



## GENOS mini

*Interner Distraktor zur Verlängerung  
der metakarpalia / metatarsalia  
In Zusammenarbeit mit Dr. Klauser*

*Internal distractor for lengthening  
of the metacarpalia / metatarsalia  
In collaboration with Dr. Klauser*



## GENOS mini

### Interne Kallusdistraktion zur Verlängerung der Metakarpalia / Metatarsalia

### Internal callus distraction for lengthening of the metacarpalia / metatarsalia

#### Einleitung

Die Kallusdistraktion hat sich Dank der Verdienste von Ilizarov zu einem etablierten Verfahren zur Verlängerung und Achsenkorrektur von Extremitäten entwickelt. Hierbei stellt die Anlage und Ausheilung über einen externen Fixateur für den Patienten eine unkomfortable und aufwendige Therapie dar. Zur Verbesserung des Komforts sowie zur Vermeidung von Pininfektionen wurde ein spezieller Minifixateur entwickelt. Dieser interne Distraktor ermöglicht die Kallusdistraktion bei kindlichen Fehlbildungen (Brachymetatarsie und Brachymetakarpie) und posttraumatischen Zuständen. Er weist während der Distraktions- und der Durchbauungsphase eine hohe Stabilität auf und ermöglicht eine Verlängerung von bis zu 23 mm. Aufgrund der geringen Aufbauhöhe und der internen Anlage bietet er eine optimale Alternative zur Kallusdistraktion mit einem externen Fixateur.

#### Indikationen

- Rekonstruktion der Metakarpalia und Metatarsalia
- Brachymetatarsie und Brachymetakarpie

#### Kontraindikationen für die Verwendung des internen Distraktors sind:

- Fälle, bei denen die Knochensubstanz nicht ausreichend ist, um diesen sicher zu fixieren
- Offene infektiöse Wunden
- Patienten mit Autoimmunerkrankungen und systemischen Erkrankungen
- Manifeste Infektionen
- Überempfindlichkeit gegen Fremdkörper
- Verdacht auf Materialempfindlichkeit gegen die verwendeten Implantatwerkstoffe
- Durchblutungsstörungen, Systemerkrankungen und Stoffwechselstörungen
- Unzureichendes quantitatives bzw. qualitatives Knochengewebe
- Begleiterkrankungen, z.B. degenerative Krankheitsprozesse mit negativem Einfluss auf den Heilungserfolg
- Verwendung in Bereichen, die nicht angemessenen Kraft- oder Gewichtsbelastungen ausgesetzt sind
- Patienten, die aufgrund ihrer mentalen, neurologischen oder physischen Verfassung nicht bereit oder in der Lage sind, die Anweisungen für die postoperative Betreuung zu befolgen
- Osteoporose oder Osteomalazie und andere schwerwiegende Schädigungen der Knochenstrukturen, die einer stabilen Verankerung der Implantatkomponenten entgegenstehen
- Knochentumore im Bereich der Implantatverankerung
- Manifeste Medikamenten-, Drogen- und Alkoholmissbrauch



## Introduction

Thanks to Ilizarov, callus distraction has become an established procedure for lengthening and axis correction of extremities. Using an external fixator that must be left in place throughout the healing phase represents a complicated and troublesome therapy for patients. To increase patient convenience and practicability and prevent pin infections at the same time, we have developed a special mini-fixator. This internal distractor allows the use of callus distraction for correcting infantile malformations (brachymetatarsia and brachymetacarpia) and treating posttraumatic conditions. It offers high stability during the distraction and knitting phases and allows bone lengthening of up to 23 mm. Thanks to its low profile and internal application, this mini-fixator provides an excellent alternative to callus distraction by means of an external fixator.

## Indications

- Reconstruction of metacarpals and metatarsals
- Brachymetatarsia and brachymetacarpia

## Contraindications for the internal distractor include:

- Cases of in-adequate bone volume for safe fixation of the distractor
- Open and infected wounds
- Patients with immunodeficiencies
- Apparent infections
- Hypersensitivity to foreign bodies
- Suspected sensitivity to the implant materials
- Circulatory problems, systemic diseases and metabolic disorders
- Insufficient or inadequate bone tissue
- Secondary diseases such as degenerative processes that may adversely affect the healing process
- Regions exposed to inadequately high forces or excessive weight loads
- Patients unwilling or unable to follow instructions during the postoperative phase due to their mental, neurologic or physical condition
- Osteoporosis or osteomalacia or other severe structural bone damage that prevents the stable fixation of implant components
- Bone tumors located in the implant base region
- Apparent drug or alcohol abuse

Klinische Beispiele  
Clinical examples

Präoperative Planung am Metatarsale  
Metatarsal preoperative planning



Abb. 1: MT-IV Hypoplasie (Brachymetatarsie)  
Fig. 1: MT-IV hypoplasia (brachymetatarsia)



Abb. 2: Funktionelle Problematik: plantare Schwielenbildung wegen Fehlbelastung und Achsenfehlstellungen der benachbarten Zehenstrahlen  
Fig. 2: Functional problems: plantar tylosis due to uneven loading and angulation of adjacent digital rays

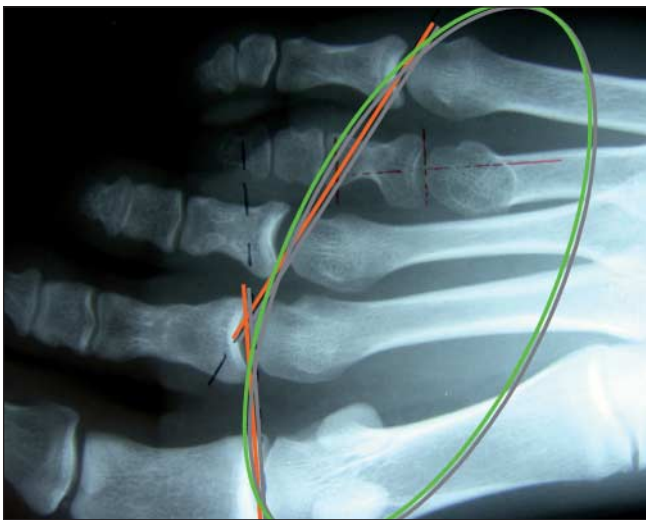


Abb. 3: Präoperative Planung; notwendige Verlängerung von ca. 16 mm  
Fig. 3: Preoperative planning; required lengthening approx. 16 mm

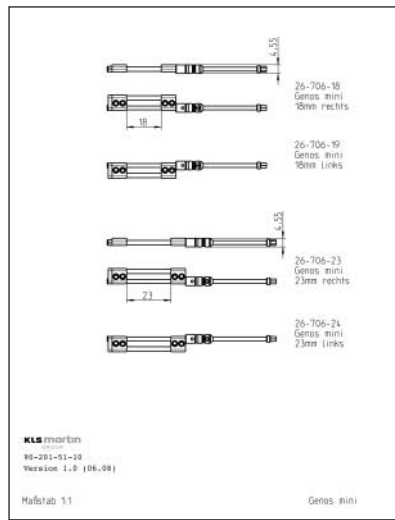


Abb. 4: Röntgenschablone (90-201-51-10)  
Fig. 4: X-ray template (90-201-51-10)



Abb. 5: Implantation des Distraktors lateralseitig mit Ausleitung des Aktivators in der 4. Interdigitalfalte  
Fig. 5: Lateral implantation of the distractor; activator led out in the 4<sup>th</sup> interdigital web

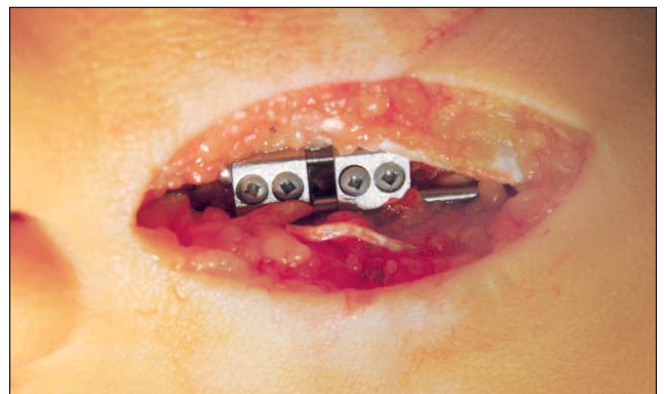


Abb. 6: Einstellung der Regenerat-Vorstufe (4 mm)  
Fig. 6: Setting the regenerate pre-stage (4 mm)



Abb. 7: 4-tägige Ruhepause im Liegegips unter Fadenextension zur Dekompression des Zehengrundgelenkes  
Fig. 7: 4-day rest in resting cast with thread extension for decompression of the metatarsophalangeal joint



Abb. 8: Klinisches Ergebnis: erfolgte Distraction 16 mm vor Abtrennen des Aktivators  
Fig. 8: Clinical result: distraction of 16 mm achieved (before removing the activator)



Abb. 9: Röntgenkontrolle nach erfolgter Distraction  
Fig. 9: X-ray check after distraction



Abb. 10: Abtrennung des Aktivators nach der Distraction. Belassen des Distraktors während der Durchbauungsphase über einen Zeitraum von 8-12 Monaten.  
Fig. 10: Activator cut off after distraction. The distractor remains in situ during the knitting phase for a period of 8-12 months.



Abb. 11: Postoperatives Ergebnis  
Fig. 11: Postoperative result



Präoperative Planung am Metakarpale  
Metacarpal preoperative planning



Abb. 1: Verlängerung des 4. Strahls (Brachymetacarpie)  
Fig. 1: Lengthening of the 4<sup>th</sup> ray (brachymetacarpia)



Abb. 2: Funktionelle Ausgangslage: eingeschränkte Beugefähigkeit im MCP-Gelenk 4, aufgehobener metakarpaler Bogen  
Fig. 2: Initial functional situation: limited flexibility of the 4<sup>th</sup> MCP joint, missing metacarpal arch



Abb. 3: Präoperative Planung: Rekonstruktion des metakarpalen Bogens  
Fig. 3: Preoperative planning: reconstruction of the metacarpal arch

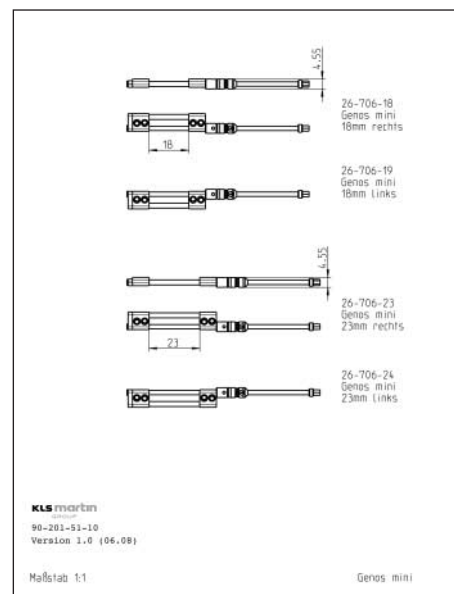


Abb. 4: Röntgenschablone (90-201-51-10)  
Fig. 4: X-ray template (90-201-51-10)

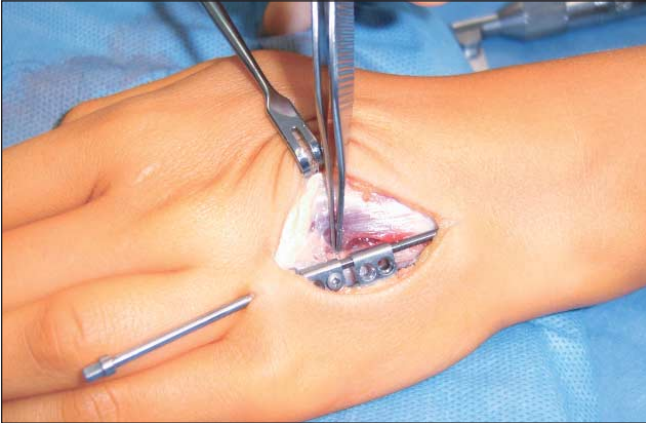


Abb. 5: Osteotomie nach Implantation des Genos MC/MT mini  
Fig. 5: Osteotomy following implantation of the GENOS MC/MT mini

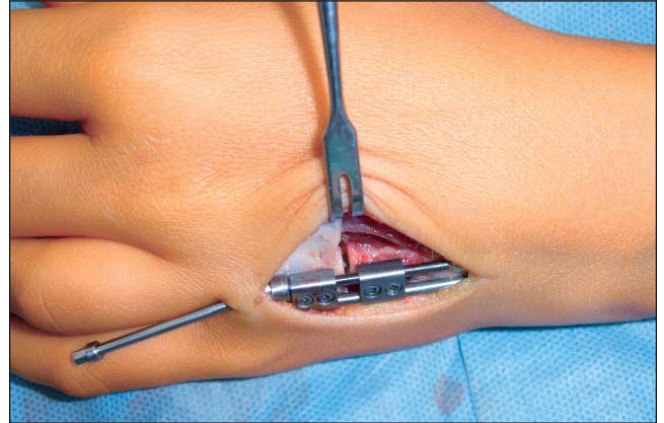


Abb. 6: Einstellung der Regenerat-Vorstufe (3 mm)  
Fig. 6: Setting the regenerate pre-stage (3 mm)



Abb. 7: Radiologische Kontrolle während der Distraction  
Fig. 7: Radiological check during the distraction process



Abb. 8: Abtrennung des Aktivators nach der Distraction.  
Belassen des Distraktors während der Durchbauungsphase über einen Zeitraum von 6–12 Monaten.  
Fig. 8: Activator cut off after completion of the distraction process. Distractor left in situ during the knitting phase for a period of 6–12 months.



Abb. 9: Postoperatives Ergebnis  
Fig. 9: Postoperative result

## Nachbehandlung

### Beim Einsatz an der Metakarpalia

Gipsimmobilisation für 4–6 Wochen im Unterarmgips mit Fingereinschluss. Regelmäßige Röntgenkontrolle. Die Rehabilitation kann ab der 4. Woche aus der Unterarmschale erfolgen. Alternativ kann auch eine Thermo-plastschiene verwendet werden.

### Beim Einsatz an der Metatarsalia

Gipsimmobilisation für 4–6 Wochen im Unterschenkel-liegegips bzw. Gehgips. Anschließend 4–6 Wochen, je nach radiologischer Verlaufskontrolle, Mobilisierung im Postoperationsschuh bzw. im Konfektionsschuh mit starrer Einlegesohle.

### Distraktionsphase

Nach einer Latenzphase (Regenerat-Vorstufe) von 3–5 Tagen postoperativ beginnt die Distraktion. Empfohlen wird eine tägliche Distraktionslänge von 0,5 mm. Diese wird durch 2 komplette, zeitlich versetzte Umdrehungen des Aktivators im Uhrzeigersinn erreicht. Eine Umdrehung entspricht 0,25 mm Distraktionsweg. Während der Distraktionsphase wird der gewünschte Distraktionsfortschritt durch eine fortlaufende ärztliche Kontrolle überwacht. Hierbei sind die Zugkräfte an den Weichteilen des Patienten sowie röntgenologisch die ausreichende Kallusbildung zu kontrollieren. Ggf. muss die Distraktionsgeschwindigkeit entsprechend angepasst werden.

Zu beachten ist, dass ein zu großer Weichteilzug zu einer elastischen Verformung des Distraktors führt. Diese Verformung ist durch regelmäßige Röntgenkontrollen der Distraktion feststellbar. Wird trotz Verformung die Distraktion fortgeführt, kann dies zu einem Überlastungsbruch am Distraktor, einem Schraubenbruch bzw. zu einem Ausreißen der Schraube aus dem Knochen führen.

Entnahme des Aktivators  
Removal of the activator

## Follow-up treatment

### Metacarpal application

Plaster immobilization for 4–6 weeks using forearm cast with finger inclusion. Regular x-ray checks. From the 4<sup>th</sup> week, rehabilitation can take place on the basis of a forearm plaster shell. Alternatively, a thermoplastic splint can be used.

### Metatarsal application

Plaster immobilization for 4–6 weeks using short-leg resting cast or walking cast. Thereafter, depending on radiological follow-up results, mobilization in postoperative shoe or ready-made shoe equipped with rigid insole.

### Distraction phase

The distraction process is started after a postoperative latency phase (regenerate pre-stage) of 3–5 days. We recommend using a daily distraction length of 0.5 mm. This is achieved by two full clockwise turns of the activator carried out at different times of the day. One turn is equivalent to a distraction length of 0.25 mm. During the distraction phase, proper progress is continuously monitored by medical checks paying particular attention to the tensile forces acting on the patient's soft tissues as well as to sufficient callus formation (to be monitored by X-rays). If necessary, the distraction speed must be correspondingly adjusted.

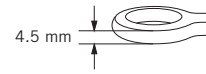
Please note that excessive soft-tissue tension can lead to elastic deformation of the distractor. This should be monitored by regular X-ray examinations of the distraction progress. If the distraction process is carried on in spite of distractor deformation, this can have adverse consequences such as overload fracture of the device, screw fracture or screw tear-out.





**GENOS mini**

**Interner Distraktor zur Verlängerung der Metakarpalia / Metatarsalia  
Internal distractor for lengthening of the metacarpalia / metatarsalia**



Ti Titanium

Distraktionsweg 18 mm  
Distraction length 18 mm

Distraktionsweg 23 mm  
Distraction length 23 mm



GENOS mini  
26-706-18-09  
rechts · right



26-706-19-09  
links · left

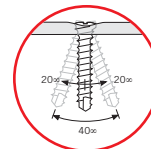
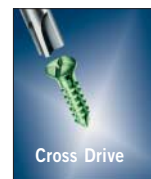


GENOS mini  
26-706-23-09  
rechts · right



26-706-24-09  
links · left

2,0			2,3		
Schraube, selbstschneidend Screw, self-tapping			Schraube, selbstschneidend Screw, self-tapping		
Länge · Length			Länge · Length		
6 mm	25-772-06-09	Ti 5	6 mm	25-773-06-09	Ti 5
7 mm	25-772-07-09	Ti 5	7 mm	25-773-07-09	Ti 5
8 mm	25-772-08-09	Ti 5	8 mm	25-773-08-09	Ti 5
9 mm	25-772-09-09	Ti 5	9 mm	25-773-09-09	Ti 5
10 mm	<b>25-772-10-09</b>	Ti 5	10 mm	<b>25-773-10-09</b>	Ti 5
11 mm	<b>25-772-11-09</b>	Ti 5	11 mm	<b>25-773-11-09</b>	Ti 5
12 mm	<b>25-772-12-09</b>	Ti 5	12 mm	<b>25-773-12-09</b>	Ti 5
13 mm	<b>25-772-13-09</b>	Ti 5	13 mm	<b>25-773-13-09</b>	Ti 5
14 mm	<b>25-772-14-09</b>	Ti 5	14 mm	<b>25-773-14-09</b>	Ti 5
15 mm	<b>25-772-15-09</b>	Ti 5	15 mm	<b>25-773-15-09</b>	Ti 5
17 mm	<b>25-772-17-09</b>	Ti 5	17 mm	<b>25-773-17-09</b>	Ti 5
19 mm	25-772-19-09	Ti 5	19 mm	25-773-19-09	Ti 5



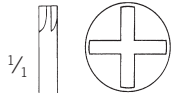
“Multidirectional“



**25-650-03-04**

Messclip für Schraubenlänge, rot  
Screw length measuring clip, red

# Instrumente Instruments



**25-484-97-07** ● ●  
 Ø 2,0/2,3 mm  
 Klinge, allein  
 Bit, only



**25-402-99-07**  
 10 cm / 4"  
 Handgriff, allein  
 Handle, only



Lindorf  
**25-435-30-07**  
 18 cm / 7 1/2"  
 Plattenhalteinstrument  
 Plate holding instrument



**25-441-16-07**  
 16 cm / 6 1/2"  
 Plattenfasspinzette  
 Plate holding forceps



**26-141-20-07** Ø 2,0 mm ●  
**26-141-23-07** Ø 2,3 mm ●  
 14 cm / 5 1/2"  
 Gewebeschutzhülse  
 Soft tissue sleeve



**26-145-03-07**  
 = 2,0 mm  
 14 cm / 5 1/2"  
 Tiefenmesser  
 Depth gauge



**26-150-00-07**  
 10 cm / 4"  
 Dental-Handgriff für Bohrer  
 Handle for drill bits



**26-153-16-07 – 23-07**  
 Bohrer mit Dentalansatz  
 Drill bit, dental



**26-750-25-07**  
 16 cm / 6 1/4"  
 Patientenschraubendreher  
 Patient screwdriver

**ACHTUNG:**  
 Nur bei einem  
 Patienten einsetzen!

**ATTENTION:**  
 Applicable for  
 one patient only!



**51-400-01-07**  
 16 cm / 6 1/4"  
 Pinzette zur Trennung  
 des Aktivatorarms  
 Disconnection forceps



**55-901-01-04**  
Implantate-Lagerung, allein  
Tray for implants, only



**55-901-02-04**  
Instrumenten-Lagerung, allein  
Tray for instruments, only

### Set-Liste

#### 26-706-00-04 Interne Finger-/Fußdistraction

##### Implantate

25-772-10-09 – 17-09 Die Cross-Drive-Schrauben Ø 2,0 mm sind jeweils 5 x im Set enthalten.

25-773-10-09 – 17-09 Die Cross-Drive-Schrauben Ø 2,3 mm sind jeweils 5 x im Set enthalten.

##### Instrumente

25-402-99-07 Schraubendrehergriff, CD

25-484-97-07 Cross-Drive-Schraubendreherklinge 2,0 mm

26-145-03-07 Schraubenmessgerät 2,0/2,3 mm

26-150-00-07 Handstück mit Dentalkupplung

26-153-16-07 Bohrer 1,5 x 70 x 35 mm dental

26-153-18-07 Bohrer 1,8 x 70 x 35 mm dental

25-650-03-07 Schraubenlängenmessclip, 2,0 mm, rot

26-750-25-07 Patientenschraubendreher, gerade; 0,25 mm

51-400-01-07 Pinzette zur Trennung des Aktivatorarms

##### Lagerung

55-901-01-04 Lagerung für Implantate, komplett

55-901-02-04 Lagerung für Instrumente, komplett

### Set List

#### 26-706-00-04 Internal Finger-/Foot Distraction

##### Implants

25-772-10-09 – 17-09 Set includes Cross Drive screws Ø 2.0 mm; 1 Clip = 5 screws

25-773-10-09 – 17-09 Set includes Cross Drive screws Ø 2.3 mm; 1 Clip = 5 screws

##### Instruments

25-402-99-07 Screwdriver handle, CD

25-484-97-07 Cross Drive screwdriver bit 2.0 mm

26-145-03-07 Depth gauge 2.0/2.3 mm

26-150-00-07 Handle for drill bits

26-153-16-07 Drill bits 1.5 x 70 x 35 mm dental

26-153-18-07 Drill bits 1.8 x 70 x 35 mm dental

25-650-03-07 Screw length measuring clip, red, 2.0 mm

26-750-25-07 Patient screwdriver, straight; 0.25 mm

51-400-01-07 Disconnection forceps

##### Storage

55-901-01-04 Tray for implants, complete

55-901-02-04 Tray for instruments, complete



Spezial-Katalog für obere und untere Extremitäten  
Special catalog for upper and lower extremities  
90-851-48-07



als CD / as CD  
90-851-38-07

## KLS Martin Group

**Karl Leibinger GmbH & Co. KG**  
78570 Mühlheim · Germany  
Tel. +49 7463 838-0  
info@klsmartin.com

**KLS Martin GmbH + Co. KG**  
79224 Umkirch · Germany  
Tel. +49 7665 9802-0  
info@klsmartin.com

**Stuckenbrock Medizintechnik GmbH**  
78532 Tuttlingen · Germany  
Tel. +49 7461 165880  
verwaltung@stuckenbrock.de

**Rudolf Buck GmbH**  
78570 Mühlheim · Germany  
Tel. +49 7463 99516-30  
info@klsmartin.com

**KLS Martin France SARL**  
68000 Colmar · France  
Tel. +33 3 89 21 66 01  
france@klsmartin.com

**Martin Italia S.r.l.**  
20871 Vimercate (MB) · Italy  
Tel. +39 039 605 67 31  
italia@klsmartin.com

**Martin Nederland/Marned B.V.**  
1270 AG Huizen · The Netherlands  
Tel. +31 35 523 45 38  
nederland@klsmartin.com

**KLS Martin UK Ltd.**  
Reading RG1 3EU · United Kingdom  
Tel. +44 1189 000 570  
uk@klsmartin.com

**Nippon Martin K.K.**  
Osaka 541-0046 · Japan  
Tel. +81 6 62 28 90 75  
nippon@klsmartin.com

**KLS Martin L.P.**  
Jacksonville, FL 32246 · USA  
Tel. +1 904 641 77 46  
usa@klsmartin.com

**Gebrüder Martin GmbH & Co. KG**  
Representative Office  
121471 Moscow · Russia  
Tel. +7 499 792-76-19  
russia@klsmartin.com

**Gebrüder Martin GmbH & Co. KG**  
Representative Office  
201203 Shanghai · China  
Tel. +86 21 2898 6611  
china@klsmartin.com

**Gebrüder Martin GmbH & Co. KG**  
Representative Office  
Dubai · United Arab Emirates  
Tel. +971 4 454 16 55  
middleeast@klsmartin.com

**Gebrüder Martin GmbH & Co. KG**  
A company of the KLS Martin Group  
KLS Martin Platz 1 · 78532 Tuttlingen · Germany  
Postfach 60 · 78501 Tuttlingen · Germany  
Tel. +49 7461 706-0 · Fax +49 7461 706-193  
info@klsmartin.com · www.klsmartin.com

