



Technische Information

STANNOL® - Flux-Gele Rework fluxes

Die STANNOL GmbH führt traditionell eine reichhaltige Palette von pastösen Flussmitteln im Programm, die für die unterschiedlichsten Anwendungsgebiete geeignet sind. Seit Jahrzehnten lötet man mit dem altbewährten **Lötfett** „in der blauen Dose“, das jedoch wegen seiner korrosiven Inhaltsstoffe für Anwendungen in der Elektronik und der Elektrotechnik nicht geeignet ist. Trotzdem wird es oft noch da benutzt, wo es ausreicht, den Flussmittelrest mit dem Lappen wegzuwischen oder da, wo eine Kontamination der Umgebung der Lötstelle keine Rolle spielt. Die **Kontaktlötpaste** ist eine Weiterentwicklung des Lötfettes jedoch auf Kolophoniumbasis, an den Flussmitteltyp 1.1.2 (F-SW26) angepasst. Bei einfachen Reparaturen im Bereich Elektrotechnik und von elektronischen Konsumartikeln wird dieses Mittel verwendet.

Mit der Entwicklung von feineren Strukturen in der Aufbau- und Verbindungstechnik, insbesondere der SMT, ist die Entwicklung moderner Flux-Gele eng verknüpft. Für Lotpasten brauchte man geeignete Flussmittelmedien, damit die gewünschten Verarbeitungseigenschaften, insbesondere beim Seriendruck, der Paste erzielt werden. Dabei kann das Pastenmedium auch ohne Metallpulver direkt als dosierfähiges **Flux-Gel** eingesetzt werden. Das erste STANNOL®-Produkt dieser Art ist das **Flux-Gel RMA04**. Die Lotpaste RMA04 (jetzt als SP04 im Programm) hat sich in der SMD-Technologie bestens bewährt. Flux-Gele dieser Art werden qualitativ als „No-Clean“ bezeichnet und haben prinzipiell die gleichen chemischen Eigenschaften wie in der Lotpaste selbst. Abgeleitet von diesem Typ Flux-Gel gibt es eine breite Vielfalt von Gelen für die unterschiedlichen Anwendungen, die sich durch ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften unterscheiden: **Flux-Gel RMA04**, **Flux-Gel 135** und **Multifix 450-01**. Spezielle Entwicklungen mit schnell verdunstenden Lösungsmitteln sind **Kolopaste Nr. 8** und **Smart-Gel Nr. 8D**. Für Anwendungen, bei denen ein wasserlösliches Flussmittel benötigt wird, benutzt man **Flux-Gel HX21**.

Produkt	Basis	Dosierfähigkeit	Druckfähigkeit	Aufschmelzverfahren
RMA04	Kolophonium	fein	gut	Reflow
Flux-Gel 135		fein	sehr gut	Reflow
Multifix 450-01	Mod. Harz	fein	gut	Reflow/Kolben
Kolopaste Nr. 8	Kolophonium	grob	mäßig	Kolben/Heißgas
Smart-Gel Nr.8D		sehr fein	gut	Kolben/Heißgas/Reflow
Flux-Gel HX21	Wasserlösl. Wachs	grob	schlecht	Kolben/Heißgas/Reflow

Die oben genannten Daten sind typische Werte, stellen aber keine Spezifikation dar. Das Datenblatt dient zu Ihrer Information. Unsere anwendungstechnische Beratung in Wort und Schrift ist unverbindlich, gleichgültig, ob sie vom Hause oder von einem unserer Handelsvertreter ausgeht - auch in Bezug auf etwaige Schutzrechte Dritter - und befreit unsere Kunden nicht von der eigenen Prüfung unserer Produkte auf ihre Eignung für die beabsichtigten Verfahren und Zwecke. Sollte dennoch Haftung unsererseits infrage kommen, so leisten wir Schadenersatz nur in gleichem Umfang wie bei Qualitätsmängeln.



Flux-Gele bestehen aus den Komponenten **Harz**, **Lösungsmittel** und **Aktivator**, die eine Harzlösung bilden. Dazu ist noch ein **rheologisches Additiv** enthalten, das dem Gel die typischen Fließeigenschaften verleiht. Diese vier Bestandteile in Flux-Gelen sind immer enthalten und unterscheiden sich von Typ zu Typ.

Die einzelnen Komponenten wirken sich auf das Verhalten des Gels wie folgt aus:

Komponente	Auswirkung	Faktoren		
Lösungsmittel	Offenzeit	Klebrigkeit	Viskosität	Rückstände
Harz		Klebrigkeit	Viskosität	Rückstände
Aktivator	Benetzung			Rückstände
Rheologische Additive	Dosierbarkeit Druck		Konturenstabilität Viskosität	

Die aktivierte Harzlösung bringt eine Grundviskosität mit sich und muss über einen weiten Temperaturbereich und eine lange Zeitdauer stabil sein. Je nach Lösungsmittel unterscheidet man Flux-Gele, die schnell trocknen und Gele, die lange offen bleiben. Letztere haben Lösungsmittel mit einem sehr hohen Siedepunkt (ca. 200°C) und einer hohen Verdunstungszahl. Sie halten das Gel über den ganzen Lötvorgang flüssig. Die Rückstände werden nach dem Löten mit Kolben oder ähnlichem Gerät nicht immer fest und verlieren ihr Lösungsmittel nur sehr langsam, daher bleiben die Rückstände auch nach dem Löten noch relativ lange klebrig. Unter Umständen muss gereinigt werden. Wenn nicht trocknende Flux-Gele den Reflowprozess durchfahren, verhalten sie sich genauso, wie die entsprechenden Lotpastenmedien und die Rückstände werden fest und trocken, da das Lösungsmittel bei den hohen Spitzentemperaturen komplett ausgetrieben wird (RMA 04, Multifix 450-01, Flux-Gel 135).

Für die häufige Anwendung beim Reparatur- und Nachlöten, wo insbesondere nur lokal erhitzt wird, ist ein Gel vorzuziehen, dessen Lösungsmittel einen hohen Dampfdruck besitzt. Damit ist man sicher, dass bei einem No-Clean-Prozess der Rückstand überall fest und trocken wird (Kolopaste Nr. 8 bzw. für Feindosierung mit Nadel Smart-Gel Nr. 8D).

Die aktivierte Harzlösung benötigt ein rheologisches Additiv, das die Fließfähigkeit herabsetzt und die Konturenstabilität beim Schablonendruck gewährleistet. Beim Dosieren aus dem Druckluftdispenser bleibt die Form des abgesetzten Tropfens erhalten. Der Tropfen fließt nicht auseinander. Eine gute Definition des Dosierpunktes ist besonders für die automatisierte Dosiertechnik wichtig (Flux-Gel 135).

Wasserlösliche Gele sind eine Besonderheit. Sie sind in der Regel sehr aktiv und bieten eine sichere Ausbildung der Lötstelle. Oft besteht der Wunsch nach sehr guter, schneller Reinigung und einfacher Entfernung der Rückstände. Wasser ist ein einfaches und effektives Reinigungsmedium. Überall da, wo einfache Oberflächenstrukturen vorhanden sind, kann man mit Wasser sehr gut reinigen.

Wasserlösliche Gele sind reinigungspflichtig, d.h. Rückstände dürfen nicht verbleiben, da sie ionische Bestandteile enthalten, die zu elektrischer Leitfähigkeit und somit zu elektrolytischer Korrosion führen.

Die oben genannten Daten sind typische Werte, stellen aber keine Spezifikation dar. Das Datenblatt dient zu Ihrer Information. Unsere anwendungstechnische Beratung in Wort und Schrift ist unverbindlich, gleichgültig, ob sie vom Hause oder von einem unserer Handelsvertreter ausgeht - auch in Bezug auf etwaige Schutzrechte Dritter - und befreit unsere Kunden nicht von der eigenen Prüfung unserer Produkte auf ihre Eignung für die beabsichtigten Verfahren und Zwecke. Sollte dennoch Haftung unsererseits infrage kommen, so leisten wir Schadenersatz nur in gleichem Umfang wie bei Qualitätsmängeln.



Die Aktivatoren sind ähnlich denen, wie sie auch in Lotpasten eingesetzt werden. Ihre chemische Aktivität, die Oxide zu lösen, beeinflusst die Lötgeschwindigkeit einerseits, andererseits die Reaktivität der Rückstände. Daher werden mit Ausnahme der reinigungspflichtigen, wasserlöslichen Gele nur solche eingesetzt, die in Verbindung mit der Harzmatrix die üblichen No-Clean Anforderungen erfüllen.

Eigenschaften und Daten:	Smart-Gel Nr. 8D	Kolopaste Nr. 8	Flux-Gel RMA04	Flux-Gel 135	Multifix 450-01	HX21
Typ DIN 29453	1.1.3	1.1.3	1.1.2	1.1.2	1.2.3	2.1.2
Farbe	gelb	gelb	gelb	gelb	weiß	gelb
Feststoffgehalt / %	53	57	72	65	55	90
Viskosität/ grüne Nadel, 2 bar (Auspressversuch 23°C) /mg	170	120	0,8	3,8	4,8	49
Dichte (20°C) / g/cm ³	0,93	0,93	0,95	0,95	0,82	1,0
Flammpunkt (cc) / °C:	19	19	109	111	>100	>120
Zündtemperatur / °C	>325	>325	>325	>325	>325	>325

Erwähnenswert sind die Farben der Flux-Gele, die von der Farbe des Harzes herrühren. Bernsteinfarben in unterschiedlichen Farbnuancen sind die Flux-Gele, die Kolophonium enthalten. Farblos ist das Multifix 450-01, bei dem ähnlich wie bei dem STANNOL Drahtflussmittel Kristall 400 modifizierte, synthetische Harze benutzt werden. Das wasserlösliche Flux-Gel des Typs HX21 ist ebenfalls farblos, bei Normaltemperatur gelb.



Die oben genannten Daten sind typische Werte, stellen aber keine Spezifikation dar. Das Datenblatt dient zu Ihrer Information. Unsere anwendungstechnische Beratung in Wort und Schrift ist unverbindlich, gleichgültig, ob sie vom Hause oder von einem unserer Handelsvertreter ausgeht - auch in Bezug auf etwaige Schutzrechte Dritter - und befreit unsere Kunden nicht von der eigenen Prüfung unserer Produkte auf ihre Eignung für die beabsichtigten Verfahren und Zwecke. Sollte dennoch Haftung unsererseits infrage kommen, so leisten wir Schadenersatz nur in gleichem Umfang wie bei Qualitätsmängeln.



Benetzung und Ausbreitung des Lotes

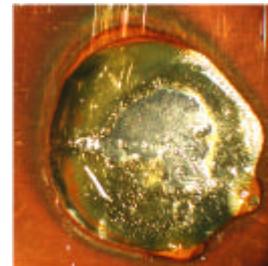
Um die Lötwirkung zu testen, wird das Gel auf ein Kupfer- bzw. Messingplättchen aufgedruckt, dann ein Pellet von 200mg Lot auf den Gelfleck gelegt, danach auf dem 300°C heißen Lotbad aufgeschmolzen. Dabei breitet sich das Lot aus. Die Ausbreitungsfläche gibt Auskunft über die Lötwirkung des Flussmittels. Neben der üblichen Legierung Sn60Pb40 wurde auch die bleifreie Legierung Sn96Ag4 getestet, mit dem Ergebnis, dass die Ausbreitung der Zinn-Silber-Legierung geringer ist als von Zinn-Blei.



gedruckt



bestückt



aufgeschmolzen

Beispiele: Ausbreitung auf Kupfer



Legierung: SnPb SnAg
Flux-Gel: Multifix 450-01

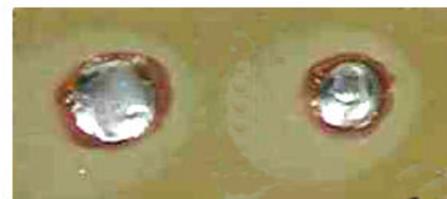


SnPb SnAg
Flux-Gel 135

Beispiele: Ausbreitung auf Messing



Legierung: SnPb SnAg
Flux-Gel: Multifix 450-01



SnPb SnAg
Flux-Gel 135

Die oben genannten Daten sind typische Werte, stellen aber keine Spezifikation dar. Das Datenblatt dient zu Ihrer Information. Unsere anwendungstechnische Beratung in Wort und Schrift ist unverbindlich, gleichgültig, ob sie vom Hause oder von einem unserer Handelsvertreter ausgeht - auch in Bezug auf etwaige Schutzrechte Dritter - und befreit unsere Kunden nicht von der eigenen Prüfung unserer Produkte auf ihre Eignung für die beabsichtigten Verfahren und Zwecke. Sollte dennoch Haftung unsererseits infrage kommen, so leisten wir Schadenersatz nur in gleichem Umfang wie bei Qualitätsmängeln.



Ausbreitungsflächen/mm ² , 200mg Lotpellets, Lotbad 300°C				
Flux-Gel	Cu-Prüfling mit SnAg	Cu-Prüfling mit SnPb	Messing mit SnAg	Messing mit SnPb
Multifix 450-01	33,2	38,5	38,5	52,8
Kolopaste Nr.8	39,6	58,8	33,2	64,3
Smart-Gel Nr.8D	38,5	59,4	35,3	63,6
Flux-Gel RMA04	54,1	83,3	34,2	49,0
Flux-Gel 135	44,2	91,6	34,2	52,8
Flux-Gel HX21	43,0	78,5	32,2	45,4

Dosiereigenschaften:

Alle Flux-Gele sind zum Dosieren geeignet, man sollte jedoch folgendes beachten: Bei Benutzung eines Druckluftdispensers ist es wichtig, die richtige Nadel und den richtigen Druck zu wählen, um gut zu dosieren. Der Innendurchmesser sollte den in der Tabelle angegebenen Wert nicht unterschreiten, größere Nadeldurchmesser sind möglich, wenn der Druckimpuls (Druck/Zeit) entsprechend angepasst wird. Eine andere Alternative, die sich gerade für das Dosieren per Hand eignet, sind konische TT-Nadeln aus Kunststoff. Sie eignen vor allem für hochviskose Medien, die schlechter fließen.

Produkt	empfohlene Anwendungsbedingungen		
Multifix 450-01	3 bar	rosa Nadel	Innendurchmesser 0,58 mm
Kolopaste Nr.8	2 bar	rosa Nadel	Innendurchmesser 0,58 mm oder konische TT-Nadel für besseres Fließen
Smart-Gel Nr. 8D	2 bar	rote Nadel	Innendurchmesser 0,25 mm
RMA04,	3 bar	rosa Nadel	Innendurchmesser 0,58 mm
Flux-Gel 135	3 bar	rosa Nadel	Innendurchmesser 0,58 mm
Flux-Gel HX21	1,5 bar	grüne Nadel	Innendurchmesser 0,84 mm oder konische TT-Nadel für besseres Fließen



Auch Dosiernadeln brauchen Pflege, insbesondere bei längeren Betriebsunterbrechungen. Flussmittel trocknen ein und die Nadel wird unbrauchbar. Dies kann man vermeiden, wenn man die Nadel abnimmt und mit **Clean-Gel** spült. Nadel auf die STANNOL® **Clean-Gel** Kartusche aufsetzen und das Flux-Gel entfernen. **Clean-Gel** ist ein gefärbtes Gel zum Spülen der Dosiernadel und hält diese über einen sehr langen

Die oben genannten Daten sind typische Werte, stellen aber keine Spezifikation dar. Das Datenblatt dient zu Ihrer Information. Unsere anwendungstechnische Beratung in Wort und Schrift ist unverbindlich, gleichgültig, ob sie vom Hause oder von einem unserer Handelsvertreter ausgeht - auch in Bezug auf etwaige Schutzrechte Dritter - und befreit unsere Kunden nicht von der eigenen Prüfung unserer Produkte auf ihre Eignung für die beabsichtigten Verfahren und Zwecke. Sollte dennoch Haftung unsererseits infrage kommen, so leisten wir Schadenersatz nur in gleichem Umfang wie bei Qualitätsmängeln.



Zeitraum offen. Vor erneutem Gebrauch muss die Nadel mit dem entsprechenden Flux-Gel gefüllt werden, was einfach an der nicht mehr vorhandenen Färbung zu erkennen ist. **Clean-Gel** ist gut alkohollöslich und verträgt sich mit allen Flux-Gelen. Man erkennt **Clean-Gel** an der typischen roten Farbe. Sollten geringfügige Rotfärbungen in das Flux-Gel verschleppt werden, ist dies nicht weiter gefährlich, da Reste des Reinigungs-Gels beim Löten mit dem Lösungsmittelsystem des Flux-Gels verdampfen.

Zusammenfassung:

Flux-Gele gibt es für verschiedene Anwendungsbereiche in der Elektronikfertigung. Es gibt 3 Arten

- 1) Flux-Gele, die von Lotpastenmedien abgeleitet sind und ähnliche Eigenschaften aufweisen, wie die Lotpasten selbst: **Multifix 450-01**, Flux-Gel **RMA04** und Flux-Gel **135**. Gut für Reflowverfahren, wo klebrige Gele aufgrund ihrer Nassklebekraft die Bauteile dort halten können, wo sie verlötet werden sollen („Tacky Flux“).
- 2) Flux-Gele mit leichtflüchtigen Lösungsmitteln, deren Rückstände schnell und einfach trocknen: **Kolopaste Nr. 8** und **Smart-Gel Nr. 8D**, gut für Kolbenlöten, Reparaturlöten
- 3) Flux-Gele mit wasserlöslichen Rückständen: Flux-Gel **HX21**. Gut für einfache wässrige Reinigung

Die Auswahl richtet sich nach der Art der Anwendung:

Drucken / Dispensen
Reflow- / Heißgas- / Kolben- / Bügellöten
No-Clean / Reinigen nach dem Löten

Unterschiede:

Flux-Gel 135 hat im Vergleich zu RMA04 eine höhere Konturenstabilität, höhere Klebrigkeit, etwas geringere Viskosität, lässt sich problemloser dosieren.

Smart-Gel Nr. 8D hat im Vergleich zu Kolopaste Nr. 8 eine wesentlich feinere Dosierbarkeit und eine geringere Viskosität. Sie kann sehr gut mit Dosiernadeln mit geringen Innendurchmessern verarbeitet werden.

Weitere Hilfsmittel:

STANNOL® Reiniger Flux-Ex 400, und Flux-Ex 500 als Spray
STANNOL® IPA-Reinigungstücher
STANNOL® Clean-Gel Nadelreiniger