

# X-Smart® Plus

## Benutzerhandbuch



DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Indikationen</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Kontraindikationen</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Warnhinweise</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Vorsichtsmaßnahmen</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Unerwünschte Wirkungen</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Anwendung Schritt für Schritt</b>	<b>12</b>
6.1	Standardteile	13
6.2	Tastenfeld	14
6.3	LCD-Anzeige	16
6.4	Vorbereitung	19
6.5	Installation	19
6.5.1	Anschluss des AC-Adapters	19
6.5.2	Anschließen und Trennen des Motorhandstücks	21
6.5.3	Anschließen und Trennen des Winkelstücks	21
6.5.4	Einsetzen und Entfernen der Feile	22
6.5.5	Laden des Akkus	22
6.5.6	Kalibrierung	24
6.5.7	Einstellung der Lautstärke	25
6.6	Betrieb	26
6.6.1	Feilen-Bibliothek	26
6.6.2	Einschalten und Ausschalten des Geräts	27
6.6.3	Einschalten und Ausschalten des Motorhandstücks	28
6.6.4	Auto-Reverse-Funktion	29
6.7	Wahl des Feilensystems	30
6.7.1	Feilensysteme mit kontinuierlicher Rotation	31
6.7.2	Feilensysteme mit reziproker Rotation	31
6.7.3	"Program" für Systeme mit kontinuierlicher Rotation	33
6.7.4	Anpassung von Drehmoment und Drehzahl	33

6.8	Werksseitige Voreinstellungen	34
6.9	Akku Refresh	35
6.10	Anzeige der Software Version	36
6.11	Wartung	37
6.11.1	Auswechseln des Akkus	37
6.11.2	Schmieren des Winkelstücks	39
6.12	Reinigung, Desinfektion, Sterilisation	40
6.12.1	Vorbemerkung	40
6.12.2	Allgemeine Hinweise und Empfehlungen	40
6.12.3	Vorgehensweise Schritt für Schritt	41
<b>7</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>43</b>
7.1	Klassifizierung des Geräts	43
7.2	Technische Daten	44
<b>8</b>	<b>Fehlercode</b>	<b>46</b>
<b>9</b>	<b>Behebung von Störungen</b>	<b>50</b>
<b>10</b>	<b>Garantiehinweise</b>	<b>52</b>
<b>11</b>	<b>Entsorgung des Produkts</b>	<b>52</b>
<b>12</b>	<b>Standardsymbole</b>	<b>53</b>
<b>13</b>	<b>Program - Individuelle Programme für kontinuierliche Rotation</b>	<b>54</b>
	<b>Anhang: Elektromagnetische Aussendungen und Störfestigkeit</b>	<b>55</b>

# NUR FÜR DEN ZAHNÄRZTLICHEN GEBRAUCH

## Einführung

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf des **X-Smart® Plus** Endo-Motors.

Bitte die folgenden Angaben zu Bedienung, Pflege und Wartung vor der Inbetriebnahme des Geräts sorgfältig durchlesen. Die Gebrauchsanleitung zu Nachschlagezwecken aufbewahren.



# 1 INDIKATIONEN

Der **X-Smart® Plus** Endo-Motor ist ein Medizinprodukt gemäß der Medizinprodukterichtlinie 93/42/EEC zum zahnärztlichen Gebrauch für den Betrieb von Wurzelkanalinstrumenten in kontinuierlicher und reziproker Rotation.

Dieses Gerät darf nur in medizinischen Arbeitsumgebungen, Kliniken oder Zahnarztpraxen und nur von zahnmedizinisch qualifizierten Personen verwendet werden.

# 2 KONTRAINDIKATIONEN

- Es wird davon abgeraten, **X-Smart® Plus** anzuwenden bei Patienten mit einem implantierten Herzschrittmacher (oder einer anderen elektrischen Vorrichtung) und Patienten, die vor dem Gebrauch elektrischer Kleingeräte (z. B. elektrische Rasierer, Haartrockner usw.) gewarnt wurden.
- Die Verwendung des **X-Smart® Plus** wird bei Patienten mit einer Metallallergie nicht empfohlen.
- **X-Smart® Plus** ist nicht für die Aufbereitung stark gekrümmter Wurzelkanäle geeignet.
- **X-Smart® Plus** nicht für Implantationen oder andere nicht-endodontische Behandlungen benutzen.

# 3 WARNHINWEISE

Dieses Kapitel umfasst schwere unerwünschte Wirkungen und mögliche Gefahrenquellen für das Gerät bzw. den Anwender / Patienten.

Bitte vor der Inbetriebnahme die folgenden Warnhinweise durchlesen.



## Warnhinweise

- Dieses Gerät darf nur in geeigneten Räumlichkeiten und nur von approbierten Zahnärzten verwendet werden.

- Stets den für dieses Produkt vorgesehenen Akku verwenden. Niemals andere Akkus verwenden als von Dentsply Sirona angegeben.
- Dieses Produkt nur in Verbindung mit dem Dentsply Sirona AC-Adapter verwenden. Keinesfalls andere AC-Adapter benutzen.
- Sollte Akkuflüssigkeit austreten, das Motorhandstück-Gehäuse verformt oder teilweise verfärbt sein, sofort den Gebrauch des Produkts einstellen und den Händler kontaktieren.
- Falls Akkuflüssigkeit in die Augen gelangt, diese sofort gründlich mit sauberem Wasser ausspülen und einen Augenarzt aufsuchen. Andernfalls droht ein Verlust des Sehvermögens.
- Falls Akkuflüssigkeit mit Haut oder Kleidung in Kontakt kommt, die betroffenen Hautbereiche sofort gründlich mit sauberem Wasser reinigen und dabei die Flüssigkeit restlos abwaschen. Andernfalls können Hautbeschwerden auftreten.
- Wenn das Produkt längere Zeit nicht benutzt wird, den Akku entfernen, um ein Austreten von Akkuflüssigkeit zu vermeiden.
- Das Gerät keinen direkten oder indirekten Wärmequellen aussetzen. Das Gerät in einer sicheren Umgebung verwenden und lagern.
- Bei der Installation des Geräts ungefähr 10 cm Platz um das Bediengerät lassen, damit Anschluss und Netzkabel leicht zugänglich bleiben.
- Das Gerät auf einer ebenen und stabilen Fläche aufstellen.
- Das Gerät nicht auseinander bauen oder Veränderungen am Gerät vornehmen. Dentsply Sirona übernimmt keine Haftung für Veränderungen oder anderweitige Eingriffe.
- Das **X-Smart® Plus** Gerät, das Motorhandstück und der AC-Adapter keinen Flüssigkeiten aussetzen.
- Das Gerät nicht fallen lassen.
- Bei **X-Smart® Plus** müssen besondere Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) beachtet werden. Bei Installation und Betrieb sind die Angaben zur EMV in dieser Gebrauchsanleitung genau zu befolgen. Vor allem darf das Gerät nicht in der Nähe von Leuchtstofflampen, Funksendern und Fernbedienungen benutzt werden.
- Tragbare und mobile Funkgeräte können den Betrieb des **X-Smart® Plus** beeinflussen.

- Zur Vermeidung möglicher Gefahren infolge von elektromagnetischen Störungen sollte kein elektrisch betriebenes medizinisches oder ein sonstiges elektrisches Gerät in der Nahe von **X-Smart® Plus** verwendet werden. Die elektromagnetischen Emissionen des Geräts liegen unterhalb der Grenzwerte, die in den diesbezüglich geltenden Vorschriften (EN 60601-1-2) festgelegt sind.
- Das Gerät keinesfalls in Gegenwart von freiem Sauerstoff, Anästhetika oder anderen entzündlichen Substanzen betreiben.
- Elektromagnetische Wellen können zu Funktionsstörungen des Gerätes führen. **X-Smart® Plus** nicht in der Nahe eines Geräts installieren, das elektromagnetische Wellen aussendet.
- Die Verwendung von Zubehöerteilen, Wandlern und Kabeln, die hier nicht angegeben sind (ausgenommen sind Wandler und Kabel, die vom Hersteller des **X-Smart® Plus** als Ersatzteile für interne Komponenten vertrieben werden), kann zu erhöhten Emissionen oder verminderter Störfestigkeit des **X-Smart® Plus** führen.
- **X-Smart® Plus** sollte nicht neben anderen Geräten verwendet oder mit diesen gestapelt werden. Wenn ein solcher Gebrauch erforderlich ist, sollte **X-Smart® Plus** beobachtet werden, um den normalen Betrieb in der Konfiguration, in der das Gerät verwendet wird, sicherzustellen.
- Kein Teil des **X-Smart® Plus** wird desinfiziert oder sterilisiert geliefert. Vor der Anwendung beim ersten und bei jedem weiteren Patienten müssen das Bediengerät, der Mikromotor und das Mikromotorkabel desinfiziert und das Winkelstück sterilisiert werden!
- Das Motorhandstück oder anderes Zubehör niemals in einen Autoklav oder ein Ultraschallbad geben.
- Kein Teil des **X-Smart® Plus** (außer dem Winkelstück, siehe Kapitel **6.12 Reinigung, Desinfektion, Sterilisation**) darf sterilisiert werden.
- Das Gerät nicht in Ultraschallreiniger eintauchen.

- Das Kunststoffsehaugie ist nicht versiegelt. Das Bediengerät nicht direkt mit Flüssigkeiten oder Sprays behandeln, insbesondere nicht am Display oder in der Nahe der elektrischen Anschlüsse.
- Die am Motorhandstück und am AC-Adapter angeschlossenen Kabel nicht quetschen.
- Dieses Gerät ist mit einer elektronischen Schaltung zur Begrenzung der Feilenbruchgefahr ausgestattet. Dennoch kann es aufgrund einer falschen Einstellung von Drehmoment bzw. Drehzahl oder einer Ermüdung des Feilenmaterials zu einem Feilenbruch kommen.
- Beim Gebrauch der Wurzelkanalfeilen die Hinweise des Feilen-Herstellers beachten.
- Das auf dem Display angegebene Feilensystem muss immer mit der jeweils verwendeten Feile übereinstimmen. Dies ist unbedingt erforderlich, um eine unsachgemasse Anwendung reziprok und kontinuierlich rotierender Feilen zu vermeiden.
- Für kontinuierliche Rotation vorgesehene Feilen niemals reziprok rotieren lassen.
- Für reziproke Rotation vorgesehene Feilen niemals kontinuierlich rotieren lassen.
- Drehmoment- und Drehzahlwerte können von den Feilenherstellern ohne Vorankündigung geändert werden. Daher müssen die Voreinstellungen in der Bibliothek vor der Anwendung überprüft werden. Die Drehmomentwerte auf dem Display sind nur bei sachgerecht gepflegten und geschmierten **X-Smart® Plus 6:1** Winkelstücken korrekt und verlässlich.
- Ein korrekter Antrieb durch den Mikromotor ist nur bei Gebrauch, sachgerechter Pflege und Schmierung des **X-Smart® Plus 6:1** Original-Winkelstücks gewährleistet (weitere Details siehe [6.11.2 Schmieren des Winkelstücks](#)).
- Nur das Original-Winkelstück und das angegebene Untersetzungsverhältnis verwenden.
- Während der Kalibrierung keine Feile in das Winkelstück einsetzen.
- Nach jedem Schmieren bzw. Sterilisieren des Winkelstücks oder mindestens einmal pro Woche kalibrieren (siehe [6.5.6 Kalibrierung](#)).
- Beim Schmieren des Winkelstücks sorgfältig darauf achten, dass kein Schmiermittel in das Motorhandstück gelangt.

- Keinesfalls das Motorhandstück schmieren, da es durch Verunreinigungen mit Schmiermittel beschädigt und seine Betriebssicherheit stark beeinträchtigt werden kann.
- Keine Fremdkörper in das Innere des Motorhandstücks einführen.
- Das Motorhandstück kann sich bei sehr starker Beanspruchung überhitzen. Bei zu häufiger oder anhaltender Überhitzung des Motorhandstücks den Händler kontaktieren.
- Vor dem Starten des Motorhandstücks prüfen, ob die Motoreinstellungen korrekt sind.
- Der AC-Adapter muss an eine Stromquelle mit einer Spannung von 100 - 240 V ( $\pm 10\%$ ), bei 47 - 63 Hz, angeschlossen werden. Nur Originalteile verwenden.
- Bei eventuellen Funktionsstörungen die Arbeit unterbrechen und den Händler kontaktieren.
- Der Endanwender des Geräts muss sein klinisches Urteilsvermögen einsetzen.

## 4 VORSICHTSMAßNAHMEN

Bitte die folgenden Sicherheitshinweise vor Gebrauch des Geräts genau durchlesen. Diese Vorsichtsmaßnahmen ermöglichen ein sicheres Arbeiten ohne Risiken für den Anwender und andere Personen.

Diese Gebrauchsanleitung bitte unbedingt zu Nachschlagezwecken aufbewahren. Bei jedem Verkauf bzw. jeder Weitergabe muss die Gebrauchsanleitung dem Gerät beiliegen, damit auch der neue Besitzer die Vorsichtsmaßnahmen und Warnhinweise nachschlagen kann.

Bei der Arbeit mit **X-Smart<sup>®</sup> Plus** müssen Schutzhandschuhe und Kofferdame verwendet werden.

Vor Gebrauch des Geräts und des Zubehörs unter **WARNHINWEISE** (siehe Kapitel 3) nachlesen, welche besonderen Vorkehrungen zu treffen sind.

- Dieses Gerät darf nur mit dem Original-Zubehör des Herstellers benutzt werden.

- Das Gerät vor dem Auswechseln von Winkelstück oder Feile ausschalten. Beim Auswechseln im eingeschalteten Zustand kann durch eine versehentliche Berührung der ON/OFF-Taste eine unbeabsichtigte Rotation ausgelöst werden.
- Stets den Schaft der Feile vor dem Einsetzen reinigen. Das Eindringen von Schmutz in das Spannfutter kann den Rundlauf beeinträchtigen und die Spannkraft verringern.
- Beim Einsetzen des Akkus auf die korrekte Ausrichtung des Anschlusses achten. Ein gewaltsames Einsetzen in falscher Richtung kann eine Beschädigung und das Austreten von Flüssigkeit aufgrund eines Kurzschlusses zur Folge haben.
- Voll aufgeladene Akkus entladen sich im Laufe der Zeit, selbst wenn das Gerät nicht in Gebrauch ist. Es wird empfohlen, den Akku erst kurz vor der Verwendung wieder aufzuladen.
- Wenn das Gerät aufgrund einer niedrigen Akkuspannung automatisch stoppt und wieder eingeschaltet wird, wird der niedrige Spannungsstatus möglicherweise nicht sofort angezeigt.
- Den Akku erst aufladen, wenn er möglichst vollständig entladen ist. Durch wiederholtes Aufladen nach nur kurzer Anwendung kann sich die Betriebsdauer aufgrund des so genannten, "Memory-Effekts" verkürzen. Diese Verkürzung kann jedoch durch mehrmaliges komplettes Entladen und Wiederaufladen rückgängig gemacht werden (siehe Kapitel [6.9 Akku Refresh](#)).
- Die verwendeten Nickel-Metallhaltig-Akkus sind zwar wiederverwertbar, die entsprechende Entsorgung ist jedoch in manchen Ländern untersagt. Daher sollten sie an den Händler zurückgegeben werden.
- Bei der Entsorgung der Bedieneinheit sind die diesbezüglichen Bestimmungen des jeweiligen Landes einzuhalten, da diese Teile Substanzen enthalten, die als gewerbliche Abfälle gelten können.
- Das Winkelstück und das Motorhandstück sollten bei der Entsorgung als medizinische Abfälle behandelt werden.
- Alter, Geschlecht, Gewicht oder Staatsangehörigkeit werden von diesem Produkt nicht berücksichtigt.
- Für dieses Gerät ist keine spezielle Schulung erforderlich.

In den folgenden Fällen übernimmt der Hersteller keine Haftung:

- Bei Benutzung des Geräts für andere Zwecke als in der Gebrauchsanleitung angegeben.

- Bei Veränderungen oder Reparaturen durch nicht vom Hersteller autorisierte Personen.
- Wenn keine Originalteile oder andere als unter STANDARDTEILE (siehe Kapitel 6.1) angegebene Teile gebraucht werden.
- Bei Feigenbruch infolge unsachgemäßer Verwendung.
- Bei Schaden an Gerät oder Zubehör durch Sterilisation. Kein Teil von **X-Smart® Plus** ist stabilisierbar (außer das Winkelstück).

## 5 UNERWÜNSCHTE WIRKUNGEN

Unerwünschte Wirkungen.

## 6 ANWENDUNG SCHRITT FÜR SCHRITT

Vor dem Gebrauch des Geräts und des Zubehörs unter **WARNHINWEISE** (siehe Kapitel 3) nachlesen, welche besonderen Vorkehrungen zu treffen sind.

Vor der Inbetriebnahme bitte die Lieferung auf Vollständigkeit überprüfen.

### Umgebungsbedingungen beim Betrieb des Geräts

- Verwendung: im Innenbereich
- Umgebungstemperatur: 10°C - 40°C (50°F - 104°F)
- Relative Luftfeuchtigkeit: 30% - 75%
- Luftdruck: 700 hPa - 1060 hPa
- In der Originalverpackung kann das Produkt bei einer Umgebungstemperatur von -10°C bis + 50°C (14°F bis 122°F), einer relativen Luftfeuchtigkeit von 10 % - 85 % und einem Luftdruck von 500 bis 1060 hPa gelagert und versandt werden.



#### **WARNHINWEIS**

Das Gerät nicht an Orten installieren, die feucht sind oder an denen ein fort-wahrender Kontakt mit Flüssigkeiten zu erwarten ist.

---

## 6.1 Standardteile

Der Lieferumfang des **X-Smart® Plus** Endo-Motors umfasst folgende Teile:



- 1 Bediengrat
- 2 Motorhandstück mit Kabel und Stecker
- 3 **X-Smart® Plus** 6:1 Winkelstück
- 4 Handstück-Ständer
- 5 Sprühdüse Typ F (zum Schmieren)
- 6 AC-Adapter, Modell Cincon Electronics Co. Ltd, TR30RAM180, mit austauschbaren Steckern für EU, UK, USA, AUS  
Drehmoment-Karte  
Gebrauchsanleitung

## 6.2 Tastenfeld

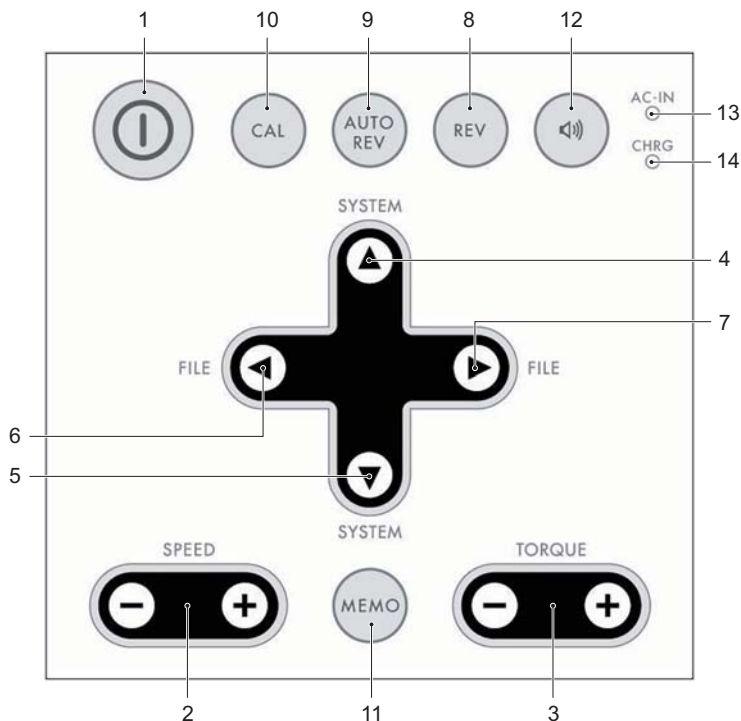
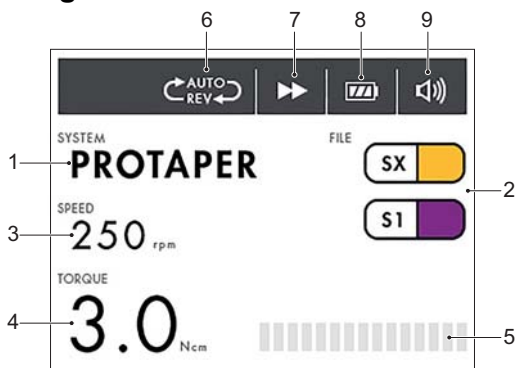


Abb. 1 Tastenfeld

1	<b>EIN/AUS</b>	Einschalten und Ausschalten des Geräts (langer als 2 Sekunden gedrückt halten).
2	<b>SPEED + / -</b>	Anpassung der Drehzahl (nur bei Systemen mit kontinuierlicher Rotation)
3	<b>TORQUE + / -</b>	Anpassung der Drehmomentverläufe (nur bei Systemen mit kontinuierlicher Rotation).
4+5	<b>SYSTEM. ▲ / ▼</b>	Wechsel des Feigensystems.
6+7	<b>FILE ◀ / ▶</b>	Feigenwechsel innerhalb desselben Systems.

8	REV	<p>Änderung der Drehrichtung der Feile (nur bei Systemen mit kontinuierlicher Rotation). Die Drehrichtung kann auch bei Rotation der Feile geändert werden.</p> <p>Nur bei Systemen mit kontinuierlicher Rotation, Auswahl einer der 3 Auto-Reserve-Modi (siehe Kapitel <a href="#">6.6.4 Auto-Reverse-Funktion</a>):</p> <p><u>AUTO REVERSING</u>: Automatischer Stopp und Linksdrehung bei Erreichen des voreingestellten Drehmoments, gefolgt von Rechtsdrehung.</p> <p><u>AUTO STOP</u>: Automatischer Stopp und Linksdrehung bei Erreichen des voreingestellten Drehmoments, gefolgt von Stop.</p> <p><u>AUTO REVERSE OFF</u>: Der Auto-Reverse-Modus ist nicht aktiviert.</p>
9	AUTO REV	
10	CAL	<p>Kalibrierung des Winkelstücks für ein korrektes Drehmoment nach jedem Auswechseln oder Schmieren (langer als 2 Sekunden gedrückt halten).</p>
11	MEMO	<p>Speicherung von Änderungen der Drehzahl -und Drehmomentgrenzwerte sowie des Auto- Reverse-Modus bei allen Systemen, die Änderungen zulassen (langer als 2 Sekunden gedrückt halten).</p>
12	SOUND VOLUME	Einstellung der Lautstärke.
13	AC-IN LAMP	<p>Leuchtet grün, wenn das Bediengerät an das Stromnetz angeschlossen ist.</p>
14	CHRG LAMP	<p>Leuchtet oder blinkt orange beim Aufladen des Akkus oder im Refresh-Modus (siehe Kapitel <a href="#">6.9 Akku Refresh</a>) sowie beim Auftreten eines Fehlers (siehe Kapitel <a href="#">8 Fehlercode</a>).</p>

## 6.3 LCD-Anzeige



**Abb. 2** LCD Panel

1	<b>SYSTEM</b>	Anzeige des gewählten Feilensystems (siehe Kapitel <a href="#">6.6.1 Feilen-Bibliothek</a> ).
2	<b>FILE</b>	Anzeige der gewählten Feile(n) (siehe Kapitel <a href="#">6.6.1 Feilen-Bibliothek</a> ).
3	<b>SPEED</b>	Anzeige des Drehzahlwertes des Instruments (deaktiviert für Systeme mit reziproker Rotation).
4	<b>TORQUE</b>	Wechsel des Feilensystems.
5	<b>TORQUE BAR</b>	Anzeige des Belastungsgrades des Motors durch die dargestellte Systeme mit reziproker Rotation).

**6 AUTO REVERSE**

Anzeige des gewählten Auto-Reverse-Modus (deaktiviert für Systeme mit reziproker Rotation). Es können 3 Modi gewählt werden (siehe Kapitel [6.6.4 Auto-Reverse-Funktion](#)):

AUTO REVERSING:



AUTO STOP:



AUTO REVERSE OFF:



(Kein Symbol)

**7 DREHRICHTUNG**

Anzeige der aktuellen Drehrichtung der Feile. Es können 3 Symbole angezeigt werden:



Kontinuierliche Rechtsdrehung  
(im Uhrzeigersinn)



Kontinuierliche Linksdrehung  
(gegen Uhrzeigersinn)



Reziproke Bewegung

**8 AKKU**

Anzeige der verbleibenden Akkukapazität.  
Das Symbol leuchtet beim Aufladen des  
Akkus auf (siehe Kapitel [6.5.5 Laden des  
Akkus](#))



Vollständig aufgeladen



Verbleibende Kapazität ca. 30  
bis 80%



Verbleibende Kapazität weniger  
als 30%. In diesem Zustand  
kann die Auto-Reverse-  
Funktion eventuell nicht aktiviert  
werden (siehe Kapitel [6.6.4  
Auto-Reverse-Funktion](#)).



Der Akku ist leer, oder die  
Akkuspannung ist sehr niedrig.  
Den Akku aufladen (siehe  
Kapitel [6.5.5 Laden des  
Akkus](#)).

**HINWEISE**

Das Symbol für die verbleibende Akkuleistung zeigt einen Spannungswert  
an. Wenn das Motorhandstück belastet wird, wird die laut Symbol  
angezeigte verbleibende Akkuleistung weniger.

**9 LAUTSTÄRKE**

Anzeige der aktuellen Lautstärke an (siehe  
Kapitel [6.5.7 Einstellung der Lautstärke](#)).

Es können 3 Symbole angezeigt werden:



Laut



Leise



Begrenzt aus

## 6.4 Vorbereitung

1. Das Gerät und das Zubehör vorsichtig aus der Verpackung nehmen und auf eine ebene Fläche legen.
2. Prüfen, ob alle unter STANDARDTEILE (siehe Kapitel 6.1) aufgelisteten Teile vorhanden sind.
3. Die Schutzfolie vom Bedienfeld entfernen.



### WARNHINWEIS

Falls aus dem Gerät eine Flüssigkeit austreten sollte, die Installation sofort abbrechen und das Gerät an den Händler zurückschicken.

## 6.5 Installation

### 6.5.1 Anschluss des AC-Adapters

1. Den für Ihre Steckdose geeigneten Adapter für das Netzteil auswählen.

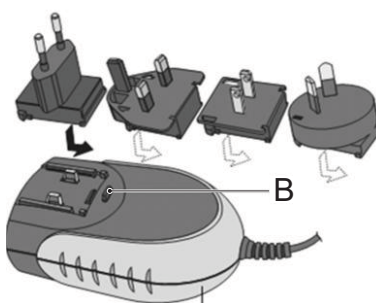


Abb. 3 Adapter für das Netzteil

Den ausgewählten Adapter auf die beiden Kontakte am Netzteil legen und in Richtung Arretierknopf (**B**) schieben, bis er einrastet. Zum Auswechseln des Adapters auf den Arretierknopf (**B**) drücken (siehe [Abb. 3](#)).



**Abb. 4** Anschlüsse für Stromkabel und Motorhandstück

2. Den Akku vor dem Erstgebrauch aufladen (siehe Kapitel [6.5.5 Laden des Akkus](#)):
  - A** Den AC-Adapter an das Stromnetz anschließen.
  - B** Den Stecker des AC-Adapters sicher in die Buchse (**A** - siehe [Abb. 4](#)) auf der linken Seite des Geräts einschieben.
  - C** Den Akku vor dem Erstgebrauch voll aufladen.



#### **ACHTUNG**

Um die Verbindung zu trennen, stets den Stecker in der Mitte festhalten und herausziehen. Nicht am Kabel ziehen.

## 6.5.2 Anschließen und Trennen des Motorhandstücks

### Anschließen

Das ➡ Symbol des Kabelsteckers auf das ▲ Symbol des Geräteanschlusses (**B** - siehe [Abb. 4](#)) auf der linken Seite des Geräts ausrichten und den Stecker einführen, bis er einrastet.

### Trennen

Den Steckerring festhalten und herausziehen. Nicht in die eine oder andere Richtung drehen.

## 6.5.3 Anschließen und Trennen des Winkelstücks

### Anschließen

Der Winkelstückkopf kann in 6 verschiedenen Positionen am Motorhandstück befestigt werden. Dazu die Positionierstifte des Winkelstücks auf die Positionierschlitzte des Motorhandstücks ausrichten und das Kopfstück einschieben, bis die Stifte einrasten (siehe [Abb. 5](#)).

### Trennen

Zum Entfernen des Winkelstücks, Winkelstück gerade herausziehen (siehe [Abb. 5](#)).

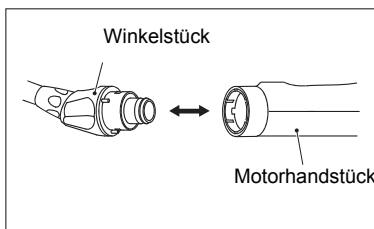


Abb. 5



### ACHTUNG

- Vor dem Anbringen und Abnehmen des Winkelstücks Stromzufuhr abschalten.
- Darauf achten, dass der Winkelstückkopf sicher am Motorhandstück befestigt ist.

## 6.5.4 Einsetzen und Entfernen der Feile

### Einsetzen der Feile

Die Feile bis zum Anschlag in das Spannfutter schieben.

Die Feile leicht drehen, bis sie in den Schnappmechanismus eingreift. Dann nach innen schieben und einrasten lassen.

### Entfernen der Feile

Den Druckknopf drücken und die Feile herausziehen (siehe [Abb. 6](#)).

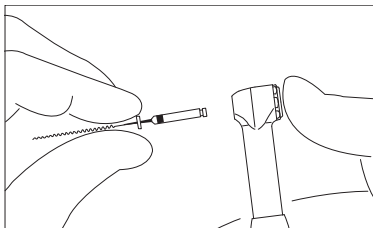


Abb. 6



### ACHTUNG

- Vor dem Anbringen und Abnehmen der Feile Stromzufuhr abschalten.
- Nach dem Einrasten kurz an der Feile ziehen, um zu prüfen, ob sie sicher befestigt ist.
- Stets den Schaft der Feile vor dem Einsetzen reinigen. Das Eindringen von Schmutz in das Spannfutter kann die Spannkraft beeinträchtigen.

## 6.5.5 Laden des Akkus

Der **X-Smart® Plus** Endo-Motor wird mit einem Nickel-Metallhydrid (NiMH)-Akkus betrieben.

1. Den Netzstecker des AC-Adapters sicher an eine Steckdose anschließen (siehe [6.5.1 Anschluss des AC-Adapters](#)).
2. Die grüne AC-IN-Lampe leuchtet auf.
3. Der interne Mikrocomputer prüft die Akkuspannung und beginnt, falls nötig, mit dem Aufladen. Wenn der Ladevorgang beginnt, leuchtet die CHRG-Lampe.
4. Wenn die CHARGE-Lampe nicht mehr leuchtet, ist der Ladevorgang beendet.



## HINWEISE

- Das Gerät muss zum Laden des Akkus nicht eingeschaltet sein.
- Die AC-IN-Lampe zeigt lediglich an, dass das Gerät an das Stromnetz angeschlossen ist. Sie leuchtet auch nach dem Ladevorgang weiter. Zur Kontrolle des Ladevorgangs auf die CHARGE-Lampe achten.
- Die Aufladezeit beträgt normalerweise ca. 5 Stunden, kann aber je nach Verwendung, Zustand, Temperatur und Alter des Akkus variieren.
- Insbesondere bei alten Akkus kann sowohl die Aufladezeit als auch die Betriebsdauer deutlich kürzer sein.
- Beim Aufladen wird die Akkutemperatur gemessen.
- Wird das Gerät in einer Umgebung aufgestellt, in der schnelle Temperaturänderungen auftreten (z. B. an einem Fenster mit direkter Sonneneinstrahlung, an der Luftaustrittsöffnung einer Klimaanlage oder an einem Heizkörper), so kann kein ordnungsgemäßes Aufladen erfolgen.
- Das Gerät an einem Ort ohne große Temperaturschwankungen lagern und aufladen.
- Der Akku wird auch bei eingeschaltetem Gerät automatisch aufgeladen, wenn das Gerät an das Stromnetz angeschlossen ist. Ist das Motorhandstück in Gebrauch, so wird jedoch der Ladevorgang zum Schutz des Akkus unterbrochen.
- In den folgenden Fällen findet möglicherweise kein Laden des Akkus statt:
  - Die Akkutemperatur ist zu hoch oder zu niedrig (unter 0°C (32°F) oder über 40°C (104°F)).
  - Die Akkuspannung ist ausreichend (dies muss nicht bedeuten, dass der Akku voll aufgeladen ist).
  - Der Akku ist nicht angeschlossen.
  - Die Akkuspannung ist abnormal (siehe Kapitel [8 Fehlercode](#)).
- Nach dem Anschließen oder Trennen des AC-Adapters kann das Bediengerät jeweils ca. 3 Sekunden lang nicht eingeschaltet werden.

## 6.5.6 Kalibrierung

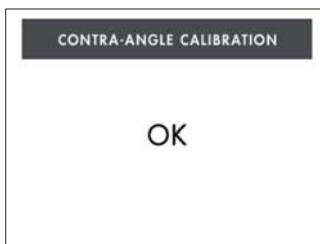
Diese Funktion dient zur Reduzierung der Schwankungen in der Drehzahl des Motorhandstücks und zum Ausgleich von Drehmoment-Unterschieden im Vergleich zum Winkelstück.

Eine Kalibrierung ist empfehlenswert, wenn neue oder andere Winkelstücke zum Einsatz kommen oder das Gerät über einen langen Zeitraum betrieben wurde, da sich die Laufeigenschaften bei Betrieb, Reinigung und Sterilisation verändern können.

1. Das Gerät ausschalten.
2. Das **X-Smart® Plus 6:1** Winkelstück am Motorhandstück befestigen.
3. Den AC-Adapter anschließen und darauf achten, dass die AC-IN-Lampe leuchtet.
4. Das Gerät einschalten.
5. Die CAL (10) Taste (siehe [Abb. 1](#)) länger als 2 Sekunden gedrückt halten.
  - Während der Kalibrierung wird auf dem Display Folgendes angezeigt:



- Das Motorhandstück beginnt zu rotieren. Die Rotation bis zum Ende ungestört ablaufen lassen.
- Nach der Kalibrierung ist die Rotation beendet. Auf dem Display wird nun Folgendes angezeigt:



- Anschließend kehrt das Display zur ursprünglichen Anzeige zurück.



#### **HINWEISE**

- Wenn Sie den Kalibrierungsprozess abbrechen möchten, Gerät abschalten.
- Nach jedem Schmieren des Winkelstücks bzw. erneuten Anbringen nach der Sterilisation bzw. mindestens einmal pro Woche kalibrieren (siehe Kapitel [6.11.2 Schmieren des Winkelstücks](#) und [6.12 Reinigung, Desinfektion, Sterilisation](#)).
- Diese Funktion kann nur bei Verwendung des AC-Adapters ausgeführt werden.
- Während der Kalibrierung das Spannfutter des Winkelstücks nicht berühren und keine Last anlegen.

### **6.5.7 Einstellung der Lautstärket**

Für die Lautstärke gibt es 3 Einstellungen: laut, leise und begrenzt aus (Signale ertönen mit niedriger Lautstärke bei einer Bestätigung oder einem Fehler, jedoch nicht bei Linksdrehung oder Erreichen des Drehmomentgrenzwerts).

1. Die Lautstärke-Taste (12) drücken (siehe [Abb. 1](#)).
2. Die Lautstärke und das Lautstärke-Symbol auf dem LCD-Display ändern sich.



#### **HINWEISE**

- Die zuletzt eingestellte Lautstärke wird beibehalten, auch wenn das Gerät ausgeschaltet wird.
- Beim Zurücksetzen auf die Voreinstellungen wird die Lautstärke auf laut eingestellt.

## 6.6 Betrieb

### 6.6.1 Feilen-Bibliothek

Das Gerät besitzt eine Feilen-Bibliothek mit den folgenden voreingestellten NiTi-Systemen:

#### A. Systeme mit kontinuierlicher Rotation

- Gates
- Proglider<sup>®</sup>
- PathFile<sup>®</sup>
- Protaper Next<sup>®</sup>
- ProtaperGold<sup>®</sup>
- Protaper<sup>®</sup> Universal
- Program (individual programs)

#### B. Systeme mit reziproker Rotation

- WaveOne<sup>®</sup> Gold
- WaveOne<sup>®</sup>
- RECIPROC<sup>®</sup> ALL (RECIPROC<sup>®</sup> und RECIPROC<sup>®</sup> blue)

Der Hersteller behält sich Updates der Feilen-Bibliothek und der enthaltenen Systeme vor.



#### WARNHINWEISE

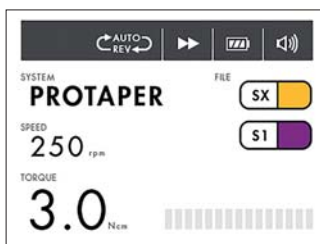
- Beim Gebrauch der Wurzelkanalfeilen die Anleitung des Feilen-Herstellers beachten.
  - Das auf dem Display angegebene Feilensystem muss immer mit der jeweils verwendeten Feile übereinstimmen. Dies ist unbedingt erforderlich, um eine unsachgemäße Anwendung reziprok bzw. kontinuierlich rotierender Feilen zu vermeiden.
  - Drehmoment- und Drehzahlwerte können von den Feilenherstellern ohne Vorankündigung geändert werden. Daher sind die Voreinstellungen in der Bibliothek vor der Anwendung zu überprüfen. Die Drehmomentwerte auf dem Display sind nur bei sachgerecht gepflegten und geschmierten **X-Smart<sup>®</sup> Plus 6:1** Winkelstücken korrekt und verlässlich.
-

## 6.6.2 Einschalten und Ausschalten des Geräts

### Einschalten

Die Taste **EIN/AUS** länger als 2 Sekunden gedrückt halten. Es wird eine Begrüßung angezeigt.

Anschließend wird die erste Feile des letzten vor dem Ausschalten des Geräts verwendeten Systems angezeigt.



### Ausschalten

Die Taste **EIN/AUS** länger als 2 Sekunden gedrückt halten.



### HINWEIS

Wird das System 10 Minuten lang nicht benutzt, schaltet es sich automatisch aus (automatische Ausschaltfunktion).

### 6.6.3 Einschalten und Ausschalten des Motorhandstücks

- Durch kurzes Drücken der ON/OFF-Taste wird das Motorhandstück gestartet, durch erneutes Drücken wird es wieder gestoppt.
- Durch Drücken der ON/OFF-Taste für mehr als 1 Sekunde wird das Motorhandstück gestartet und läuft, während die Taste gedrückt ist. Durch Loslassen der Taste wird es wieder gestoppt.



Abb. 7



#### **HINWEIS**

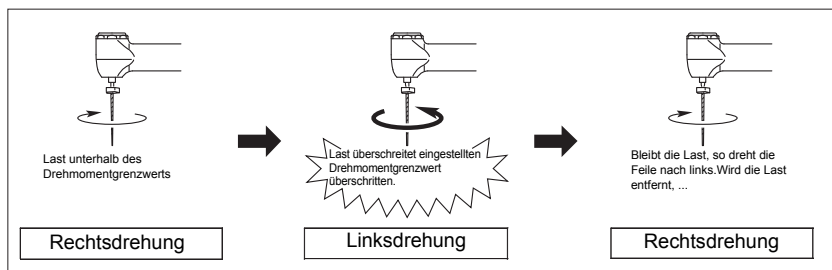
Für Feineinstellungen der Drehzahl und des Drehmomentgrenzwerts die SPEED- bzw. TORQUE-Taste drücken.

## 6.6.4 Auto-Reverse-Funktion

Es gibt 3 verschiedene Auto-Reverse-Modi:

### AUTO REVERSING:

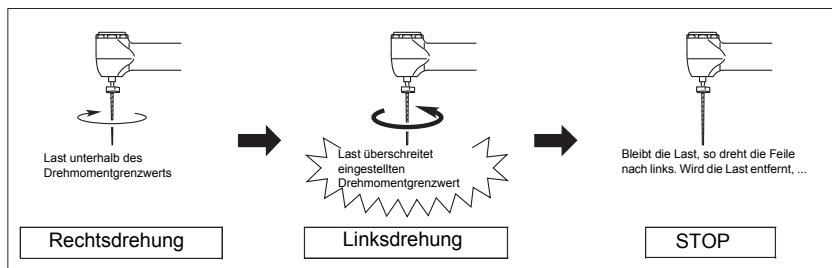
Wenn die Last während des Betriebs den voreingestellten Drehmomentgrenzwert erreicht, rotiert das Motorhandstück automatisch in die Gegenrichtung. Nach Entlastung kehrt der Motor automatisch zur normalen Vorwärtsdrehung zurück.



**Abb. 8**

### AUTO STOP:

Wenn die Last während des Betriebs den voreingestellten Drehmomentgrenzwert erreicht, rotiert das Motorhandstück automatisch in die Gegenrichtung. Wird die Last entfernt, stoppt das Motorhandstück. Das LCD-Display zeigt abwechselnd " - - - " und die Drehzahl an. Wenn die Feile wieder nach rechts rotieren soll, zweimal die EIN/AUS-Taste drücken.





**Abb. 9**

### AUTO REVERSE OFF:

Wenn die Last während des Betriebs den voreingestellten Drehmomentgrenzwert erreicht, stoppt das Motorhandstück ohne Drehrichtungsumkehr. Das LCD-Display zeigt abwechselnd " - - - " und die Drehzahl an.





Wenn die Feile wieder nach rechts rotieren soll, zweimal die EIN/AUS-Taste drücken.

Wenn das Motorhandstück läuft und seine Last ungefähr die Hälfte des voreingestellten Drehmomentgrenzwerts erreicht, ertönt ein Alarmsignal (entspricht  auf der Balkenanzeige).

Das Alarmsignal ändert sich, wenn sich die Last dem Drehmomentgrenzwert nähert (entspricht  auf der Balkenanzeige).



### HINWEISE

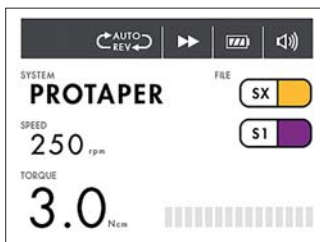
- Diese Funktion ist nur bei kontinuierlicher Rotation verfügbar.
- Diese Funktion ist bei Rotation in Gegenrichtung nicht aktiviert.
- Wenn für die verbleibende Akkuleistung das Symbol, " ", angezeigt wird, reicht die aktuelle Leistung des Motorhandstücks möglicherweise nicht aus, um den voreingestellten Drehmomentgrenzwert zu erreichen. In diesem Fall wird die Auto-Reverse-Funktion nicht aktiviert. Sollte ein hohes Drehmoment erforderlich sein, AC-Adapter einsetzen oder das Gerät erst verwenden, wenn für die verbleibende Akkuleistung das Symbol " " angezeigt wird.
- Wenn das Motorhandstück längere Zeit unter Last läuft, kann es automatisch anhalten, um eine Überhitzung zu vermeiden. In diesem Fall das Motorhandstück etwas abkühlen lassen.

## 6.7 Wahl des Feilensystems

Zur Auswahl eines anderen Feilensystems die Taste **SYSTEM▲** oder **▼** drücken. Das auf dem Display angezeigte Feilensystem ist das ausgewählte System.

### 6.7.1 Feilensysteme mit kontinuierlicher Rotation

Wenn ein Feilensystem gewählt wurde, zeigt das Display automatisch die erste Feile dieses Systems an.



Mit der Taste **FILE** ► die nächste Feile wählen.

Mit der Taste **FILE** ◀ die nächste Feile wählen.



#### WARNHINWEIS

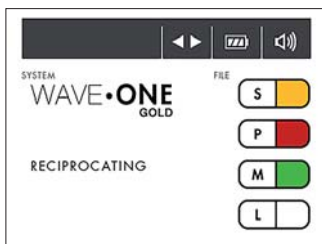
Für reziproke Rotation vorgesehene Feilen niemals kontinuierlich rotieren lassen.

### 6.7.2 Feilensysteme mit reziproker Rotation

WaveOne® Gold, WaveOne®, RECIPROC® und RECIPROC® blue Instrumente wurden speziell für die Verwendung im reziproken Modus entwickelt, in dem das Instrument zuerst in Schneiderichtung angetrieben und dann durch Umkehr der Drehrichtung wieder freigegeben wird. Die Drehwinkel der reziproken Bewegung sind präzise und speziell auf die Form des Instruments und den **X-Smart® Plus** Endo-Motor ausgerichtet.

Wenn eine der oben genannten reziprok rotierenden Feilen gewählt wurde, erscheint auf dem Display unter dem Systemnamen die Anzeige RECIPROCATING (reziprok).

Die reziprok rotierenden Feilen des Systems werden auf der rechten Seite des Displays angezeigt.



### WARNHINWEIS

Für die kontinuierliche Rotation vorgesehene Feilen niemals reziprok rotieren lassen.

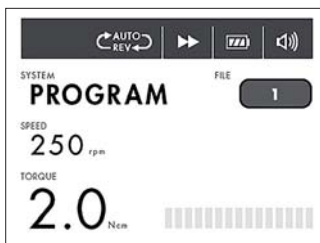


### HINWEISE

- Bei reziprok rotierenden Feilen können die Einstellungen, einschließlich Drehzahl und Drehmoment, nicht verändert werden.
- Reziprok rotierende Feilen unterscheiden sich durch ihr Aussehen von kontinuierlich rotierenden Feilen: Die Spirale ist umgekehrt, und am Schaft befindet sich ein farbiger Kunststoffring.
- Bei reziproker Rotation ist die Auto-Reverse-Funktion deaktiviert.
- Bei reziproker Rotation ertönt ein Signal, wenn sich die Last dem Drehmomentgrenzwert nähert. In diesem Fall die Feile nicht in den Wurzelkanal pressen, sondern herausnehmen und die Nuten reinigen.
- Bei Erreichen des maximalen Drehmoments stoppt der Motor. In diesem Fall die Feile aus dem Wurzelkanal nehmen, die Nuten reinigen und neu starten.

### 6.7.3 "Program" für Systeme mit kontinuierlicher Rotation

Das Gerät bietet 2 praktische Programme mit Drehmoment- und Drehzahl-Standardwerten (siehe Kapitel [13 Program - Individuelle Programme für kontinuierliche Rotation](#)).



Die Taste **FILE** ► drücken, um die nächste Programmnummer auszuwählen.

Die Taste **FILE** ◀ drücken, um die vorherige Programmnummer auszuwählen.

- Die Einstellungen lassen sich, wie nachfolgend erklärt, einfach durch „Überschreiben“ individuell anpassen. Dies erlaubt die Zusammenstellung eigener Instrumentenfolgen, unabhängig vom Feilenhersteller oder von empfohlenen Sequenzen.
- Für die Wiederherstellung der Voreinstellungen siehe Kapitel [6.8 Werksseitige Voreinstellungen](#).
- Die individuellen Einstellungen können in die Tabelle in Kapitel [13 Program - Individuelle Programme für kontinuierliche Rotation](#).

### 6.7.4 Anpassung von Drehmoment und Drehzahl



#### HINWEISE

- Bei Systemen mit reziproker Rotation sind Drehmoment und Drehzahl nicht veränderbar.
- Während das Motorhandstück läuft, können Drehzahl und Drehmoment zwar geändert, nicht aber gespeichert werden.

Nach der Wahl der gewünschten kontinuierlich rotierenden Feile die **+** oder **- SPEED** drücken, um die gewünschte Drehzahleinstellung auszuwählen.

Wenn ein anderer Drehzahlwert als die Voreinstellung verwendet wird, wird in Klammern **SPEED** angezeigt.

Wenn die **MEMO** Taste nicht gedrückt wird, um die Einstellung zu speichern, geht die Einstellung verloren, sobald eine andere Feileinstellung gewählt wird.

Die Drehzahl ist von 250 bis 1000 U/min in Schritten von 50 U/min und von 1000 bis 1200 U/min in Schritten von 100 U/min einstellbar.

Zur Wahl der gewünschten Drehmomenteinstellung die Tasten **+** or **- TORQUE** drücken. Wenn ein anderer Drehmomentwert als die Voreinstellung verwendet wird, wird in Klammern **TORQUE** angezeigt.

Wenn die Taste **MEMO** Taste nicht gedrückt wird, um die Einstellung zu speichern, geht die Einstellung verloren, sobald eine andere Feileinstellung gewählt wird.

Das Drehmoment ist von 0,6 bis 4,0 Ncm in Schritten von 0,1 Ncm einstellbar. Bei allen Feilensystemen mit kontinuierlicher Rotation können die voreingestellten Werte für Drehmoment und Drehzahl individuell geändert werden.



### ACHTUNG

Vor Gebrauch des Motorhandstücks die Richtigkeit der geänderten Einstellungen prüfen.

---

## 6.8 Werksseitige Voreinstellungen

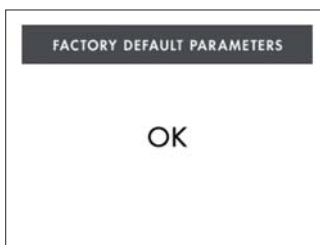
Zur Wiederherstellung der ursprünglichen Voreinstellungen ein Reset ausführen:

1. Das Gerät ausschalten.
2. Den AC-Adapter anschließen und darauf achten, dass die AC-IN-Lampe leuchtet (siehe Kapitel [6.5.1 Anschluss des AC-Adapters](#)).
3. Die EIN/AUS-Taste länger als 2 Sekunden gedrückt halten und gleichzeitig die MEMO- Taste drücken.

- Währenddessen wird auf dem Display Folgendes angezeigt:



- Nach Abschluss des Vorgangs erscheint auf dem Display folgende Anzeige:



- Auf dem Display wird dann wieder das erste System der Feilen-Bibliothek angezeigt.



#### **HINWEISE**

- Diese Funktion wird nur aktiviert, wenn die Stromversorgung über den AC-Adapter erfolgt.
- Bitte beachten, dass alle individuellen Einstellungen beim Zurücksetzen auf die Voreinstellungen gelöscht werden.

## **6.9 Akku Refresh**

Das Speichervermögen von Nickel-Metallhydrid-Akkus kann abnehmen, wenn diese immer wieder nach nur kurzer Anwendungsdauer erneut aufgeladen werden. Dieses Phänomen wird allgemein als „Memory-Effekt“ bezeichnet. Mit der Akku-Refresh-Funktion kann dieses Problem behoben werden.

1. Das Gerät ausschalten.
2. Den AC-Adapter anschließen und darauf achten dass die AC-IN-Lampe leuchtet (siehe Kapitel [6.5.1 Anschluss des AC-Adapters](#)).
3. Die **EIN/AUS** -Taste länger als 2 Sekunden gedrückt halten und gleichzeitig die **REV**-Taste drücken.
4. Für eine gewisse Zeit ertönt ein Signalton, und der Refresh-Modus wird aktiviert. Dabei blinkt die CHRG-Lampe langsam.
5. Der Akku wird automatisch entladen und wieder aufgeladen. Dieser Vorgang dauert etwa 10 Stunden.
6. Zum Beenden des Vorgangs die **EIN/AUS**-Taste länger als 2 Sekunden gedrückt halten.



#### HINWEISE

- Diese Funktion wird nur aktiviert, wenn die Stromversorgung über den AC-Adapter erfolgt.
- Diese Funktion ist nicht für jedes Wiederaufladen nötig. Sie sollte ausgeführt werden, wenn sich die Betriebsdauer verkürzt, obwohl der Akku noch relativ neu ist.
- Die Akku-Refresh-Funktion nicht innerhalb kurzer Zeit wiederholen. Dies könnte den Memory-Effekt" noch verstärken.
- Mit dieser Funktion kann der, Memory-Effekt" wirksam behoben werden. Allerdings geschieht dies aufgrund der speziellen Akku-Eigenschaften nicht vollständig in einem Durchgang. Der Refresh-Vorgang sollte einige Male wiederholt werden.

## 6.10 Anzeige der Software Version

1. Das Gerät einschalten und ein Feilensystem mit kontinuierlicher Rotation auswählen.
2. Die Tasten + und - **TORQUE** gleichzeitig länger als 2 Sekunden gedrückt halten.

- Auf dem Display wird die Software-Version angezeigt, zum Beispiel:



- Danach wird auf dem Display wieder das erste System der Feilen-Bibliothek angezeigt.

## 6.11 Wartung

### 6.11.1 Auswechseln des Akkus

**X-Smart® Plus** wird mit einem Akku betrieben, der sich je nach den Betriebsbedingungen des Geräts 300- bis 500-mal wieder aufladen lässt.

Der Akku muss ausgetauscht werden, wenn die Betriebsdauer oder die Aufladezeit kürzer werden oder die Rotationsleistung nachlasst und das Problem mit der Akku-Refresh- Funktion nicht behoben werden konnte.

Beim Auswechseln unbedingt die nachfolgenden, "VORSICHTSMASSNAHMEN BEIM AUSWECHSELN DES AKKUS" beachten. Dentsply Sirona haftet nicht für Störungen oder Fehlfunktionen infolge einer Nichtbeachtung der, "VORSICHTSMASSNAHMEN BEIM AUSWECHSELN DES AKKUS".



#### **VORSICHTSMASSNAHMEN ZUM AUSWECHSELN DES AKKUS**

- Keine anderen Teile außer den Akkudeckel öffnen.
- Darauf achten, dass nur die empfohlenen Akkus gekauft und verwendet werden (Teilenummer A1007 000 00 100). Bei ungeeigneten Akkus können Schaden, Flüssigkeitsverluste oder Explosionen auftreten.
- Den Akku nicht mit feuchten Händen auswechseln, da es sonst zu einem Kurzschluss des Akkus kommen oder Feuchtigkeit in das Gerät eindringen kann.

Das Akkufach befindet sich auf der Geräterückseite. Der Akkudeckel wird durch eine unten am Gerät angebrachte Schraube befestigt.

1. Das Gerät ausschalten.
2. Den AC-Adapter entfernen.
3. Die Schraube des Akkudeckels mit einem Schraubenzieher entfernen.
4. Den Akkudeckel etwas in Pfeilrichtung (nach unten) schieben und abnehmen.
5. Den Akku herausnehmen und das Kabel am Stecker anfassen und herausziehen.

**ACHTUNG**

- Vor dem Auswechseln des Akkus AC-Adapter entfernen.
- Das Akkukabel beim Herausziehen unbedingt am Stecker anfassen. Andernfalls kann das Kabel beschädigt werden.

6. Den Kabelstecker des Akkus entsprechend der Polaritätsangabe auf dem Etikett im Inneren des Akkufachs in die vorgesehene Buchse stecken und den Akku vorsichtig in das Fach einsetzen, ohne dabei das Kabel einzuklemmen.

**CAUTIONS**

Falls sich der Akkustecker nur mit Mühe einstecken lässt, ist eventuell die Polarität nicht korrekt. Nicht gewaltsam einstecken.

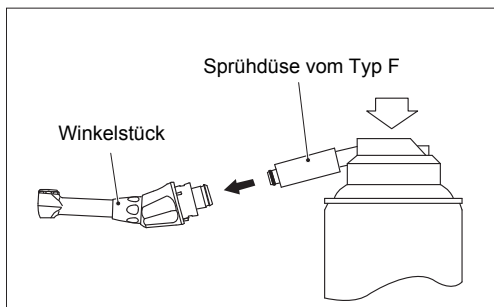
7. Den Akkudeckel schließen.
8. Die Schraube mit einem Schraubenzieher anziehen, ohne dabei übermassig viel Kraft anzuwenden.
9. Den Akku vor Gebrauch aufladen.

**HINWEISE**

Die verwendeten Nickel-Metallhydrid-Akkus sind zwar recycelbar, ihre Entsorgung ist jedoch möglicherweise nicht überall rechtlich zulässig. Daher sollten sie an den Händler zurückgegeben werden.

### 6.11.2 Schmieren des Winkelstücks

- Das Winkelstück nur mit einem dedizierten Spray schmieren.
  - Nach jedem Verwenden sowie vor der Sterilisation schmieren.
1. Die Sprühdüse mit ca. 10 Umdrehungen auf die Spraydose schrauben.



2. Die Sprühdüse in den hinteren Teil des Winkelstücks schieben und rund 2-3 Sekunden lang schmieren, bis Öl aus dem Kopf austritt.
3. Überschüssiges Öl vor der Befestigung des geschmierten Winkelstücks am Motorhandstück abwischen. Das Winkelstück aufstellen oder so anlehnen, dass das Öl ablaufen kann. Erst befestigen, wenn das überschüssige Öl abgelaufen ist.



#### **WARNHINWEIS**

Nicht das Motorhandstück schmieren.



#### **ACHTUNG**

- Das Winkelstück gut festhalten, damit es durch den Druck des Sprays nicht abgelöst wird.
- Die Spraydose niemals verkehrt herum benutzen. Ansonsten tritt nur Spraygas und kein Öl aus.

## **6.12 Reinigung, Desinfektion, Sterilisation**

### **6.12.1 Vorbemerkung**

Aus hygienischen Gründen muss das Winkelstück vor jeder Anwendung gereinigt, desinfiziert und sterilisiert werden, um Kontaminationen zu vermeiden. Dies betrifft sowohl den Erstgebrauch als auch die Wiederverwendung.

### **6.12.2 Allgemeine Hinweise und Empfehlungen**

- Ausschliesslich Desinfektionslösungen verwenden, die auf ihre Wirksamkeit überprüft wurden (VAH/DGHM-Listung, CE-Kennzeichnung, FDA- und Health-Canada-Zulassung), und diese gemäß der Gebrauchsanweisung des Herstellers einsetzen.
  - Keine chloridhaltigen Reinigungsmittel benutzen.
  - Keine Bleichmittel oder chloridhaltigen Desinfektionsmittel benutzen.
- Zu Ihrer eigenen Sicherheit bitte eine Schutzausrüstung tragen (Handschuhe, Brille, Maske).
- Der Anwender trägt die Verantwortung für die Sterilität des Produkts beim Erstgebrauch und bei der Wiederverwendung sowie für eine eventuelle Verwendung beschädigter oder noch verunreinigter Instrumente nach der Sterilisation.
- Die Wasserqualität muss den örtlichen Vorschriften entsprechen. Dies gilt insbesondere für die letzte Spülung bzw. den Einsatz eines Reinigungs- und Desinfektionsgeräts.
- Motorhandstück, Bediengerät, AC-Adapter und Handstück-Ständer nicht sterilisieren. Nach jedem Gebrauch sind alle mit Infektionserregern in Kontakt gekommenen Objekte mit einem mit Reinigungs- und Desinfektionslösung getränkten Tuch abzuwischen. Diese Lösung muss bakterizid, fungizid und aldehydfrei sowie entsprechend zugelassen sein, d.h. VAH/DGHM-Listung, CE-Kennzeichnung, FDA- bzw. Health-Canada-Zulassung haben.
- Die Wurzelkanalfeilen gemäß den Angaben des Herstellers sterilisieren.

### 6.12.3 Vorgehensweise Schritt für Schritt

Nur für das Winkelstück.

#	Vorgang	Verfahren	Warnhinweise
1	Vorbereitung	Das Winkelstück vom Motorhandstück entfernen und die Feile aus dem Spannfutter nehmen.	
2	Automatische Reinigung mit Reinigungs- und Desinfektionsgerät	Das Winkelstück in das Reinigungs- und Desinfektionsgerät geben (AO-Wert > 3000 oder mindestens 5 min bei 90°C/194°F).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontakt des Winkelstücks mit Instrumenten, Kits, Standern oder Behältern vermeiden.</li> <li>• Anweisungen und Konzentrationsangaben des Herstellers (siehe auch Allgemeine Hinweise und Empfehlungen) beachten.</li> <li>• Nur zertifizierte Reinigungs- und Desinfektionsgeräte gemäß EN ISO 15883 verwenden. Diese regelmässig warten und kalibrieren.</li> <li>• Vor dem nächsten Schritt sicherstellen, dass das Winkelstück trocken ist.</li> </ul>
3	Kontrolle	Das Winkelstück überprüfen und defekte Teile aussortieren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmutzige Winkelstücke müssen erneut gereinigt und desinfiziert werden.</li> <li>• Das Winkelstück mit einem geeigneten Spray schmieren, bevor es in die Verpackung gegeben wird.</li> </ul>
4	Verpackung	Das Winkelstück steril verpacken.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das vom Hersteller angegebene Haltbarkeitsdatum der Verpackung überprüfen, um sicherzugehen, dass sie noch verwendbar ist.</li> <li>• Eine Verpackung mit einer Temperaturbeständigkeit von bis zu 141°C (286°F) verwenden, die der Norm EN ISO 11607 entspricht.</li> </ul>

5	Sterilisation	3 Minuten Dampfsterilisation bei 134°C (274°F).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nur Autoklaven benutzen, die den Normen EN 13060 und EN 285 entsprechen.</li> <li>Ein ISO 17665-konformes Sterilisationsverfahren verwenden.</li> <li>Die Angaben des Herstellers zur Wartung des Autoklaven beachten.</li> <li>Ausschließlich das empfohlene Sterilisationsverfahren anwenden.</li> <li>Die Funktionsfähigkeit kontrollieren (unbeschädigte Verpackung, keine Feuchtigkeit, Farbumschlag von Sterilisationsindikatoren, physikalisch- chemische Integratoren, Digitalaufzeichnung der Durchlauf- Parameter).</li> </ul>
6	Aufbewahrung	Das steril verpackte Winkelstück in einer trockenen und sauberen Umgebung aufbewahren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eine Sterilität kann nicht garantiert werden, wenn die Verpackung offen, beschädigt oder nass ist.</li> <li>Die Verpackung und das Winkelstück vor dem Gebrauch kontrollieren (unbeschädigte Verpackung, keine Feuchtigkeit, Haltbarkeit).</li> </ul>

## 7 TECHNISCHE DATEN

Das Gerät entspricht den Normen IEC 60601-1 zur Sicherheit und IEC60601-1-2 zur EMV (elektromagnetischen Verträglichkeit) und erfüllt die Anforderungen für die CE-Kennzeichnung.



### 7.1 Klassifizierung des Geräts

- Wesentliche Leistungsmerkmale: Keine wesentliche Leistung im Sinne von IEC60601-1.
- Schutzart gegen Stromschlag:

Gerät der Schutzklasse II  und interne Stromversorgung

- Schutzgrad gegen Stromschlag:



Anwendungsteil vom Typ B

- Schutzgrad gegen das Eindringen von Wasser gemäß der derzeit geltenden Fassung der IEC 60529: IPX0.
- Schutzgrad bei Anwendung in Gegenwart von entzündlichen Gemischen von Anästhetika mit Luft, Sauerstoff oder Stickstoffoxid: Nicht geeignet für den Gebrauch in Gegenwart von entzündlichen Gemischen von Anästhetika mit Luft, Sauerstoff oder Stickstoffoxid.
- Erwartete Lebensdauer: 7 Jahre.
- Betriebsart: Betriebsart Dauerbetrieb.

## 7.2 Technische Daten

### X-Smart® Plus Bediengerät

Modell	NE274/NE298
Drehmomentbereich	0,6 – 4,0 Ncm bei kontinuierlicher Rotation
Drehzahlbereich	250 - 1200 U/min bei kontinuierlicher Rotation
Nenneingangsspannung	DC 18 V 0.5 A
Ladedauer	ca. 5 Stunden
Masse	B107 x T196 x H107 mm
Gewicht	580 g

### X-Smart® Plus Motorhandstück

Modell	EM09M
Maße	Ø 22.6 x L133.5 mm
Gewicht	150 g (einschließlich Motorhandstück-Kabel)

### X-Smart® Plus Winkelstück

Modell	MF6
Untersetzungsverhältnis	6:1
Feilenschaft-Ansatz	Ø 2.35 mm ISO1797-1 Type1
Minimale Schafteinspannweite	11 mm
Maximale Länge des rotierenden Instrumentes	46 mm
Spannfuttertyp	Druckknopf
Gewicht	36 g

**X-Smart® Plus AC adapter**

Modell	TR30RAM180
	CINCON ELECTRONICS CO.,LTD
Eingangsspannung	AC 100-240 V 47-63 Hz
Ausgangsspannung	DC 18 V 1.67 A
Masse	B62 x T37 x H109 mm
Gewicht	300 g

**UMGEBUNGSBEDINGUNGEN BEI GEBRAUCH**

Temperatur	10°C - 40°C (50°F - 104°F)
Luftfeuchtigkeit	30% - 75%
Luftdruck	700hPa - 1060hPa

**TRANSPORT- UND LAGERBEDINGUNGEN**

Temperatur	-10°C - 50°C (14°F - 122°F)
Luftfeuchtigkeit	10% - 85%
Luftdruck	500hPa - 1060hPa

## 8 FEHLERCODE

Wenn das Motorhandstück aufgrund eines Fehlers stoppt, z. B. bei Funktionsstörungen, Überlastung, Bruch oder unsachgemäßer Verwendung, wird automatisch der Zustand der Bedieneinheit geprüft. Das Gerät erkennt die Fehlerursache und zeigt auf dem LCD-Display einen Fehlercode an. Wenn ein Fehlercode angezeigt wird, das Gerät erneut einschalten und nachsehen, ob derselbe Fehlercode wieder erscheint. Sollte dies der Fall sein, unter Prüfung / Abhilfe" in der folgenden Tabelle nachschlagen.

Bei einem Fehler wird auf dem Display beispielsweise Folgendes angezeigt:



### HINWEISE

Wenn beim Auswechseln des Akkus der AC-Adapter angeschlossen ist, kann eine falsche Fehlermeldung erscheinen.

	Fehler Code	Fehler	Ursache	Prüfung / Abhilfe
Bei rotierendem Motorhandstück	E-00	Selbstprüfung	Störung im Stromkreis.	Händler kontaktieren.
	E-01	Überstrom	Das Motorhandstück blockiert (im Auto-Reverse-Modus).	Last entfernen.
			Kurzschluss im Kabel des Motorhandstücks.	Händler kontaktieren.
	E-02	Überspannung	Störung im Stromkreis.	Händler kontaktieren.
	E-03	Motorhandstück - Sensor	Das Motorhandstück-Kabel ist nicht angeschlossen.	Motorhandstück-Kabel korrekt anschließen.
			Fehlerhafter Sensor (Hall IC). Durchtrenntes Kabel (Signalleitung).	Händler kontaktieren.

	Fehler Code	Fehler	Ursache	Prüfung / Abhilfe
Bei rotierendem Motorhandstück	E-04	Überhitzung des Motors	Das Motorhandstück lief längere Zeit ununterbrochen unter hoher Last.	Den Motor erst abkühlen lassen, dann die Arbeit fortsetzen.
	E-05	PAM-Schaltung	Abnormale Spannung in der Start-Stop-Schaltung. Fehlerhafte Start-Stop-Schaltung von PAM (L Slide).	Händler kontaktieren.
	E-06	Blockierter Rotor	Das Motorhandstück blockiert beim Starten.	Last entfernen.
			Fehlerhaftes Winkelstück. Fehlerhafter Motor. Fehlerhafter Sensor (Hall IC). Durchtrenntes Kabel (Signal-, Stromleitung).	Händler kontaktieren.
	E-08	Überstrom	Kurzschluss im (Strom-) Kabel. Kurzschluss in Motorwicklung.	Händler kontaktieren.
	E-09	ITRIP	Motor und Stromkreis fehlerhaft.	Händler kontaktieren.

	Fehler Code	Fehler	Ursache	Prüfung / Abhilfe
Beim Aufladen	E-10	Akkustrom	Der Akkustrom ist zu niedrig oder zu hoch. Der Akku ist leer oder nicht eingesetzt.	Akku in das Aukkfach einsetzen bzw. austauschen.
	E-11	Display	Fehlerhafter Display-Treiber.	Händler kontaktieren.
	E-12	Niedrige Akkuspannung	Die Akkuspannung ist zu niedrig. Es ist kein Akku eingesetzt oder die Akku- Lebensdauer ist erschöpft.	Akku in das Akkufach einsetzen bzw. austauschen.
	E-13	Hohe Akkuspannung	Die Akkuspannung ist zu hoch (Störung im Stromkreis).	Händler kontaktieren.
	E-14	Temperatur außerhalb des Betriebstemperatur- Bereichs	Die Temperatur liegt außerhalb des Betriebstemperatur-Bereichs oder Schaden am Thermistor im Akkubereich.	Gerät innerhalb des Betriebstemperatur-Bereichs verwenden oder Akku austauschen.
Sonstiges	E-15	Übermäßige Erwärmung des Akkus	Der Akku erwärmt sich ungewöhnlich stark.	Akku austauschen. Wenn sich der neue Akku auch übermäßig erhitzt, ist vermutlich eine Störung im Stromkreis die Ursache. Händler kontaktieren.
	E-16	LCD-Anzeige	Fehlerhafte LCD.	Händler kontaktieren.
Bei der Kalibrierung	E-18	Obergrenze überschritten	Die Lebensdauer des Motorhandstücks oder des Winkelstücks ist überschritten.	Motorhandstück oder Winkelstück ersetzen.
	E-19	Untergrenze unterschritten		

## 9 BEHEBUNG VON STÖRUNGEN

Beim Auftreten von Störungen bitte erst in der folgenden Tabelle nachsehen, bevor der Händler kontaktiert wird. Falls keine der angegebenen Störungen auftreten oder das Problem nicht durch die entsprechenden Maßnahmen behoben werden kann, ist vermutlich ein Fehler im Produkt selbst die Ursache. Wenden Sie sich dann bitte an Ihren Händler.

### X-Smart<sup>®</sup> Plus Bedieneinheit und AC-Adapter

Störung	Ursache	Maßnahme
Das Gerät ist ausgeschaltet.	Der AC-Adapter ist nicht angeschlossen.	Anschluss überprüfen.
	Der Stecker des AC-Adapters ist nicht an die Steckdose angeschlossen oder die Steckdose ist nicht mit dem Stromnetz verbunden.	Anschluss überprüfen.
	Der Akku ist leer.	Akku aufladen oder den AC-Adapter verwenden.
	Kein Akku im Akkufach.	Akku einsetzen oder den AC-Adapter verwenden.
	Die interne Sicherung ist durchgebrannt.	Händler kontaktieren.
Die AC-IN Lampe leuchtet nicht.	Der AC-Adapter ist nicht angeschlossen.	Anschluss überprüfen.
	Der Stecker des AC-Adapters ist nicht an die Steckdose angeschlossen oder die Steckdose ist nicht mit dem Stromnetz verbunden.	Anschluss überprüfen.
	Die interne Sicherung ist durchgebrannt.	Händler kontaktieren.
	Die Sicherung des AC-Adapters ist durchgebrannt.	Händler kontaktieren.
Der AC-Adapter funktioniert nicht. Die CHARGE-Lampe leuchtet nicht.	Kein Akku im Akkufach.	Akku einsetzen.
	Der Akku ist bereits voll aufgeladen oder fast voll aufgeladen.	Kein Problem.

Störung	Ursache	Maßnahme
Der AC-Adapter funktioniert nicht. Die CHARGE-Lampe leuchtet nicht.	Die Akku-Temperatur ist zu niedrig.	Wenn die Akku-Temperatur unter 0°C (32°F) liegt, kann der Akku nicht aufgeladen werden. Den Akku in einem wärmeren Raum aufladen. Vorsicht bei Kondensation von Luftfeuchtigkeit.
	Die Akku-Temperatur ist zu hoch.	Es ist normal, dass der Akku unmittelbar nach dem Aufladen leicht erwärmt ist. warm ist. Wenn er jedoch unter normalen Betriebsbedingungen eine hohe Temperatur aufweist, liegt eventuell ein Fehler vor. Händler kontaktieren.
	Ein Fehlercode wird angezeigt.	Siehe Kapitel 8.

### X-Smart® Plus Motorhandstück

Störung	Ursache	Maßnahme
Das Motorhandstück rotiert nicht.	Das Motorhandstück-Kabel ist nicht angeschlossen.	Anschluss überprüfen.
	Das Motorhandstück oder das Motorhandstück-Kabel ist defekt.	Händler kontaktieren.
Das Motorhandstück rotiert nicht. (Der Fehlercode, E-01" wird angezeigt).	Das Winkelstück ist verschmutzt.	Winkelstück reinigen oder auswechseln.
	Es besteht ein Kurzschluss im Inneren des Motorhandstücks oder des Motorhandstück-Kabels.	Händler kontaktieren.
Das Motorhandstück rotiert nicht. („- - -“) und die Drehzahl werden abwechselnd angezeigt).	Das Winkelstück ist verschmutzt.	Winkelstück reinigen oder auswechseln.
	Es besteht ein Kurzschluss im Inneren des Motorhandstücks oder des Motorhandstück-Kabels.	Händler kontaktieren.

Störung	Ursache	Maßnahme
Beim Einschalten des Geräts ertönt ein Signalton, aber das Motorhandstück rotiert nicht.	Das Gerät wurde eingeschaltet, während die EIN/AUS-Taste gedrückt war.	EIN/AUS-Taste überprüfen.
	Es besteht ein Kurzschluss im Inneren der EIN/AUS-Taste.	Händler kontaktieren.
Das Motorhandstück halt nicht an.	Die Rotation wurde mit der EIN/AUS-Taste gestartet.	Rotation mit der EIN/AUS-Taste stoppen.
Eine kontinuierlich rotierende Feile blockiert im Wurzelkanal.	Falsche Feileneinstellung. Es wird zu viel Druck auf das Instrument ausgeübt.	Drehrichtung durch Betätigung der REV- Taste ändern. Den Motor starten und die Feile vorsichtig herausziehen.
Eine reziprok rotierende Feile blockiert im Wurzelkanal.	Es wird zu viel Druck auf das Instrument ausgeübt. Die Feile wird nicht häufig genug gereinigt.	Feile nach Möglichkeit mit einer Zange herausziehen und dabei vorsichtig im Uhrzeigersinn drehen.

## 10 GARANTIEHINWEISE

Der Hersteller gewährt dem Erstkäufer eine Garantie auf Material- und Verarbeitungsfehler seiner Produkte bei normaler Installation, Verwendung und Wartung des Produkts.

Die Gewährleistungsfrist für den **X-Smart® Plus** Endo-Motor beträgt 36 Monate (ausgenommen das Winkelstück und Batterie mit einer Garantie von 12 Monaten) ab Kaufdatum.

Sollte das Produkt innerhalb von 30 Tagen nach Installation fehlerhaft sein, bitte sofort den Händler kontaktieren (Kaufbeleg bereithalten).















## 11 ENTSORGUNG DES PRODUKTS






### **BITTE NICHT WEGWERFEN!**

Produkt und Zubehör dürfen nur durch den Händler entsorgt bzw. wiederverwertet werden

## 12 STANDARDSYMBOLE

	Seriennummer
	Hersteller
	Herstellungsdatum
	Gerät der Schutzklasse II
	Anwendungsteil vom Typ B
	Vorsicht, Betriebsanleitung beachten
	Siehe Gebrauchsanweisung
	Recycling: BITTE NICHT WEGWERFEN! Produkt und Zubehör dürfen nur durch den Händler entsorgt bzw. wiederverwertet werden.
	Gleichstrom (Anschluss für Netzteil)
	Autoklavierbar bei der angegebenen Temperatur
	Geöffnete Verpackung, nicht ersetzbar
	Durch ungenügende Beachtung dieser Warnhinweise kann der Betrieb des Geräts gefährlich für das Gerät bzw. den Anwender / Patienten sein
	Zusätzliche Hinweise bzw. Erläuterungen zu Funktion und Leistung
	Kennzeichnung auf der Außenseite von Geräten oder Geräteteilen, die HF-Sender enthalten oder die für die Diagnose oder Behandlung elektromagnetische HF-Energie anwenden

	Nur zum Gebrauch in geschlossenen Räumen
	Wechselstrom
	Dieses Produkt entspricht den Anforderungen der UL Sicherheitsnorm

**Anhang: Elektromagnetische Aussendungen und Störfestigkeit**  
(Seite 55)

# 13 PROGRAM - INDIVIDUELLE PROGRAMME FÜR KONTINUIERLICHE ROTATION

Für die individuellen Drehmoment- und Drehzahl-Einstellungen bitte Feilengrösse und entsprechende Werte in die folgende Tabelle eintragen (Details siehe Kapitel [6.7.3](#)):

Feilenposition	Feilentyp	Ncm	Rpm (U/min)
01			
02			

Voreinstellungen:

Feilenposition	Ncm	Rpm (U/min)
01	2.0	250
02	4.0	250

Zur Wiederherstellung der Voreinstellungen siehe Kapitel [6.8 Werkseitige Voreinstellungen](#).

## Anhang: Elektromagnetische Aussendungen und Störfestigkeit

Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der IEC 60601-1-2:2014 (4. Ausgabe) und der alten IEC 60601-1-2:2007 (3. Ausgabe).



### **WARNHINWEIS**

Die Verwendung anderer als der als Zubehör gelieferten oder aufgeführten Teile kann die EMV-Eigenschaften negativ beeinflussen.


### **WARNHINWEIS**

Tragbare HF-Kommunikationsgeräte (einschließlich Zubehörteile wie Antennenkabel und externe Antennen) sollten mit einem Mindestabstand von 30 cm (12 Zoll) zu jedem Teil des Gerätes verwendet werden. Andernfalls könnte die Leistung dieses Geräts beeinträchtigt werden.

Das Gerät ist für den Einsatz in den in Kapitel **6 Anwendung Schritt für Schritt** genannten Umgebungen bestimmt und die Grundsicherheit unter den nachstehend beschriebenen elektromagnetischen Umgebungsbedingungen gewährleistet.

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Aussendungen		
Aussendungsmessung	Übereinstimmung	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
HF- Aussendungen CISPR 11	Gruppe 1	Das Gerät nutzt HF-Energie nur für seine interne Funktion. Deshalb sind seine HF-Aussendungen sehr gering und Störungen in der Nähe befindlicher elektronischer Geräte unwahrscheinlich.
HF- Aussendungen CISPR 11	Klasse B	Das Gerät eignet sich zum Betrieb an jedem Standort, einschließlich Wohnbereichen und Einrichtungen, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz für Wohngebäude angeschlossen sind.
Oberschwingungen IEC 61000-3-2	Klasse A	
Spannungsschwankungen/Flicker IEC 61000-3-3	Erfüllt	

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit		
Störfestigkeitsprüfung	IEC 60601-1-2 / Konformitätsstufe	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
Entladung statischer Elektrizität (ESD) IEC 61000-4-2	± 8 kV Kontaktentladung ± 15 kV Luftentladung	Der Fußboden sollte aus Holz, Beton oder Fliesen sein. Bei synthetischen Fußbodenbelägen sollte die relative Luftfeuchtigkeit mindestens 30 % betragen.
Schnelle transiente elektrische Störgrößen/Bursts IEC 61000-4-4	± 2 kV für Netzleitungen ± 1 kV für Ein- und Ausgangsleitungen	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der eines typischen Gewerbe- oder Krankenhausumfelds entsprechen.
Stoßspannung (Surge) IEC 61000-4-5	± 1 kV Gegentaktspannung ± 2 kV Gleichtaktspannung	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der eines typischen Gewerbe- oder Krankenhausumfelds entsprechen.
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Schwankungen der Versorgungsspannung IEC 61000-4-11	IEC 60601-1-2:2007: < 5 % $U_T$ (> 95 % Einbruch der $U_T$ ) während 0,5 Perioden 40 % $U_T$ (60 % Einbruch der $U_T$ ) während 5 Perioden 70 % $U_T$ (30 % Einbruch der $U_T$ ) während 25 Perioden < 5 % $U_T$ (> 95 % Einbruch der $U_T$ ) während 5 s  IEC 60601-1-2:2014: 0 % $U_T$ während 0,5 Perioden (bei 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° und 315°) 0 % $U_T$ während 1 Periode 70 % $U_T$ während 25 Perioden 0 % $U_T$ während 250 Perioden	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der eines typischen Gewerbe- oder Krankenhausumfelds entsprechen. Wenn das Gerät auch bei Stromunterbrechungen weiter ungestört funktionieren soll, wird empfohlen, das Gerät mittels einer unterbrechungsfreien Stromversorgung oder einer Batterie zu betreiben.
Magnetfeld bei Versorgungsfrequenz (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	30 A/m	Magnetfelder bei Versorgungsfrequenz sollten den Werten entsprechen, die für typische Standorte in einem typischen Gewerbe- oder Krankenhausumfeld charakteristisch sind.
HINWEIS: $U_T$ ist die Netzwechselspannung vor der Anwendung des Prüfpegels.		

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit		
Das Gerät ist für den Betrieb in der nachfolgend beschriebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Kunde und/oder der Anwender des Geräts sollten sicherstellen, dass es in einer solchen Umgebung verwendet wird.		
Störfestigkeitsprüfung	IEC 60601-1-2 / Konformitätsstufe	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
Geleitete HF-Störgrößen IEC 61000-4-6	3 Vrms von 150 kHz bis 80 MHz  6 Vrms in den ISM-Bändern	Beim Betrieb tragbarer bzw. mobiler HF-Kommunikationsgeräte (Sender) sollte zu allen Teilen des Geräts, einschließlich Kabel, ein Schutzabstand eingehalten werden, der sich je nach Sendefrequenz aus einer der folgenden Gleichungen errechnet.  Empfohlener Schutzabstand: $d = 1,2 \sqrt{P}$ $d = 1,2 \sqrt{P}$ 80 MHz bis 800 MHz $d = 2,3 \sqrt{P}$ 800 MHz bis 2,5 GHz  wobei P die vom Hersteller angegebene maximale Nennausgangsleistung des betreffenden Senders in Watt (W) und d der empfohlene Schutzabstand in Metern (m) ist.  Die mittels elektromagnetischer Standortaufnahme <sup>a</sup> , bestimmbare Feldstärke stationärer HF-Sender sollte unter den Übereinstimmungspegeln der einzelnen Frequenzbereiche liegen <sup>b</sup> .  In der Nähe von Geräten, die folgendes Symbol tragen, sind Störungen möglich:  
Gestrahlte HF-Störgrößen IEC 61000-4-3	3 V/m von 80 MHz bis 2,7 GHz	
Nachbarschaftsfelder von drahtlosen HF-Kommunikationsgeräten IEC 61000-4-3	9 V/m in den Bändern 710 MHz, 745 MHz, 780 MHz, 5240 MHz, 5550 MHz, 5785 MHz  27 V/m im Band 385 MHz  28 V/m in den Bändern 450 MHz, 810 MHz, 870 MHz, 930 MHz, 1720 MHz, 1845 MHz, 1970 MHz, 2450 MHz	

**HINWEIS 1:** Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der jeweils höhere Frequenzbereich.  
**HINWEIS 2:** Diese Richtwerte treffen eventuell nicht auf alle Situationen zu. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird von der Absorption und Reflektion durch Bauten, Gegenstände und Personen beeinflusst.

**a**  
 Die Feldstärke stationärer Sender, wie z. B. Basisstationen von Funktelefonen (mobil/kabellos) und mobilen Landfunkgeräten, Amateurfunkstationen, AM- und FM-Rundfunk- und Fernsehsendern, kann theoretisch nicht genau vorausberechnet werden. Um die elektromagnetische Umgebung hinsichtlich stationärer HF-Sender zu ermitteln, sollte eine elektromagnetische Standortaufnahme in Erwägung gezogen werden. Wenn die ermittelte Feldstärke am Standort, an dem das Gerät verwendet wird, den oben angegebenen HF-Übereinstimmungspegel überschreitet, sollte das Gerät auf normalen Betrieb beobachtet werden. Es kann notwendig sein, zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen, wie z. B. eine Veränderung der Ausrichtung oder des Aufstellungsortes des Geräts.

**b**  
 Über dem Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz sollte die Feldstärke weniger als 3 V/m betragen.

Kabel und Zubehör	Maximale Länge	Schirmung	Steckverbinder	Erfüllt
Motorhandstückkabel	1,65 m	Ungeschirmt	Kunststoff	HF-Emissionen, CISPR 11, Klasse B / Gruppe 1.
Wechselstromadapter	1,80 m	Ungeschirmt	Kunststoff	Oberschwingungsemissionen, IEC 61000-3-2, Klasse A. Spannungsschwankungen/Flicker IEC 61000-3-3. Entladung statischer Elektrizität (ESD) IEC 61000-4-2. Stoßspannung IEC 61000-4-5. Spannungseinbrüche, Kurzzeitanterbrechungen und Schwankungen der Versorgungsspannung IEC 61000-4-11. Magnetfeld bei Versorgungsfrequenz (50/60 Hz) IEC 61000-4-8. Geleitete HF-Störgrößen IEC 61000-4-6. Gestrahlte HF-Störgrößen IEC 61000-4-3.

### Empfohlene Schutzabstände zwischen dem Gerät und tragbaren bzw. mobilen HF-Kommunikationsgeräten

Das Gerät ist zum Betrieb in einer elektromagnetischen Umgebung vorgesehen, in der gestrahlte HF-Störgrößen kontrolliert werden. Der Käufer bzw. der Anwender des Geräts kann zur Vermeidung elektromagnetischer Störungen beitragen, indem er zwischen dem Gerät und tragbaren bzw. mobilen HF-Kommunikationsgeräten (Sendern) einen von Ausgangsleistung und Frequenz der Kommunikationsgeräte abhängigen Mindestabstand einhält – siehe die Empfehlungen in der folgenden Tabelle.

Maximale Nennausgangsleistung des Senders (W)	Schutzabstand in Abhängigkeit von der Sendefrequenz (m)		
	150 kHz bis 80 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	80 MHz bis 800 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	800 MHz bis 2,5 GHz $d = 2,3 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

Für Sender mit einer anderen maximalen Nennausgangsleistung als oben angegeben kann der empfohlene Schutzabstand  $d$  in Metern (m) mit Hilfe der Gleichung für die betreffende Sendefrequenz geschätzt werden, wobei  $P$  die maximale Nennausgangsleistung dieses Senders in Watt (W) nach Angaben des Senderherstellers ist.

HINWEIS 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der Schutzabstand des jeweils höheren Frequenzbereichs.

HINWEIS 2: Diese Richtwerte treffen eventuell nicht auf alle Situationen zu. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird von der Absorption und Reflektion durch Bauten, Gegenstände und Personen beeinflusst.

**dentsplysirona.com**



**CE**  
0086



Mailefer Instruments Holding Sàrl  
Chemin du Verger 3  
CH-1338 Ballaigues  
Schweiz  
email: [endo@dentsplysirona.com](mailto:endo@dentsplysirona.com)