

Ultraschall-Metallschweissen – Qualitätsrichtlinien

Ultraschall-Litzenschweissen

Platzieren Sie die kleinsten Litzen oben.
Die Litzen müssen vertikal gestapelt werden.

Die Litzen dürfen nicht willkürlich positioniert werden.

Keine gebogenen Einzeldrähte mit einer Länge von über 1.5 mm.

Keine fehlenden Einzeldrähte (weist auf eingezogene Litzen hin).

Keine geschmolzene Litzenisolierung.

Verschmorte oder überschweisste Schweißknoten müssen von der Aufsicht freigegeben werden.

Es sind nur Schweißknoten erlaubt, bei denen sich alle Einzeldrähte überlappen.

Keine ungeschweißten Einzeldrähte. Siehe „Leitfaden für gebrochene Einzeldrähte“ unten.

Keine Litzenisolierung im Bereich des Schweißübergangsbereichs.

Wenn Einzeldrähte eine Schlaufe bilden, müssen sie zur Litze geschoben werden – klären Sie das mit der Aufsicht.

Gebrochene oder abgeschnittene Einzeldrähte. Siehe „Leitfaden für gebrochene Einzeldrähte“ unten.

Ultraschall-Kontaktteilsschweissen

Verwenden Sie Kontaktteile mit einer polierten Oberfläche.

Beachten Sie Ihre internen Richtlinien zur Schweißbarkeit des Materials aufgrund von Alterung und Umweltfaktoren.

Keine aufrechten Einzeldrähte mit einer Länge von über 2 mm am Ende der Schweißbürste.

Keine erkennbar abstehenden Einzeldrähte am Ende der Schweißbürste.

Keine zusätzlichen Schäden durch das Schweißen des Kontaktteils.

Der Schweißknoten darf wegen der Litzenplatzierung unter der Sonotrode nicht gekürzt werden.

Die Litzenisolierung darf nicht beschädigt sein.

Verschmorte oder überschweisste Schweißknoten müssen von der Aufsicht freigegeben werden.

Keine erkennbaren Risse oder Lücken im Schweißknoten.

Keine Wulste oder Grate mit einer Höhe von über 0.5 mm.

Das Kontaktteil sollte auf jeder Seite des Schweißknotens mindestens 1.0 mm überstehen.

Keine ungeschweißten Einzeldrähte. Siehe „Leitfaden für gebrochene Einzeldrähte“ unten.

Keine Litzenisolierung im Schweißknoten.

Wenn Einzeldrähte eine Schlaufe bilden, müssen sie zur Litze geschoben werden – klären Sie das mit der Aufsicht.

Keine Verformung des Kontaktteils.

Kein Schweißknoten ausserhalb des Kontaktteils.

Gebrochene oder abgeschnittene Einzeldrähte. Siehe „Leitfaden für gebrochene Einzeldrähte“ unten.

Eine ideale Schweißung.

Platzieren Sie die kleinsten Litzen unten.

Die Einzeldrähte müssen zwischen den beiden Litzen enden. Wenn keine Litzen vorhanden sind, dürfen die Einzeldrähte die Funktion der Kontaktteilverbindung nicht beeinträchtigen.

Keine Litzenisolierung in der Schweißung.

Keine unisolierte Litze in den Isolations-Crimps.

Keine beschädigte Litzenisolierung. Keine Litzen ausserhalb der Isolations-Crimps.

Keine Überlappung der Isolations-Crimps.

Keine zurückgefalteten Litzen.

Keine ungeschweißten Einzeldrähte. Siehe „Leitfaden für gebrochene Einzeldrähte“ unten.

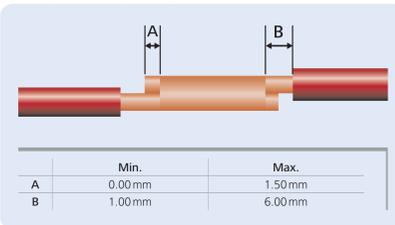
Es sind nur einheitliche Ambossabdrücke an der Unterseite des Kontaktteils erlaubt.

Verwenden Sie keine Litzen mit abgeschnittenen Einzeldrähten.

Gebrochene oder abgeschnittene Einzeldrähte. Siehe „Leitfaden für gebrochene Einzeldrähte“ unten.

QUALITÄTSRICHTLINIE FÜR SCHWEISSUNGEN

Wichtige Abmessungen eines geschweißten Schweißknotens



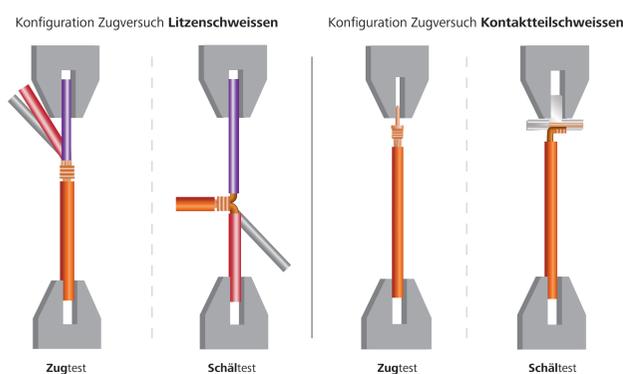
LEITFADEN FÜR GEBROCHENE EINZELDÄHTE

Maximal erlaubte gebrochene oder fehlende Einzeldrähte für das Litzen- & Kontaktteilsschweissen in der Produktion.

Einzeldrähte des Kabels	Abgebrochene oder fehlende Einzeldrähte erlaubt
1 bis 7	0
8 bis 19	1
20 bis 37	2
38 oder mehr	max. 5% der gesamten Einzeldrähte in der Verbindung

METHODEN & WERTE FÜR ZUGVERSUCHE

LITZENSCHWEISSEN		
Litzen-grösse [mm ²]	Zugkraft [N]	Schälkraft [N]
0.13	50	7
0.35	55	10
0.5	80	15
0.75	120	23
1	160	32
1.5	200	40
2	225	45
2.5	250	50
3	350	70
4	375	75
5	400	80
6	425	85
8	500	100
10	750	150
12	1'000	185
14	1'025	200
16	1'050	210
18	1'100	215
20	1'200	235
25	1'350	265
30	1'500	290
35	1'700	335
40	1'850	365
50	2'200	440



Konfiguration Zugversuch
Ziehen Sie an der kleinsten Litze und halten Sie die bzw. das gegenüberliegende Litze/Kontaktteil fest. Verwenden Sie für Zugversuche bei Kontaktteilen eine spezielle Halterung, um das Kontaktteil zu halten. Bei einem Zugversuch mit mehreren Litzen sollten Sie vorzugsweise sowohl die grösste als auch die kleinste Litze aus verschiedenen Proben ziehen und schälen. Der Schältest für Kontaktteile kann auch in einem Winkel von 180 Grad durchgeführt werden. Der gemessene Zugwert muss den in der Tabelle angegebenen Wert überschreiten.

Untersuchung zur mechanischen Festigkeitsprüfung
Kurzfristig: $C_{mk} \geq 1.67$ basierend auf mindestens 50 Proben
Prozess: $P_{mk} \geq 1.67$ basierend auf mindestens 125 Proben
Langfristig: $C_{mk} \geq 1.33$ basierend auf mindestens 125 Proben von mindestens 25 Untergruppen mit jeweils mindestens 3 Proben
Es sind typische Werte angegeben. Je nach Projektanforderungen können auch andere Werte verwendet werden.

KONTAKTTEILSCHWEISSEN					
Litzen-grösse [mm ²]	Kupferlitze			Aluminiumlitze	
	Zugkraft [N]	Schälkraft [N]	Schweissbreite [mm]	Zugkraft [N]	Schweissbreite [mm]
0.22	50	10	0.5-1.0	-	-
0.35	55	11	0.5-1.0	-	-
0.50	85	17	0.5-1.0	50	10
0.75	120	24	0.5-1.0	85	17
1	170	34	1.0-1.2	120	24
1.5	225	45	1.2-1.8	150	30
2	250	50	1.8-2.5	180	36
2.5	275	55	1.8-2.5	200	40
3	350	70	3.0-3.6	240	48
4	375	75	3-5	260	52
5	400	80	3-5	280	56
6	435	-	4-6	300	-
8	500	-	4-6	350	-
10	800	-	6-8	400	-
12	1'000	-	6-8	450	-
14	1'025	-	6-8	500	-
16	1'050	-	8-10	550	-
18	1'100	-	8-10	600	-
20	1'200	-	8-10	650	-
25	1'350	-	10-12	850	-
30	1'500	-	10-12	1'000	-
35	1'700	-	11-13	1'200	-
40	1'850	-	11-13	1'400	-
50	2'200	-	13-16	1'650	-
60	2'200	-	13-16	1'800	-
70	2'400	-	16-20	1'880	-
85	2'700	-	18-22	2'000	-
95	3'000	-	18-22	2'050	-
110	3'200	-	18-24	2'150	-
120	3'400	-	20-28	2'200	-
150	3'600	-	28-36	2'350	-

LITZENSPEZIFIKATIONEN

SAE AWG					ISO METRISCH							
SAE AWG-Grösse	Min. Querschnittsfläche [mm ²]	Einzeldrahtanzahl			Grösse 5 Querschnitt gilt auch für Aluminiumkabel, aber nicht für Einzeldrähte	Metrische ISO-Grösse	Min. Querschnittsfläche [mm ²]	ISO 6722-1 Einzeldrahtanzahl			ISO 19642-1 Standard	
		Typ A	Typ B	Typ C				Aufbau A	Aufbau B	Aufbau C	Einzeldrahtanzahl	Flexibel
26	0.127	7	19		0.13	0.127	7		19	7	19	
24	0.205	7	19	41	0.22	0.203	7		19	7	30	
22	0.345	7	19	37	0.35	0.317	7	12	19	7	19	
20	0.543	7	19	41	0.5	0.465	7/19	16	26	19	37	
18	0.779	19		41	0.75	0.698	19	24	38	19	38	
					1	0.932	19	32	54	19	54	
16	1.18	19		41	1.25	1.16	19	16	50	19	66	
					1.5	1.36	19	30	76	19	76	
14	1.88	19		105	2	1.83	19	28	105	19	105	
					2.5	2.27	37	50	140	37	140	
12	2.96	19	65	105	3	2.80	37	44	160	44	160	
					4	3.66	37	56	224	56	224	
10	4.73	19	105		5	4.38	37	65	250	70	250	
					6	5.49	37	84	320	84	189	
8	7.50	19	133		8	7.24	98	50	240	116	240	
					10	9.47	63	80	320	144	320	
6	12.4	37	133	280	12	11.3	154	96	380	174	380	
					16	14.9	105	126	512	228	512	
4	18.9	61	133	440	20	18.1	247	152	610	276	610	
					25	23.2	154	196	790	355	790	
					30	26.6	361	224	900	408	903	
2	31.6	133	665	704	35	32.7	551	276	1'070	501	1'102	
1	39.4	799	880		40	36.5	494	308	1'200	558	1'235	
0	50.2	1'007	1'112		50	47.8	798	396	1'600	717	1'600	
					60	55.8	741	296	1'200	838	1'841	
					70	67.9	1'140	360	1'427	1'019	2'147	
00	63.4	1'254	1'408		95	89.7	836	475	1'936	1'347	3'000	
000	80.4	1'760			120	115	1'064	608	2'450	1'726	3'724	

Die oben angegebene Einzeldrahtanzahl entspricht branchenüblichen Litzen. Je nach Hersteller können auch andere Einzeldrahtkonfigurationen verwendet werden.