	< 1 %
Kältebeständigkeit	-65 °C
Stehspannung (dünnwandig)	2500 V
Isolationswiderstand (20 °C)	1500 M Ω km
Beständigkeit Treibstoffe, Öle, Lösungsmittel	bestanden

Umwelteigenschaften

Einsatztemperaturbereich

Spec 44 Leitungen und Kabel können in Temperaturbereichen von -65 °C bis +150 °C und kurzzeitig bei Temperaturen bis +300 °C eingesetzt werden. Wärmealterungsprüfungen werden periodisch bei Temperaturen von +200 °C (168 h) und +300 °C (6 h) durchgeführt. Dabei tritt trotz wiederholter Wärmezyklen kein Schrumpfen der Leitungsisolierung auf.

Mechanische Eigenschaften

Spec 44 Leitungen bieten gegenüber Leitungen mit größeren Wanddicken eine bessere Kerbschnittfestigkeit. Eine 600 V Schallleitung 44A0111 mit 0,19 mm Wanddicke weist einen um 40 % höheren Wert gegenüber einer 600 V PTFE-Schallleitung mit 0,25 mm Wanddicke auf.

LötKolben-/Überlastbeständigkeit

Durch die Molekularvernetzung der Isolierung sind Leitungen nach Spec 44 auch bei hohen Temperaturen unschmelzbar. Daraus resultiert, daß diese Leitung gegen anhaltenden Kontakt mit LötKolben sehr widerstandsfähig ist und bei Überlastungen einen optimalen Schutz aufweist, während thermoplastische Isolierung schmelzen würde.

Chemische Widerstandsfähigkeit

Molekularvernetzte Spec 44 Leitungen sind höchst widerstandsfähig gegen viele Säuren, Basen, Lösungsmittel auf Kohlenwasserstoffbasis, Treibstoffe, Schmierstoffe, Wasser, viele Raketentreibstoffe sowie Oxydierstoffe.

Kaltfluß

Die Molekularvernetzung der Spec 44 Leitung verhindert den Kaltfluß der Isolierung - ein anerkanntes Problem bei Werkstoffen ohne Vernetzung.

Nennspannung

Die Nennspannungen für Spec 44 Leitungen liegen bei 600 V für 0,19 mm Wanddicke, 1000 V für 0,28 mm Wanddicke und 2500 V für 0,48 mm Wanddicke.

Widerstandsfähigkeit gegen Lichtbogenbildung

Die Spec 44-Isolierung bietet vollkommene Widerstandsfähigkeit gegen Lichtbogenbildung unter trockenen und nassen Bedingungen bei Betriebsspannungen von Flugzeugen.

Niedrige Ausgasung

Für Weltraumanwendungen stehen spezielle Konstruktionen der Spec 44 Leitung mit niedrigen Ausgasungseigenschaften zum Einsatz im Hochvakuum und bei hohen Temperaturen zur Verfügung.

Gefahrenbegrenzendes Verhalten im Brandfall

Brennbarkeit	BS4066 vertikale Beflammung	bestanden
	S424 14751 (schwedischer Kamin)	bestanden
	NF/C/32070 (2) (französischer Kamin)	bestanden
	IEC 332 Teil 3 (Kabelleiter)	bestanden
Rauch- und Toxizitätsindex	Rauchindex, Def. Stan 61-12 (18)	6 pro Meter Leitung
	Toxizitätsindex, Def. Stan 61-12 (18)	0,8 pro Meter Leitung
	Sauerstoffindex, NES 714	30 % Sauerstoff
	Temperaturindex, NES 715	> 300 °C

Spec 44

Spec 44-Leitungen und Kabel - nominale Größe, Leitaraufbau und Gewichte

Leitungen/verdrillte Paare

	44A011X (600 V) Schaltleitung	44A021X (1000 V) Schaltleitung	44A031X (2500 V) Schaltleitung	44A081X (600 V) Luftfahrtleitung	44A012X (600 V) Verdrilltes Paar							
Leitergröße	Leiteraufbau (n x mm)	Querschnitt (mm ²)	Außen Ø (mm)	Gewicht (g/m)	Außen Ø (mm)	Gewicht (g/m)	Außen Ø (mm)	Gewicht (g/m)	Außen Ø (mm)	Gewicht (g/m)	Außen Ø (mm)	Gewicht (g/m)
30	(7/0,102)	0,06	0,68	1,00							1,37	2,12
28	(7/0,127)	0,09	0,76	1,36	0,89	1,49					1,52	2,90
26*	(19/0,102)	0,16	0,86	1,98	1,01	2,23					1,73	4,10
24	(19/0,127)	0,24	1,02	2,97	1,17	3,43	1,44	4,18	1,37	3,73	2,03	6,08
22	(19/0,16)	0,38	1,19	4,38	1,37	4,92	1,75	6,12	1,57	5,52	2,38	8,91
20	(19/0,203)	0,62	1,40	6,50	1,57	7,30	1,98	8,65	1,78	7,91	2,79	13,30
18	(19/0,254)	0,96	1,65	9,90	1,85	10,90	2,23	12,38	2,03	11,49	3,30	20,21
16	(19/0,287)	1,23	1,83	12,58	2,06	13,88	2,46	15,37	2,26	14,32	3,65	25,73
14	(19/0,361)	1,94	2,26	19,65	2,48	20,90	2,92	23,13	2,74	22,08	4,52	40,15
12	(37/0,32)	2,97	2,74	30,68	2,97	31,34	3,32	34,32	3,20	32,23	5,48	62,63
10	(37/0,404)				3,71	50,40	4,09	54,02	3,94	51,80		
8	(133/0,287)				5,23	87,60	5,56	96,20	5,44	92,94		

*Leitaraufbau für 44A0211-26: Leitaraufbau 7/0, 16 mm

Geschirmte und ummantelte Kabel

	44A111X (600 V) 1 Leiter	44A121X (1000 V) 1 Leiter	44A181X (600 V) 1 Leiter	44A112X (600 V) 2 Leiter					
Leitergröße	Leiteraufbau (n x mm)	Außendurchm (mm)	Gewicht (g/m)	Außendurchm (mm)	Gewicht (g/m)	Außendurchm (mm)	Gewicht (g/m)	Außendurchm (mm)	Gewicht (g/m)
30	(7/0,102)	1,40	4,18			2,23	8,20		
28	(7/0,127)	1,47	4,92	1,60	5,33	2,38	9,40		
26	(19/0,102)	1,57	5,82	1,73	6,51			2,59	11,49
24	(19/0,127)	1,83	8,20	1,98	9,18			2,26	11,69
22	(19/0,16)	2,00	10,30	2,24	11,69	2,57	15,39	3,35	20,59
20	(19/0,203)	2,26	14,02	2,54	16,43	2,77	19,09	3,76	26,71
18	(19/0,254)	2,62	19,70	2,82	21,46	3,02	23,98	4,32	36,56
16	(19/0,287)	2,79	23,40	3,02	25,16	3,25	27,97	4,67	42,98
14	(19/0,361)	3,22	32,50	3,45	34,19	3,73	38,48	5,53	61,34
12	(37/0,32)	3,70	45,67	4,14	46,92	4,19	52,10	6,50	87,46

Spec 44-Leitungen und Kabel (Def Stan 61-12 Part 18 Issue 3 Type 1) (Instandhaltung)

Gefahrenbegrenzende Schaltleitung bei Brand (biegsam)

Kabel - Typ 1SBM abgeschirmt und ummantelt

Leitergröße	Leiteraufbau (n x mm)	Durchmesser über Isolierung (mm)	Gewicht (gm/m)	Raychem Bestellbezeichnung	Durchmesser über Schirm (mm)	Durchmesser über Mantel (mm)	Gewicht (gm/m)	Raychem Bestellbezeichnung
30	7/0,10	0,68	1,00	44M9976-30-*				
28	7/0,12	0,73	1,40	44M9976-28-*				
26	19/0,10	0,88	2,00	44M9976-26-*	1,33	1,80	7,5	44M9995-26-*.*
24	19/0,12	0,98	3,00	44M9976-24-*	1,43	1,90	9,2	44M9995-24-*.*
22	19/0,15	1,13	4,40	44M9976-22-*	1,58	2,05	11,1	44M9995-22-*.*
20	19/0,20	1,40	6,55	44M9976-20-*	1,83	2,30	14,6	44M9995-20-*.*
18	19/0,25	1,65	9,90	44M9976-18-*	2,08	2,55	19,3	44M9995-18-*.*
16	19/0,30	1,90	14,15	44M9976-16-*	2,48	2,95	24,9	44M9995-16-*.*
14	37/0,25	2,25	18,62	44M9976-14-*	2,65	3,13	30,9	44M9995-14-*.*
12	37/0,30	2,60	25,70	44M9976-12-*	3,00	3,48	43,4	44M9995-12-*.*

Die Kabelmäntel des Typ 1SBM sind gem. Def. Stan. 61-12 pt 31 schwarz. Auch andere Farben sind erhältlich.

* Farbcodierungs-Anhang: siehe Kennzeichnungssystem. Einzel- und mehradrige geschirmte und ummantelte Kabel sind unter Verwendung von Typ 1-Komponenten erhältlich.

Spec 44

Bestellbezeichnungssystem

44	X	X	X	X	X-	AWG	X/X-	X
								Farbe des Mantels nach MIL-STD-681, (vorzugsweise weiß)
								Farbe der Isolierung (nach MIL-STD-681) 0=Schwarz 3=Orange 7=Violett 1=Braun 4=Gelb 8=Grau 2=Rot 5=Grün 9=Weiß 2L=Rosa 6=Blau Zusätzliche Ziffern nach der Grundfarbe geben die Farbe der Streifen an.
								Leitergröße
								Leitertyp 1 - Verzinnertes Kupfer 2 - Versilbertes Kupfer 3 - Vernickeltes Kupfer 4 - Versilberte Kupferlegierung hoher Festigkeit
								Anzahl der Leiter 1, 2, 3, 4 etc.
								Klassifizierung der Leitung 1 - 600 V für allgemeine Verwendung 2 - 1000 V für allgemeine Verwendung 3 - 2500 V für allgemeine Verwendung 4 - Raumfahrtleitung 600 V 8 - Luftfahrtleitung - mittlere Ausführung
								Konstruktionen 0 - Leitung ungeschirmt ohne Mantel 1 - Schirm mit runden Einzeldrähten, ummantelt* 2 - Schirm mit flachen Einzeldrähten, ummantelt* 3 - Schirm mit runden Einzeldrähten, ohne Mantel* 4 - Ummanteltes Kabel ohne Schirm *Der Schirm besteht aus dem gleichen Werkstoff wie der Leiter. Ausnahme: Typ 4 Schirme haben Leiter aus verzinnem Kupfer
								Typ A - AWG Leiter / - Raumfahrt und Spezialleitung
								Spezifikationsnummer

Bestellbeispiel

Für ein Kabel bestehend aus drei Leitern, braun, gelb mit grünen Streifen, blau, weißer Mantel, 600 V, Schirm mit runden Einzeldrähten AWG20, Leiter Kupfer verzinkt, würde die vollständige Bestellbezeichnung: 44A1131-20-1/45/6-9 lauten.

Bestellinformationen

Alle Standardschaltleitungen (44A0111 AWG 12 bis AWG 30) sind ab Lager in den meisten Farben erhältlich. Auch viele der gebräuchlichsten verdrehten Paare und dreidrahtige geschirmte Kabel sind ab Lager lieferbar. Dasselbe gilt für Leitungen gemäß Def Stan 61-12 Part 18 sowie für einige Luftfahrtleitungen. Andere Konstruktionen und Spezialleitungen und Kabel können auf Anfrage gefertigt werden.

Raychem und Spec 44 sind eingetragene Warenzeichen der Raychem Corporation.

Die hier enthaltenen Angaben - einschließlich der Abbildungen und graphischen Darstellungen - entsprechen dem aktuellen Stand unserer Kenntnisse und sind nach bestem Wissen richtig und zuverlässig. Sie stellen jedoch keine verbindliche Eigenschaftszusicherung dar. Eine solche Zusicherung erfolgt nur über unsere Erzeugnisnormen. Der Anwender dieses Erzeugnisses muß in eigener Verantwortung über dessen Eignung für den vorgesehenen Einsatz entscheiden. Unsere Haftung für dieses Erzeugnis richtet sich ausschließlich nach unseren Liefer- und Zahlungsbedingungen. Raychem-Spezifikationen können ohne Vorankündigung geändert werden. Zudem behält sich Raychem das Recht vor, ohne Mitteilung an den Käufer an Werkstoffen oder Verarbeitungen Änderungen vorzunehmen, die die Einhaltung zutreffender Spezifikationen nicht beeinträchtigen.