



# GORE® SMT EMI-Abschirm- und Erdungslösungen

*SUPERSOFT SERIE  
FÜR AUTOMOBILELEKTRONIK*

*Anwenderleitfaden*





# GORE® SMT EMI-Abschirm- und Erdungslösungen

**SUPERSOFT SERIE  
FÜR AUTOMOBILELEKTRONIK**

## Einleitung

GORE® SMT EMI-Abschirm- und Erdungslösungen der Supersoft Serie lösen dank außergewöhnlichem EMI-Schutz bei einfacher SMT-Integration viele Abschirmungs- und Erdungsprobleme der Automobilelektronik. Die patentierte Bauweise gewährleistet einen großen, anpassungsfähigen Verbindungsbereich mit der Kontaktfläche für einen geringen Gleichstromwiderstand zur Erdung und senkt die Wahrscheinlichkeit der Abrasion bzw. Partikelbildung der Gehäuseoberfläche während der Fahrzeuglebensdauer.

Zudem senken diese serienmäßig hergestellten Bauteile die Gesamtkosten, da sie mit der Oberflächenmontagetechnik SMT (Surface Mount Technology) kompatibel sind und problemlos in bestehende Produktionsanlagen integriert werden können. Somit erübrigen sich kostspielige Sonderanfertigungen und weitere zusätzliche Prozessschritte.

Um die einfache Integration in Ihre Entwicklungen und Produktionsverfahren sicherzustellen, hat W. L. Gore & Associates, Inc. (Gore) die folgenden Orientierungshilfen zum Auswählen, Lagern und Einbauen der Supersoft Serie ausgearbeitet. Vergessen Sie nicht, die Eignung und Verwendbarkeit der Supersoft Serie für den gewünschten Einsatzfall zu kontrollieren. Ihr Ansprechpartner bei Gore hilft Ihnen gerne bei der Auswahl des für Ihre spezielle Anwendung richtigen Bauteils.

## Überlegungen zur Anwendung

Die Supersoft Serie kann sowohl zur Erdung an diskreten Stellen wie auch zur Schaffung eines Faradayschen Käfigs für die EMI-Abschirmung eingesetzt werden. Somit werden zur Lösung verschiedener Designprobleme keine unterschiedlichen Bauteile mehr benötigt. Im Gegensatz zu kundenspezifisch geformten Dichtungen und Kontakten ist die Supersoft Serie einfach auf einer Leiterplatte (PCB, Printed Circuit Board) mit Standard SMT-Equipment einzusetzen.

Verwenden Sie die Bauteile für die Abschirmung innerhalb einer Leiterplatte, müssen diese für eine effiziente EMI-Abschirmung um das emittierende Element bzw. die Leiterplatte herum konfiguriert werden. Beachten Sie wichtige Designaspekte wie die Bauteilausrichtung im Hinblick auf das emittierende Element sowie Abstände zwischen den Bauteilen zur Erzielung der gewünschten Abschirmwirkung.



## Vorteile von GORE® SMT EMI-Abschirm- und Erdungslösungen der Supersoft Serie

- Dank patentierter Bauweise großer, anpassungsfähiger Kontaktbereich für geringen Gleichstromwiderstand über gesamte Fahrzeuglebensdauer
- Reduzierte elektromagnetische Interferenz (EMI) sowie geringere Wechselwirkungen in anspruchsvollen Umgebungen
- Geringere Wahrscheinlichkeit des Abriebs der Gehäuseoberfläche oder Partikelbildung
- Höhere Konstruktionsfreiheit und reduzierte Gesamtkosten mit einfach integrierten Standardteilen im Gegensatz zu Sonderanfertigungen
- Höhere Produktionsrate dank konsistenter und wiederholbarer Montage mit SMT-kompatiblen Teilen

## Überlegungen zum mechanischen Aufbau

Bei der Integration der Supersoft Serie in eine Entwicklung sind zur Gewährleistung der maximalen Leistung verschiedene Schlüsselfaktoren zu berücksichtigen.

### Teileabmessungen

Die patentierte Bauweise der Supersoft Serie umfasst eine mechanisch an eine lötbare Metallplatte befestigte anpassungsfähige Dichtung (Abbildung 1). Zu den Teileabmessungen der Supersoft Serie gehören die Gesamtlänge, -breite und -höhe der Dichtung, des Metallplättchens und der mechanischen Klemme. Die Sollgesamtmaße der einzelnen Bauteile, einschließlich des typischen Gewichts, finden Sie in Tabelle 1.

Abbildung 1: Bauweise der Supersoft Serie

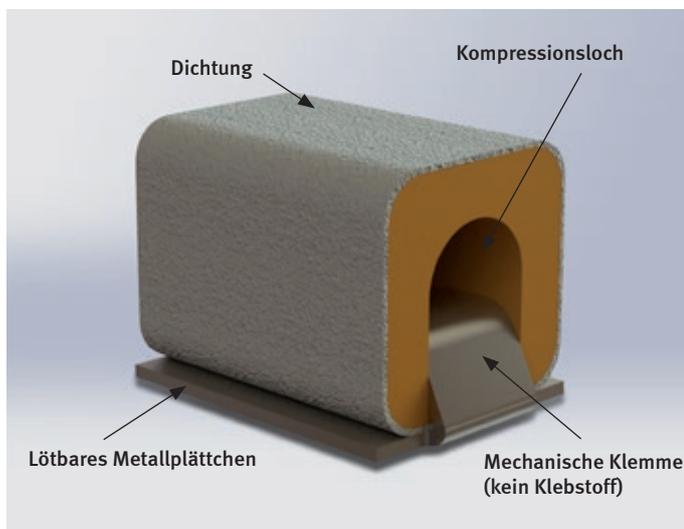


Tabelle 1: Sollabmessungen und -gewicht der Supersoft Serie

Artikelnummer	Gesamtlänge (mm)	Gesamtbreite (mm)	Gesamtdicke (mm)	Typisches Gewicht (g)
25SMT-4442-01	3,56	1,79	1,66	0,020
25SMT-4442-03	3,58	2,57	2,42	0,037

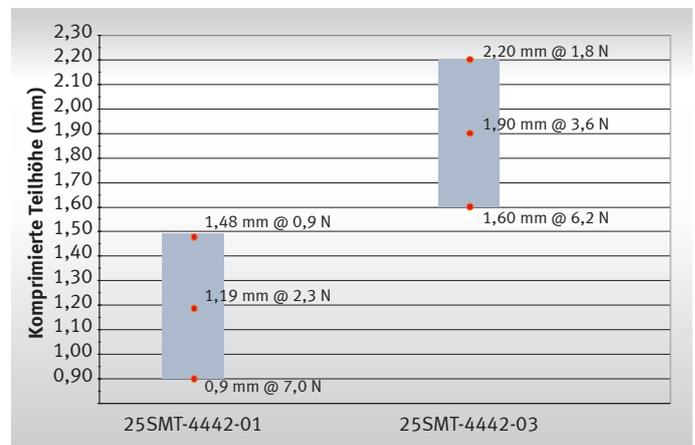
### Empfohlene Kompression

Die Supersoft Serie ist auf den Erhalt der Leitfähigkeit in einem großen Bereich komprimierter Höhen (Zwischenraumabstände) ausgelegt. Spezielle Einsatzbedingungen sind von den folgenden Kriterien abhängig:

- Verfügbare Kraft
- Produkteigenschaften des Gehäuses

Zudem sollte der elektrische Kontaktflächenbereich des Gehäuses größer oder gleich dem oberen Bereich der Supersoft Serie sein, um einen gleichmäßigen Kontakt sicherzustellen. Gore empfiehlt zur Gewährleistung eines gleichmäßigen Kontakts zudem die Integration eines Kompressionsstopps. Der zu füllende Raum (d. h. Abstand) bestimmt die komprimierte Höhe. Die Artikelnummern der Supersoft Serie haben verschiedene empfohlene komprimierte Höhenbereiche (Abbildung 2). Die komprimierte Höhe Ihrer Konstruktion sollte die Kombination aus Bauteil der Supersoft Serie und Lötzinn beinhalten.

Abbildung 2: Empfohlene komprimierte Bauteilhöhen für die Supersoft Serie



### Galvanische Kompatibilität und Korrosion

Bei der Verwendung der Supersoft Serie sollten Entwickler genau auf die galvanische Materialverträglichkeit achten. Die leitfähige Kontaktoberfläche der Supersoft Serie enthält Silber und kann bei Berührung mit elektrischen Kontaktflächen, die artfremde Metalle enthalten, korrodieren. Die Supersoft Serie wurde jedoch erfolgreich in Anwendungen mit Aluminiumlegierungen und metallisierten Kunststoffen (wie ABS/Polycarbonat) eingebaut. Da Korrosion ein von der Umwelt und Zeit abhängiger und komplexer Prozess ist, sollten Entwickler Tests in der geplanten Anwendung durchführen, um die galvanische Verträglichkeit der Werkstoffe zu bestätigen.

# GORE® SMT EMI-Abschirm- und Erdungslösungen

**SUPERSOFT SERIE  
FÜR AUTOMOBILELEKTRONIK**

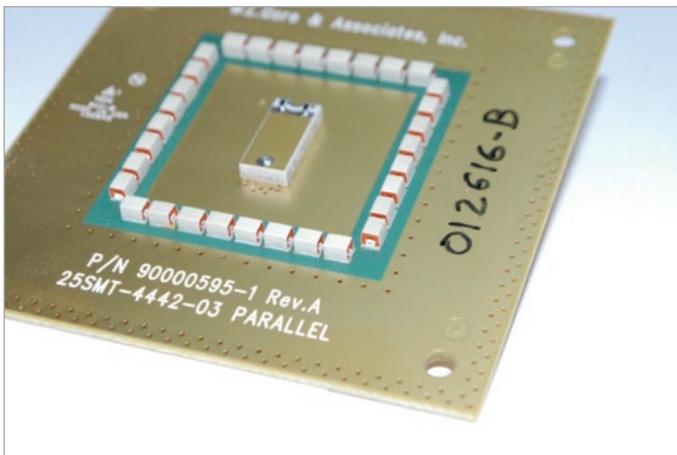
## Leiterplattenentwicklung

Bei der Integration der Supersoft Serie in eine Leiterplattenentwicklung sind zur Gewährleistung der maximalen Leistung verschiedene Schlüsselfaktoren zu berücksichtigen.

## Leiterplattenlayout

Die Orientierung sowie die Abstände zwischen den Bauteilen wirken sich auf die Abschirmwirkung aus. Das ist besonders wichtig, wenn Sie Bauteile zur Schaffung eines Faradayschen Käfigs oder EMI-Abschirmung in Ihrer Anwendung verwenden. Gore hat die Abschirmwirkung geprüft und empfiehlt, die Supersoft Serie für maximale Leistung parallel zum emittierenden Element auszurichten (Abbildung 3). Bitte beachten Sie, dass die Leistung beeinträchtigt wird, wenn Bauteile rechtwinklig ausgerichtet werden.

Abbildung 3: Parallele Orientierung der Supersoft Serie



Beim Platzieren der Supersoft Serie auf einer Leiterplatte wird ein Mindestabstand von fünf (5) Millimetern (mm) zur Plattenkante empfohlen, insbesondere wenn die Leiterplatten per Maschine einzeln getrennt werden. Bei Bedarf können Bauteile sehr eng nebeneinander angeordnet werden, sollten sich aber nicht berühren.

## Empfohlene(r) Lötpad/Lötmaskenöffnung

Die empfohlene Länge und Breite der Lötmaskenöffnung ist etwa 10 Prozent größer als die Maße des Bauteils (Abbildung 4). Beispielsweise sollte ein 1,79 mm breites Bauteil eine Lötmaskenöffnung von 1,97 mm haben, sodass sich ein kleiner Lotkegel zwischen der Massebahn und der Metallplatte bilden kann. Siehe die empfohlene Lötmaskenöffnungsabmessung je spezifischer Bauteilnummer (Tabelle 2).

Abbildung 4: Empfohlene Lötmaskenöffnung

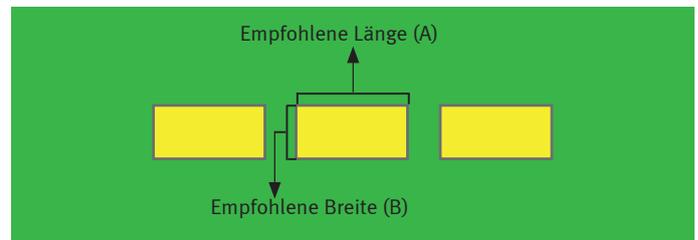


Tabelle 2: Lötmaskenöffnungsabmessungen für die Supersoft Serie

Artikelnummer	Lötmaskenöffnung	
	Empfohlene Länge (A) (mm)	Empfohlene Breite (B) (mm)
25SMT-4442-01	3,92	1,97
25SMT-4442-03	3,94	2,83

## Empfohlene Lötmittel- und Pastenaufbringung

Die Supersoft Serie ist sowohl mit Lötzinn wie auch mit bleifreien Lötlegierungen und entsprechenden Verfahren kompatibel. Gore hat auch Tests gemäß den Prüfverfahren der Industrienorm *EIA/IPC/JEDEC J-STD-002 – Solderability Tests for Component Leads, Terminations, Lugs, Terminals and Wires* durchgeführt. Die Prüfergebnisse haben die Lötbarkeit der Supersoft Serie erfolgreich belegt. Weiterhin wird bei der Supersoft Serie die Verwendung von No-Clean-Pasten und -Verfahren empfohlen. Weitere Empfehlungen zu Reinigungsverfahren finden Sie im Abschnitt über Lösungsmittel- und Reinigungshinweise.

Für die Supersoft Serie wird entweder ein jeweils gleichmäßig unter dem Bauteil verteiltes kreisförmiges oder rechteckiges Löt muster empfohlen (Abbildung 5). Die Geometrie des spezifischen Bauteils bestimmt den dimensional Bereich sowie die Anzahl der Löt mittel-Pads (Abbildung 4). Jedes der Muster ermöglicht eine ausreichende Löt mittelmenge, ohne die Leiterbahn mit überschüssigem Löt mittel zu überziehen. Außerdem werden so Dreh- oder Seitenbewegungen der Bauteile beim Reflow-Löten auf Leiterbahnen, die breiter als empfohlen sind, minimiert. Die empfohlene Aufbringungs dicke der Löt paste beträgt 0,127 mm. Gore empfiehlt, zusätzliche Tests bei einer unter der Empfehlung liegenden Löt pastenaufbringungs dicke durchzuführen, um eine adäquate Menge zur Leiterbahn sicherzustellen.

Abbildung 5: Löt pastenmuster

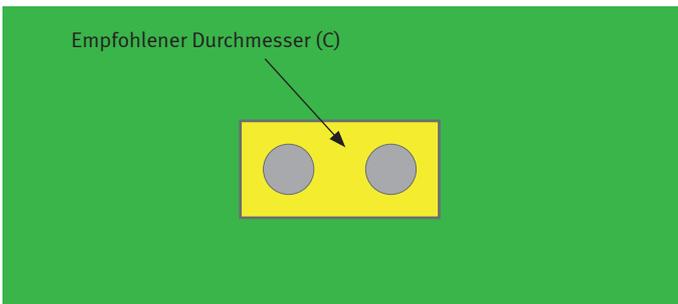


Tabelle 4: Löt pastenaufbringung für die Supersoft Serie

Artikelnummer	Löt pastenpads		
	Menge	Empfohlener Durchmesser (C) (mm)	Empfohlene Paddicke (mm)
25SMT-4442-01	2	1,02	0,127
25SMT-4442-03	2	1,50	0,127

## Reflow-Löten

Die Supersoft Serie kann problemlos ohne besondere Überlegungen in die gängigsten Reflow-Löt profile integriert werden (Abbildung 6). Diese Bauteile überstehen bis zu drei (3) Reflow-Zyklen ohne jegliche Leistungseinschränkungen. Gore hat die Bauteile erfolgreich bis zu 30 Sekunden lang bei einer Reflow-Höchsttemperatur von 260 °C geprüft (Tabelle 5). Sollten Bauteile länger oder bei höheren Temperaturen verwendet werden, empfiehlt Gore, Validierungstests für akzeptable Löt verbindungen unter den geplanten Reflow-Bedingungen durchzuführen.

## Feuchtigkeitsempfindlichkeitsschwellwert (MSL, Moisture Sensitivity Level)

Gore hat auch Tests gemäß den Prüfverfahren der Industrienorm IPC/JEDEC J-STD-020 – Moisture/Reflow Sensitivity Classification for Nonhermetic Solid State Surface Mount Devices durchgeführt. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass die Supersoft Serie in die Rubrik MSL-1 mit unbegrenzter Floor Life Zeit fällt. Diese Bauteile benötigen selbst ein Jahr nach der Entnahme aus der Sekundärverpackung keine speziellen Vorbehandlungen oder Aktivierungsphasen vor Reflow-Schritten.

Abbildung 6: Reflow-Profileinstufung für die Supersoft Serie

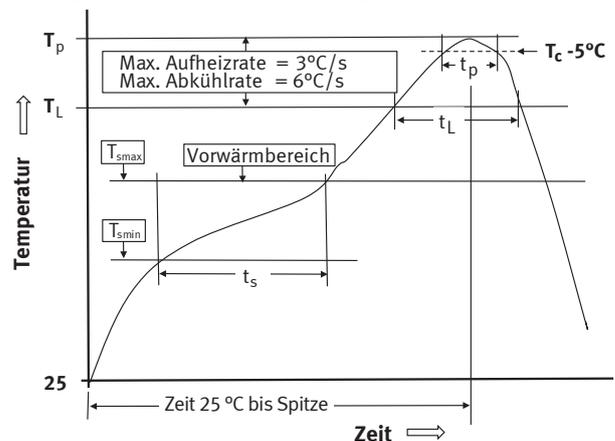


Tabelle 5: Reflow-Profileinstufung\*

Profilmerkmal	Pb-freie Montage
Vorwärmen - Min. Temperatur ( $T_{smin}$ ) - Max. Temperatur ( $T_{smax}$ ) - Dauer ( $t_s$ ) von ( $T_{smin}$ bis $T_{smax}$ )	150 °C 200 °C 60–120 Sekunden
Aufheizrate ( $T_L$ bis $T_p$ )	Max. 3 °C/Sekunde
Liquidus-Temperatur ( $T_L$ ) Zeit ( $T_L$ ) beibehalten über ( $T_L$ )	217 °C 60–150 Sekunden
Gehäusekörper-Spitzentemperatur ( $T_L$ )	260 °C
Zeit innerhalb von 5 °C von tatsächlicher Spitzentemperatur ( $T_p$ )	20–30 Sekunden
Abkühlrate ( $T_L$ bis $T_p$ )	Max. 6 °C/Sekunde
Zeit 25 °C bis Spitzentemperatur	Max. 8 Minuten

\* Siehe IPC/JEDEC J-STD-020D

# GORE® SMT EMI-Abschirm- und Erdungslösungen

**SUPERSOFT SERIE  
FÜR AUTOMOBILELEKTRONIK**

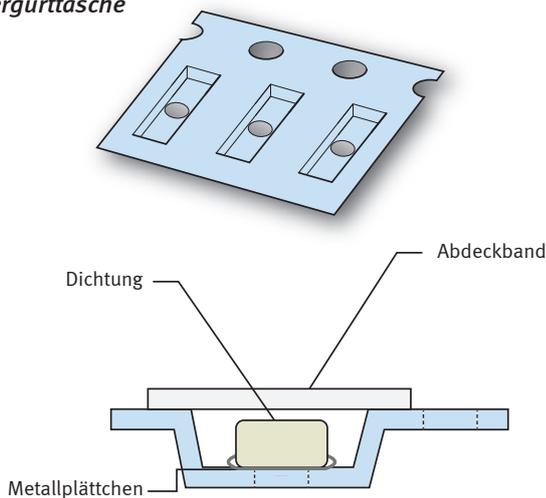
## Überlegungen zur Produktion

Bei der Integration der Supersoft Serie in eine Produktionsanlage sind zur Gewährleistung der maximalen Leistung verschiedene Schlüsselfaktoren zu berücksichtigen.

## Blistergurt- und Spulenkonfiguration

Die Supersoft Serie ist mit dem Metallplättchen am Boden der Tasche in einem Blistergurt verpackt (Abbildung 7). Daher kann das Bauteil ganz ohne Neuorientierung direkt auf der Leiterplatte platziert werden.

**Abbildung 7: Bauteilorientierung der Supersoft Serie in der Blistergurttasche**

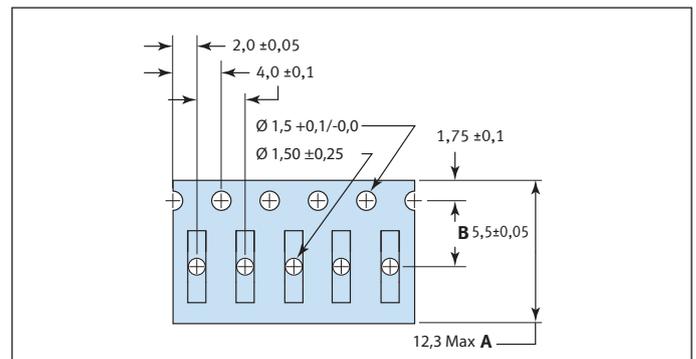


Alle Bauteile der Supersoft Serie, Blistergurt, Abdeckband und Spulen eingeschlossen, sind gemäß den geltenden Abschnitten von *ANSI/EIA-481 – 8 mm Through 200 mm Embossed Carrier Taping* sowie *8 mm & 12 mm Punched Carrier Taping of Surface Mount Components for Automatic Handling* verpackt. Der Blistergurt besteht aus schwarzem Polycarbonat und ist zum Schutz vor elektrostatischen (ESD) mit Kohlenstoff gefüllt. Die Bauteile werden in einem 12 mm breiten Blistergurt mit einer einem 4 mm-Lochabstand verpackt (Abbildung 8). Wie in Tabelle 6 gezeigt, variieren die Taschenabmessungen A<sub>0</sub>, B<sub>0</sub> und K<sub>0</sub> (Abbildung 9) je nach Teilabmessungen.

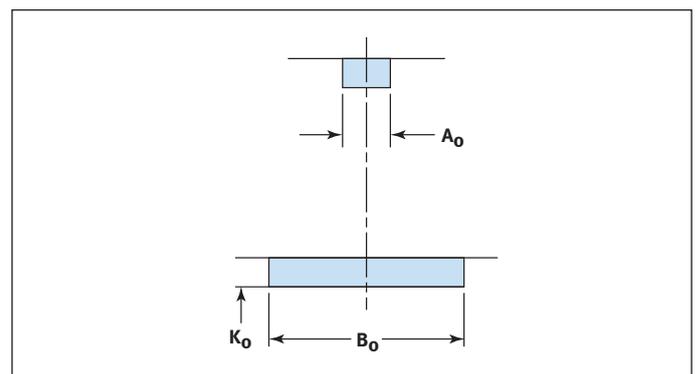
**Tabelle 6: Gurt-, Spulen- und Versandkonfiguration**

Gore Artikelnummer	Blistergurtkonfiguration (mm)	Taschenabmessungen			Teile pro Spule	Spulen pro Versandkarton (max.)	Typisches Versandkartongewicht (max. Pfund)
		A <sub>0</sub> (mm)	B <sub>0</sub> (mm)	K <sub>0</sub> (mm)			
25SMT-4442-01	12 x 4	1,95	3,95	1,81	6.500	20	23
25SMT-4442-03	12 x 4	2,75	3,86	2,55	6.500	20	28

**Abbildung 8: Blistergurtkonfiguration, 4 mm-Lochabstand**



**Abbildung 9: Taschenabmessungen für Blistergurt**



Gore verwendet ein Abdeckband, das so konzipiert ist, dass es nicht über die Blistergurtkante hinausreicht und auch keinen Teil der Führungslöcher abdeckt. Das Abdeckband besteht aus durchsichtigem, statisch leitendem Kunststoff mit einem Haftklebstoffbereich. Die gemessene Abziehkraft der Abdeckfolie liegt zwischen 10 und 130 g (0,1 N bis 1,3 N).

Gore verwendet für die Gurtgröße von 12 mm passende Spulen, die einen maximalen Nabendurchmesser von 100 mm und einen maximalen Außendurchmesser von 330 mm haben (Abbildungen 10 und 11). Im Inneren befinden sich drei (3) Antriebsspeichen mit einem Mindestdurchmesser von 20,2 mm. Die Strichcode-Etiketten sind auf der den runden Führungslöchern gegenüberliegenden Spulenseite angebracht. Die Spulen werden in Versandkartons verpackt, wobei die Anzahl der Spulen pro Karton je nach Bestellmenge variiert (siehe Tabelle 6).

Abbildung 10: Konfiguration und Abmessungen für Spulen

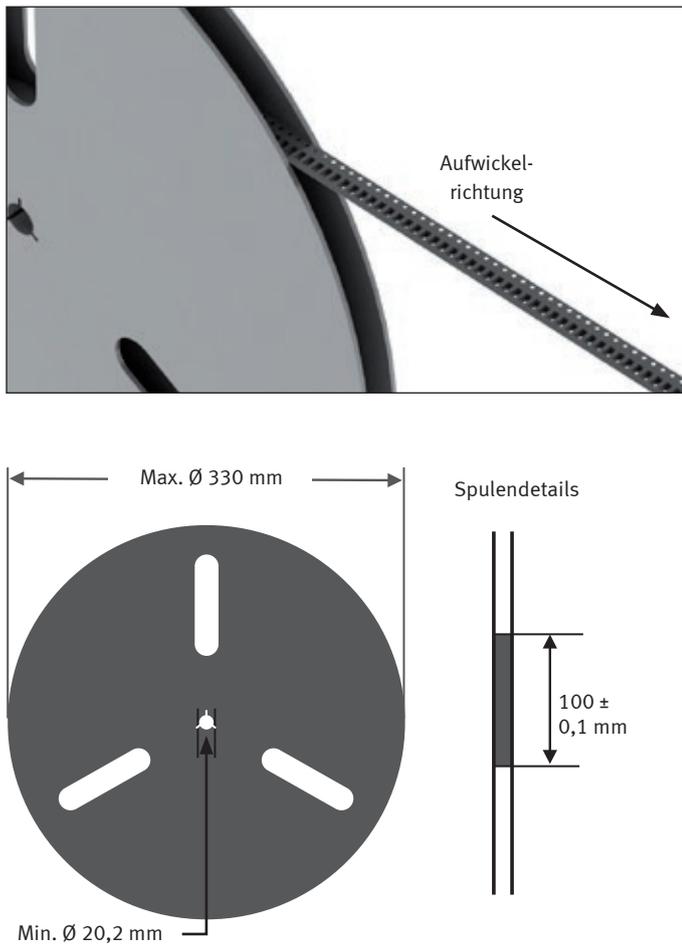


Abbildung 11: Typische Spule der Supersoft Serie



Die Supersoft Serie wurde für eine einfache Integration in Produktionsanlagen und den Einbau durch Standard-SMT-Bestückungsautomaten entwickelt. Die Bauteile sind für Bestückungsköpfe mit Vakuumaufnahme kompatibel, die für 12 mm Blistergurtrollen ausgelegt sind. Gore hat die erfolgreiche Platzierung der Bauteile in nur 0,1 Sekunden geprüft. Der Innendurchmesser des Stützens sollte zur Gewährleistung eines zuverlässigen Vakuums unter der Breite des Bauteils bleiben. Gore empfiehlt einen Standardstützen mit einer (1) Öffnung gegenüber einem kundenspezifischen Stützen mit mehreren Öffnungen.

Zudem empfiehlt Gore die Verwendung von Zuführungsmechanismen für Blistergurtrollen mit wenig Spielraum bei Verwendung der Supersoft Serie. Bei zu großen Öffnungen oder Abständen kann der Blistergurt vibrieren und sich bewegen, wodurch die Bauteile nach dem Entfernen des Abdeckbands in den Taschen verrutschen können. Außerdem ist bei der Handhabung oder Ablage bestückter Leiterplatten zwischen Verarbeitungsschritten darauf zu achten, dass auf den Leiterplatten keine horizontalen Kräfte auf die Supersoft Serie einwirken, um eine Beschädigung der Bauteile zu vermeiden.

### Lösungsmittel- und Reinigungshinweise

Gore empfiehlt die Verwendung von No-Clean-Pasten und -Verfahren bei der Supersoft Serie. Ist eine Reinigung erforderlich, empfiehlt Gore die Verwendung von Wasser oder Reinigungslösungen, die chemisch mit Silikon verträglich sind. Von Hochdruck-Reinigungsverfahren bzw. Strahlreinigungsverfahren, die gewinkelte Seitenkräfte auf die Bauteile ausüben, rät Gore ab.

Ihr Ansprechpartner bei Gore beantwortet gerne etwaige Fragen zur Kompatibilität Ihrer Reinigungsvorgänge mit der Supersoft Serie.

### Manuelles Löten und Nacharbeiten

Da die Supersoft Serie mit Hochtemperatur-Reflow-Prozessen kompatibel ist, können die Bauteile im Bedarfsfall manuell auf die Leiterbahn gelötet werden. Zur Gewährleistung einer erfolgreichen Platzierung empfiehlt Gore Folgendes:

- Direkten Kontakt der Bauteile mit dem LötKolben oder anderen Wärmequellen vermeiden.
- Den Bereich ausreichend lüften.
- Das manuelle Verfahren nur nach Reflow-Vorgängen anwenden, wenn Pick-and-Place-Probleme zu Ausrichtungs-, Orientierungs- oder Platzierungsfehlern von gelöteten Bauteilen geführt haben.
- Nur neue Bauteile verwenden und Bauteile nicht wiederverwenden.



# GORE® SMT EMI-Abschirm- und Erdungslösungen

**SUPERSOFT SERIE  
FÜR AUTOMOBILELEKTRONIK**

**ANWENDERLEITFADEN**

## Alterungsbeständigkeit und Lagerungshinweise

Gore empfiehlt die Lagerung der Supersoft Serie in einer kontrollierten Umgebung mit Umgebungstemperaturen zwischen 5 °C bis 30 °C und 20 bis 80 % relativer Luftfeuchtigkeit. Für die Supersoft Serie sichert Gore eine Alterungsbeständigkeit von 2 Jahren ab Herstellungsdatum zu. Bitte beachten Sie, dass eine langfristige Lagerung unter unkontrollierten Bedingungen die Lötbarkeit und Leistung der Bauteile beeinträchtigen kann.

## Bestellinformationen und Muster

GORE® SMT EMI-Abschirm- und Erdungslösungen der Supersoft Serie für Automobilelektronik sind in Standardgrößen erhältlich. Weitere technische Angaben, darunter auch ein Datenblatt, finden Sie auf unserer Website unter [gore.com/autoemi](http://gore.com/autoemi). Muster stehen in kleinen Blistergurttrollen (500 Stück) zur Verfügung, damit diese zur Produktbewertung einfach in Standard-SMT-Bestückungsautomaten integriert werden können.

Ihr Ansprechpartner bei Gore nimmt gerne Musterbestellungen entgegen oder bespricht anwendungsspezifische Anforderungen mit Ihnen.

**GORE® SMT EMI-Abschirm- und Erdungslösungen der Supersoft Serie für Automobilelektronik sind durch die US-Patente Nr. 6,255,581 B1 und US 7,129,421 B2 geschützt. Entsprechende ausländische Patente erteilt.**

**HINWEIS: VERWENDUNGSEINSCHRÄNKUNGEN** Nicht zur Verwendung in Verfahren zur Produktion, Verarbeitung oder Verpackung von Nahrungsmitteln, Medikamenten, Kosmetik- oder Medizinprodukten.

Alle technischen Informationen und Hinweise beruhen auf den bisherigen Erfahrungen und/oder Testergebnissen von Gore. Diese Informationen sind nach bestem Wissen erteilt, sie begründen jedoch keine Haftung von Gore. Kunden werden gebeten, die Brauchbarkeit und Verwendbarkeit in der jeweiligen Anwendung zu prüfen. Die Leistungsfähigkeit des Produkts kann nur eingeschätzt werden, wenn alle Einsatzdaten verfügbar sind. Die oben genannten Informationen können sich ändern und sind daher nicht als Grundlage für Spezifikationen geeignet. Für den Verkauf der Produkte gelten die allgemeinen Verkaufsbedingungen von Gore.

**W. L. Gore & Associates, Inc.**

GORE und Bildzeichen sind Marken von W. L. Gore & Associates. © 2016 W. L. Gore & Associates, Inc.

[gore.com/autoemi](http://gore.com/autoemi)

