

Anwendungsempfehlungen

Beim Widerstandsschweißen verschiedener Werkstoffe und Werkstoffkombinationen sind die Anforderungen an die zum Einsatz kommenden Elektrodenwerkstoffe sehr unterschiedlich. Die richtige Auswahl hat einen entscheidenden Einfluß auf die Qualität der Schweißung und die Standmenge der Elektroden. Anhaltswerte für die Auswahl sind der unten aufgeführten Grafik zu entnehmen.*

Anstelle von WIRBALIT® HF ist für die Buckel- und Stumpfschweißung sowie für Punktschweißungen mit Elektroden > 30 mm Durchmesser oder > 25 mm Schlüsselweite der Elektrodenwerkstoff WIRBALIT® N einzusetzen. Für die Rollenahtschweißung ist entsprechend der Werkstoff WIRBALIT® G zu verwenden. Zum Schweißen unterschiedlicher Werkstoffe sollte der optimale WIRBALIT® Typ gewählt werden.

Beim Schweißen plattierter Bleche ist auf gleichmäßige Beschichtung zu achten. Bei Aluminiumwerkstoffen sind vor dem Schweißen die Oberflächenoxyde zu entfernen. Die Schweißung zwischen Stahl und Aluminium ist nur durch Verwendung eines Bi-Metalls möglich.

* (siehe auch DVS-Merkblatt 2903)

Anwendung der Elektrodenwerkstoffe

| | Stahl blank | Stahl verzündert | Stahl verzinkt | Stahl verbleit | Stahl 0,38%C | Stahl rostfrei | Aluminium | Aluminium Legierung | Messing | Bronze | |
|---------------------|-------------|------------------|----------------|----------------|--------------|----------------|-----------|---------------------|---------|--------|---|
| Stahl blank | HF | HF | HF | HF | HF | B | L,N4 | | L,N4 | L,N4 | *1) Die Schweißung von Reinaluminium mit Reinaluminium ist nur durch Zwischenlegen eines Bi-Metalls möglich |
| Stahl verzündert | HF | HF | HF | HF | HF | | L,N4 | | | | |
| Stahl verzinkt | HF | HF | HF | HF | HF | B | | | | | |
| Stahl verbleit | HF | HF | HF | HF | HF | B | L,N4 | | | | |
| Stahl 0,38%C | HF | HF | HF | HF | HF | B | | | | | |
| Stahl rostfrei | B | | B | B | B | B | | | | | |
| Aluminium | L,N4 | L,N4 | | L,N4 | | | 1) L,N4 | HF | | | *2) ab Ms63 nicht mehr schweißbar |
| Aluminium Legierung | | | | | | | HF | HF | | | |
| Messing | L,N4 | | | | | | | | 2) L,N4 | L,N4 | |
| Bronze | L,N4 | | | | | | | | L,N4 | L,N4 | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

ausgezeichnet (orange)

gut (lila)

genügend (grau)

Internationale Normen

Anwendungsnormen: Werkstoffe für Elektroden

| AEG | Europa | International | U.S.A | Großbritannien | Frankreich |
|---------------------------|--------|---------------|---------------|----------------|--------------|
| Deutschland: DIN ISO 5182 | | ISO 5182 | RWMA - Alloys | BS 4577 | NFA 82 - 100 |

* Die Zusammensetzung kann je nach Norm geringfügig voneinander abweichen.

Normbezeichnungen der Wirbalit® - Werkstoffe im internationalen Vergleich

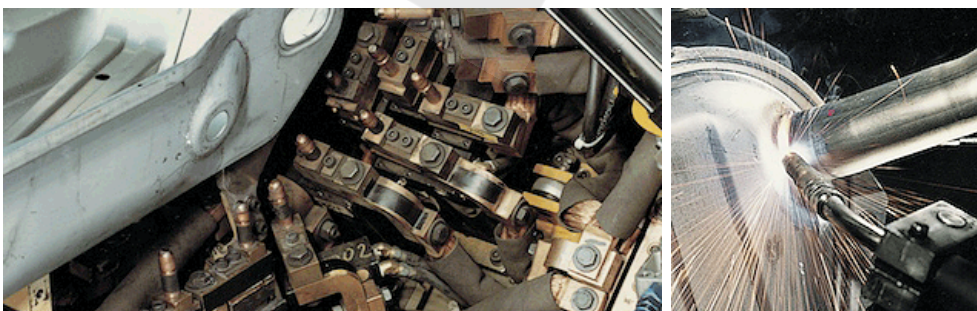
| AEG | Europa | International | U.S.A | |
|--------------|-------------|---|----------------------|--------------------------------|
| WIRBALIT®Typ | Legierung | EN 12163/StangenEN 12165/SchmiedenEN 12166/DrähteEN 12167/ProfileEN 13601/Stangen; Drähte | ISO 1336 ISO 1187 | UNS No. |
| HF/N | CuCr1Zr | CW106C | CuCr1Zr | C 18150*C 18200*C 18400* |
| N4 | CuZr | CW120C | - | C 15000 |
| L | CuAg0,10P | CW016A | CuAg0,1(P) | (C 10700/OFS) |
| B | CuCo2Be | CW104C | CuCo2Be | C 17500 |
| D | CuNi2,5SiCr | - | - | C 18000 |
| NIB | CuNi2Be | CW110C | CuNi2Be | C 17510 |

Physikalische und technologische Werte

(Richtwerte)

| AEG Werkstoffe | | WIRBALIT® HF (CH 25) | WIRBALIT® N (CH 23) | WIRBALIT® N4 (CH 18) | WIRBALIT® L (CL 04) | WIRBALIT® G (CH 27) | WIRBALIT® B (CH 40) | WIRBALIT® NIB (CH 48) | WIRBALIT® D (CH 76) |
|---|--------------------|---|---|-------------------------------|-------------------------------|--|--|---|--|
| Dichte bei 20°C | g/cm ³ | 8,9 | 8,9 | 8,9 | 8,9 | 8,9 | 8,9 | 8,9 | 8,9 |
| Schmelztemp. (Liquidus) | °C | 1075 | 1075 | 1076 | 1082 | 1075 | 1056 | 1060 | 1060 |
| Mittlerer linearer Ausdehnungs- koeffizient (20°C - 300°C) | 10-6/K | 18,0 | 18,0 | 17,6 | 17,7 | 18,0 | 17,8 | 18,0 | 18,0 |
| Elastizitätsmodul | KN/mm ² | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 135 | 140 |
| Wärmeleitfähigkeit bei 20°C | W/(m · K) | 330 | 350 | 360 | 380 | 330 | 230 | 290 | 220 |
| Erweichungs- temperatur | °C | 475 | 475 | 500 | 350 | 475 | 500 | 500 | 475 |
| Zusammensetzung | Gew. - % | Cr 0,65;Zr 0,08;Rest Cu zulässige Beimengung en: 0,2 max. | Cr 0,65;Zr 0,05;Rest Cu zulässige Beimengung en: 0,2 max. | Zr 0,15; Cu + Zr ≥ 99,9 | Ag 0,1; Cu + Ag ≥ 99,95 | Cr 0,65;Zr 0,1;Rest Cu zulässige Beimengung en: 0,2 max. | Co 2,2;Be 0,55;Rest Cu zulässige Beimengung en: Ni + Fe 0,5 max.; sonstige 0,5 | Ni 1,8;Be 0,4;Rest Cu zulässige Beimengung en: 0,5 max. | Ni 2,5;Si 0,65;Cr 0,3;Rest Cu zulässige Beimengung en: 0,3 max. |

WIRBALIT® Werkstoffe werden je nach Legierungstyp im kaltverfestigten oder im kaltverfestigten und ausgehärteten Zustand geliefert. Eine Erwärmung der Werkstoffe über die angegebenen Erweichungstemperaturen setzt die mechanischen und physikalischen Eigenschaften entscheidend herab. Sind Lötungen nicht zu umgehen, ist bei den aushärtbaren Legierungstypen neben der Erweichung zu beachten, daß eine lokale Erwärmung unsymmetrischer Körper zu Rißbildungen führen kann. Daher sollte die Bearbeitung vorzugsweise zerspanend oder durch Kaltumformung – Fließpressen, Biegen – erfolgen. Zum Fließpressen oder Biegen können die Werkstofftypen HF, N, B in einer Sonderqualität mit geringfügig niedrigerer Härte geliefert werden.



Eigenschaften und Verwendungen

| WIRBALIT® Typ | Werkstoff | Eigenschaften und Verwendung |
|---------------|----------------------------|---|
| HF (CH 25) | CuCr1Zr | Hochfester, ausgehärteter Elektrodenwerkstoff für die Punktschweißung, insbesondere für Dauerschweißungen mit hoher Punktfolge. Geeignet für sämtliche, auch legierte und rostfreie Stahlsorten sowie für plattierte und verzinkte Bleche. |
| N (CH23) | CuCr1Zr | Ausgehärteter Elektrodenwerkstoff für die Punkt-, Buckel- und Stumpfnahschweißung. Geeignet für Kohlenstoffstähle, verzinkte Bleche, Messing, Bronze und Nickel. Bedingt auch für Aluminiumwerkstoffe anwendbar. |
| N4 (CH18) | CuZr | Kaltverfestigter Elektrodenwerkstoff mit erhöhter Erweichungstemperatur und hoher elektrischer Leitfähigkeit. Geeignet für Aluminiumwerkstoffe und Bronzen. |
| L (CL04) | CuAg0,10P | Kaltverfestigter Elektrodenwerkstoff mit der hohen elektrischen Leitfähigkeit von Reinkupfer; jedoch mit höherer Erweichungstemperatur als Kupfer. Besonders geeignet für die Punktschweißung von Aluminiumwerkstoffen. |
| G (CH27) | CuCr1Zr | Spezieller, ausgehärteter Elektrodenwerkstoff für die Rollennahtschweißung. Hoch belastbar und unempfindlich gegen Rißbildung. Geeignet für sämtliche Stahlsorten sowie für plattierte Bleche. |
| B (CH40) | CuCo2Be | Hochfester, ausgehärteter Elektrodenwerkstoff mit besonders hoher Härte bei mittlerer elektrischer Leitfähigkeit für die Punkt-, Rollennaht-, Buckel- und Stumpfschweißung. Geeignet für legierte, hochfeste und korrosionsbeständige Stahlsorten sowie Nickel und Nickellegierungen. |
| D (CH76) | (CuNi _{2,5} SiCr) | Hochfester, ausgehärteter Werkstoff für Buckel- und Stumpfnahschweißwerkzeuge; berylliumfreier Alternativwerkstoff zu WIRBALIT®B |
| NIB (CH48) | CuNi2Be | Hochfester, ausgehärteter Elektrodenwerkstoff für die Punktschweißung, insbesondere für Dauerschweißungen mit hoher Punktfolge. |

Anwendungen

WIRBALIT® wird in allen bekannten Schweißtechniken angewendet:

- WIRBALIT® HF Punktschweißungen, Buckel- und Stumpfschweißung
- WIRBALIT® N Punktschweißungen, Buckel- und Stumpfschweißung
- WIRBALIT® N4 Punktschweißungen
- WIRBALIT® L Punktschweißungen
- WIRBALIT® G Rollennahtschweißung
- WIRBALIT® B Punktschweißungen, Rollennahtschweißung, Buckel- und Stumpfschweißung
- WIRBALIT® NIB Punktschweißungen, Rollennahtschweißung, Buckel- und Stumpfschweißung
- WIRBALIT® D Buckel- und Stumpfschweißung