



Technische Informationen

# Normen für Flussmittel

## DIN EN 29454-1 (ISO 9454-1) Flussmittel zum Weichlöten

In dieser Norm werden die Flussmittel in einer groben stofflichen Klassifizierung charakterisiert. Die Eignung wird jedoch erst durch die Ergebnisse aus den Prüfverfahren ermittelt. Die Anforderungen sind ebenfalls in den Normen festgelegt. Anhand dieser Anforderungen sollte man vorab entscheiden, ein bestimmtes Flussmittel einzusetzen. Die Abprüfung nach definierten Bedingungen sichert jedoch nicht in jedem Fall die Zuverlässigkeit einer Schaltung zu, gibt aber oft eine ausreichende Aussage, ob die Schaltung gereinigt werden muss oder nicht. Eine wichtige Prüfung fehlt jedoch: Der Oberflächenisolationswiderstand SIR

| Flussmitteltyp | Basis                 | Aktivator                 | Art       |
|----------------|-----------------------|---------------------------|-----------|
| 1 Harz         | 1 Kolophonium         | 1 ohne Aktivator          | A flüssig |
|                | 2 Ohne Kolophonium    | 2 mit Halogenen           |           |
| 2 Organisch    | 1 Wasserlöslich       | 3 ohne Halogene           | B fest    |
|                | 2 Nicht wasserlöslich | 3 ohne Halogene           |           |
| 3 Anorganisch  | 1 Salze               | 1 Ammoniumchlorid         | B fest    |
|                |                       | 2 ohne Ammoniumchlorid    |           |
|                | 2 Säuren              | 1 Phosphorsäure           | C Paste   |
|                | 2 andere Säuren       |                           |           |
|                | 3 Alkalisch           | 1 Amine und/oder Ammoniak |           |

| DIN 8511 Teil 2/05.88  | DIN EN 29 454 Teil 1           |
|--|--------------------------------|
| Flussmittel, deren Rückstände Korrosion hervorrufen (Schwermetalle)              |                                |
| F-SW -11   | 3.2.2.                         |
| F-SW -12   | 3.1.1.                         |
| F-SW -13   | 3.2.1.                         |
| Flussmittel, deren Rückstände bedingt korrodierend wirken können (Schwermetalle) |                                |
| F-SW -21   | 3.1.1.                         |
| F-SW -22   | 3.1.2.                         |
| F-SW -23   | 2.1.3. oder 2.2.1. oder 2.2.3. |
| F-SW -24   | 2.1.1. oder 2.1.3. oder 2.2.3. |
| F-SW -25   | 2.1.2. oder 2.2.2.             |
| F-SW -26   | 1.1.2.                         |
| F-SW -27   | 1.1.3.                         |
| F-SW -28   | 1.2.2.                         |
| Flussmittel, deren Rückstände nicht korrodierend wirken (Schwermetalle)          |                                |
| F-SW -31   | 1.1.1.                         |
| F-SW -32   | 1.1.3.                         |
| F-SW -33   | 1.2.3.                         |
| F-SW -34   | 2.2.3.                         |

Tab. 1a: Klassifizierung nach stofflicher Zusammensetzung DIN EN 29454-1 in (ISO)- Typklassen z.B. 1.1.2 für halogenhaltiges Harzflussmittel.

Tab. 1b: Gegenüberstellung der Einklassifizierung nach der nicht mehr gültigen Norm DIN8511 und DIN EN29454-1 (ISO 9454-1)

Die Anwendung von Prüfverfahren findet man in DIN EN 29454-1, die Eignungsanforderungen in DIN EN 29454-2. Die Prüfverfahren sind in DIN EN 29455 bzw. DIN EN ISO 9455 aufgeführt.

*Prüfverfahren DIN EN 29455 bzw. DIN EN ISO 9455*

|       |   |
|-------|---|
|       | Teil                                      |
| 1 - 2 | nicht flüchtige Stoffe                    |
| 3     | Säurewert (Säurezahl)                     |
| 5     | Kupferspiegeltest                         |
| 6     | Halogengehalt                             |
| 10    | Ausbreitung                               |
| 11    | Löslichkeit von Flussmittelrückständen    |
| 12    | Stahlröhrchen-Korrosions-Test             |
| 13    | Flussmittelspritzer                       |
| 14    | Haftvermögen von Flussmittelrückständen   |
| 15    | Kupfer-Korrosion                          |
| 16    | Benetzungskraft (prEn)                    |
|       | Oberflächenisolationswiderstand (geplant) |

## DIN EN 61190-1-1 Verbindungsmaterialien für Baugruppen der Elektronik

Teil 1-1: Anforderungen an Weichlöt-Flussmittel für hochwertige Verbindungen in der Elektronikmontage

Diese Norm schreibt die Eigenschaften des Flussmittels, die Qualitätsprüfung und die Produktbeschreibung für Flussmittel und flussmittelenthaltende Hilfsstoffe für die Technologie der Elektronikmontage vor.

| In der Zusammensetzung des Flussmittels enthaltene Stoffe | Wirksamkeitsniveau des Flussmittels (% Halogenid) |    | Bezeichnung des Flussmittels nach IEC | Bezeichnung des Flussmittels nach ISO                                 |
|---|---|----|---------------------------------------|---|
| Kolophonium (RO)  | Gering (0%)                                       | L0 | ROL0                                  | 1.1.1   |
|   | Gering (<0.5%)                                    | L1 | ROL1                                  | 1.1.2.W, 1.1.2.X  |
|   | Mäßig (0%)  | M0 | ROM0                                  | 1.1.3   |
|   | Mäßig (0,5-2.0%)                                  | M1 | ROM1                                  | 1.1.2.Y, 1.1.2.X  |
|   | Hoch (0%)   | H0 | ROH0                                  | 1.1.3.X   |
|   | Hoch (>2%)  | H1 | ROH1                                  | 1.2.2.Z   |
| Harz (RE)   | Gering (0%)                                       | L0 | REL0                                  | 1.2.1   |
|   | Gering (<0.5%)                                    | L1 | REL1                                  | 1.2.2.W, 1.1.2.X  |
|   | Mäßig (0%)  | M0 | REM0                                  | 1.2.3   |
|   | Mäßig (0,5-2.0%)                                  | M1 | REM1                                  | 1.2.2.Y, 1.1.2.X  |
|   | Hoch (0%)   | H0 | REH0                                  | 1.2.3.X   |
|   | Hoch (>2%)  | H1 | REH1                                  | 1.2.2.Z   |
| Organisch (OR)  | Gering (0%)                                       | L0 | ORL0                                  | 2.2.1, 2.2.3.E  |
|   | Gering (<0.5%)                                    | L1 | ORL1                                  | -   |
|   | Mäßig (0%)  | M0 | ORM0                                  | -   |
|   | Mäßig (0,5-2.0%)                                  | M1 | ORM1                                  | 2.1.2, 2.2.2.   |
|   | Hoch (0%)   | H0 | ORH0                                  | 2.2.3.0   |
|   | Hoch (>2%)  | H1 | ORH1                                  | 2.2.2   |
| Anorganisch (IN)  | Gering (0%)                                       | L0 | INL0                                  | Nicht anwendbar (anorganisches ISO-Flussmittel ist anders beschaffen) |
|   | Gering (<0.5%)                                    | L1 | INL1                                  |   |
|   | Mäßig (0%)  | M0 | INM0                                  |   |
|   | Mäßig (0,5-2.0%)                                  | M1 | INM1                                  |   |
|   | Hoch (0%)   | H0 | INH0                                  |   |
|   | Hoch (>2%)  | H1 | INH1                                  |   |

Tabelle2: Einstufung der Flussmittel nach DIN EN 61190-1-1

Die Charakterisierung eines Flussmittels erfolgt nach der Einstufung der Aktivität und seines Rückstandes: L bedeutet geringe, M mäßige und H hohe Aktivität des Flussmittels/Flussmittelrückstand. Die Abwesenheit bzw. Anwesenheit von Halogeniden wird durch den Zusatz 0 bzw. 1 gekennzeichnet.

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 61190-1-1 Punkt 4.2.4. Die Ergebnisse müssen den Prüfungsanforderungen zur Flussmittelklassifizierung entsprechen.

Die Norm DIN EN 61190-1-1 ist fachlich identisch mit der US Norm ANSI J-STD-0004.

| Flussmittelart | Kupferspiegel   | Silber-Chromat<br>Cl <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> | Tüpfelanalyse<br>Fluorid | Halogenid<br>Quantitativ<br>(Gew.%) | Korrosions-<br>Prüfung                     | Bedingungen<br>zum Bestehen<br>der 100MΩ-SIR-<br>Anforderungen |
|----------------|---|---|--------------------------|-------------------------------------|--|--|
| LO             | Keine<br>Anzeichen<br>von Spiegel-<br>durchbruch      | Bestanden   | Bestanden                | <0,01                               | Keine<br>Anzeichen<br>von Korrosion        | Gereinigt, als<br>auch nicht<br>gereinigt.                     |
| L1             |   | Bestanden   | Bestanden                | <0,15                               |  |  |
| M0             | Durchbruch in<br>weniger als<br>50% der<br>Prüffläche | Bestanden   | Bestanden                | <0,01                               | Geringfügige<br>Anzeichen<br>von Korrosion | Gereinigt oder<br>nicht gereinigt                              |
| M1             |   | Nicht<br>bestanden                                  | Nicht<br>bestanden       | 0,15 – 2,0                          |  |  |
| H0             | Durchbruch in<br>mehr als 50%<br>der Prüffläche       | Bestanden   | Bestanden                | <0,01                               | Erhebliche<br>Korrosion<br>annehmbar       | Gereinigt  |
| H1             |   | Nicht<br>bestanden                                  | Nicht<br>bestanden       | >2,0                                |  |  |

Tabelle 3: Prüfanforderungen zur Klassifizierung der Flussmittel

Die wichtigste Prüfung für No-Clean Flussmittel ist der SIR-Test, wobei die Bedingungen zum Bestehen der 100MΩ-SIR Anforderungen erfüllt werden müssen. Dieses Prüfverfahren soll nach der (zur Zeit der Erstellung dieser Publikation noch nicht veröffentlichten) Norm IEC 61189-5 durchgeführt werden.

| Flux Type | Testbedingungen zum Bestehen der SIR-Anforderungen |   |  |
|-----------|--|---|--|
|           | 50°C, 90% RH,<br>7 Tage                            | 50°C, 90% RH,<br>7 Tage                         | 85°C, 85% RH,<br>7 Tage                      |
| L         | 100 MΩ<br>ungereinigt (N) oder<br>gereinigt (C)    | 100 MΩ<br>ungereinigt (N) oder<br>gereinigt (C) | 100 MΩ<br>ungereinigt (N) oder gereinigt (C) |
| M         | 100 MΩ<br>ungereinigt (N) oder<br>gereinigt (C)    | 100 MΩ<br>ungereinigt (N) oder<br>gereinigt (C) | 100 MΩ<br>ungereinigt (N) oder gereinigt (C) |
| H         | 100 Megohm<br>gereinigt (C)                        | 100 Megohm<br>gereinigt (C)                     | 100 Megohm<br>gereinigt (C)                  |

Tabelle 4: SIR-Testbedingungen nach IPC TM 650 2.6.3.3

Die Messung des SIR (Surface Insulation Resistance, Oberflächenisolationswiderstand) ermöglicht es, Aussagen zu den qualitativen Eigenschaften von Flussmittelresten zu machen. Es werden bestimmte Kammlatinnen (z.B. IPC-B-24) beflutet, gelötet und anschließend bei angelegter Spannung einer Klimakammer ausgesetzt. Dabei darf der Isolationswiderstand den Wert von  $10^8 \Omega$  nicht unterschreiten, damit der Test bestanden wird. Korrosion und Elektromigration dürfen nicht auftreten.

Die veraltete Norm DIN 8511 ist seit 1996 ungültig und darf nicht mehr verwendet werden, obwohl Klassifizierungen wie z.B. F-SW 32 oder F-SW 26 in der Praxis noch gebraucht werden, um ein Flussmittel zu charakterisieren. Eine Zuordnungstabelle dieser Klassifizierung und der ISO Nomenklatur findet man in der DIN EN29454-1.

## Internationale Normen

Neben den national gültigen Normen, findet man oft Klassifizierungen nach nichteuropäischen Normen. Von Bedeutung ist:

### USA: ANSI J-STD-004

IPC-SF-818, und Bellcore TR—NWT-00078 und QQS571 sind ebenfalls ältere Normen, die nicht mehr verwendet werden.