

## PTFE- und FEP-isolierte Litzen und Drähte

### PTFE and FEP –insulated strands and wires

Die nachstehende Tabelle zeigt einige grundlegende Eigenschaften der lieferbaren PTFE- und FEP-Isolation.



### Eigenschaften Characteristics

	DIN/ASTM	EINHEIT Unit	PTFE	FEP
Dichte <i>Density</i>	53479	g/cm <sup>3</sup>	2,14-2,19	2,12-2,17
Max. Dauertemperatur <i>Max. continuous temperature</i>		°C	+250-260	+200-205
Min. Dauertemperatur <i>Min. continuous temperature</i>		°C	-200	-200
Brennbarkeit <i>Flammability</i>			Unbrennbar <i>Incombustible</i>	Unbrennbar <i>Incombustible</i>
Wasseraufnahme <i>Water absorption</i>	53495	%	< 0,01	<0,01

### Mechanisch Mechanic

	DIN/ASTM	EINHEIT Unit	PTFE	FEP
Reißfestigkeit <i>Tensile strength</i> bei 23 °C / at 23 °C bei 150 °C / at 150 °C	53455	N/mm <sup>2</sup> N/mm <sup>2</sup>	29-39 14-20	19-25 4-6
Streckgrenze 23°C <i>Yield strength at 23 °C</i>	53455	N/mm <sup>2</sup>	10	12
Reißdehnung 23°C <i>Elongation at break 23° C</i>	53455	%	200-500	250-350
Zug-E-Modul 23°C <i>Pull-E-Modul 23°C</i>	53457	N/mm <sup>2</sup>	400-800	350-700
Grenzbiegespannung <i>Limiting flexural stress</i>	53452	N/mm <sup>2</sup>	18-20	
Biege-E-Modul <i>Bending-E-Modul</i>	53457	N/mm <sup>2</sup>	600-800	660-680
Kugeldruckhärte 132/60 <i>Ball pressure hardness</i>	53456	N/mm <sup>2</sup>	25-30	23-29
Shorehärte D <i>Shore hardness D</i>	53505		55-72	55-60
Reibungskoeffizient gegen Stahl, trocken <i>Coefficient of friction Against steel, dry</i>			0,05-0,20	0,3-0,35

### Was gibt es bei ...

Isolier-, Schutz- und Schrumpfschläuche • Elektrisch und thermisch isolierende Stoffe • Produktionshilfsmittel- und Zubehör • Kabel, Litzen und Wickeldrähte • Keramik Zemente • Wärmeleitfolien

## Thermisch

### Thermal

	DIN/ASTM	EINHEIT <i>Unit</i>	PTFE	FEP
Schmelztemperatur <i>Melting point</i>	ASTM 2116	°C	327	253-282
Formbeständigkeit <i>Dimensional stability</i>				
A (18,5 kp/cm <sup>2</sup> )	53461	°C	50-60	51
B (4,6 kp/cm <sup>2</sup> )	ISO R 75	°C	130-140	70
Ausdehnungskoeffizient <i>Coefficient of expansion</i>		1/K 10 <sup>-5</sup>	10-16	8-14
Wärmeleitfähigkeit <i>Thermal conductivity</i>	52612	W/K m	0,23	0,20
Entflammbarkeit <i>Flammability</i>	UL-94		V-0	V-0
Spez. Wärme <i>Specific heat</i>		KJ/kg K	1,01	1,17
Sauerstoffindex <i>Oxygen index</i>		%	> 95	> 95

## Elektrisch

### Electrical

	DIN/ASTM	EINHEIT <i>Unit</i>	PTFE	FEP
Dielektrizitätskonstante <i>Permittivity</i>	53483			
bei 10 <sup>3</sup> Hz /			2,0-2,1	
bei 10 <sup>6</sup> Hz /			2,0-2,1	
Dielektr. Verlustfaktor <i>Dielectric dissipation factor</i>	53483			
bei 10 <sup>3</sup> Hz		10 <sup>-4</sup>	0,3-0,5	
bei 10 <sup>6</sup> Hz		10 <sup>-4</sup>	0,7-1,0	
Spez. Widerstand <i>Specific resistance</i>	53482	Ω cm	10 <sup>18</sup>	10 <sup>18</sup>
Oberflächenwiderstand <i>Surface resistivity</i>	53482	Ω	10 <sup>17</sup>	10 <sup>16</sup>
Kriechstromfestigkeit <i>Comparative tracking index</i>	53480		KA3c	KA3c
Lichtbogenfestigkeit <i>Arc resistance</i>	ASTM 495	sec.	> 360	> 300
Durchschlagsfestigkeit <i>Dielectric strength</i>	53481	kVmm	> 40-80	50-80

Die genannten Werte sind Durchschnittswerte, die nicht für Spezifikationen herangezogen werden sollten.  
 The mentioned values are average values and should not be used for specifications

### Was gibt es bei ...

Isolier-, Schutz- und Schrumpfschläuche • Elektrisch und thermisch isolierende Stoffe • Produktionshilfsmittel- und Zubehör • Kabel, Litzen und Wickeldrähte • Keramik Zemente • Wärmeleitfolien

**PTFE- und FEP -isolierte Litzen und Drähte  
 nach MIL-W-16878 / VDE 0881**

*PTFE and FEP –insulated strands and wires  
 according to MIL-W-16878 / VDE 0881*

**SPEZIFIKATION  
 SPECIFICATION**

Spezifikation <i>Specification</i>	Type <i>Type</i>	Isolation <i>Isolation</i>	Kupferleiter <i>Copper conductors</i>	Betriebs- spannung V <i>Operating voltage V</i>	Prüfspannung V <i>Test voltage V</i>	Temperatur °C <i>Temperature °C</i>
MIL-W-16878/6	ET	PTFE	versilbert <i>silver plated</i>	250	2500	200
			vernickelt <i>nickel plated</i>	250	2500	260
MIL-W-16878/4	E	PTFE	versilbert <i>silver plated</i>	600	3400	200
			vernickelt <i>nickel plated</i>	600	3400	260
MIL-W-16878/5	EE	PTFE	versilbert <i>silver plated</i> vernickelt <i>nickel plated</i>	1000	5000	200  260
MIL-W-16878/13	KT	FEP	versilbert <i>silver plated</i> verzinnt <i>tinned plated</i>	250	2500	200  180
MIL-W-16878/11	K	FEP	versilbert <i>silver plated</i> verzinnt <i>tinned plated</i>	600	3400	200  180
MIL-W-16878/12	KK	FEP	Versilbert <i>silver plated</i> verzinnt <i>tinned plated</i>	1000	5000	200  180

Die genannten Werte sind Durchschnittswerte, die nicht für Spezifikationen herangezogen werden sollten.  
*The mentioned values are average values and should not be used for specifications*

**Was gibt es bei ...**

Isolier-, Schutz- und Schrumpfschläuche • Elektrisch und thermisch isolierende Stoffe • Produktions-  
 hilfsmittel- und Zubehör • Kabel, Litzen und Wickeldrähte • Keramik Zemente • Wärmeleitfolien

## LITZENABMESSUNGEN

### Litz wire dimension

AWG	Querschnitt mm <sup>2</sup> Cross section mm <sup>2</sup>	Leiteraufbau mm Conductor mm	Außendurchmesser mm (min.-max.) Outer diameter mm (min.-max.)		
			KT / ET	K / E	KK / EE
32	0,034	7x0,080	0,48-0,58	0,64-0,84	0,89-1,09
32	0,035	19x0,051	0,48-0,58	0,64-0,84	0,89-1,09
30	0,057	7x0,102	0,56-0,66	0,71-0,91	0,97-1,17
30	0,059	19x0,064	0,56-0,66	0,71-0,91	0,97-1,17
28	0,089	7x0,127	0,64-0,74	0,79-0,99	1,04-1,25
28	0,090	19x0,080	0,64-0,74	0,79-0,99	1,04-1,25
26	0,141	7x0,160	0,74-0,84	0,89-1,09	1,14-1,35
26	0,155	19x0,102	0,74-0,84	0,89-1,09	1,14-1,35
24	0,227	7x0,203	0,86-0,97	1,02-1,22	1,27-1,47
24	0,241	19x0,127	0,86-0,97	1,02-1,22	1,27-1,47
22	0,355	7x0,254	1,02-1,12	1,17-1,37	1,42-1,63
22	0,382	19x0,160	1,02-1,12	1,17-1,37	1,42-1,63
20	0,563	7x0,320	1,22-1,32	1,37-1,58	1,63-1,83
20	0,616	19x0,203	1,22-1,32	1,37-1,58	1,63-1,83
18	0,897	7x0,404	-	1,63-1,88	1,88-2,13
18	0,963	19x0,254	-	1,63-1,88	1,88-2,13
16	1,229	19x0,287	-	1,85-2,21	2,11-2,41
14	1,941	19x0,361	-	2,21-2,66	2,46-2,87
12	3,085	19x0,455	-	2,69-3,05	2,95-3,35

Die genannten Werte sind Durchschnittswerte, die nicht für Spezifikationen herangezogen werden sollten.  
 The mentioned values are average values and should not be used for specifications

### Was gibt es bei ...

Isolier-, Schutz- und Schrumpfschläuche • Elektrisch und thermisch isolierende Stoffe • Produktionshilfsmittel- und Zubehör • Kabel, Litzen und Wickeldrähte • Keramik Zemente • Wärmeleitfolien

**PTFE- und FEP -isolierte Litzen und Drähte  
 nach MIL-W-16878 / VDE 0881**

*PTFE and FEP –insulated strands and wires  
 according to MIL-W-16878 / VDE 0881*

**DRAHTABMESSUNGEN**

*Wire Dimensions*

AWG	Querschnitt mm <sup>2</sup> Cross section mm <sup>2</sup>	Leiteraufbau mm Conductor mm	Außendurchmesser mm (min.-max.) Outer diameter mm (min.-max.)		
			KT / ET	K / E	KK / EE
32	0,032	1x0,203	0,41-0,56	0,64-0,81	0,86-0,99
30	0,050	1x0,254	0,46-0,61	0,66-0,86	0,91-1,04
28	0,080	1x0,320	0,53-0,69	0,74-0,94	0,99-1,18
26	0,130	1x0,404	0,61-0,76	0,81-1,02	1,07-1,27
24	0,200	1x0,511	0,71-0,89	0,91-1,12	1,17-1,37
22	0,330	1x,643	0,90-1,10	1,06-1,24	1,30-1,50
20	0,520	1x0,813	1,08-1,28	1,22-1,42	1,47-1,60
18	0,800	1x1,024	-	1,45-1,65	1,70-1,90
16	1,310	1x1,290	-	1,70-1,91	1,98-2,18

**Metrische Abmessungen**

*Metric measure*

	0,50	1x0,800	1,06-1,26	1,20-1,40	1,46-1,66
	0,75	1x0,980	-	1,41-1,61	1,66-1,87
	1,00	1x1,130	-	1,56-1,76	1,81-2,02
	1,50	1x1,380	-	1,79-2,00	2,05-2,25
	2,50	1x1,780	-	2,19-2,40	2,45-2,65
	4,00	1x2,260	-	2,65-2,88	2,90-3,13
	6,00	1x2,760	-	3,18-3,38	3,41-3,63

Die genannten Werte sind Durchschnittswerte, die nicht für Spezifikationen herangezogen werden sollten.  
 The mentioned values are average values and should not be used for specifications

**Was gibt es bei ...**

Isolier-, Schutz- und Schrumpfschläuche • Elektrisch und thermisch isolierende Stoffe • Produktionshilfsmittel- und Zubehör • Kabel, Litzen und Wickeldrähte • Keramik Zemente • Wärmeleitfolien

**PTFE-Miniaturlitzen**  
**Type UT**  
*PTFE Thin Wall strands*  
**Type UT**

Betriebsspannung:	300 V	- hohe Flexibilität
<i>Service voltage</i>		- <i>high flexibility</i>
Temperaturbereich:	-90 °C bis +250 °C	- große Längen
<i>Operating temperature:</i>		- <i>great lengths</i>
Leiter:	Kupfer versilbert*	- dünnwandig
<i>Conductor:</i>	<i>Silver plated copper*</i>	- <i>thin walled</i>
Farben:	10 Grundfarben	- sehr gute Konzentrität
<i>Colors</i>	<i>10 basic colors</i>	- <i>very good concentricity</i>

**Litzen**  
*Litz wire*

AWG	Leiter-Ø mm <i>Diameter Ø mm</i>	Verlitzung x/AWG <i>Stranding AWG</i>	Isolationswandstärke, mm <i>Insulation thickness, mm</i>		Aussen-Ø, mm <i>Outer-Dia., mm</i>		
			Min.	Max.	Min.	Nom.	Max.
30	0,3048	7/38	0,0508	0,0762	0,4064	0,4318	0,4572
30	0,2896	10/40	0,0508	0,0762	0,3912	0,4166	0,4420
30	0,3175	19/42	0,0508	0,0762	0,4191	0,4445	0,4699
30	0,2921	25/44	0,0508	0,0762	0,3937	0,4191	0,4445
30	0,2972	40/46	0,0508	0,0762	0,3988	0,4242	0,4496
32	0,2362	7/40	0,0508	0,0762	0,3378	0,3632	0,3886
32	0,2540	19/44	0,0508	0,0762	0,3556	0,3810	0,4064
32	0,2362	25/46	0,0508	0,0762	0,3378	0,3632	0,3886
32	0,2362	64/50*	0,0508	0,0762	0,3378	0,3632	0,3886
34	0,1905	7/42	0,0508	0,0762	0,2921	0,3175	0,3429
34	0,1854	10/44	0,0508	0,0686	0,2870	0,3048	0,3226
34	0,2032	19/46	0,0508	0,0762	0,3048	0,3302	0,3556
34	0,1854	40/50*	0,0483	0,0635	0,2819	0,2972	0,3124
36	0,1524	7/44	0,0279	0,0584	0,2083	0,2388	0,2692
36	0,1499	10/46	0,0279	0,0584	0,2057	0,2362	0,2667
36	0,1473	26/50*	0,0279	0,0533	0,2032	0,2286	0,2540
38	0,1219	7/46	0,0381	0,0508	0,1981	0,2108	0,2235
38	0,1168	16/50*	0,0381	0,0457	0,1930	0,2007	0,2083
40	0,0940	10/50*	0,0254	0,0406	0,1448	0,1600	0,1753
42	0,0787	7/50*	0,0254	0,0381	0,1295	0,1422	0,1549

\* Leiter: Kupfer blank

\*Conductor: Bare Copper

Die genannten Werte sind Durchschnittswerte, die nicht für Spezifikationen herangezogen werden sollten.  
 The mentioned values are average values and should not be used for specifications

**Was gibt es bei ...**

Isolier-, Schutz- und Schrumpfschläuche • Elektrisch und thermisch isolierende Stoffe • Produktionshilfsmittel- und Zubehör • Kabel, Litzen und Wickeldrähte • Keramik Zemente • Wärmeleitfolien

**PTFE-Drähte**  
**Type UT**  
**PTFE-Wires**  
**Type UT**

Betriebsspannung:	300 V	- hohe Flexibilität
<i>Service voltage</i>		- <i>high flexibility</i>
Temperaturbereich:	-90 °C bis +250 °C	- große Längen
<i>Operating temperature:</i>		- <i>great lengths</i>
Leiter:	Kupfer versilbert*	- dünnwandig
<i>Conductor:</i>	<i>Silver plated copper*</i>	- <i>thin walled</i>
Farben:	10 Grundfarben	- sehr gute Konzentrität
<i>Colors</i>	<i>10 basic colors</i>	- <i>very good concentricity</i>

**Drähte**  
**Wires**

AWG	Ø mm	Isolationstärke mm <i>Insulation thickness mm</i>		Außen-Ø mm <i>Outer-Dia. mm</i>			Gewicht <i>Weight</i> ca. m /kg
		Minimum	Maximum	Minimum	Nominal	Maximum	
<b>24</b>	0,510	0,089	0,124	0,683	0,724	0,765	540
<b>26</b>	0,404	0,081	0,114	0,564	0,599	0,638	846
<b>28</b>	0,320	0,074	0,099	0,465	0,493	0,523	1.344
<b>30</b>	0,254	0,069	0,091	0,389	0,414	0,439	2.123
<b>32</b>	0,203	0,064	0,081	0,328	0,348	0,368	3.386
<b>34</b>	0,160	0,053	0,069	0,264	0,282	0,300	5.342
<b>36</b>	0,127	0,048	0,058	0,221	0,234	0,246	8.500
<b>38</b>	0,102	0,041	0,048	0,180	0,191	0,201	13.473
<b>40</b>	0,079	0,033	0,038	0,142	0,150	0,157	21.302

\*Andere Leitermaterialien sind möglich.  
*Other conductor materials are also possible*

**Was gibt es bei ...**

Isolier-, Schutz- und Schrumpfschläuche • Elektrisch und thermisch isolierende Stoffe • Produktionshilfsmittel- und Zubehör • Kabel, Litzen und Wickeldrähte • Keramik Zemente • Wärmeleitfolien

## Einzeladern ETFE (7Y)

### Single core ETFE (7Y)

(Tefzel®)

Leitermaterial: Kupfer-verzinkt (standard)

Conductor material: *tinned (standard)*

Kupfer-versilbert

*Silver plated*

Betriebsspannung: 600 V

Working Voltage V

## Eigenschaften

### Characteristics

Material <i>Material</i>	ETFE	Einheit <i>Unit</i>
VDE Bezeichnung <i>VDE Identification</i>	7 Y	
Betriebstemperatur <i>Operating temperature</i>	-100 / +150	°C
Schmelzpunkt <i>Meltingpoint</i>	270	°C
Durchschlagsfestigkeit <i>Dielectric strength</i>	36	kV/mm
Dielektrizitätszahl <i>Dielectric constant</i>	2,6	bei 1 MHz, 20°C
Spezifischer Durchgangswiderstand <i>Specific insulation resistance</i>	10 <sup>16</sup>	Ω x cm
Verlustfaktor <i>dissipation factor</i>	0,0008	
Zugfestigkeit <i>Tearing strength</i>	40-50	N/mm <sup>2</sup>
Reißdehnung <i>Elongation at break</i>	100-300	%
Dichte <i>Density</i>	1,7	
Strahlenbeständigkeit <i>resistance to radiation</i>	10 <sup>8</sup>	rad
Flammwidrigkeit <i>flame retardancy</i>	nicht entflammbar <i>not flameable</i>	
Ölbeständigkeit <i>oil resistance</i>	sehr gut <i>very good</i>	
Chemikalienbeständigkeit <i>Chemical resistance</i>	sehr gut <i>very good</i>	

Die genannten Werte sind Durchschnittswerte, die nicht für Spezifikationen herangezogen werden sollten.  
 The mentioned values are average values and should not be used for specifications

### Was gibt es bei ...

Isolier-, Schutz- und Schrumpfschläuche • Elektrisch und thermisch isolierende Stoffe • Produktionshilfsmittel- und Zubehör • Kabel, Litzen und Wickeldrähte • Keramik Zemente • Wärmeleitfolien



**Abmessungen**  
**Dimensions**

AWG	Querschnitt mm <sup>2</sup> Cross-Section mm <sup>2</sup>	Leiteraufbau mm Conductor mm	Außen-Ø mm Outer-Ø mm MIL-W- 22759/16+17	Außen-Ø mm Outer-Ø mm MIL-W- 22759/18+19	Leiterwider- stand Conductor resistance Ω/km (20°C)	Kupfer- gewicht Copper weight kg/km
32	0,034	7x0,080	0,69-0,79	0,43-0,53	545,00	0,35
30	0,057	7x0,102	0,76-0,86	0,51-0,61	354,00	0,60
28	0,089	7x0,127	0,84-0,94	0,5*-0,69	223,00	0,90
26	0,141	7x0,160	0,94-1,04	0,68-0,78	139,00	1,35
26	0,155	19x0,102	0,94-1,04	0,76-0,86	131,00	1,55
24	0,227	7x0,203	1,07-1,17	0,81-0,91	85,90	2,15
24	0,241	19x0,127	1,09-1,19	0,86-0,97	83,30	2,30
22	0,355	7x0,254	1,22-1,32	0,96-1,07	54,70	3,50
22	0,382	19x0,160	1,27-1,37	1,04-1,14	52,10	3,65
20	0,563	7x0,320	1,42-1,52	1,16-1,27	34,10	5,40
20	0,616	19x0,203	1,47-1,57	1,24-1,35	32,00	5,80
18	0,897	7x0,404	1,68-1,78	1,42-1,52	21,40	8,65
18	0,963	19x0,254	1,75-1,85	1,50-1,60	20,40	9,60
16	1,229	19x0,287	1,96-2,06	1,65-1,75	15,80	11,80
14	1,941	19x0,361	2,31-2,41	2,01-2,11	10,00	19,00
12	3,085	19x0,455	2,82-2,97	2,57-2,67	6,50	28,80

Die genannten Werte sind Durchschnittswerte, die nicht für Spezifikationen herangezogen werden sollten.  
 The mentioned values are average values and should not be used for specifications

**Was gibt es bei ...**

Isolier-, Schutz- und Schrumpfschläuche • Elektrisch und thermisch isolierende Stoffe • Produktions-  
 hilfsmittel- und Zubehör • Kabel, Litzen und Wickeldrähte • Keramik Zemente • Wärmeleitfolien