

Steel

Nicht korn-orientiertes Elektroband powercore[®]

Lieferprogramm



thyssenkrupp

Unser powercore® ist eines der weltweit führenden Markenzeichen für innovative Hightech-Elektrobandprodukte. Es findet seinen Einsatz über die gesamte Energiewertschöpfungskette hinweg und leistet dabei einen relevanten Beitrag zur Erfüllung der ökologischen Ansprüche im Elektromaschinenbau. Zudem steuert seine Verwendung im Bereich der Elektromobilität zu einer erhöhten Energieeffizienz bei. Als eines der führenden Unternehmen im Markt für nicht kornorientiertes Elektroband tun wir alles dafür, dass unser powercore® bei der Energieerzeugung genauso wie beim Energieverbrauch maßgeblich zum Umweltschutz und zur Ressourcenschonung beiträgt.

Inhalt

Forschung und Entwicklung	04
Services	06
Anwendungsbereiche	08
Nicht kornorientiertes Elektroband	10
Produktanforderungen und Eigenschaften	12
Produktspezifikationen	14

Unser Qualitätsanspruch ist generell ganz einfach: sehr hoch.

Hochwertige Stahlprodukte kommen nicht von ungefähr, sondern von einer durchgehend ausgereiften, präzisen und verantwortungsvollen Vorgehensweise während des gesamten Herstellungsprozesses.

Dank der technologiebasierten Produktion an unserem Standort in Bochum sowie der kontinuierlichen Weiterentwicklung unseres Elektrobands in unserem dortigen E-Mobility Center Drives sind wir in der Lage, die höchsten Anforderungen unserer Kunden nachhaltig zu erfüllen. Unser Hightech-Elektroband powercore® wird mit den passenden Isolationsarten, die für die zahlreichen und unterschiedlichen spezifischen Anwendungen notwendig sind, von Bochum aus weltweit an unsere Kunden ausgeliefert.

Standort
Deutschland



Standort
international





Für weiterführende Informationen
besuchen Sie unsere Website unter

www.thyssenkrupp-steel.com



Allgemeiner Hinweis

Die Angaben zu Normen beziehen sich auf die jeweils aktuelle Ausgabe zum Druckzeitpunkt. Angaben über die Beschaffenheit oder Verwendbarkeit von Materialien bzw. Erzeugnissen dienen der Beschreibung. Zusagen in Bezug auf das Vorhandensein bestimmter Eigenschaften oder einen bestimmten Verwendungszweck bedürfen stets besonderer schriftlicher Vereinbarung.

Eine Produktion, die sich ihrer Verantwortung bewusst ist.

Wir von thyssenkrupp verfügen über die modernsten Technologien und Verfahrensweisen, um eine nachhaltig klima- und ressourcenschonende Produktion sowie eine in jeder Phase gleichbleibend hohe Produktqualität zu gewährleisten: zum Beispiel über die sauberste Kokerei der Welt, besonders fortschrittliche Hochöfen zur Produktion des Roheisens sowie eine Vielzahl speziell ausgerichteter Werke zur Erzeugung und Weiterverarbeitung von Stahl.



Mit riesigem Know-how zu herausragenden Produkten.

Wir besitzen eine Kompetenz von unschätzbarem Wert: Wir entwickeln mit unseren hochqualifizierten Mitarbeitern und dem geballten Wissen einer mehr als 200 Jahre langen Unternehmenserfahrung eine beispiellose Innovationskraft. Nur so kommen wir letztendlich zu den qualitativ, ökologisch und ökonomisch wertvollen Werkstoffen, die für unsere Kunden in ihren Märkten häufig von entscheidendem Vorteil sind. Dazu gehört letztendlich auch die effiziente Recyclingfähigkeit all unserer Produkte.



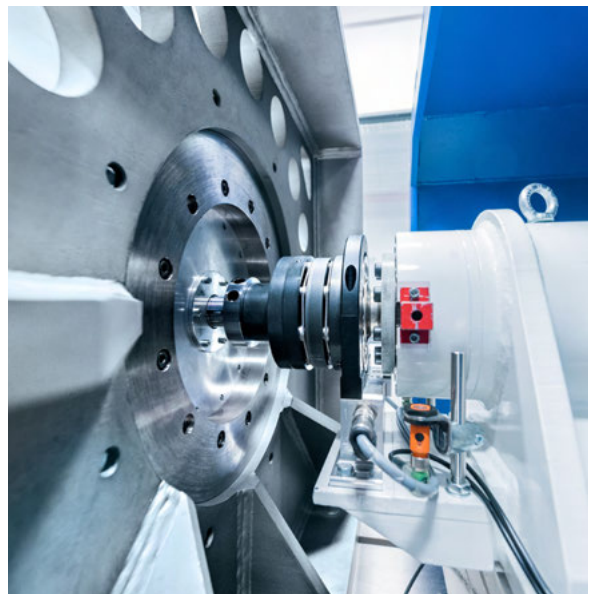


Damit es auch e-mobil noch schneller in die Zukunft geht.

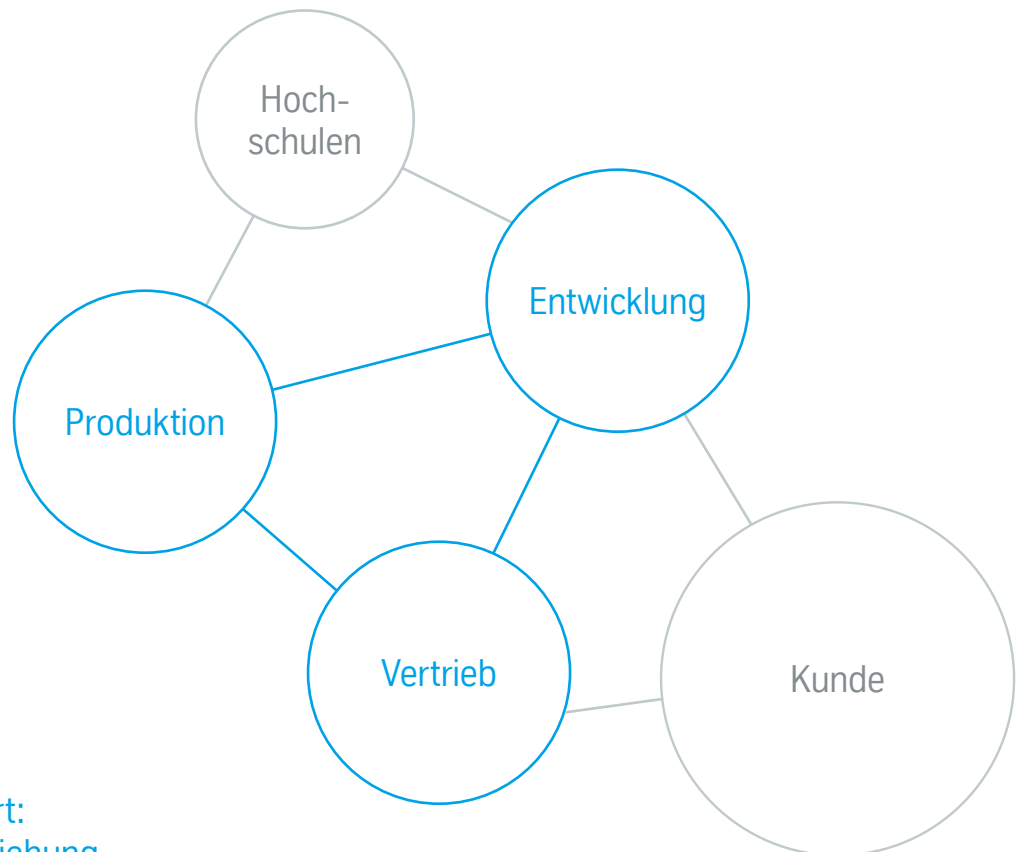
Um technologische Vorsprünge zu erarbeiten, zu halten und auszubauen, muss man mit modernsten Methoden an allen Ecken und Enden forschen und entwickeln und weiterentwickeln. Für die innovative Werkstoffentwicklung im Bereich der E-Mobilität beispielsweise setzen wir in unserem E-Mobility Center Drives in Bochum einen Elektromotorenprüfstand ein, mit dem die Eigenschaften des Materials nach dem Aufbau von Funktionsmustern kontinuierlich überprüft werden. Die Ergebnisse werden von unseren Ingenieuren analysiert und bewertet und dienen als Grundlage für weitere Verbesserungsschritte hin zum optimalen Werkstoff für die E-Mobilität.

Gut vernetzt weit über den Tellerrand hinaus.

Wichtigste Grundlage für unsere hohe Innovationskraft ist die Bündelung und Vernetzung von Kompetenzen und Kapazitäten, und das diesseits und jenseits unserer Konzerngrenzen. Dazu gehören: der intensive Austausch zwischen unseren Vertriebs-, Entwicklungs- und Produktionsbereichen, die enge partnerschaftliche Zusammenarbeit mit unseren Kunden sowie die Kooperation unserer Spezialisten aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften mit ausgesuchten Hochschulen und außeruniversitären Forschungsinstituten. Mit dieser Bündelung von herausragendem Know-how können wir in modernen Labor- und Pilotanlagen Hightech-Stähle, Werkstoffe, Beschichtungen und Prozesse weiterentwickeln, um noch bessere Qualitäten zu erzielen.



Qualitätsmotor Kundennähe.



Extrem erfolgsorientiert: Teamwork in jeder Beziehung.

Generell sind bei uns die Bereiche Technologie, Innovation und Vertrieb als Einheit darauf ausgerichtet, immer auf Augenhöhe mit den Ansprüchen und Anforderungen unserer Kunden zu sein. Um noch mehr Effizienz und Schnelligkeit an den Tag zu legen, bilden wir im Bedarfsfall auch sogenannte Simultaneous-Engineering-Projektteams. Zudem haben wir gemeinsam mit der Ruhr-Universität Bochum das Interdisciplinary Center for Advanced Materials Simulation ICAMS eingerichtet. Dort tragen Forscher mit einer wegweisenden Schlüsseltechnologie dazu bei, dass wir gemeinsam mit unseren Kunden neue Erkenntnisse über wesentliche Effekte für die Werkstoffeigenschaften erzielen und nutzen können.

Und weil man nie genug tun kann, um die Leistungsfähigkeit noch weiter zu steigern, führen wir neben der schon obligatorischen kundenspezifischen Produkt- und Anwendungsberatung auch Kunden- und Innovationsworkshops durch, die sich mittlerweile als Erfolgsbringer etabliert haben.

Ausschlaggebend für eine immer besser werdende Produktentwicklung: das Netzwerk, das interne und externe Kompetenzen bündelt.



Im ständigen Dialog für die E-Mobilität.

Das Vorantreiben der Elektromobilität gehört für uns zum Alltag. Darum untersuchen unsere Mobilitätsspezialisten im extra dafür eingerichteten E-Mobility Center Drives, wie sich Elektromotoren mit nicht kornorientiertem Elektroband noch effizienter und leistungsstärker konstruieren lassen. Und das im ständigen Austausch mit den Entwicklungspartnern, insbesondere in der Automobilindustrie. So dient unser powercore®-Explorer dazu, gemeinsam mit den Partnern einen tieferen Einblick in die Eigenschaften unseres Materials zu bekommen, um die passende Sorte für ihre Anwendungen zu finden.



Wo unser nicht kornorientiertes Elektroband zu verbessertem Antrieb führt.

Elektrische Energie ist wertvoll für uns alle, im beruflichen Umfeld genauso wie im privaten. Unser powercore® kommt in der nicht kornorientierten Version in zahlreichen Branchen zum Einsatz, bei der Erzeugung von Energie genauso wie bei Energie verbrauchenden Produkten.



Automobil / Truck

Ein weiteres und immer bedeutungsvoller werdendes Anwendungsgebiet ist die E-Mobility, in der möglichst kleine und leistungsstarke Motoren zur Erzielung einer hohen Reichweite gefragt sind. Auch aus Pkw und Lkw mit herkömmlichem Antrieb ist powercore® nicht mehr wegzudenken: In den Hilfsantrieben von Klimaanlage, Benzinpumpen oder auch Außenspiegeln gehört unser powercore® immer häufiger zur Grundausstattung.





Energie

Im Bereich der Energieerzeugung sind es vor allem alle Arten von Generatoren, bei denen powercore® zur Leistungs- und Effizienzsteigerung beiträgt.



Haushalt

Elektromotoren, die auf die Vorzüge von powercore® setzen, trifft man in nahezu jedem Haushalt an: in Haartrocknern, in kleinen Küchenmaschinen, in Waschmaschinen und in vielen anderen elektrisch betriebenen Geräten.

Nicht kornorientiertes Elektroband

Nicht kornorientiertes Elektroband ist ein innovativer, weichmagnetischer Stahl zur Bündelung des magnetischen Flusses in elektrischen Maschinen, mit denen Energie erzeugt wird oder die elektrische Energie verbrauchen.

Highlights
Eigenschaften

powercore®
A-Sorten

powercore®
AP-Sorten

powercore®
K-Sorten



Elektroband für E-Mobilität
und hohe Frequenzen

Ihre Ansprechpartner



Automotive

Vertrieb NO

T: +49 203 52-24627

thyssenkrupp Steel Europe AG

Kaiser-Wilhelm-Straße 100

47166 Duisburg

Isolationsarten
stabolit®

Breiten- / Dickenabweichungen,
geometrische Eigenschaften

Umrechnungs-
tabelle

stabosol® – Klebelösung für
automobile Großserienfertigung

powercore®
PP-Sorten

Mit mehr als guten Eigenschaften ausgestattet.

Bei unserem nicht kornorientierten Elektroband powercore® handelt es sich um Werkstoffe für höchste Wirkungsgrade, die innerhalb der Energiewertschöpfungskette in Elektromotoren und Elektrogeräten genauso ihre positive Wirkung entfalten wie in Generatoren zur Umwandlung verschiedenster Energien.

Ob magnetisch oder mechanisch: Unser powercore® verfügt über die Eigenschaften, auf die es ankommt. Die schlussgeglühten Sorten für den Bau von elektrischen Antriebsmotoren bringen schon vor dem Stanzen beste magnetische Eigenschaften mit: hohe magnetische Polarisierung, geringe Wirbelstromverluste und gute Wärmeleitfähigkeit. Die nicht schlussgeglühten Sorten für den Einsatz in Haushaltsgeräten oder Hermetikmotoren werden erst nach dem Stanzen mit ihren Materialeigenschaften versehen und bieten dadurch eine gute magnetische Leitfähigkeit bei geringsten Verlusten. Das homogene Gefüge sowie der exakt definierte Silizium- und Aluminiumanteil prädestinieren die weichmagnetischen powercore®-Sorten mit ihrem sehr flachen Bandprofil für den Motorenbau.

Standorte



Bochum



Motta Visconti



Mehr Leistung bei gleichem Energieverbrauch



Weniger Verbrauch an Ressourcen wie Kupfer, Öl und Isolationsstoffen





Energiebündel der Extraklasse

Nicht kornorientierte Elektrobänder kommen bei der Erzeugung und dem Verbrauch von elektrischer Energie zum Einsatz. Die Effizienz der elektrisch betriebenen Maschinen wird dabei im besonderen Maße von den magnetischen Eigenschaften des Elektrobands bestimmt. Unsere powercore® Produkte ermöglichen Elektromotoren mit extrem hohen Wirkungsgraden – zugunsten von Ressourcenschonung und Umweltschutz. Als Hightech-Elektrobänder zeichnen sie sich durch exzellente Verarbeitbarkeit, hervorragende magnetische Eigenschaften und höchste Energieeffizienz aus.

powercore® A-Sorten

Bei den schlussgeglühten powercore®-Standardsorten sind alle für die Anwendungen wichtigen Qualitätsmerkmale voll ausgeprägt, die magnetischen Werte sind in vielen Fällen besser als die genormten.

Durch den Einsatz modernster Prozesstechnik und die sichere Beherrschung der Verfahren sind die Produkteigenschaften äußerst gleichmäßig. Unser Warmband als Vormaterial ermöglicht niedrige Ummagnetisierungsverluste bei geringen Legierungsgehalten an Silizium und Aluminium. Da die Sättigungspolarisation mit der Reduzierung der Legierungsgehalte ansteigt, weisen unsere Sorten trotz geringer Ummagnetisierungsverluste tendenziell höhere Polarisationswerte im oberen Magnetisierungsbereich auf.

Elektroband (NO) – Standardsorten schlussgeglüht

Dicke [mm]	Dichte [kg/dm³]	Max. Ummagnetisierungsverlust				Min. Polarisation		
		[W/kg] bei		[W/lb] bei		[T] bei		
		50 Hz	60 Hz	1,5 T	1,0 T	2.500	5.000	10.000
						[A/m]	[A/m]	[A/m]

DIN EN 10106

Stahlsortenbezeichnung	Normbezeichnung	Dicke	Dichte	Max. Ummagnetisierungsverlust		Min. Polarisation				
		[mm]	[kg/dm³]	[W/kg] bei	[W/lb] bei	[T] bei				
				50 Hz	60 Hz	2.500	5.000	10.000		
				1,5 T	1,0 T	[A/m]	[A/m]	[A/m]		
powercore® M235-35A	M235-35A	0,35	7,60	2,35	0,95	1,35	0,55	1,49	1,60	1,70
powercore® M250-35A	M250-35A	0,35	7,60	2,50	1,05	1,44	0,59	1,49	1,60	1,70
powercore® M270-35A	M270-35A	0,35	7,65	2,70	1,10	1,55	0,63	1,49	1,60	1,70
powercore® M300-35A	M300-35A	0,35	7,65	3,00	1,20	1,72	0,69	1,49	1,60	1,70
powercore® M330-35A	M330-35A	0,35	7,65	3,30	1,30	1,90	0,75	1,49	1,60	1,70
powercore® M250-50A	M250-50A	0,50	7,60	2,50	1,05	1,44	0,59	1,49	1,60	1,70
powercore® M270-50A	M270-50A	0,50	7,60	2,70	1,10	1,55	0,63	1,49	1,60	1,70
powercore® M290-50A	M290-50A	0,50	7,60	2,90	1,15	1,67	0,66	1,49	1,60	1,70
powercore® M310-50A	M310-50A	0,50	7,65	3,10	1,25	1,78	0,72	1,49	1,60	1,70
powercore® M330-50A	M330-50A	0,50	7,65	3,30	1,35	1,90	0,78	1,49	1,60	1,70

Elektroband (NO) – Standardsorten schlussgeglüht _ Fortsetzung

	Dicke [mm]	Dichte [kg/dm³]	Max. Ummagnetisierungsverlust				Min. Polarisation		
			[W/kg] bei		[W/lb] bei		[T] bei		
			50 Hz		60 Hz		2.500	5.000	10.000
			1,5 T	1,0 T	1,5 T	1,0 T	[A/m]	[A/m]	[A/m]

DIN EN 10106

Stahlsortenbezeichnung Normbezeichnung

powercore® M350-50A	M350-50A	0,50	7,65	3,50	1,50	2,01	0,86	1,50	1,60	1,70
powercore® M400-50A	M400-50A	0,50	7,70	4,00	1,70	2,30	0,98	1,53	1,63	1,73
powercore® M470-50A	M470-50A	0,50	7,70	4,70	2,00	2,70	1,15	1,54	1,64	1,74
powercore® M530-50A	M530-50A	0,50	7,70	5,30	2,30	3,05	1,32	1,56	1,65	1,75
powercore® M600-50A	M600-50A	0,50	7,75	6,00	2,60	3,45	1,49	1,57	1,66	1,76
powercore® M700-50A	M700-50A	0,50	7,80	7,00	3,00	4,02	1,72	1,60	1,69	1,77
powercore® M800-50A	M800-50A	0,50	7,80	8,00	3,60	4,60	2,07	1,60	1,70	1,78
powercore® M940-50A	M940-50A	0,50	7,85	9,40	4,20	5,40	2,41	1,62	1,72	1,81
powercore® M310-65A	M310-65A	0,65	7,60	3,10	1,25	1,78	0,72	1,49	1,60	1,70
powercore® M330-65A	M330-65A	0,65	7,60	3,30	1,35	1,90	0,78	1,49	1,60	1,70
powercore® M350-65A	M350-65A	0,65	7,60	3,50	1,50	2,01	0,86	1,49	1,60	1,70
powercore® M400-65A	M400-65A	0,65	7,65	4,00	1,70	2,30	0,98	1,52	1,62	1,72
powercore® M470-65A	M470-65A	0,65	7,65	4,70	2,00	2,70	1,15	1,53	1,63	1,73
powercore® M530-65A	M530-65A	0,65	7,70	5,30	2,30	3,05	1,32	1,54	1,64	1,74
powercore® M600-65A	M600-65A	0,65	7,75	6,00	2,60	3,45	1,49	1,56	1,66	1,76
powercore® M700-65A	M700-65A	0,65	7,75	7,00	3,00	4,02	1,72	1,57	1,67	1,76
powercore® M800-65A	M800-65A	0,65	7,80	8,00	3,60	4,60	2,07	1,60	1,70	1,78
powercore® M1000-65A	M1000-65A	0,65	7,80	10,00	4,40	5,75	2,53	1,61	1,71	1,80
powercore® M600-100A	M600-100A	1,00	7,60	6,00	2,60	3,45	1,49	1,53	1,63	1,72
powercore® M700-100A	M700-100A	1,00	7,65	7,00	3,00	4,02	1,72	1,54	1,64	1,73
powercore® M800-100A	M800-100A	1,00	7,70	8,00	3,60	4,60	2,07	1,56	1,66	1,75
powercore® 940-100A	Werkssondergüte	1,00	7,80	9,40	4,20	5,40	2,41	1,58	1,68	1,78
powercore® M1000-100A	M1000-100A	1,00	7,80	10,00	4,40	5,75	2,53	1,58	1,68	1,76
powercore® M1300-100A	M1300-100A	1,00	7,80	13,00	5,80	7,47	3,33	1,60	1,70	1,78

Elektroband (NO) – Standardsorten schlussgeglüht, nach Normen

Nenndicke [mm]	powercore®-Sorte	Sorte nach DIN EN 10106 1996	Sorte nach IEC 60404-8-4 1988	Sorte nach JIS C 2552 1986	Sorte nach ASTM A 677 M 1989	Sorte nach ASTM A 677 1989	Sorte nach früherer AISI-Bezeichnung
0,35	M235-35A	M235-35A	–	35-A-230	–	–	–
	M250-35A	M250-35A	250-35-A5	35-A-250	36F 320M	36F 145	M-15
	M270-35A	M270-35A	270-35-A5	35-A-270	36F 348M	36F 158	M-19
	M300-35A	M300-35A	300-35-A5	35-A-300	36F 370M/397M	36F 168/180	M-22/M-27
	M330-35A	M330-35A	330-35-A5	–	36F 419M	36F 190	M-36
0,50	M250-50A	M250-50A	–	–	–	–	–
	M270-50A	M270-50A	270-50-A 5	50-A-270	47F 370M	47F 168	M-15
	M290-50A	M290-50A	290-50-A 5	50-A-290	47F 384M	47F 174	M-19
	M310-50A	M310-50A	310-50-A 5	50-A-310	47F 408M/419M	47F 185/190	M-22/M-27
	M330-50A	M330-50A	330-50-A 5	50-A-330	47F 452M	47F 205	M-36
	M350-50A	M350-50A	350-50-A 5	50-A-350	47F 507M	47F 230	M-43
	M400-50A	M400-50A	400-50-A 5	50-A-400	47F 617M	47F 280	–
	M470-50A	M470-50A	470-50-A 5	50-A-470	47F 672M	47F 305	M-45
	M530-50A	M530-50A	530-50-A 5	–	–	–	–
	M600-50A	M600-50A	600-50-A 5	50-A-600	47F 882M	47F 400	M-47
	M700-50A	M700-50A	700-50-A 5	50-A-700	47F 992M	47F 450	–
	M800-50A	M800-50A	800-50-A 5	50-A-800	–	–	–
	M940-50A	M940-50A	–	50-A-1000	–	–	–
0,65	M310-65A	M310-65A	–	–	–	–	–
	M330-65A	M330-65A	–	–	–	–	–
	M350-65A	M350-65A	350-65-A 5	–	64F 459M/480M	64F 208/218	M-19/M-22
	M400-65A	M400-65A	400-65-A 5	–	64F 496M/529M	64F 225/240	M-27/M-36
	M470-65A	M470-65A	470-65-A 5	–	64F 595M	64F 270	M-43
	M530-65A	M530-65A	530-65-A 5	–	64F 705M	64F 320	–
	M600-65A	M600-65A	600-65-A 5	–	64F 792M	64F 360	M-45
	M700-65A	M700-65A	700-65-A 5	–	64F 882	64F 400	–
	M800-65A	M800-65A	800-65-A 5	65-A-800	64F 1078M	64F 490	M-47
M1000-65A	–	1000-65-A 5	65-A-1000	–	–	–	
1,00	M600-100A	M600-100A	–	–	–	–	–
	M700-100A	M700-100A	–	–	–	–	–
	M800-100A	M800-100A	–	–	–	–	–
	940-100A	–	–	–	–	–	–
	M1000-100A	M1000-100A	–	–	–	–	–
	M1300-100A	M1300-100A	–	–	–	–	–

Elektroband für E-Mobilität und hohe Frequenzen

Die Sorten für Elektromobilität und hohe Frequenzen sind ideal geeignet für hocheffiziente Antriebssysteme im Automobil. Die Stahlsorte zeichnet sich durch sehr gute Verarbeitungseigenschaften mit Vorteilen in der Endanwendung aus, unabhängig davon, ob der Einsatz in einem Hybrid- oder Elektrofahrzeug erfolgt.

Elektroband (NO) – Für Elektromobilität und hohe Frequenzen

Dicke [mm]	Dichte [kg/dm ³]	Max. Ummagneti- sierungsverlust [W/kg] bei	Min. Polarisierung			Min. Streckgrenze nach DIN EN ISO 6892-1 R _{m0,2} in Walzrichtung bei Raumtemperatur [MPa]
			400 Hz	2.500	5.000	
		1,0 T	[A/m]	[A/m]	[A/m]	[MPa]

Nach EN 10303

Stahlsortenbezeichnung	Normbezeichnung	Dicke	Dichte	Max. Ummagneti- sierungsverlust	Min. Polarisierung	Min. Streckgrenze nach DIN EN ISO 6892-1
powercore® traction 020-130Y320	NO20-13	0,20	7,60	13	1,48 1,59 1,69	320
powercore® traction 020-130Y350	NO20-13	0,20	7,60	13	1,48 1,59 1,69	350
powercore® traction 020-150Y320	NO20-15	0,20	7,60	15	1,48 1,59 1,69	320
powercore® traction 025-140Y400	NO25-14	0,25	7,60	14	1,52 1,61 1,71	400
powercore® traction 027-140Y420	NO27-15	0,27	7,60	14	1,51 1,61 1,73	420
powercore® traction 027-150Y370*	NO27-15	0,27	7,60	15	1,52 1,61 1,73	370
powercore® traction 027-150Y420*	NO27-15	0,27	7,60	15	1,52 1,61 1,73	420
powercore® traction 027-180Y370*	NO27-18	0,27	7,60	18	1,52 1,61 1,73	370
powercore® traction 030-150Y420*	NO30-16	0,30	7,60	15	1,52 1,61 1,73	420
powercore® traction 030-160Y420*	NO30-16	0,30	7,60	16	1,52 1,61 1,73	420
powercore® traction 032-190Y330*	NO35-19	0,32	7,65	19	1,52 1,62 1,74	330
powercore® traction 035-170Y420*	NO35-19	0,35	7,60	17	1,52 1,61 1,73	420
powercore® traction 035-180Y400	NO35-19	0,35	7,60	18	1,52 1,61 1,73	400
powercore® traction 035-190Y390	NO35-22	0,35	7,60	19	1,52 1,61 1,73	390
powercore® traction 035-220Y330	NO35-22	0,35	7,65	22	1,52 1,62 1,74	330
powercore® traction 035-220Y300	NO35-22	0,35	7,65	22	1,55 1,64 1,76	300

*Stahlsorten zeichnen sich durch sehr gute Weiterverarbeitungseigenschaften mit Vorteilen in der Endanwendung aus.

 Detailliertere Informationen zu Eigenschaften und Verarbeitung finden Sie in unseren Produktinformationen unter www.thyssenkrupp-steel.com.

powercore® AP-Sorten

powercore® AP-Sorten weisen durch die Anwendung einer speziellen Fertigungstechnologie eine günstigere Textur in der Blechebene auf.

Diese Textur bewirkt höhere Polarisationswerte. Bei mittleren und höheren Aussteuerungen lassen sich AP-Sorten leichter magnetisieren. Weiterhin wird aufgrund der speziellen chemischen Zusammensetzung eine verbesserte Wärmeleitfähigkeit erzielt.

Elektroband (NO) – Höherpermeable Sorten schlussgeglüht

Stahlsortenbezeichnung	Normbezeichnung	Dicke [mm]	Dichte [kg/dm³]	Max. Ummagnetisierungsverlust				Min. Polarisation		
				[W/kg] bei		[W/lb] bei		[T] bei		
				50 Hz	60 Hz	1,5 T	1,0 T	2.500	5.000	10.000
								[A/m]	[A/m]	[A/m]
powercore® 330-35AP	Werkssondergüte	0,35	7,65	3,30	1,30	1,90	0,75	1,55	1,64	1,76
powercore® 440-35AP	Werkssondergüte	0,35	7,80	4,40	2,10	2,53	1,21	1,62	1,71	1,82
powercore® 330-50AP	Werkssondergüte	0,50	7,65	3,30	1,35	1,90	0,78	1,57	1,67	1,79
powercore® 400-50AP	Werkssondergüte	0,50	7,70	4,00	1,70	2,30	0,98	1,61	1,70	1,81
powercore® 530-50AP	Werkssondergüte	0,50	7,80	5,30	2,30	3,05	1,32	1,65	1,74	1,84
powercore® 700-50AP	Werkssondergüte	0,50	7,85	7,00	3,00	4,02	1,72	1,68	1,76	1,87
powercore® 350-65AP	Werkssondergüte	0,65	7,60	3,50	1,50	2,01	0,86	1,57	1,67	1,79
powercore® 470-65AP	Werkssondergüte	0,65	7,75	4,70	2,20	2,70	1,26	1,61	1,70	1,81
powercore® 600-65AP	Werkssondergüte	0,65	7,80	6,00	2,60	3,45	1,49	1,64	1,73	1,83
powercore® 800-65AP	Werkssondergüte	0,65	7,85	8,00	3,60	4,60	2,07	1,68	1,76	1,87
powercore® 1400-100AP	Werkssondergüte	1,00	7,85	14,00	5,50	8,05	3,16	1,68	1,76	1,87

powercore® PP-Sorten

powercore® PP-Sorten weisen durch die Anwendung einer speziellen Fertigungstechnologie eine günstige isotrope Textur in der Blechebene auf.

Diese Textur bewirkt höhere Polarisationswerte. Bei mittleren und höheren Aussteuerungen lassen sich PP-Sorten leichter magnetisieren. Weiterhin wird aufgrund der speziellen chemischen Zusammensetzung eine verbesserte Wärmeleitfähigkeit erzielt. Die magnetischen Eigenschaften werden durch das Glühen der einzelnen Stanzteile oder eines kompletten Paketes beim Kunden eingestellt – daraus resultiert höchste magnetische Leitfähigkeit bei geringsten Verlusten.

Elektroband (NO) – Höherpermeable Sorten nicht schlussgeglüht

Stahlsortenbezeichnung	Normbezeichnung	Dicke [mm]	Dichte [kg/dm ³]	Max. Ummagnetisierungsverlust*				Min. Polarisation*		
				[W/kg] bei		[W/lb] bei		[T] bei		
				50 Hz		60 Hz		2.500	5.000	10.000
				1,5 T	1,0 T	1,5 T	1,0 T	[A/m]	[A/m]	[A/m]
powercore® 235-35PP	Werkssondergüte	0,35	7,60	2,35	0,95	1,35	0,55	1,49	1,60	1,70
powercore® 280-35PP	Werkssondergüte	0,35	7,60	2,80	1,10	1,61	0,63	1,49	1,60	1,70
powercore® 330-35PP	Werkssondergüte	0,35	7,65	3,30	1,30	1,90	0,75	1,49	1,60	1,70
powercore® 270-50PP	Werkssondergüte	0,50	7,70	2,70	1,16	1,55	0,67	1,61	1,70	1,81
powercore® 330-50PP	Werkssondergüte	0,50	7,75	3,30	1,60	1,90	0,92	1,61	1,70	1,81
powercore® 390-50PP	Werkssondergüte	0,50	7,80	3,90	1,70	2,24	0,98	1,60	1,68	1,78
powercore® 450-50PP	Werkssondergüte	0,50	7,80	4,50	2,00	2,58	1,15	1,60	1,68	1,78
powercore® 660-50PP	Werkssondergüte	0,50	7,85	6,60	3,00	3,79	1,72	1,68	1,76	1,86
powercore® 800-65PP	Werkssondergüte	0,65	7,85	8,00	3,50	4,60	2,01	1,68	1,75	1,87

*Nach Referenzglühung analog EN 10341.

powercore® K-Sorten

Nicht schlussgeglühte powercore®-Sorten weisen im Anlieferungszustand gute Verarbeitungseigenschaften auf.

Die magnetischen Eigenschaften werden durch das Glühen der einzelnen Stanzteile oder eines kompletten Paketes beim Kunden eingestellt. In vielen Fällen liegen die Ummagnetisierungsverluste unter und die Polarisationswerte über den genormten Werten.

Elektroband (NO) – Standardsorten nicht schlussgeglüht

	Dicke [mm]	Dichte [kg/dm ³]	Max. Ummagnetisierungsverlust*				Min. Polarisation*			
			[W/kg] bei		[W/lb] bei		[T] bei			
			50 Hz	60 Hz	1,5 T	1,0 T	2.500	5.000	10.000	
								[A/m]	[A/m]	[A/m]

DIN EN 10341

Stahlsortenbezeichnung	Normbezeichnung									
powercore® M890-50K	M890-50K	0,50	7,85	8,90	3,70	5,12	2,13	1,60	1,68	1,78
powercore® M1050-50K	M1050-50K	0,50	7,85	10,50	4,30	6,04	2,47	1,57	1,65	1,77
powercore® M800-65K	M800-65K	0,65	7,85	8,00	3,30	4,60	1,90	1,62	1,70	1,79
powercore® M1000-65K	M1000-65K	0,65	7,85	10,00	4,20	5,75	2,41	1,60	1,68	1,78

*Nach Referenzglühung analog DIN EN 10341.

Elektroband (NO) – Standardsorten nicht schlussgeglüht, nach Normen

Nennstärke [mm]	powercore®-Sorte	Sorte nach DIN EN 10341 2006	Sorte nach DIN EN 10126 DIN EN 10165 1996	Sorte nach IEC 60404-8 2/3 1988	Sorte nach ASTM A 683 M 1984	Sorte nach ASTM A 683 1984	Sorte nach früherer AISI-Bezeichnung
0,50	–	–	–	–	47S392M	47S178	M-27
	M340-50K	M340-50K	M340-50E	M340-50E5	47S414M/441M	47S188/200	M-36/M-43
	M390-50K	M390-50K	M390-50E	M390-50E5	47S507M	47S230	–
	M450-50K	M450-50K	M450-50E	M450-50E5	47S551M	47S250	M-45
	M560-50K	M560-50K	M560-50E	M560-50E5	47S661M	47S300	–
	M660-50K	M660-50K	M660-50D	M660-50D5	–	–	–
	M890-50K	M890-50K	M890-50D	M890-50D5	–	–	–
	M1050-50K	M1050-50K	M1050-50D	M1050-50D5	–	–	–
0,65	M390-65K	M390-65K	M390-65E	M390-65E5	64S470M/507M	64S213/230	M-36/M-43
	M450-65K	M450-65K	M450-65E	M450-65E5	64S573M	64S260	–
	M520-65K	M520-65K	M520-65E	M520-65E5	64S617M	64S280	M-45
	M630-65K	M630-65K	M630-65E	M630-65E5	64S772M	64S350	–
	M800-65K	M800-65K	M800-65D	M800-65D5	–	–	–
	M1000-65K	M1000-65K	M1000-65D	M1000-65D5	–	–	–
	M1200-65K	M1200-65K	M1200-65D	M1200-65D5	–	–	–



Isolationsarten stabolit®

Elektroband (NO) – Isolationsarten

	Isolationsart	Beschichtung	Farbe ¹	Stanzbarkeitsverbesserung ²	Eignung für Stanzteilglühung nach DIN EN 10341	Korrosionsverhalten nach DIN EN ISO 6270-2 AHT ³
IEC 60 404-1-1						
Bezeichnung						
stabolit® 10	organisch	beidseitig	gelb-grün	sehr gut	–	gut
stabolit® 20	anorg. mit org. Bestandteilen	beidseitig	farblos	sehr gut	ja	befriedigend
stabolit® 30	anorganisch	beidseitig	hellgrau	gut	ja	befriedigend
stabolit® 60	anorg. mit org. Bestandteilen, pigmentiert	ein- und beidseitig	grau	gut	ja	befriedigend
stabolit® 70	organischer Backlack	ein- und beidseitig	farblos	–	–	–

1) Farbabweichungen sind möglich, sie haben jedoch keinen Einfluss auf die Eigenschaften.

2) Im Vergleich zu unbeschichtetem Material.

3) AHT = Kondenswasser-Wechselklima mit Wechsel von Luftfeuchte und -temperatur.

4) SEP = Stahl-Eisen-Prüfblatt.

5) Bei Raumtemperatur nach ASTM A717.

6) Ölgehalt mindestens 5 % bei wasserverdünnbaren Schmiermitteln, um vorzeitige Korrosion zu verhindern (Lagerzeit der Stanzteile max. 5 Tage).

7) Je nach Blechuntergrund und Schichtdicke.

8) Referenzglühbeständig nach DIN EN 10126

⇒ stabolit® 10

eignet sich durch hohe Oberflächenisolationswiderstände besonders für Kleintransformatoren und Übertrager, deren Kernpakete durch Klammern, Nieten o. Ä. verbunden werden. Erhebliche Stanzbarkeitsverbesserung (bis zu dreifache Werkzeugstandzeit) gegenüber trocken gestanztem Elektroband.

⇒ stabolit® 20

weist eine hohe Temperaturbeständigkeit und sehr gute Schweißbarkeitseigenschaften auf. Deshalb ist diese Isolation für Klein- und Mittelmaschinen sowie Kleinsttransformatoren und Übertrager, deren Kernpakete auch durch Schweißen verbunden werden, ideal geeignet. Trotz geringer Schichtdicke werden eine deutliche Stanzbarkeitsverbesserung und ein ausreichender Isolationswiderstand erzielt.

⇒ stabolit® 30

ist eine klassische Anti-Stick-Beschichtung. Durch die hohe Temperaturbeständigkeit und die sehr guten Schweißeneigenschaften ist die Isolationsart besonders geeignet für Klein- und Mittelmaschinen sowie Kleinsttransformatoren und Übertrager, deren Kernpakete auch durch Schweißen verbunden werden. Trotz geringer Schichtdicke wird ein ausreichender Isolationswiderstand erzielt.

➔ Genauere Angaben zu den Isolationsarten entnehmen Sie bitte unseren Produktinformationen unter www.thyssenkrupp-steel.com.

Rostgrad nach DIN EN ISO 4628-3	Schweißbeignung (WIG) nach SEP ⁴ 1210	Thermisches Verhalten an der Luft nach DIN IEC 60404-12	Isolationsbezeichnung nach internationalen Standards	Schichtdicke je Seite [µm]	Isolationswiderstand ⁵ [Ω cm ² /Lamelle]
Ri 0	–	dauernd 180°C	EC-3	0,50–1,50	> 5
				2,50–4,50	> 20
				3,00–5,00	> 50
Ri 0 ⁶	bis 1.000 mm/min bei 125 A	dauernd 210°C 30 min bei 600°C	EC-5-P chromfrei C-5	max. 1,00	> 2
				0,50–1,50	> 5
				1,50–2,50	> 50
Ri 0 bis Ri 3 ⁷	> 1.000 mm/min	dauernd 300°C ⁸	EC-4 C-4 bzw. C-4-AS	0,50–1,00	> 5
Ri 0 bis Ri 3 ⁷	bis 1.000 mm/min (bei 1,5 µm Schichtdicke)	dauernd 270°C 2.500 h bei 300°C bzw. 30 min bei 600°C	EC-5 C-5	1,00–3,00	> 15
–	–	–	–	3,00–5,00 (wasserlöslich)	
–	–	–	–	4,00–6,00 (wasserlöslich)	

Hinweis: Bei stabolit® 70 ist zu beachten, dass die max. Lagertemperatur von 40°C und auch die max. Verarbeitungszeit von 6 Monaten nicht überschritten wird. Mit zunehmender Lagerzeit verringern sich die Hafteigenschaften.

➔ stabolit® 60

ist eine Beschichtung mit organischen Bestandteilen, die anorganische Pigmente enthalten. Sie besitzt im unteren Schichtdickenbereich eine sehr gute Schweiß- und Stanzbarkeit. Weitere hervorzuhebende Eigenschaften sind der Korrosionsschutz und die hohe Temperaturbeständigkeit. Diese Isolation ist daher bestens geeignet für alle Verarbeitungsschritte, in denen das Material thermischen Belastungen ausgesetzt ist, wie zum Beispiel Schweißen, Druckgießen oder Spannungsfreigühen. Die Isolation kann auch als Anti-Stick-Beschichtung eingesetzt werden.

➔ stabolit® 70

wurde zum Verkleben von Stanzteilen zu Paketen entwickelt und ermöglicht dadurch optimale Lösungen, wo andere Verbindungsarten nicht vertretbare magnetische Störungen hervorrufen (zum Beispiel bei Schrittmotoren, Linearmotoren oder Großmagneten). Mit stabolit® 70 verklebte Pakete können auch als „aktive Endbleche“ in Mittel- und Großmaschinen sowie großen Ablenkssystemen eingesetzt werden. Es ist zu beachten, dass sich die Verklebungsfestigkeit, in Abhängigkeit von der Temperatur über 100°C, reduziert. Ferner ist eine Abhängigkeit der Rollenschälwerte vom Siliziumgehalt des Basismaterials vorhanden. Verarbeitungshinweise auf Anforderung.

stabosol® – Klebelösung für automobiler Großserienfertigung

Hochreaktives Klebesystem zum Fügen und Isolieren der Lamellen ohne Beschädigung: Verringerung Motorverlust bis zu 16%

Inline-Verklebung direkt im Stanzwerkzeug möglich

Gegenüber Backlack schnellere Vernetzung bei geringerer Temperatur mit kürzerem Prozess: ca. 75% Zeitersparnis

Vorteile für den OEM

- Höhere Motor-Effizienz; mehr Fahrzeug-Reichweite
- Erhöhte mechanische Belastbarkeit im Handling
- Höherer Eisenfüllfaktor
- Besseres Thermomanagement
- Interlamellarer Korrosionsschutz

Vorteile für den Stanzer

- Kontinuierlicher, großserientauglicher Stanz- und Paketierprozess
- Kein zusätzlicher Ofen nötig
- Werkzeugkosten vergleichbar mit Stanzpaketieren
- Bauraumbedarf Werkzeug und Pressenlinie analog zum Stanzpaketieren
- Werkzeugverschmutzung auf Niveau von Backlack
- Bei vorhandenen Ofen-Kapazitäten: Kapazitätssteigerung und Kostensenkung ohne Invest (im heutigen Standard-Prozess)

Anwendungsbereiche

stabosol® bezeichnet einen speziellen hochreaktiven Klebe- und Isolationslack für die Beschichtung von Elektrobändern zur Herstellung von Rotor- und Statorpaketen im großseriellen Elektromotorenbau. Das Produkt hat die Fähigkeit, die für den Paketbau gestanzten Lamellen in einem kurzen und energetisch vorteilhaften Serienprozess vollflächig stabil zu verkleben. Im Gegensatz zu den in Großserie üblichen Verfahren wie Stanzpaketieren und Schweißen, bleiben die Materialeigenschaften des Elektrobands für das Endprodukt Motor dabei optimal erhalten.

Mit stabosol® werden die nachteiligen Effekte durch das Fügen der Lamellen in Form von Materialschädigungen und Kurzschlüssen vermieden. Auf diese Weise können Wirbelstromverluste und Störungen im magnetischen Fluss minimiert und somit Elektromotoren mit signifikant höherer Effizienz und Leistungsdichte gebaut werden. Im Unterschied zu anderen etablierten Klebelösungen, z. B. mit Backlacken, zeichnet sich der Paketbau mit dem hochreaktiven Klebesystem stabosol® darüber hinaus durch eine besonders kurze, großserientaugliche Taktzeit sowie durch einen kontinuierlichen, nicht durch Ofenauslagerung unterbrochenen Prozess aus.

Schichtdicke und Auftragsart im Anlieferungszustand (beidseitig)

Schichtdicke	Auftragsart	Anlieferungszustand	Lagerungsoption (ohne Reduzierung der Haft- und Verarbeitungseigenschaften)
2,5 µm	Außenseite	trocken, nicht haftend	Bleche stapelbar, Bänder aufrollbar, 6 Monate bei Raumtemperatur
4,0 µm	Innenseite	trocken, nicht haftend	Bleche stapelbar, Bänder aufrollbar, 6 Monate bei Raumtemperatur

Prozessablauf und -varianten

Variante 1: Heutiger Standard-Prozess (Diskontinuierlicher Prozess mit Ofen- auslagerung)

Aus einem mit stabosol® beschichteten Elektroband können Stanzteile analog eines klassischen Klebe-Paketierprozesses gefertigt werden.

Die Lamellen werden nach dem Stanzen und Stapeln in einem separaten Ofenprozess unter Aufbringen von Druck und Temperatur miteinander zum Paket verklebt. Bei diesem Vorgang erweicht die vorher trockene Klebschicht, klebt die Bleche zusammen und härtet schließlich aus.

Die spezielle chemische Formulierung von stabosol® ermöglicht gegenüber Backlacken eine deutliche Reduktion der erforderlichen Aktivierungsenergie und Reaktionszeit bis zur Handlings-Festigkeit des Lamellenpakets. Insgesamt kann die Taktzeit aufgrund der geringeren erforderlichen Temperatur und der damit einhergehenden Reduktion der Ofenverweildauer gegenüber Standard-Backlacken um bis zu 75% verkürzt werden.

Die Gefahr des seitlichen Ausquetschens der Beschichtung und folglich entstehender Nacharbeitsaufwand ist aufgrund der hohen Reaktivität gegenüber handelsüblichen Backlacken zudem deutlich reduziert – und das selbst bei überhöhter Prozess Temperatur.

Gleichzeitig zeichnet sich stabosol® gegenüber Backlacken durch ein erweitertes Prozessfenster bezüglich Temperatur und Verarbeitungszeit aus.

Variante 2: Neuer Inline-Prozess (Kontinuierlicher Prozess mit integrierter Aktivierung im Stanzfolgewerkzeug)

Eine besonders vorteilhafte zweite Prozessvariante ist die kontinuierliche, schichtweise Verklebung der Lamellen bereits im Stanzfolgeprozess im Bereich der Stapeleinheit.

Dazu wird jede nachfolgende Lamelle durch einen kurzen energiereichen Infrarot-Lichtimpuls bestrahlt und dadurch aktiviert. Sie wird anschließend unmittelbar nach der Aktivierung auf dem sich im Aufbau befindlichen Paket abgelegt und mit Anpressdruck gefügt. Das Blechpaket wird dabei Schicht für Schicht im Takt des Stanzwerkzeugs verklebt, so dass auf eine anschließende separate Ofenauslagerung vollständig verzichtet werden kann. In einem nachgelagerten zweiten Verarbeitungsschritt, der sich nicht negativ auf die Taktzeit auswirkt, muss das Paket für den vollen Erhalt der Handlings-Festigkeit nachverdichtet werden. Optional kann zusätzlich während des Verdichtens weitere Wärme eingebracht werden.

In dieser Prozessvariante lassen sich Taktzeiten von ca. 160 Hüben/min erzielen, wodurch Klebe-Paketieren mittels stabosol® wettbewerbsfähig zu in Großserien-Fertigung etablierten Prozessen wie Stanzpaketieren oder Schweißen ist, ohne jedoch deren Nachteile zu übernehmen.

Dank der speziellen Produkteigenschaften von stabosol® lassen sich im Vergleich zum heutigen Standard-Prozess sowohl optimale Endprodukt-Eigenschaften, als auch signifikant reduzierte Prozesskosten und Kapazitätssteigerungen erzielen. Dadurch ist stabosol® nicht auf die Herstellung von Kleinmaschinen und/oder -serien beschränkt, sondern für große Stückzahlen in der Elektromobilität bestens geeignet.

stabosol® Eigenschaften

Haftvermögen der Verklebung

Bei anforderungsgerechter Verklebung zweier mit stabosol® verklebter Blechstreifen zeigt sich im Zugscherversuch, dass eine Trennung im Allgemeinen erst durch das im Streckgrenzenbereich einsetzende plastische Fließen des Substratmaterials ausgelöst wird.

In Abhängigkeit vom Si-Gehalt und unter Berücksichtigung, beidseitig vorliegender stabosol® beschichteter Bleche, sind die Scherwerte wie folgt:

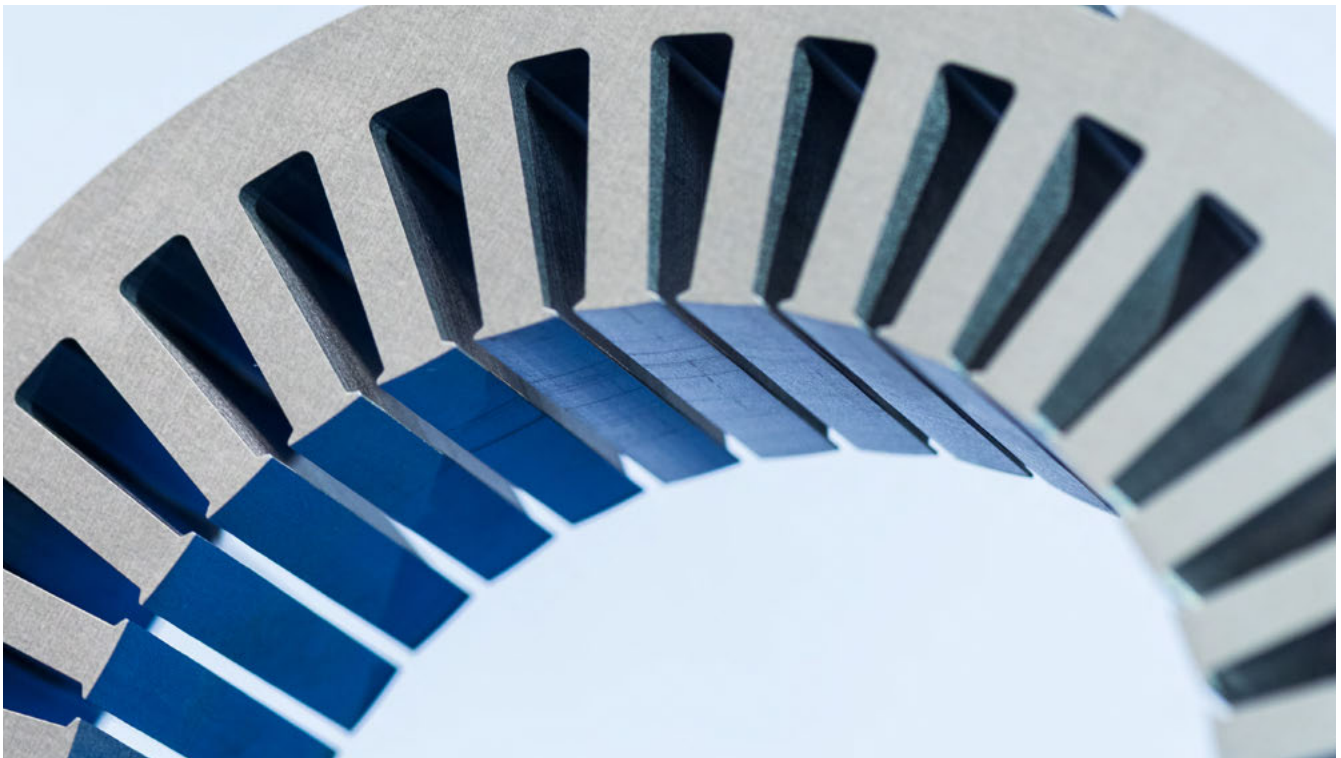
- 027-150Y420 mit $> 4 \text{ N/mm}^2$
- 032-190Y330 mit $> 4 \text{ N/mm}^2$
- M800-65A mit $> 6 \text{ N/mm}^2$

Die Scherwerte sind Anhaltswerte.

Die Ermittlung erfolgt gemäß DIN EN 1465.

Thermisches Verhalten im geklebten Paket

Zur Überprüfung der Stabilität geklebter Blechpakete wurden zwei Bleche zu einem Sandwichblech verklebt und einer Dauer-temperaturbelastung in Höhe von 180°C für eine Dauer von 5.000 Stunden ausgesetzt. Anschließend wurden im Zugscherversuch nach DIN EN 1465 die Haftungseigenschaften daraus erzeugter Klebverbindungen bei 20°C (RT) untersucht. Dabei zeigt sich, dass es im Vergleich zum Ausgangszustand zu keinem Festigkeitsverlust kommt. Im Vergleich zu stabolit® 70 zeichnet sich stabosol® auch bei hohen Temperaturen durch eine deutlich höhere verbleibende Zugscherfestigkeit der Klebverbindung aus. Die Reduzierung der Festigkeit bei 180°C beträgt nur ca. 30% gegenüber RT. Anwendungsspezifische Belastungstemperaturen oberhalb von 180°C sind durch Versuche sicherzustellen.



Beständigkeit gegen aggressive Medien

stabosol® ist gegenüber den gebräuchlichen Ölsorten beständig. Die noch nicht verklebte Beschichtung ist nicht lösungsmittelbeständig.

Oberflächenzustand

Die beschichtete Oberfläche muss fettfrei sein. Wenn Verschmutzungen vorliegen, sind die Reinigungsmöglichkeiten im Einzelfall zu prüfen.

Isolationswiderstand

Beim Verkleben kann es – je nach Höhe des Pressdrucks – zu einzelnen Kontaktbereichen der Lamellen untereinander kommen. Eine Bestimmung des Oberflächenwiderstands ist für den Anlieferzustand nicht möglich, da stabosol® noch nicht abschließend chemisch vernetzt ist. Bei richtiger Prozessführung zeichnet sich stabosol® durch eine von gängigen Isolationslacken bekannte Isolationswirkung aus.

Lagerfähigkeit

Bei Temperaturen unter 20°C und bei trockener Lagerung beträgt die Lagerfähigkeit mindestens 6 Monate. Bei Temperaturen unter 30°C und bei trockener Lagerung beträgt die Lagerfähigkeit mindestens 4 Monate. Voraussetzung hierfür ist, dass direktes Sonnenlicht oder UV-Bestrahlung sowie ein Unterschreiten des Taupunkts vermieden werden. Temperaturen über 30°C sollten vermieden werden, da die Lagerfähigkeit abnimmt. Kurzfristig sind Temperaturen bis 60°C möglich.

Breiten- / Dicken- abweichungen und geometrische Eigenschaften

Breitenabweichungen

Bandbreite [mm]	Schmalband 30 * bis 500	Breitband	
		Besäumt 500 bis 1.250	Unbesäumt 700 bis 1.250
≤ 300	0/+0,2	–	–
> 300–500	0/+0,3	–	–
> 500–600	–	0/+0,5	–
> 600–1.000	–	0/+1,0	0/+10,0
> 1.000–1.250	–	0/+1,5	0/+10,0

*Schmäler auf Anfrage.

Dickenabweichungen

	Nennstärke [mm]			
	0,35	0,50	0,65	1,00
Max. Abweichung von der Nennstärke	± 8%	± 6%	± 5%	± 5%
Max. Dickenunterschied parallel zur Walzrichtung auf einer Messlänge von 1 m	6%	4%	4%	4%
Max. Dickenunterschied senkrecht zur Walzrichtung, gemessen mindestens 30 mm vom Rand	0,02 mm	0,02 mm	0,03 mm	0,03 mm

Elektroband für E-Mobilität und hohe Frequenzen nach DIN EN 10303.

Geometrische Eigenschaften

	Garantiewert	
	Schlussgeglüht	Nicht schlussgeglüht
Max. Grathöhe	0,03 mm	0,03 mm
Max. Welligkeit bei Erzeugnisbreiten > 100 mm mit besäumten Kanten	1,5%	1,5%
unbesäumten Kanten	2,0%	2,0%
Max. Bogigkeit für Erzeugnisse > 100 mm und Nennstärken ≤ 0,65 mm nach DIN EN 10251	35 mm	–
Max. Kantenkrümmung nach DIN EN 10251 auf 1 m Messlänge für Bandbreiten > 30–150 mm	1,0 mm	–
> 150 mm	0,5 mm	–
auf 1 m Messlänge für Erzeugnisse mit besäumten Kanten	–	4,0 mm
unbesäumten Kanten	–	6,0 mm
Max. Schnittlinienabweichungen pro 1 m Messlänge für Erzeugnisse > 150 mm	2,0 mm	–

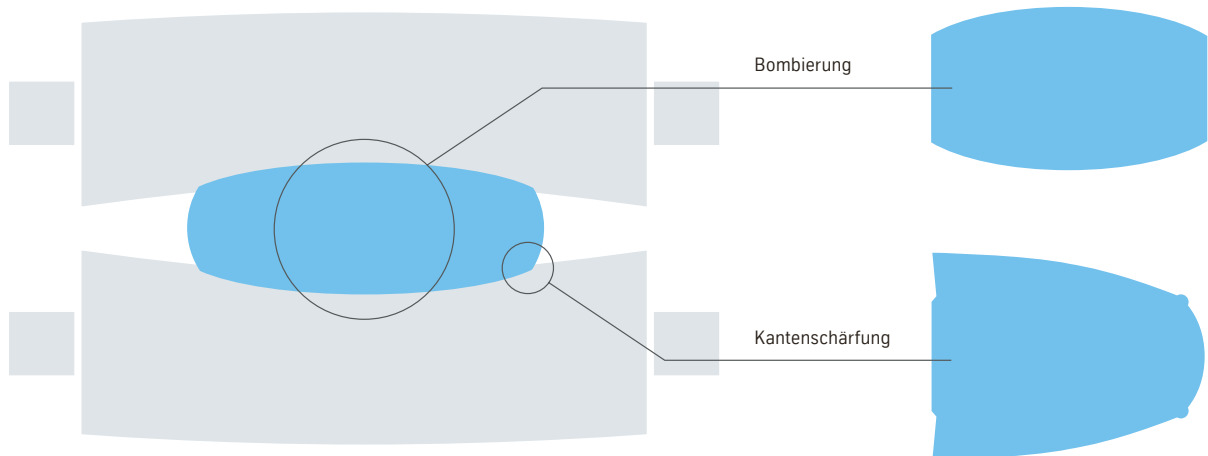
Elektroband (NO) – Abmessungen

	Breite [mm]
Schmalband	
Innendurchmesser 508 mm	30–500*
Breitband	
Innendurchmesser 508 mm und 610 mm	500–1.250

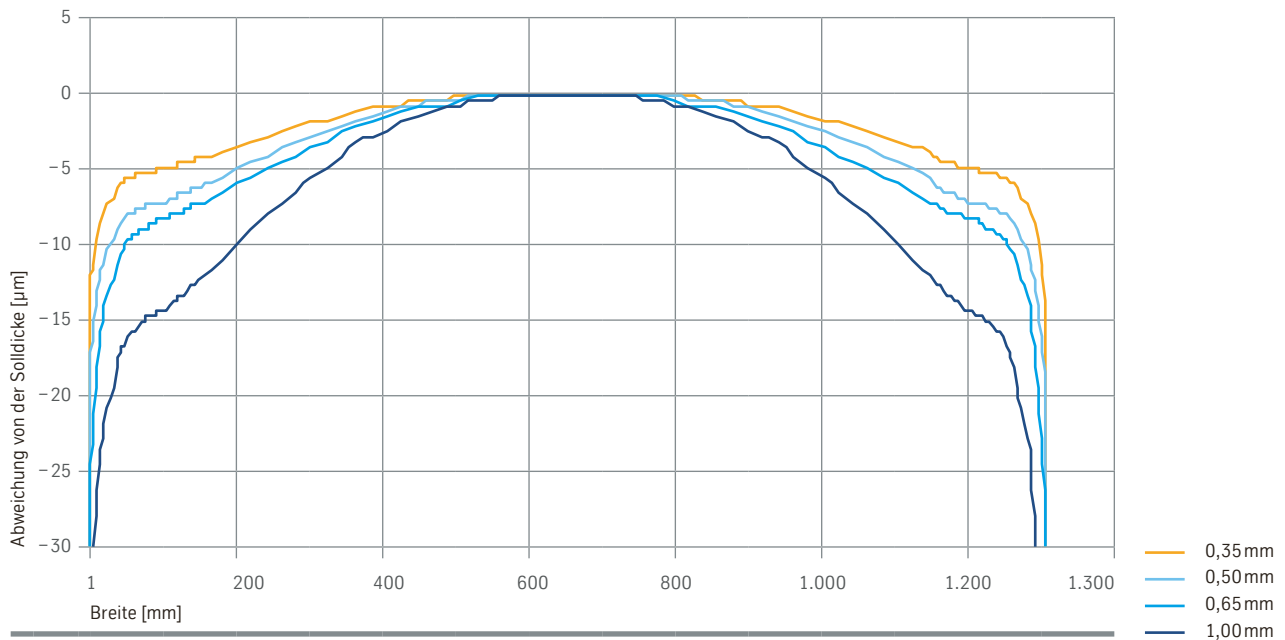
*Schmäler auf Anfrage.

Entwicklung von Bombierung und Kantenanschärfung beim Warm- und Kaltwalzen

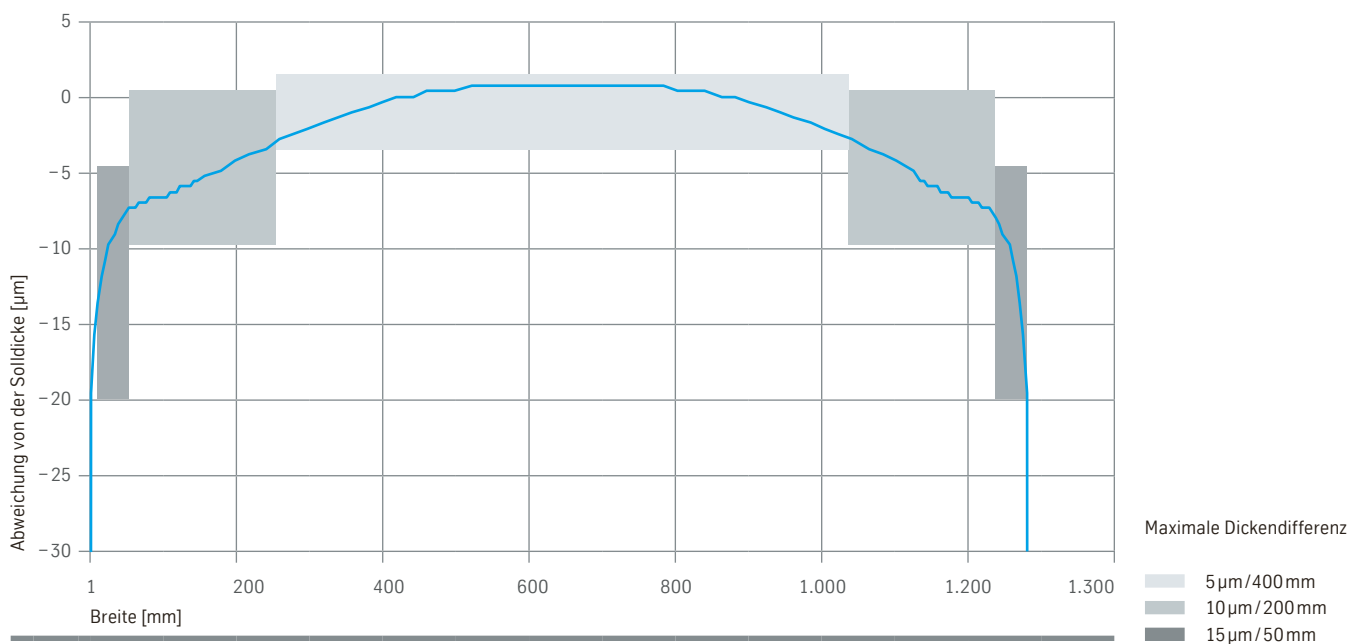
Arbeitswalzendurchbiegung und Einbettung des Walzgutes



Kaltbandprofil in Abhängigkeit von der Enddicke



Optimierte Schneidaufteilung am Beispiel der Nenndicke 0,5 mm



Umrechnungstabelle

Umrechnung von Maßeinheiten

	in	ist zu multiplizieren mit	um zu erhalten
Größe			
Magnetische Flussdichte B bzw. magnetische Polarisation J	$T = \text{Wb}/\text{m}^2 = \text{Vs}/\text{m}^2$	10^{-4}	$\text{Wb}/\text{cm}^2 = \text{Vs}/\text{cm}^2$
	T	10^4	G
	T	$6,45 \times 10^4$	lines/square inch
	Vs/cm^2	10^4	T
	G	10^{-4}	T
	lines/square inch	$1,55 \times 10^{-5}$	T
Magnetische Feldstärke H	A/m	0,01	A/cm
	A/m	0,01257	Oe
	A/m	0,0254	Ampere-turns/inch
	A/cm	100	A/m
	Oe	79,6	A/m
	Ampere-turns/inch	39,37	A/m
Ummagnetisierungsverlust	W/kg	0,4536	W/lb
	W/lb	2,20462	W/kg
	W/kg (50 Hz)	1,266	W/kg (60 Hz)
	W/kg (60 Hz)	0,79	W/kg (50 Hz)
Länge L	cm	0,3937	inch
	inch	2,54	cm
Fläche A	cm^2	0,155	square inch
	square inch	6,45	cm^2
Volumen V	cm^3	0,061	cubic inch
	cubic inch	16,4	cm^3
Masse m	g	0,0353	ounce
	kg	2,20462	pound
	ounce	28,35	g
	pound	0,4536	kg
Kraft F	$\text{N} = \text{kgm}/\text{s}^2$	0,102	kp
	kp	9,81	$\text{N} = \text{kgm}/\text{s}^2$
Spannung σ	N/mm^2	0,102	kp/mm^2
	N/mm^2	145	psi
	kp/mm^2	9,81	N/mm^2
	psi	$6,90 \times 10^{-3}$	N/mm^2
Temperatur T	$^{\circ}\text{C}$	$\times 1,8 + 32$	$^{\circ}\text{F}$
	$^{\circ}\text{F}$	$\times 0,556 - 17,8$	$^{\circ}\text{C}$

Steel

thyssenkrupp Steel Europe AG
Kaiser-Wilhelm-Straße 100
47166 Duisburg
T: +49 203 52-0
F: +49 203 52-25102
www.thyssenkrupp-steel.com
info.steel@thyssenkrupp.com

Automotive

Vertrieb NO
T: +49 203 52-24627
info.auto@thyssenkrupp.com