

KE-Schweißen

Maschinenserie
Stromquellen

PrimKoM
PrimKoS



Prinzip KE-Schweißen

Das Kondensatorentladungsschweißen zählt zu den ältesten Widerstandsschweißverfahren.

Im allgemeinen Sprachgebrauch hat sich die Abkürzung KE-Schweißen oder auch die von der englisch- sprachigen Bezeichnung „Capacitor Discharge welding“ abgeleitete Abkürzung CD-Schweißen durchgesetzt.

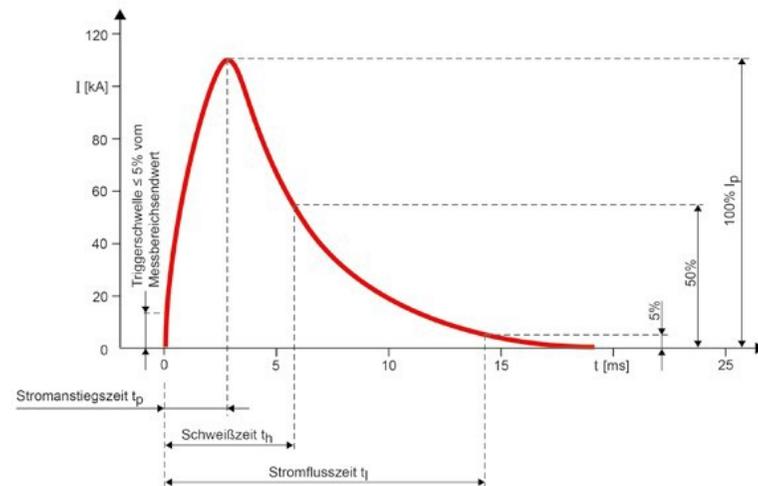


Bild: Kennwerte des KE-Schweißprozesses

Das Verfahren wird in der Regel als Buckelschweißverfahren angewendet und ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- Sehr kurze Schweißzeiten im Bereich von 3 bis 15 ms
- Hohe Schweißströme von bis zu 1.000 kA
- Niedrige thermische Belastung der Bauteile (kaum Verzug; minimales Abschmelzen von Zinkschichten; in der Regel keine Anlauffarben)
- Deutlich kleinere Netzbelastung als bei anderen Widerstandsschweißverfahren. So muss eine 150-kVA-Inverteranlage mit 3×36 A abgesichert werden, während eine KE-Maschine mit entsprechender Leistung lediglich 3×25 A benötigt
- Gleichbleibende Schweißparameter, die unabhängig von Netzspannungsschwankungen sind
- Vergleichsweise hohe Sekundärspannung im Bereich von bis zu 40 V und höher
- Hohe Ladespannungen der Kondensatoren bis 4000 V
- Bauteile mit großen Abmessungen (mit Ringbuckel bis ca. 200 mm Durchmesser) können verschweißt werden
- Wasserkühlung wird nur bei kurzen Taktzeiten (unter 5 s) und zur Verlängerung der Elektrodenstandzeiten empfohlen

Quelle Merkblatt DVS 2911 „Kondensatorentladungsschweißen – Grundlagen, Verfahren und Technik“

Anwendungen

Mit den Maschinen PrimKoM und den Stromquellen PrimKoS bietet Kapkon zwei technische Neuerungen am Markt an:

- Die Schweißsteuerung PrimusKE regelt den Ablauf des Schweißvorganges, speichert die relevanten Daten und visualisiert den Fügeprozess
- Das Mehrkondensatorsystem MCS ermöglicht eine bisher unbekannte Flexibilität in der Einstellung des Schweißstroms (von Einpuls- bis Mehrpulschweißungen)



Eigenschaften

- Analyse von Strom, Spannung, Leistung, Energie, Kraft und Weg
- Ereignisorientierte Prozesssteuerung
- Interne Datenspeicherung von bis zu 100.000 Datensätzen
- Neuartige Prozessanalyse
- Energieeffizienz durch einstellbare Netzstromaufnahme
- Vier verschiedene Benutzerebenen

Nutzen

- Variabler Stromverlauf
- Flexible Parametrisierung
- Umfassende Visualisierung und Trendanalyse
- Qualitätssicherung über neuartiges Verfahren
- Reduzierte Aufhärtungen bei hohem C-Gehalt
- Effiziente Datenverwaltung und -sicherung
- Parameterkontrolle über integrierte Simulation

Gespeicherte Datensätze

- 30 META-Daten; gemessene und berechnete Werte, die den Prozess charakterisieren
- 8 synchrone Kurvenverläufe (IS, US, R, P, s1, s2, F1, F2) mit Auflösung 0,05 ms
- Vollständiges Schweißprogramm, das jederzeit wieder eingesetzt werden kann

Anwendungen MCS

- Einfachpuls
- Maximale Energie bei geringem Spitzenstrom
- Kombipuls
- Spitzenstromüberhöhung / Spitzenstromreduzierung
- Verlangsamte Abkühlung
- Vorpuls
- Konditionierungspuls
- Widerstandskontrolle



Technische Daten der Steuerung PrimusKE

- Schweißprogramme - Bis 200 Programme speicherbar; Backup auf PC; 63 Programme über digitale I/O einstellbar
- Bedienung - Kostenlose Software für Offline-/Online-Bedienung
- Simulation - integrierte Simulation für Schweißstrom- und Spannungsverläufe der Kondensatoren
- Überwachungsfunktionen - Relativgrenzen ($\pm x \%$) zum Sollwert und Absolutgrenzen für alle überwachten Parameter
Sicherheitszeiten für Lade- und Schweißprozess
- Wegmessung - 2 inkrementelle Kanäle oder 2 analoge Kanäle (0...10V; 4...20mA)
- Kraftmessung - 2 analoge Kanäle (0...10V; 4...20mA) + 2 Kanäle für Istwerte Proportionalventil
- Ablaufsteuerung - 6 freie Ausgänge und 4 freie Eingänge für Nebenfunktionen (Ersatz-SPS); 2 Proportionalventile
- Interner Datenspeicher - 100.000 Datensätze (Schweißpunkte); Speicherzeit: 20ms/Datensatz; Größe Datensatz: 8 kB
- Schnittstellen - Ethernet TCP/IP, digitale E/A, PROFIBUS + PROFINET
- Gehäuse - 360 x 170 x 170 mm (Stahlblechgehäuse; im Schaltschrank integriert)

Mehrkondensatorsystem MCS

Das Mehrkondensatorsystem MCS ermöglicht eine bisher unbekannte Flexibilität in der Einstellung des Schweißstroms (von Einpulsschweißungen hin zu Kombipulsfolgen) durch Aufteilung der Kondensatoren in vier einzeln und unabhängig ansteuerbare Kondensatorbänke.

Anwendungen MCS:

- Kombipulsfolgen ermöglichen eine auf die Fügeaufgabe abgestimmte Schweißstrom- und damit Wärmeführung
- Oberflächenkonditionierung und –aktivierung durch Initialpulse und Einbringung der notwendigen Fügeenergie durch Presspulse führen zu einer reduzierten Spritzerneigung während des Schweißprozesses und einer erhöhten Prozessstabilität durch niedrige Festigkeitsschwankungen
- Schaltung der Kondensatoren ermöglicht thermische Kopplung der einzelnen Pulse
- Möglichkeit der Variation der Stromanstiegszeiten durch unterschiedliche Kondensatorkapazitäten
- Anforderungsgerechte Pulse zum Vorwärmen und zur Verringerung der Abkühlgeschwindigkeit
- Spitzenstromüberhöhung / Spitzenstromreduzierung
- Maximale Energie bei geringem Spitzenstrom
- Konventionelle Einpulsschweißungen möglich

Qualitätsüberwachung Q-Check

Im Mittelpunkt der Überwachung steht die Bewertung des dynamischen Wegsignales, die u. a. um den Spannungs- und Widerstandsverlauf ergänzt wird. Die Überwachung ist durch die Wichtung der einbezogenen Merkmale modular aufgebaut. Jedes einbezogene Merkmal erhält dabei eine von drei möglichen Wichtungen:

- Starkes n.i.O.-Kriterium – eine Überschreitung der Maximal- oder Minimalgrenze führt zu einer n.i.O.-Bewertung und unabhängig von anderen Bedingungen zu einer Fehlermeldung.
- Schwaches n.i.O.-Kriterium – eine Überschreitung der Maximal- oder Minimalgrenze führt nur dann zu einer n.i.O.-Bewertung (mit Fehlermeldung), wenn zusätzlich ein anderes unabhängiges zweites Kriterium dieser Wichtungsstufe eine Grenzwertüberschreitung hat.
- n.i.O.-Warnung – keine Abschaltung; die Überschreitung der Maximal- oder Minimalgrenze wird nur als Warnung angezeigt.



Datenblatt / data sheet PrimKoM04



Parameter	PrimKoM04-Standard	PrimKoM04-MCS
Maximale Schweißenergie <i>Maximum Energy</i>	3,5 kW _s	4,2 kW _s
Kondensatorkapazität <i>Capacitor capacitance</i>	4100 µF	4920 µF (4100 + 820)
Maximale Ladespannung <i>Maximum loading voltage</i>	1300 V	
Maximaler Spitzenstrom <i>Maximum peak current</i>	60 kA	
Einspeisung <i>Power supply</i>	3 x 400 V, N, PE * (* andere auf Anfrage – <i>others on request</i>)	
Absicherung <i>Main Fuse</i>	32 A	
maximale Elektrodenkraft <i>Maximum force</i>	8 kN	
Elektrodenantrieb <i>Electrode drive</i>	servo-motorisch oder pneumatisch <i>servo-driven or pneumatic</i>	
Zyklen/Minute <i>Cycles/minute</i>	max. 30	
Maximale Ausladung <i>Maximum throat depth</i>	100 mm	
Polplattenabstand <i>Distance of contact plates</i>	200mm	
Abmessungen (B x H x T) <i>Dimensions (W x H x D)</i>	1300 x 1800 x 1200 mm	
Gewicht <i>Weight</i>	ca. 1200 kg	



Beispielbild
Example picture

Technische Änderungen vorbehalten - Subject to technical changes

Datenblatt / data sheet PrimKoM12



Parameter	PrimKoM12	PrimKoM12-MCS
Maximale Schweißenergie <i>Maximum Energy</i>	10,4 kW	13,9 kW
Kondensatorkapazität <i>Capacitor capacitance</i>	12300 µF	16400 µF (9020 + 4920 + 1640 + 820)
Maximale Ladespannung <i>Maximum loading voltage</i>	1300 V	
Maximaler Spitzenstrom <i>Maximum peak current</i>	120 kA	
Einspeisung <i>Power supply</i>	3 x 400 V, N, PE * (* andere auf Anfrage – <i>others on request</i>)	
Absicherung <i>Main Fuse</i>	32 A	
maximale Elektrodenkraft <i>Maximum force</i>	30 kN	
Elektrodenantrieb <i>Electrode drive</i>	servo-motorisch oder pneumatisch <i>servo-driven or pneumatic</i>	
Zyklen/Minute <i>Cycles/minute</i>	max. 24	
Maximale Ausladung <i>Maximum throat depth</i>	250 mm	
Polplattenabstand <i>Distance of contact plates</i>	450 mm	
Abmessungen (B x H x T) <i>Dimensions (W x H x D)</i>	2000 x 2350 x 1900 mm	
Gewicht <i>Weight</i>	ca. 3100 kg	



Beispielbild
Example picture

Technische Änderungen vorbehalten - Subject to technical changes

Datenblatt / data sheet PrimKoM18



Parameter	PrimKoM18-Standard	PrimKoM18-MCS
Maximale Schweißenergie <i>Maximum Energy</i>	17,5 kW	17,5 kW
Kondensatorkapazität <i>Capacitor capacitance</i>	20500 µF	20500 µF (12300 + 5740 + 1640 + 820)
Maximale Ladespannung <i>Maximum loading voltage</i>	1300 V	
Maximaler Spitzenstrom <i>Maximum peak current</i>	210 kA	
Einspeisung <i>Power supply</i>	3 x 400 V, N, PE * (* andere auf Anfrage – others on request)	
Absicherung <i>Main Fuse</i>	32 A	
maximale Elektrodenkraft <i>Maximum force</i>	30 kN	
Elektrodenantrieb <i>Electrode drive</i>	servo-motorisch oder pneumatisch <i>servo-driven or pneumatic</i>	
Zyklen/Minute <i>Cycles/minute</i>	max. 24	
Maximale Ausladung <i>Maximum throat depth</i>	350 mm	
Polplattenabstand <i>Distance of contact plates</i>	450 mm	
Abmessungen (B x H x T) <i>Dimensions (W x H x D)</i>	2000 x 2350 x 1900 mm	
Gewicht <i>Weight</i>	ca. 3200 kg	



Beispielbild
Example picture

Technische Änderungen vorbehalten - Subject to technical changes

Datenblatt / data sheet PrimKoM-P12

Parameter	PrimKoM-P12	PrimKoM-P12-MCS
Maximale Schweißenergie <i>Maximum Energy</i>	10,4 kW	13,9 kW
Kondensatorkapazität <i>Capacitor capacitance</i>	12300 μ F	16400 μ F (9020+4920+1640+820) μ F
Maximale Ladespannung <i>Maximum loading voltage</i>	1300 V	
Maximaler Spitzenstrom <i>Maximum peak current</i>	120 kA	
Einspeisung <i>Power supply</i>	3 x 400 V, N, PE * (* andere auf Anfrage – others on request)	
Absicherung <i>Main Fuse</i>	32 A	
maximale Elektrodenkraft <i>Maximum force</i>	18 kN	
Elektrodenantrieb <i>Electrode drive</i>	servo-motorisch <i>servo-driven</i>	
Zyklen/Minute <i>Cycles/minute</i>	max. 24	
Polplattenabmessungen (B x T) <i>Dimensions of contact plates (W x D)</i>	400 x 300 mm	
Polplattenabstand <i>Distance of contact plates</i>	max. 400 mm	
Abmessungen (B x H x T) <i>Dimensions (W x H x D)</i>	2360 x 2300 x 980 mm	
Gewicht <i>Weight</i>	ca. 2780 kg	



Beispielbild
Example picture

Technische Änderungen vorbehalten - Subject to technical changes

Datenblatt / data sheet PrimKoM-P18

Parameter	PrimKoM-P18	PrimKoM-P18-MCS
Maximale Schweißenergie <i>Maximum Energy</i>	17,5 kW	17,5 kW
Kondensatorkapazität <i>Capacitor capacitance</i>	20500 μ F	20500 μ F (12300+5740+1640+820) μ F
Maximale Ladespannung <i>Maximum loading voltage</i>	1300 V	
Maximaler Spitzenstrom <i>Maximum peak current</i>	210 kA	
Einspeisung <i>Power supply</i>	3 x 400 V, N, PE * (* andere auf Anfrage – others on request)	
Absicherung <i>Main Fuse</i>	32 A	
maximale Elektrodenkraft <i>Maximum force</i>	18 kN	
Elektrodenantrieb <i>Electrode drive</i>	servo-motorisch <i>servo-driven</i>	
Zyklen/Minute <i>Cycles/minute</i>	max. 24	
Polplattenabmessungen (B x T) <i>Dimensions of contact plates (W x D)</i>	400 x 300 mm	
Polplattenabstand <i>Distance of contact plates</i>	max. 400 mm	
Abmessungen (B x H x T) <i>Dimensions (W x H x D)</i>	2360 x 2300 x 980 mm	
Gewicht <i>Weight</i>	ca. 2870 kg	



Beispielbild
Example picture

Technische Änderungen vorbehalten - Subject to technical changes

Datenblatt / data sheet PrimKoM-P36

Parameter	PrimKoM-P36	PrimKoM36-MCS
Maximale Schweißenergie <i>Maximum Energy</i>	34,7 kW	34,7 kW
Kondensatorkapazität <i>Capacitor capacitance</i>	41000 µF	41000 µF (20500 + 15580 + 3280 + 1640) µF
Maximale Ladespannung <i>Maximum loading voltage</i>	1300 V	
Maximaler Spitzenstrom <i>Maximum peak current</i>	300 kA	
Einspeisung <i>Power supply</i>	3 x 400 V, N, PE * (* andere auf Anfrage – others on request)	
Absicherung <i>Main Fuse</i>	63 A	
maximale Elektrodenkraft <i>Maximum force</i>	60 kN	
Elektrodenantrieb <i>Electrode drive</i>	servo-motorisch oder pneumatisch <i>servo-driven or pneumatic</i>	
Zyklen/Minute <i>Cycles/minute</i>	max. 15	
Maximale Ausladung <i>Maximum throat depth</i>	2 x 300 mm	
Polplattenabstand <i>Distance of contact plates</i>	450 mm	
Abmessungen (B x H x T) <i>Dimensions (W x H x D)</i>	3700 x 2900 x 1500 mm	
Gewicht <i>Weight</i>	ca. 8500 kg	

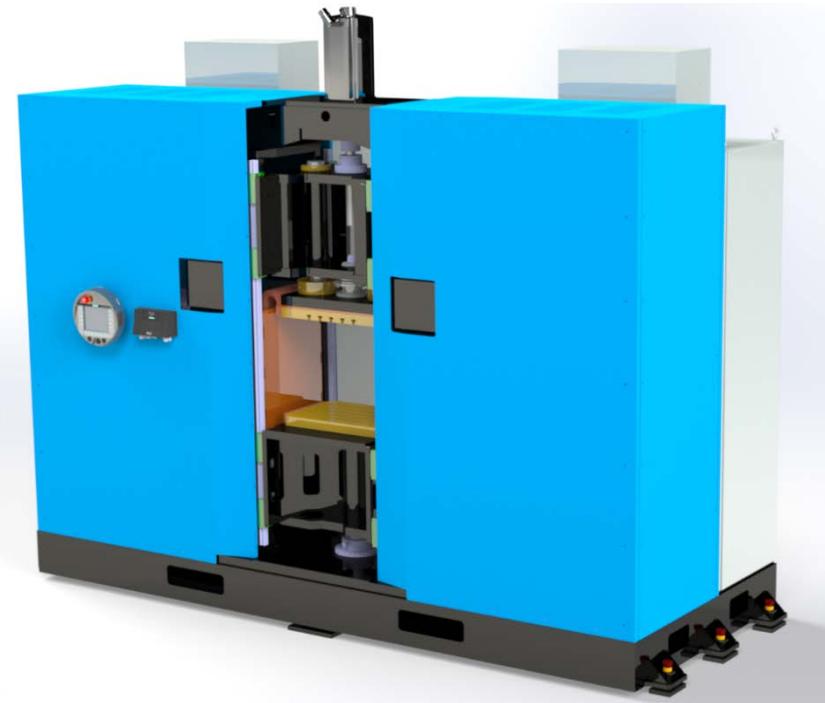


Beispielbild
Example picture

Technische Änderungen vorbehalten - Subject to technical changes

Datenblatt / data sheet PrimKoM-P100

Parameter	PrimKoM-P100
Maximale Schweißenergie <i>Maximum Energy</i>	118 kW _s
Kondensatorkapazität <i>Capacitor capacitance</i>	23100 µF
Maximale Ladespannung <i>Maximum loading voltage</i>	3200 V
Maximaler Spitzenstrom <i>Maximum peak current</i>	500 kA
Einspeisung <i>Power supply</i>	3 x 400 V, N, PE * (* andere auf Anfrage – <i>others on request</i>)
Absicherung <i>Main Fuse</i>	80 A
maximale Elektrodenkraft <i>Maximum force</i>	150 kN
Elektrodenantrieb <i>Electrode drive</i>	servo-motorisch <i>servo-driven</i>
Zyklen/Minute <i>Cycles/minute</i>	max. 13
Maximale Ausladung <i>Maximum throat depth</i>	2 x 300 mm
Polplattenabstand <i>Distance of contact plates</i>	450 mm
Abmessungen (B x H x T) <i>Dimensions (W x H x D)</i>	3700 x 2900 x 1500 mm
Gewicht <i>Weight</i>	ca. 9000 kg



Beispielbild
Example picture

Technische Änderungen vorbehalten - Subject to technical changes

Datenblatt / data sheet

PrimKoS04



Parameter	PrimKoS04	PrimKoS04-MCS
Maximale Schweißenergie <i>Maximum Energy</i>	3,5 kW _s	4,2 kW _s
Kondensatorkapazität <i>Capacitor capacitance</i>	4100 µF	4920 µF (4100 + 820) µF
Maximale Ladespannung <i>Maximum loading voltage</i>	1300 V	
Maximaler Spitzenstrom <i>Maximum peak current</i>	abhängig von Maschine <i>depends on machine</i>	
Einspeisung <i>Power supply</i>	3 x 400 V, N, PE * (* andere auf Anfrage – others on request)	
Länge Anschlusskabel <i>Length of connection cable</i>	5 m	
Absicherung <i>Main Fuse</i>	32 A	
Zyklen/Minute <i>Cycles/minute</i>	abhängig vom Transformator <i>depends on transformer</i>	
Abmessungen (B x H x T) <i>Dimensions (W x H x D)</i>	800 x 1600 x 500 mm	
Gewicht <i>Weight</i>	ca. 210 kg	



Beispielbild
Example picture

Technische Änderungen vorbehalten - Subject to technical changes

Datenblatt / data sheet

PrimKoS12



Parameter	PrimKoS12	PrimKoS12-MCS
Maximale Schweißenergie <i>Maximum Energy</i>	10,4 kW _s	13,9 kW _s
Kondensatorkapazität <i>Capacitor capacitance</i>	12300 µF	16400 µF (9020 + 4920 + 1640 + 820) µF
Maximale Ladespannung <i>Maximum loading voltage</i>	1300 V	
Maximaler Spitzenstrom <i>Maximum peak current</i>	abhängig von Maschine <i>depends on machine</i>	
Einspeisung <i>Power supply</i>	3 x 400 V, N, PE * (* andere auf Anfrage – others on request)	
Länge Anschlusskabel <i>Length of connection cable</i>	5 m	
Absicherung <i>Main Fuse</i>	32 A	
Zyklen/Minute <i>Cycles/minute</i>	abhängig vom Transformator <i>depends on transformer</i>	
Abmessungen (B x H x T) <i>Dimensions (W x H x D)</i>	800 x 1600 x 500 mm	
Gewicht <i>Weight</i>	ca. 210 kg	



Beispielbild
Example picture

Technische Änderungen vorbehalten - Subject to technical changes

Datenblatt / data sheet

PrimKoS18



Parameter	PrimKoS18	PrimKoS18-MCS
Maximale Schweißenergie <i>Maximum Energy</i>	17,5 kW _s	17,5 kW _s
Kondensatorkapazität <i>Capacitor capacitance</i>	20500 µF	20500 µF 12300+5740+1640+820
Maximale Ladespannung <i>Maximum loading voltage</i>	1300 V	
Maximaler Spitzenstrom <i>Maximum peak current</i>	abhängig von Maschine <i>depends on machine</i>	
Einspeisung <i>Power supply</i>	3 x 400 V, N, PE * (* andere auf Anfrage – others on request)	
Länge Anschlusskabel <i>Length of connection cable</i>	5 m	
Absicherung <i>Main Fuse</i>	32 A	
Zyklen/Minute <i>Cycles/minute</i>	abhängig vom Transformator <i>depends on transformer</i>	
Abmessungen (B x H x T) <i>Dimensions (W x H x D)</i>	800 x 2200 x 500 mm	
Gewicht <i>Weight</i>	ca. 350 kg	



Beispielbild
Example picture

Technische Änderungen vorbehalten - Subject to technical changes

Datenblatt / data sheet

PrimKoS36



Parameter	PrimKoS36	PrimKoS36-MCS
Maximale Schweißenergie <i>Maximum Energy</i>	34,7 kW _s	34,7 kW _s
Kondensatorkapazität <i>Capacitor capacitance</i>	41000 µF	41000 µF (20500 + 15580 + 3280 + 1640) µF
Maximale Ladespannung <i>Maximum loading voltage</i>	1300 V	
Maximaler Spitzenstrom <i>Maximum peak current</i>	abhängig von Maschine <i>depends on machine</i>	
Einspeisung <i>Power supply</i>	3 x 400 V, N, PE * (* andere auf Anfrage – others on request)	
Länge Anschlusskabel <i>Length of connection cable</i>	5 m	
Absicherung <i>Main Fuse</i>	63 A	
Zyklen/Minute <i>Cycles/minute</i>	abhängig vom Transformator <i>depends on transformer</i>	
Abmessungen (B x H x T) <i>Dimensions (W x H x D)</i>	1600 x 2200 x 500 mm	
Gewicht <i>Weight</i>	ca. 800 kg	



Beispielbild
Example picture

Technische Änderungen vorbehalten - Subject to technical changes

Kontakt:

Kapkon GmbH

Stammsitz

Max-Planck-Str. 23

32107 Bad Salzufen

Tel.: +49 (0) 52 22 983 65 - 0

Fax: +49 (0) 52 22 983 65 - 21

kapkon@kapkon.de

www.kapkon.de

Kapkon GmbH

Fügetechnisches Versuchszentrum

Industriestraße 64a

28876 Oyten (bei Bremen)

Tel.: +49 (0) 42 07 987 - 85 86

ftvz@kapkon.de

Bad Salzufen



Oyten

