



HILTI ELECTRICAL CABLE FASTENERS AND POWER- ACTUATED FASTENERS

ETA-16/0301 (19.12.2023)

Deutsch

English

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-16/0301
vom 19. Dezember 2023

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Elektrokabelbefestiger

Setzbolzen und Anbauteile für Verankerungen von redundanten, nicht-tragenden Systemen in Beton

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti AG, Herstellwerke

20 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

330083-04-0601, Edition 10/2022

ETA-16/0301 vom 8. Juni 2021

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Die Elektrokabelbefestiger bestehen aus einem Setzbolzen (Hilti X-P 20 B3 MX, Hilti X-P 24 B3 MX, Hilti X-P 20 B4 MX, Hilti X-P 24 B4 MX, Hilti X-P 20 G3 MX oder Hilti X-P 24 G3 MX) aus galvanisch verzinktem Stahl und einem Anbauteil entsprechend Anhang A1 aus galvanisch verzinktem Stahl, Polyamid oder Polyethylen. Die Setzbolzen werden mit Hilfe eines mechanischen Bolzensetzgerätes (Hilti BX3-ME oder Hilti BX4-ME) oder mit Hilfe eines gasbetriebenen Bolzensetzgerätes (Hilti GX3-ME) in den Beton eingetrieben. Sie sind durch Versinterung und mechanischen Formschluss im Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Befestiger entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Befestigers von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|---|----------------------------|
| Maximale Gebrauchslast im gerissenen und ungerissenen Beton | Siehe Anhang B3, C1 bis C4 |
| Anzahl der Befestigungspunkte – n_1 | $10 \leq n_1 \leq 100$ |
| Gleichmäßiger Abstand zwischen den Befestigungspunkten | $\leq 1,0$ m |
| Akzeptierte Lücke (Anzahl nebeneinander liegender Ausfälle) bei lokalem Versagen | Siehe Anhang C1 bis C4 |
| Akzeptierte Lücke (Anzahl nebeneinander liegender Ausfälle) im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit | Siehe Anhang C1 bis C4 |

3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|---|--------------------------|
| Brandverhalten von Setzbolzen und Anbauteilen aus Stahl | Klasse A1 |
| Brandverhalten von Anbauteilen aus Polyamid | Keine Leistung bewertet. |
| Feuerwiderstand | Keine Leistung bewertet. |

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit in Bezug auf die Grundanforderungen an Bauwerke

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|----------------------|-----------------|
| Dauerhaftigkeit | Siehe Anhang B1 |

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330083-04-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: 1997/463/EG (EU).

Folgendes System ist anzuwenden: 2+

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.


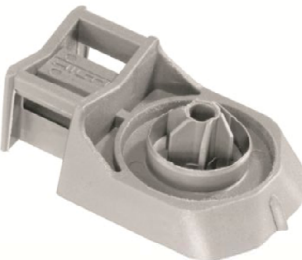






Ausgestellt in Berlin am 19. Dezember 2023 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

Elektrokabelbefestiger bestehend aus Befestigungselement und Setzbolzen

Befestigungselemente

| X-EKS (02) MX | X-ECT MX | X-ECH (2) MX |
|---|---|---|
|  |  |  |
| X-EKSC (02) MX  | | |
| X-EKB 8 (02) MX | X-FC MX | X-FB MX |
|  |  |  |
| X-DFB MX | X-ECC MX | X-EHS MX |
|  |  |  |

Setzbolzen X-P 20 B3, X-P 24 B3, X-P 20 B4, X-P 24 B4 and X-P 20 G3,
X-P 24 G3



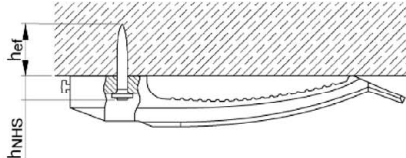
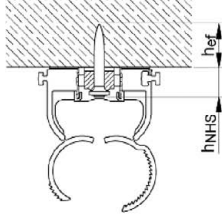
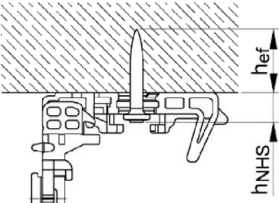
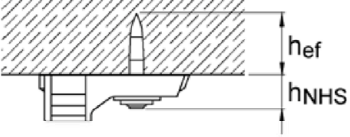
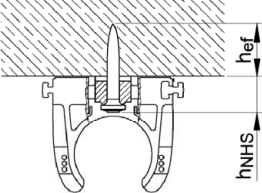
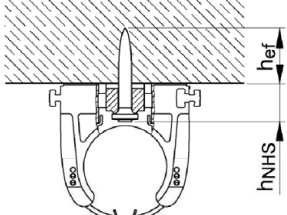
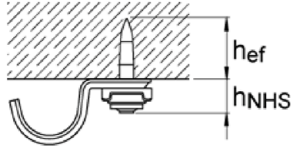
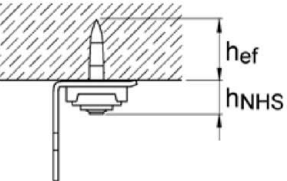
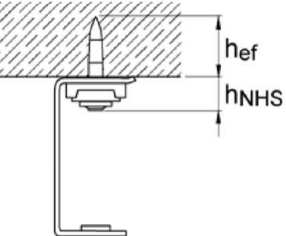
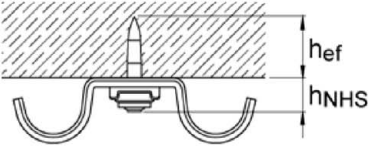
Elektrokabelbefestiger

Produktbeschreibung: Produkte

Anhang A1

Elektrokabelbefestiger

Einbauzustand

| | | |
|---|---|---|
| X-EKB 8 (02) MX | | X-FC MX |
|  | |  |
| X-ECH (02) MX | X-ECT MX | X-EKS (02) MX |
|  |  |  |
| X-EKSC (02) MX | | X-FB MX |
|  | |  |
| X-ECC MX | X-EHS MX | X-DFB MX |
|  |  |  |

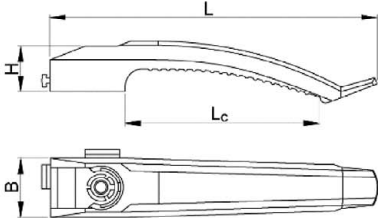
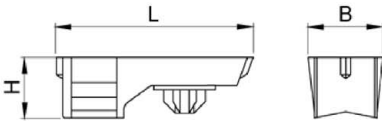
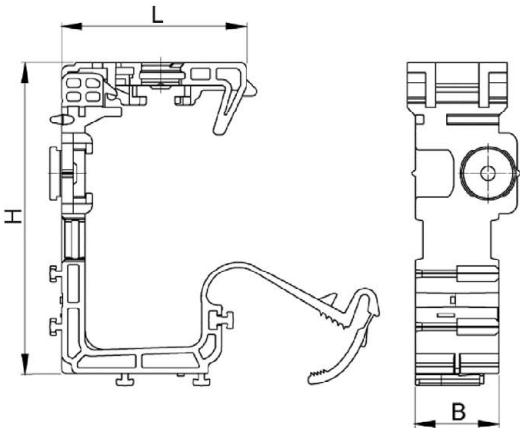
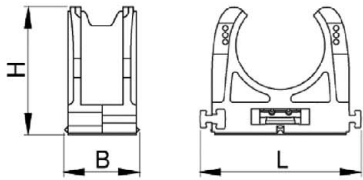
Elektrokabelbefestiger

Produktbeschreibung: Einbauzustand

Anhang A2

Elektrokabelbefestiger: Abmessungen und Werkstoffe

Tabelle 1: Befestigungselemente

| | Bezeichnung | Abmessungen [mm] | | |
|---|---|---|------|-------|
| | | Werkstoff [-] | | |
| X-EKB 8 (02) MX | | L | B | H |
|  | X-EKB 8 (02) MX | 132.0 | 24.4 | 23.0 |
| | | Polyethylen HDPE, hellgrau | | |
| X-ECT MX | | L | B | H |
|  | X-ECT MX | 37.4 | 21.3 | 12.5 |
| | X-ECT 40 MX (mit vormontiertem Kabelbinder) | 37.4 | 21.3 | 12.5 |
| | | Polyamid PA 6.6, hellgrau oder schwarz | | |
| X-ECH (02) MX | | L | B | H |
|  | X-ECH (02) 15 MX | 48.0 | 25.0 | 90.0 |
| | X-ECH (02) 30 MX | 60.0 | 28.0 | 124.5 |
| | Alle Größen | Polyethylen HDPE, hellgrau | | |
| X-EKS (02) MX | | L | B | H |
|  | X-EKS (02) 16 MX | 36 | 21.8 | 26.4 |
| | X-EKS (02) 19 MX | 39 | 21.8 | 31.3 |
| | X-EKS (02) 20 MX | 39 | 21.8 | 31.3 |
| | X-EKS (02) 25 MX | 45 | 21.8 | 35.2 |
| | X-EKS (02) 32 MX | 52 | 21.8 | 44.3 |
| | Alle Größen | Polyethylen HDPE, hellgrau | | |

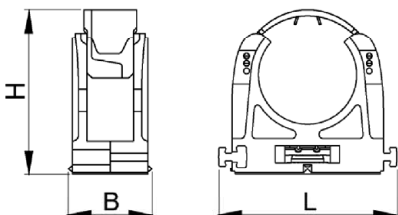
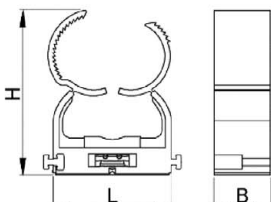
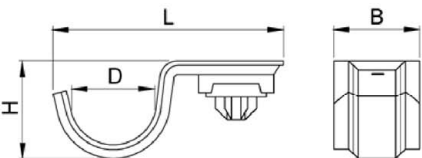
Elektrokabelbefestiger

Produktbeschreibung: Abmessungen und Werkstoffe

Anhang A3

Elektrokabelbefestiger: Abmessungen und Werkstoffe

Tabelle 1: Befestigungselemente (Fortsetzung)

| | Bezeichnung | Abmessungen [mm] | | | |
|---|---|----------------------------|------|------|----|
| | | Werkstoff [-] | | | |
| X-EKSC (02) MX | | L | B | H | |
|  | X-EKSC (02) 16 MX | 35 | 21.8 | 29.9 | |
| | X-EKSC (02) 19 MX | 39 | 21.8 | 34.2 | |
| | X-EKSC (02) 20 MX | 39 | 21.8 | 34.2 | |
| | X-EKSC (02) 25 MX | 45 | 21.8 | 39.4 | |
| | X-EKSC (02) 32 MX | 52 | 21.8 | 47.5 | |
| | Alle Größen | Polyethylen HDPE, hellgrau | | | |
| X-FC MX | | L | B | H | |
|  | X-FC 16-20 MX | 38 | 20 | 44.1 | |
| | X-FC 20-25 MX | 42 | 20 | 50.6 | |
| | X-FC 25-32 MX | 50 | 20 | 58.4 | |
| | X-FC 32-40 MX | 58 | 20 | 69.3 | |
| | Alle Größen | Polyethylen HDPE, hellgrau | | | |
| X-FB MX | | L | B | H | D |
|  | X-FB 5 MX | 28 | 17.5 | 7 | 5 |
| | X-FB 6 MX | 29 | 17.5 | 8 | 6 |
| | X-FB 7 MX | 30 | 17.5 | 9 | 7 |
| | X-FB 8 MX | 31 | 17.5 | 9.5 | 8 |
| | X-FB 9 MX | 32 | 17.5 | 11 | 9 |
| | X-FB 10 MX | 33 | 17.5 | 11.5 | 10 |
| | X-FB 11 MX | 34 | 17.5 | 12.5 | 11 |
| | X-FB 13 MX | 36 | 17.5 | 14.5 | 13 |
| | X-FB 16 MX | 44 | 17.5 | 17.5 | 16 |
| | X-FB 20 MX | 48 | 17.5 | 21.5 | 20 |
| | X-FB 22 MX | 50 | 17.5 | 23.5 | 22 |
| | X-FB 25 MX | 53 | 17.5 | 28.5 | 25 |
| | X-FB 28 MX | 56 | 17.5 | 29.5 | 28 |
| | X-FB 32 MX | 58 | 17.5 | 33.5 | 32 |
| | X-FB 40 MX | 69 | 17.5 | 41.5 | 40 |
| Alle Größen | Stahlblech $\geq 5 \mu\text{m}$ galvanisch verzinkt | | | | |

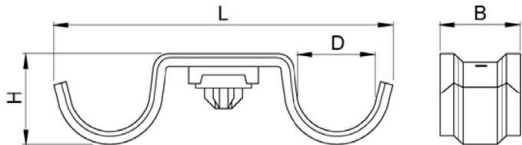
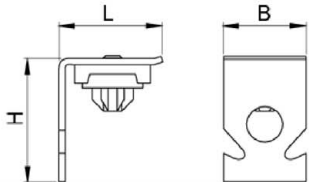
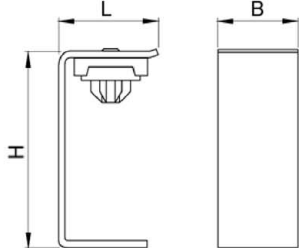
Elektrokabelbefestiger

Produktbeschreibung: Abmessungen und Werkstoffe

Anhang A4

Elektrokabelbefestiger: Abmessungen und Werkstoffe

Tabelle 1: Befestigungselemente (Fortsetzung)

| | Bezeichnung | Abmessungen [mm] | | | |
|---|-----------------|---|------|------|----|
| | | Werkstoff [-] | | | |
| X-DFB MX | | L | B | H | D |
|  | X-DFB 5 MX | 46 | 17.5 | 7 | 5 |
| | X-DFB 6 MX | 48.5 | 17.5 | 8 | 6 |
| | X-DFB 7 MX | 51 | 17.5 | 9 | 7 |
| | X-DFB 8 MX | 53.5 | 17.5 | 9.5 | 8 |
| | X-DFB 9 MX | 55.5 | 17.5 | 11 | 9 |
| | X-DFB 10 MX | 57.5 | 17.5 | 11.5 | 10 |
| | X-DFB 11 MX | 60 | 17.5 | 12.5 | 11 |
| | X-DFB 13 MX | 64 | 17.5 | 14.5 | 13 |
| | X-DFB 16 MX | 70.5 | 17.5 | 17.5 | 16 |
| | X-DFB 20 MX | 80 | 17.5 | 21.5 | 20 |
| | X-DFB 22 MX | 83.5 | 17.5 | 23.5 | 22 |
| | X-DFB 25 MX | 90 | 17.5 | 28.5 | 25 |
| | X-DFB 28 MX | 97 | 17.5 | 29.5 | 28 |
| | Alle Größen | Stahlblech $\geq 5 \mu\text{m}$ galvanisch verzinkt | | | |
| X-ECC MX | | L | B | H | |
|  | X-ECC MX | 21 | 18 | 25 | |
| | | Stahlblech $\geq 5 \mu\text{m}$ galvanisch verzinkt | | | |
| X-EHS MX | | L | B | H | |
|  | X-EHS M4 MX | 20 | 18 | 38 | |
| | X-EHS M6(W6) MX | 20 | 18 | 38 | |
| | X-EHS M8 MX | 20 | 18 | 38 | |
| | X-EHS W10 MX | 20 | 18 | 38 | |
| | Alle Größen | Stahlblech $\geq 5 \mu\text{m}$ galvanisch verzinkt | | | |

Elektrokabelbefestiger

Produktbeschreibung: Abmessungen und Werkstoffe

Anhang A5

Tabelle 2: Setzbolzen

| Setzbolzen | | X-P 20 B3 MX X-P 20 B4 MX X-P 20 G3 MX | X-P 24 B3 MX X-P 20 B4 MX X-P 24 G3 MX |
|-------------------|------|---|--|
| Schaftlänge | [mm] | 20 | 24 |
| Gesamtlänge | [mm] | 21.8 | 25.8 |
| Schaftdurchmesser | [mm] | 3 | 3 |
| Kopfdurchmesser | [mm] | 6.8 | 6.8 |
| Werkstoff – Nagel | [-] | Gehärteter C-Stahl, Rockwell Härte 57.5 HRC Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ | |

Elektrokabelbefestiger

Produktbeschreibung: Abmessungen und Werkstoffe

Anhang A6

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Lasten aus dem Eigengewicht von einachsig gespannten flexiblen oder steifen Kabeln oder Rohren. Kabel mit einem Außendurchmesser von bis zu 12 mm gelten als flexibel (z.B. NYM 3x1.5 oder NYM 5x1.5).

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206-1:2000.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C35/45 gemäß EN 206-1:2000.
- Gerissener und ungerissener Beton.
- Für Verankerungen in zweidimensionalen Bauteilen (Decken und Wände).

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume.
- Minimale Temperatur:
Anbauteile aus Stahl: -40 °C
Anbauteile aus Kunststoff: Polyamid: -20 °C, Polyethylen 0 °C
- Maximale Temperatur:
Anbauteile aus Stahl: +80 °C,
Anbauteile aus Kunststoff: Langzeittemperatur +24 °C, Kurzzeittemperatur +40 °C.

Bemessung:

- Voraussetzung: Beide Enden des Kabelstranges sind als feste Lager ausgebildet (z.B. Anschlüsse an Kabelverteiler oder Durchgänge durch massive Innenwände).

- Nachweis: $F = g \cdot l \leq F_{s,max}$

| | | | |
|-----|-------------|---|---|
| mit | F | = | Eigengewicht des Kabels bzw. Rohres am Befestigungselement aus Kunststoff oder Stahl in N |
| | g | = | Eigengewicht des Kabels bzw. Rohres in N/m |
| | l | = | Abstand zwischen den Befestigungspunkten in m |
| | $F_{s,max}$ | = | Maximale Gebrauchslast (maximal aufnehmbare Last) $N_{s,max}$ bzw. $V_{s,max}$ in N entsprechend Anhang C1 bis C4 |

| | |
|--|------------------|
| Elektrokabelbefestiger Polyamid: -20 °C, Polyethylen 0 °C | Anhang B1 |
| Verwendungszweck: Spezifizierung | |

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Hinweise:

- Der Einfluss einer möglichen exzentrischen Lasteinleitung in den Setzbolzen (auf Grund der Geometrie des Anbauteiles) ist in den Lastangaben in den Anlagen C1 bis C4 berücksichtigt.
- Bei Befestigungselementen aus Kunststoff ist das Kriechverhalten gemäß EN ISO 899-1:2017 berücksichtigt.
- Die Lasten der Tabellen im Anhang C1 bis C4 enthalten die erforderliche Sicherheit gegen totales Versagen des Gesamtsystems gemäß EN 1990:2002 + A1:2005/AC:2010 (Zuverlässigkeitsklasse RC2, Grenzzustand der Tragfähigkeit, $\beta \geq 3.8$).
- Die Lasten der Tabellen im Anhang C1 bis C4 enthalten die erforderliche Sicherheit im Gebrauchszustand gemäß EN 1990:2002 + A1:2005/AC:2010 (Zuverlässigkeitsklasse RC2, Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit, $\beta \geq 1.5$).

Die zugehörigen maximalen Gebrauchslasten gelten für potentiell entstehende Lücken in Folge einzelner bzw. maximal zwei nebeneinanderliegender Ausfälle (siehe Anhänge C1 bis C4). Die Befestigung darf verwendet werden, wenn der Kabeldurchhang in Folge der angegebenen Lücken optisch nicht stört und vom Planer/Anwender akzeptiert wird.

- Die Lasten der Tabellen im Anhang C1 bis C4 enthalten die erforderliche Sicherheit gegenüber lokalem Versagen gemäß EN 1990:2002 + A1:2005/AC:2010 (Zuverlässigkeitsklasse RC1, Grenzzustand der Tragfähigkeit, $\beta \geq 3.3$).
- Die zugehörigen maximalen Gebrauchslasten gelten für potentiell entstehende Lücken in Folge einzelner oder maximal vier nebeneinanderliegender Ausfälle (siehe Anhänge C1 bis C4). Die Befestigung darf verwendet werden, wenn der Kabeldurchhang in Folge der angegebenen Lücken kein Nutzungsrisiko darstellt und vom Planer/Anwender akzeptiert wird.

Einbau:

Einbau durch entsprechend geschultes Personal.

Durch Setzfehler entstandene Beschädigungen an der Betonoberfläche sind nach den Regeln der Technik zu reparieren, z.B. EN 1504-3:2005. Ein neuer Befestiger ist im Abstand von mindestens ≥ 150 mm und $\geq 3 h_{ef}$ zum Rand der beschädigten Oberfläche zu setzen.

| | |
|----------------------------------|------------------|
| Elektrokabelbefestiger | Anhang B2 |
| Verwendungszweck: Spezifizierung | |

Tabelle 3: Betonfestigkeitsklassen und Bauteilabmessungen

| Setzbolzen | | X-P 20 B3 MX X-P 20 B4 MX X-P 20 G3 MX | X-P 24 B3 MX X-P 20 B4 MX X-P 24 G3 MX |
|---------------------------------|------|--|--|
| Minimale Betonfestigkeitsklasse | [-] | C20/25 | |
| Maximale Betonfestigkeitsklasse | [-] | C35/45 | |
| Mindestbauteildicke h_{\min} | [mm] | 80 | |

Tabelle 4: Montageparameter

| Setzbolzen | Befestigungs- element | Einbindetiefe h_{ef} [mm] (siehe Anhang A2) | Befestigungshöhe t_{fix} [mm] | Nagelvorstand h_{NHS} (siehe Anhang A2) |
|--------------|--------------------------|---|------------------------------------|--|
| X-P 20 B3 MX | X-EKB 8 (02) MX | 11-16mm | 4 | 6-11 mm |
| | X-ECT MX | 11-16 mm | 4 | 6-11 mm |
| | X-ECH (02) MX | 11-16 mm | 4 | 6-11 mm |
| X-P 20 B4 MX | X-EKS (02) MX | 11-16 mm | 4 | 6-11 mm |
| X-P 20 G3 MX | X-EKSC MX | 11-16 mm | 4 | 6-11 mm |
| X-P 24 B3 MX | X-FC MX | 11-16 mm | 4 | 6-11 mm |
| X-P 24 B4 MX | X-FB MX | 11-15 mm | 5 | 7-11 mm |
| X-P 24 G3 MX | X-DFB MX | 11-15 mm | 5 | 7-11 mm |
| | X-ECC MX | 11-15 mm | 4,5 | 7-11 mm |
| | X-EHS MX | 11-15 mm | 4,5 | 7-11 mm |

Elektrokabelbefestiger

Verwendungszweck: Betonfestigkeitsklassen und Montageparameter

Anhang B3

Bolzensetzgeräte

Bolzensetzgerät BX3-ME mit Nägeln
X-P 20 B3 MX und X-P24 B3 MX



Bolzensetzgerät BX3-ME:
vollautomatisch, mechanisch angetrieben

Bolzensetzgerät GX3-ME mit Nägeln
X-P 20 G3 MX und X-P24 G3 MX



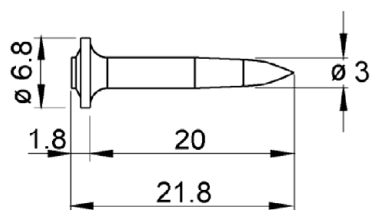
Bolzensetzgerät GX3-ME:
vollautomatisch, gasgetrieben



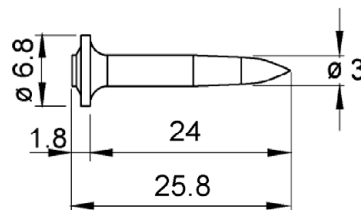
magazinierte Nägel
X-P20 B3 MX und X-P24 B3 MX



magazinierte Nägel
X-P20 G3 MX und X-P24 G3 MX



X-P20



X-P24

Nägel X-P 20 und X-P 24

Elektrokabelbefestiger

Verwendungszweck: Bolzensetzgeräte

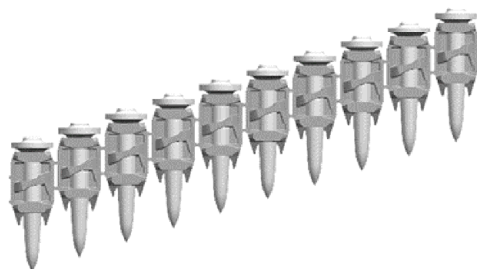
Anhang B4

Bolzensetzgeräte (Fortsetzung)

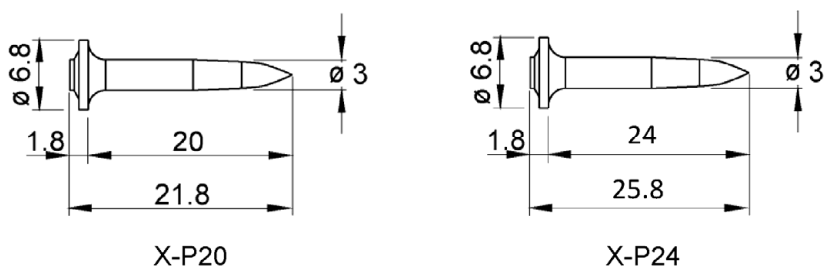
Bolzensetzgerät BX4-ME mit Nägeln
X-P20 B4 MX and X-P24 B4 MX



Bolzensetzgerät BX4-ME:
vollautomatisch, mechanisch angetrieben



magazinierte Nägel
X-P20 B4 MX and X-P24 B4 MX



Nägel X-P20 and X-P24

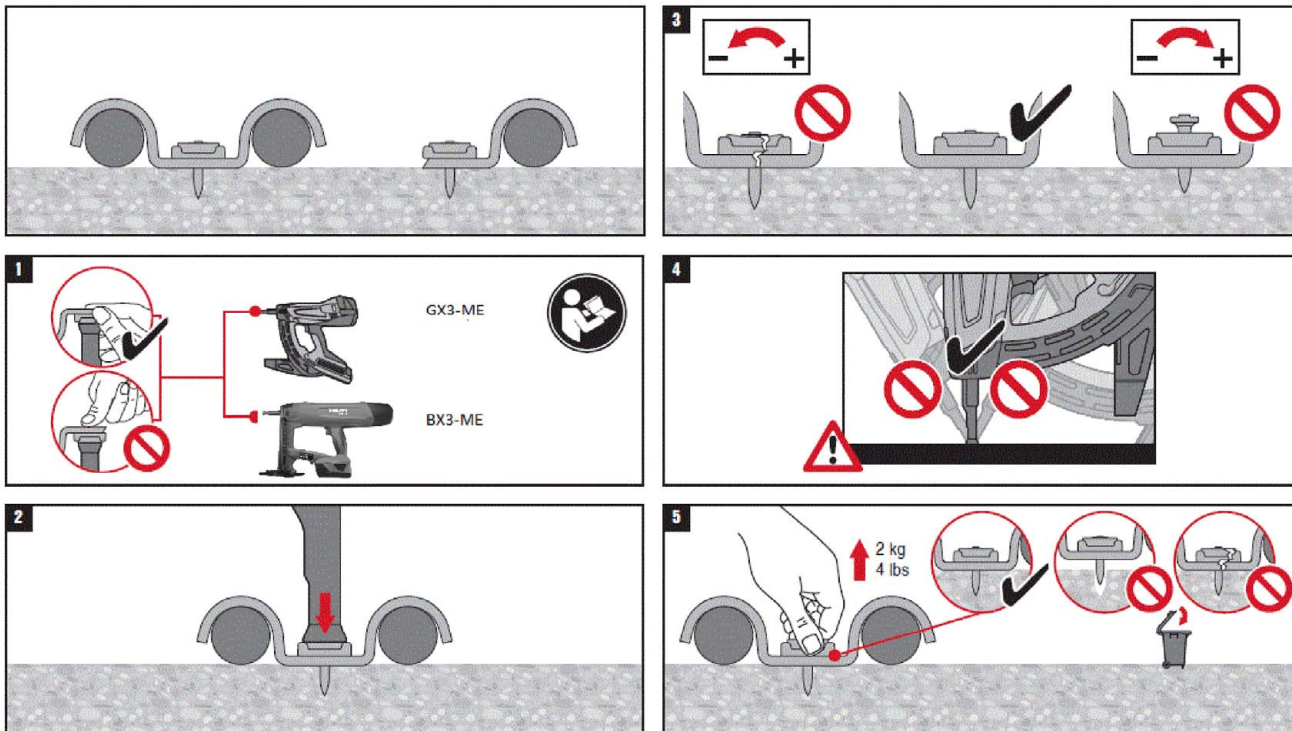
Elektrokabelbefestiger

Verwendungszweck: Bolzensetzgeräte

Anhang B5

Montageanleitung

Beispiel X-(D)FB MX



Befestigungskontrolle - Nagelvorstand

Für die Befestigungskontrolle wird der Nagelvorstand h_{NHS} , wie in Anhang A2 dargestellt, gemessen. Die zulässigen Überstände sind in Tabelle 4 in Anhang B3 angegeben.

Elektrokabelbefestiger

Verwendungszweck: Montageanleitung

Anhang B6

Maximale Gebrauchslasten $F_{S,max}$

Die akzeptierte Lücke entspricht der Anzahl nebeneinander liegender Ausfälle.

| X-EKB 8 (02) MX | | |
|--|---|---|
| Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$ | | Maximale Gebrauchslast - Zug $N_{S,max}$ [N] |
| | | Flexible Kabel |
| Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$ | 1 | 18.0 |
| Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$ | 3 | 18.0 |

| X-ECT MX | | |
|---|---|---|
| Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$ | | Maximale Gebrauchslast - Zug und Querzug $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] |
| | | Flexible Kabel oder Rohre |
| Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$ | 1 | 40 |
| | 2 | 55 |
| Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$ | 3 | 40 |
| | 4 | 55 |

| X-EKS (02) MX | | | |
|--|---|---|-------------------------|
| Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$ | | Maximale Gebrauchslast - Zug und Querzug $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] | |
| | | Flexible Kabel | Steife Kabel oder Rohre |
| Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$ | 0 | 8.5 | 5.5 |
| Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$ | 1 | 8.5 | 5.5 |

| X-EKSC (02) MX | | |
|--|---|---|
| Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$ | | Maximale Gebrauchslast - Zug und Querzug $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] |
| | | Flexible Kabel |
| Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$ | 1 | 37 |
| Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$ | 3 | 37 |

| | |
|-------------------------------|------------------|
| Elektrokabelbefestiger | Anhang C1 |
| Leistungen: Gebrauchslasten | |

Maximum Gebrauchslasten $F_{S,max}$ (Fortsetzung)

Die akzeptierte Lücke entspricht der Anzahl nebeneinander liegender Ausfälle.

| X-EKSC (02) MX | | |
|--|---|---|
| Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$ | | Maximale Gebrauchslast - Zug und Querkraft $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] |
| | | Steife Kabel oder Rohre |
| Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$ | 1 | 22 |
| Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$ | 2 | 22 |

| X-ECH 15 (02) MX | | |
|--|---|---|
| Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$ | | Maximale Gebrauchslast - Zug und Querkraft $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] |
| | | Flexible Kabel |
| Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$ | 1 | 45 |
| Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$ | 3 | 45 |

| X-ECH 30 (02) MX | | |
|--|---|---|
| Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$ | | Maximale Gebrauchslast - Zug und Querkraft $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] |
| | | Flexible Kabel |
| Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$ | 1 | 65 |
| Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$ | 3 | 65 |

| X-FC MX | | |
|--|---|---|
| Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$ | | Maximale Gebrauchslast - Zug und Querkraft $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] |
| | | Flexible Kabel |
| Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$ | 1 | 37 |
| Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$ | 2 | 37 |

| | |
|-------------------------------|------------------|
| Elektrokabelbefestiger | Anhang C2 |
| Leistungen: Gebrauchslasten | |

Maximum Gebrauchslasten $F_{S,max}$ (Fortsetzung)

Die akzeptierte Lücke entspricht der Anzahl nebeneinander liegender Ausfälle.

| X-FC MX | | |
|--|---|---|
| Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$ | | Maximale Gebrauchslast - Zug und Querkraft $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] |
| | | Steife Kabel oder Rohre |
| Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$ | 1 | 22 |
| Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$ | 2 | 22 |

| X-ECC MX | | |
|--|---|---|
| Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$ | | Maximale Gebrauchslast - Zug $N_{S,max}$ [N] |
| | | Flexible Kabel |
| Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$ | 1 | 35 |
| | 2 | 50 |
| Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$ | 3 | 35 |
| | 4 | 50 |

| X-ECC MX | | |
|--|---|---|
| Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$ | | Maximale Gebrauchslast - Zug $N_{S,max}$ [N] |
| | | Steife Kabel oder Rohre |
| Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$ | 1 | 15 |
| | 2 | 30 |
| Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$ | 2 | 15 |
| | 4 | 30 |

| | |
|-------------------------------|------------------|
| Elektrokabelbefestiger | Anhang C3 |
| Leistungen: Gebrauchslasten | |

Maximum Gebrauchslasten $F_{S,max}$ (Fortsetzung)

Die akzeptierte Lücke entspricht der Anzahl nebeneinander liegender Ausfälle.

| X-EHS MX | | |
|--|---|----|
| Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$ | Maximale Gebrauchslast - Zug $N_{S,max}$ [N] | |
| | Flexible Kabel | |
| Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$ | 1 | 60 |
| | 2 | 80 |
| Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$ | 3 | 60 |
| | 4 | 80 |

| X-EHS MX | | |
|--|---|----|
| Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$ | Maximale Gebrauchslast - Zug $N_{S,max}$ [N] | |
| | Steife Kabel oder Rohre | |
| Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$ | 1 | 45 |
| Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$ | 3 | 40 |
| | 4 | 45 |

| X-FB MX und X-DFB MX | | |
|--|---|----|
| Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$ | Maximale Gebrauchslast - Zug und Querzug $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] | |
| | Flexible Kabel | |
| Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$ | 1 | 30 |
| Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$ | 2 | 20 |
| | 3 | 30 |

| X-FB MX und X-DFB MX | | |
|--|---|----|
| Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$ | Maximale Gebrauchslast - Zug und Querzug $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] | |
| | Steife Kabel oder Rohre | |
| Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$ | 1 | 20 |
| Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$ | 2 | 20 |

| | |
|-------------------------------|------------------|
| Elektrokabelbefestiger | Anhang C4 |
| Leistungen: Gebrauchslasten | |

Approval body for construction products
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and
Laender Governments



European Technical Assessment

ETA-16/0301
of 19 December 2023

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

General Part

Technical Assessment Body issuing the
European Technical Assessment:

Deutsches Institut für Bautechnik

Trade name of the construction product

Electrical cable fastener

Product family
to which the construction product belongs

Power-actuated fastener in concrete and fixtures
for redundant non-structural applications

Manufacturer

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti AG, Herstellwerke

This European Technical Assessment
contains

20 pages including 3 annexes which form an integral part
of this assessment

This European Technical Assessment is
issued in accordance with Regulation (EU)
No 305/2011, on the basis of

330083-04-0601, Edition 10/2022

This version replaces

ETA-16/0301 issued on 8 June 2021

The European Technical Assessment is issued by the Technical Assessment Body in its official language. Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and shall be identified as such.

Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may only be made with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction shall be identified as such.

This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No 305/2011.

Specific Part

1 Technical description of the product

The electric cable fastener consists of the power-actuated fastener (Hilti X-P 20 B3 MX, Hilti X-P 24 B3 MX, Hilti X-P 20 B4 MX, Hilti X-P 24 B4 MX, Hilti X-P 20 G3 MX or Hilti X-P 24 G3 MX) made of galvanized steel and the fixture according to Annex A1 made of galvanized steel, polyamide or polyethylene. The power-actuated fasteners are driven in the concrete by using a mechanical fastening tool (Hilti BX3-ME or Hilti BX4-ME) or a gas-actuated fastening tool (Hilti GX3-ME). They are anchored in the concrete by sintering and mechanical interlock.

The product description is given in Annex A.

2 Specification of the intended use in accordance with the applicable European Assessment Document

The performances given in Section 3 are only valid if the fastener is used in compliance with the specifications and conditions given in Annex B.

The verifications and assessment methods on which this European Technical Assessment is based lead to the assumption of a working life of the fastener of at least 50 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer, but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

3 Performance of the product and references to the methods used for its assessment

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

| Essential characteristic | Performance |
|---|------------------------|
| Maximum service loads in non-cracked and cracked concrete | See Annex B3, C1 to C4 |
| Number of fixing points – n_1 | $10 \leq n_1 \leq 100$ |
| Uniform span between the fixing points | $\leq 1,0$ m |
| Acceptable gaps (number of failure next to each other) for local failure | See Annex C1 to C4 |
| Acceptable gaps (number of failure next to each other) for serviceability limit state | See Annex C1 to C4 |

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

| Essential characteristic | Performance |
|--|--------------------------|
| Reaction to fire of fasteners and fixtures made of metal | Class A1 |
| Reaction to fire of fixtures made of polyamide | No performance assessed. |
| Resistance to fire | No performance assessed. |

3.3 Aspects of durability linked with the Basic Works Requirements

| Essential characteristic | Performance |
|--------------------------|--------------|
| Durability | See Annex B1 |

English translation prepared by DIBt

4 Assessment and verification of constancy of performance (AVCP) system applied, with reference to its legal base

In accordance with EAD No. 330083-04-0601, the applicable European legal act is: 1997/463/EC (EU).

The system to be applied is: 2+

5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system, as provided for in the applicable European Assessment Document

Technical details necessary for the implementation of the AVCP system are laid down in the control plan deposited with Deutsches Institut für Bautechnik.

Issued in Berlin on 19 December 2023 by Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Head of Section

beglaubigt:
Baderschneider

Electrical cable fastener consists of the fixture and a power-actuated fastener

Fixture

| X-EKS (02) MX | X-ECT MX | X-ECH (02) MX |
|---|---|---|
|  |  |  |
| X-EKSC (02) MX  | | |
| X-EKB 8 (02) MX | X-FC MX | X-FB MX |
|  |  |  |
| X-DFB MX | X-ECC MX | X-EHS MX |
|  |  |  |

Power-actuated-fastener X-P 20 B3, X-P 24 B3, X-P 20 B4, X-P 24 B4 and X-P 20 G3, X-P 24 G3



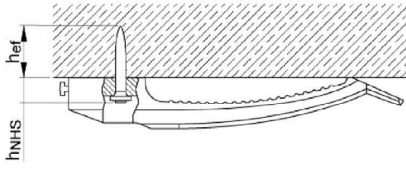
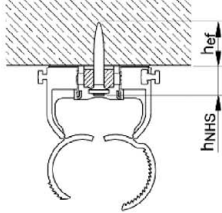
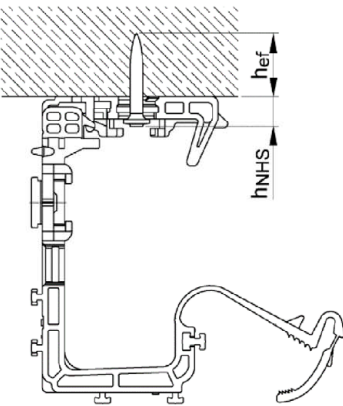
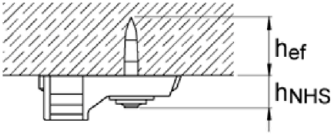
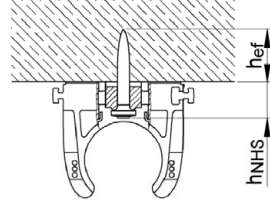
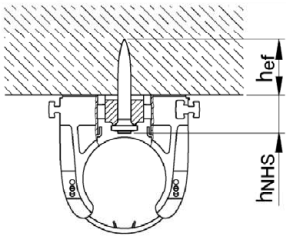
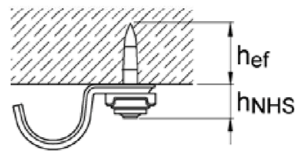
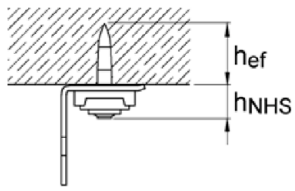
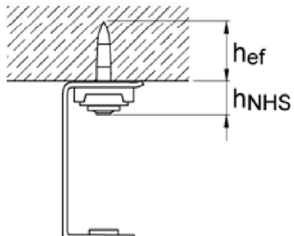
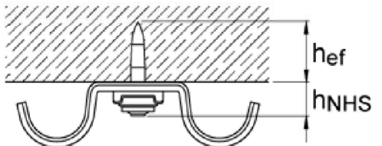
Electrical cable fasteners

Product description: Products

Annex A1

Electrical cable fasteners

Installed condition

| | | |
|---|---|---|
| X-EKB 8 (02) MX | | X-FC MX |
|  | |  |
| X-ECH (02) MX | X-ECT MX | X-EKS (02) MX |
|  |  |  |
| | X-EKSC (02) MX | X-FB MX |
| |  |  |
| X-ECC MX | X-EHS MX | X-DFB MX |
|  |  |  |

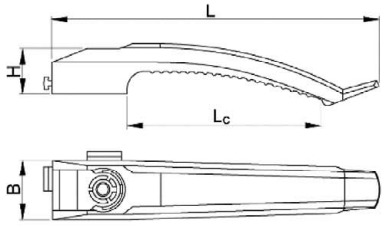
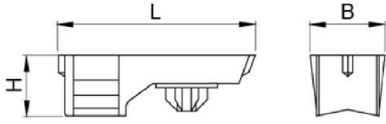
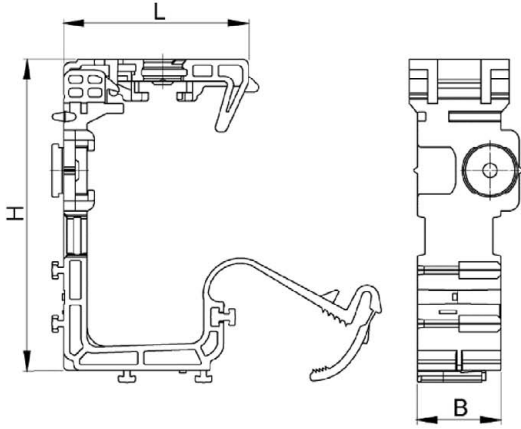
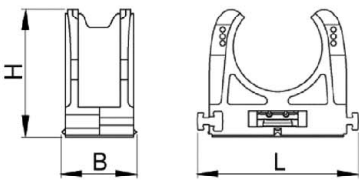
Electrical cable fasteners

Product description: Installed condition

Annex A2

Electrical cable fasteners: dimensions and materials

Table 1: Fixture

| | Designation | Dimensions [mm] | | |
|---|---|---------------------------------------|------|-------|
| | | Material [-] | | |
| X-EKB 8 (02) MX | | L | B | H |
|  | X-EKB 8 (02) MX | 132.0 | 24.4 | 23.0 |
| | | Polyethylene HDPE, light grey | | |
| X-ECT MX | | L | B | H |
|  | X-ECT MX | 37.4 | 21.3 | 12.5 |
| | X-ECT 40 MX (with pre-mounted cable tie) | 37.4 | 21.3 | 12.5 |
| | | Polyamide PA 6.6, light grey or black | | |
| X-ECH (02) MX | | L | B | H |
|  | X-ECH 15 (02) MX | 48 | 25.0 | 90 |
| | X-ECH 30 (02) MX | 60 | 28.0 | 124.5 |
| | All sizes | Polyethylene HDPE, light grey | | |
| X-EKS (02) MX | | L | B | H |
|  | X-EKS 16 (02) MX | 35 | 21.8 | 26.4 |
| | X-EKS 19 (02) MX | 39 | 21.8 | 31.3 |
| | X-EKS 20 (02) MX | 39 | 21.8 | 31.3 |
| | X-EKS 25 (02) MX | 45 | 21.8 | 35.2 |
| | X-EKS 32 (02) MX | 52 | 21.8 | 44.3 |
| | All sizes | Polyethylene HDPE, light grey | | |

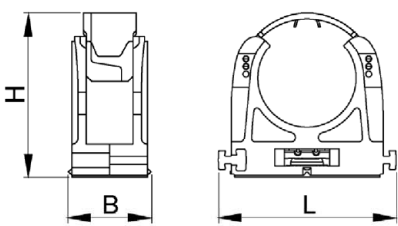
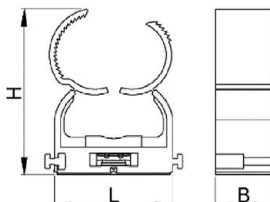
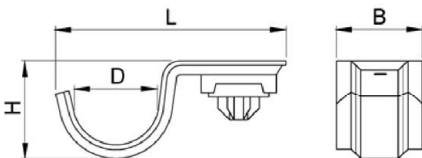
Electrical cable fasteners

Product description: Dimensions and materials

Annex A3

Electrical cable fasteners: dimensions and materials

Table 1: Fixture (continued)

| | Designation | Dimensions [mm] | | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|------|------|----|
| | | Material [-] | | | |
| X-EKSC (02) MX | | L | B | H | |
|  | X-EKSC (02) 16 MX | 35 | 21.8 | 29.9 | |
| | X-EKSC (02) 19 MX | 39 | 21.8 | 34.2 | |
| | X-EKSC (02) 20 MX | 39 | 21.8 | 34.2 | |
| | X-EKSC (02) 25 MX | 45 | 21.8 | 39.4 | |
| | X-EKSC (02) 32 MX | 52 | 21.8 | 47.5 | |
| | All sizes | Polyethylene HDPE, light grey | | | |
| X-FC MX | | L | B | H | |
|  | X-FC 16-20 MX | 38 | 20 | 44.1 | |
| | X-FC 20-25 MX | 42 | 20 | 50.6 | |
| | X-FC 25-32 MX | 50 | 20 | 58.4 | |
| | X-FC 32-40 MX | 58 | 20 | 69.3 | |
| | All sizes | Polyethylene HDPE, light grey | | | |
| X-FB MX | | L | B | H | D |
|  | X-FB 5 MX | 28 | 17.5 | 7 | 5 |
| | X-FB 6 MX | 29 | 17.5 | 8 | 6 |
| | X-FB 7 MX | 30 | 17.5 | 9 | 7 |
| | X-FB 8 MX | 31 | 17.5 | 9.5 | 8 |
| | X-FB 9 MX | 32 | 17.5 | 11 | 9 |
| | X-FB 10 MX | 33 | 17.5 | 11.5 | 10 |
| | X-FB 11 MX | 34 | 17.5 | 12.5 | 11 |
| | X-FB 13 MX | 36 | 17.5 | 14.5 | 13 |
| | X-FB 16 MX | 44 | 17.5 | 17.5 | 16 |
| | X-FB 20 MX | 48 | 17.5 | 21.5 | 20 |
| | X-FB 22 MX | 50 | 17.5 | 23.5 | 22 |
| | X-FB 25 MX | 53 | 17.5 | 28.5 | 25 |
| | X-FB 28 MX | 56 | 17.5 | 29.5 | 28 |
| | X-FB 32 MX | 58 | 17.5 | 33.5 | 32 |
| | X-FB 40 MX | 69 | 17.5 | 41.5 | 40 |
| All sizes | ≥ 5 µm Galvanized steel | | | | |

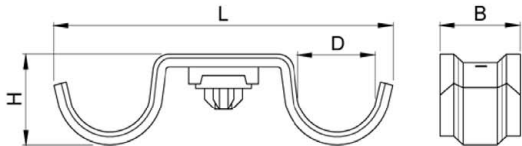
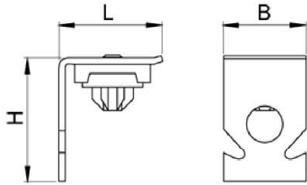
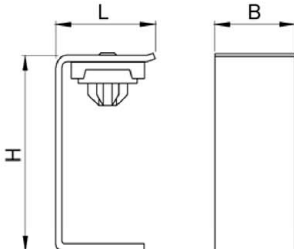
Electrical cable fasteners

Product description: Dimensions and materials

Annex A4

Electrical cable fasteners: dimensions and materials

Table 1: Fixture (continued)

| | Designation | Dimensions [mm] | | | |
|---|-------------------------|-------------------------|------|------|-------------------------|
| | | Material [-] | | | |
| X-DFB MX | | L | B | H | D |
|  | X-DFB 5 MX | 46 | 17.5 | 7 | 5 |
| | X-DFB 6 MX | 48.5 | 17.5 | 8 | 6 |
| | X-DFB 7 MX | 51 | 17.5 | 9 | 7 |
| | X-DFB 8 MX | 53.5 | 17.5 | 9.5 | 8 |
| | X-DFB 9 MX | 55.5 | 17.5 | 11 | 9 |
| | X-DFB 10 MX | 57.5 | 17.5 | 11.5 | 10 |
| | X-DFB 11 MX | 60 | 17.5 | 12.5 | 11 |
| | X-DFB 13 MX | 64 | 17.5 | 14.5 | 13 |
| | X-DFB 16 MX | 70.5 | 17.5 | 17.5 | 16 |
| | X-DFB 20 MX | 80 | 17.5 | 21.5 | 20 |
| | X-DFB 22 MX | 83.5 | 17.5 | 23.5 | 22 |
| | X-DFB 25 MX | 90 | 17.5 | 28.5 | 25 |
| | X-DFB 28 MX | 97 | 17.5 | 29.5 | 28 |
| All sizes | ≥ 5 μm Galvanized steel | | | | |
| X-ECC MX | | L | B | H | |
|  | X-ECC MX | 21 | 18 | 25 | |
| | | | | | ≥ 5 μm Galvanized steel |
| X-EHS MX | | L | B | H | |
|  | X-EHS M4 MX | 20 | 18 | 38 | |
| | X-EHS M6(W6) MX | 20 | 18 | 38 | |
| | X-EHS M8 MX | 20 | 18 | 38 | |
| | X-EHS W10 MX | 20 | 18 | 38 | |
| | All sizes | ≥ 5 μm Galvanized steel | | | |

Electrical cable fasteners

Annex A5

Product description: Dimensions and materials

Table 2: Power-actuated fastener

| Power-actuated fastener | | X-P 20 B3 MX X-P 20 B4 MX X-P 20 G3 MX | X-P 24 B3 MX X-P 24 B4 MX X-P 24 G3 MX |
|-------------------------|------|---|--|
| Shank length | [mm] | 20 | 24 |
| Total length | [mm] | 21.8 | 25.8 |
| Shank diameter | [mm] | 3 | 3 |
| Head diameter | [mm] | 6.8 | 6.8 |
| Material of nail | [-] | Hardened carbon steel, Rockwell hardness 57.5 HRC, galvanized $\geq 5 \mu\text{m}$ | |

Electrical cable fasteners

Product description: Dimensions and materials

Annex A6

Specification of intended use

Anchorage subject to:

- Dead-loads of uniaxially spanned flexible cables or conduits as well as rigid cables or conduits
Cables up to an outer diameter of 12 mm are considered flexible (e.g. NYM 3x1.5 or NYM 5x1.5).

Base materials:

- Reinforced or unreinforced normal weight concrete according to EN 206-1:2000.
- Strength classes C20/25 to C35/45 according to EN 206-1:2000.
- Cracked and non-cracked concrete.
- Two-dimensional load-bearing structures (slabs and walls).

Use conditions (Environmental conditions):

- Structures subject to dry internal conditions
- Minimum temperature: -
Fixture made of Steel: -40 °C
Fixtures made of plastic: Polyamide: -20 °C, Polyethylene 0 °C
- Maximum temperature:
Fixtures made of steel: +80 °C,
Fixtures made of plastic: long term temperature +24 °C, short term temperature +40 °C

Design:

- Conditions: Both ends of the chain are fixed supports (e.g. fixation in a cable-terminal box or where cables are led through interior rigid walls).

- Design: $F = g \cdot l \leq F_{s,max}$

with

| | | |
|-------------|---|---|
| F | = | dead load of the cable or conduit acting on the fixture made of plastic or steel in N |
| g | = | dead load of the cable or conduit in N/m |
| l | = | spacing of the fasteners in m |
| $F_{s,max}$ | = | maximum service load (maximum possible loads) $N_{s,max}$ or $V_{s,max}$ in N according to Annex C1 to C4 |

Electrical cable fasteners

Intended use: Specification

Annex B1

Specification of intended use

Notes:

- A potential influence of an eccentric load introduction into the power-actuated nail is taken into consideration in corresponding published loads shown in Annex C1 to C4.
- For Fixtures made of plastic, the long-term effect due to creep is taken into consideration according to EN ISO 899-1:2017.
- The loads given in Annexes C1 to C4 include the required safety against total failure of the global system according to EN 1990:2002 + A1:2005/AC:2010 (Reliability class RC2, ultimate limit state, $\beta \geq 3.8$).
- The loads given in Annexes C1 to C4 include the required safety of the serviceability state according to EN 1990:2002 + A1:2005/AC:2010 (Reliability class RC2, serviceability limit state, $\beta \geq 1.5$).

The corresponding maximum service loads are valid for potential gaps due to single or maximum 2 fastener failures next to each other (see Annex C1 to C4). The fastener may be used if the cable sagging due to the given gaps have not bad appearance and the designer/user accepts these gaps.

- The loads given in Annexes C1 to C4 include the required safety against local failure according to EN 1990:2002 + A1:2005/AC:2010 (Reliability class RC1, ultimate limit state, $\beta \geq 3.3$).

The corresponding maximum service loads are valid for potential gaps due single or maximum 4 fastener failures next to each other (see Annex C1 to C4). The fastener may be used if the cable sagging due to the given gaps do not lead to a risk of use and the designer/user accepts these gaps.

Installation:

Fastener installation carried out by appropriately qualified personnel

Damages on the concrete surface, caused by setting defects, have to be repaired according to technical rules, e.g. EN 1504-3:2005. A new fastener is set at a minimum distance away of ≥ 150 mm and ≥ 3 s_{ef} of the edge of the damaged surface.

| | |
|-----------------------------------|-----------------|
| Electrical cable fasteners | Annex B2 |
| Intended use: Specification | |

Table 3: Concrete parameters

| Power-actuated fastener | | X-P 20 B3 MX X-P 20 B4 MX X-P 20 G3 MX | X-P 24 B3 MX X-P 24 B4 MX X-P 24 G3 MX |
|---|------|--|--|
| Minimum concrete strength class | [-] | C20/25 | |
| Maximum concrete strength class | [-] | C35/45 | |
| Minimum thickness of concrete member h_{\min} | [mm] | 80 | |

Table 4: Installation parameters

| Power-actuated fastener | Fixture | Embedment depth h_{ef} [mm] (see Annex A2) | Total thickness of the fixture t_{fix} [mm] | Fastener standoff h_{NHS} (see Annex A2) |
|--|-----------------|---|---|---|
| X-P 20 B3 MX X-P 20 B4 MX X-P 20 G3 MX X-P 24 B3 MX X-P 24 B4 MX X-P 24 G3 MX | X-EKB 8 (02) MX | 11-16mm | 4 | 6-11 mm |
| | X-ECT MX | 11-16 mm | 4 | 6-11 mm |
| | X-ECH (02) MX | 11-16 mm | 4 | 6-11 mm |
| | X-EKS (02) MX | 11-16 mm | 4 | 6-11 mm |
| | X-EKSC (02) MX | 11-16 mm | 4 | 6-11 mm |
| | X-FC MX | 11-16 mm | 4 | 6-11 mm |
| | X-FB MX | 11-15 mm | 5 | 7-11 mm |
| | X-DFB MX | 11-15 mm | 5 | 7-11 mm |
| | X-ECC MX | 11-15 mm | 4,5 | 7-11 mm |
| | X-EHS MX | 11-15 mm | 4,5 | 7-11 mm |

Electrical cable fasteners

Intended use: Concrete strength class and installation parameters

Annex B3

Power-actuated fastening tools

Fastening tool BX3-ME with nails
X-P20 B3 MX and X-P24 B3 MX



Fastening tool BX3-ME:
fully automatic, mechanical driven

Fastening tool GX3-ME with nails
X-P20 G3 MX and X-P24 G3 MX



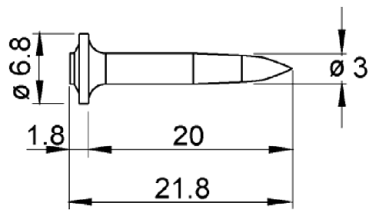
Fastening tool GX3-ME:
fully automatic, gas driven



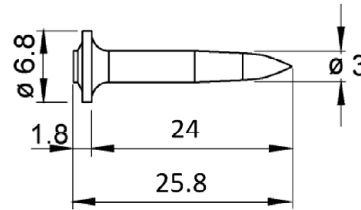
collated nails
X-P20 B3 MX and X-P24 B3 MX



collated nails
X-P20 G3 MX and X-P24 G3 MX



X-P20



X-P24

Nails X-P20 and X-P24

Electrical cable fasteners

Intended use: Power-actuated fastening tools

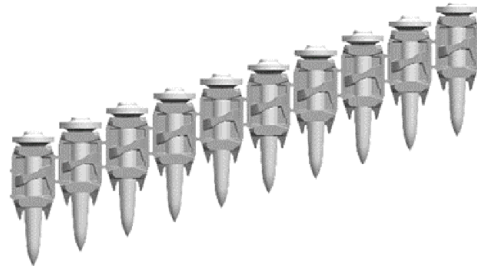
Annex B4

Power-actuated fastening tools (continued)

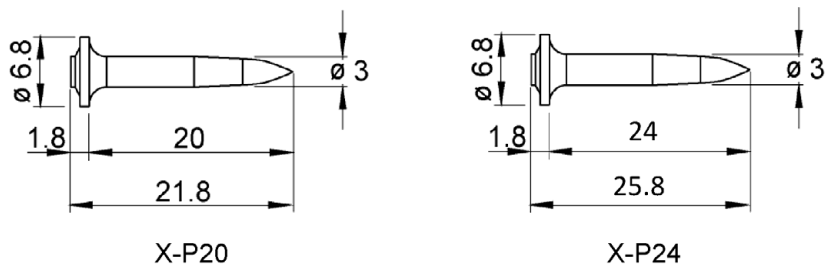
Fastening tool BX4-ME with nails
X-P20 B4 MX and X-P24 B4 MX



Fastening tool BX4-ME:
fully automatic, mechanical driven



collated nails
X-P20 B4 MX and X-P24 B4 MX



Nails X-P20 and X-P24

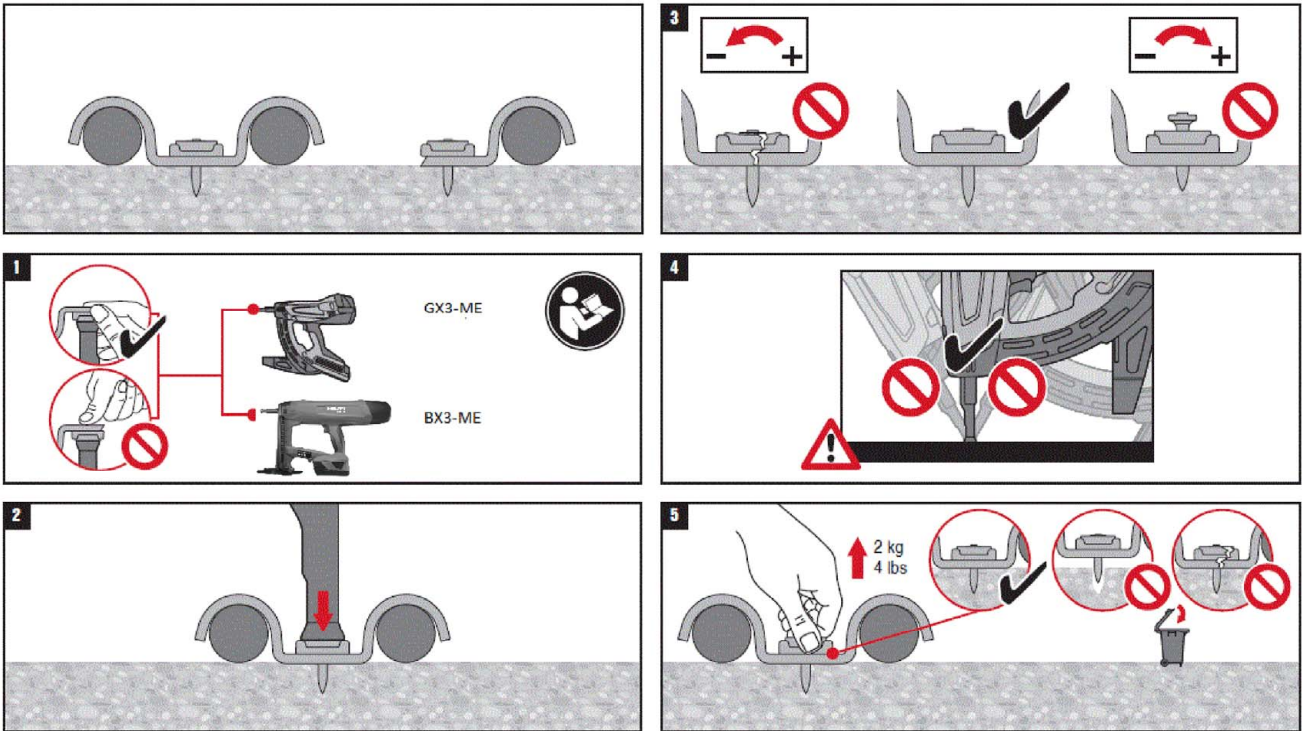
Electrical cable fasteners

Intended use: Power-actuated fastening tools

Annex B5

Instructions for use

Example X-(D)FB MX



Fastener inspection – fastener stand-off

For the fastener inspection a measurement of the fastener stand-off h_{NHS} has to be done, as shown in Annex A2. The recommended values are given in Table 4, Annex B3.

Electrical cable fasteners

Intended use: Instructions for use

Annex B6

Maximum service loads $F_{S,max}$

The acceptable gap corresponds to the number of failures next to each other.

| X-EKB 8 (02) MX | | |
|--|---|---|
| Number of fixing points $n_1 = 100$ | | Maximum tension service load $N_{S,max}$ [N] |
| | | Flexible cables |
| Acceptable gap for serviceability limit state $\beta \geq 1.5$ | 1 | 18.0 |
| Acceptable gap for local failure $\beta \geq 3.3$ | 3 | 18.0 |

| X-ECT MX | | |
|--|---|--|
| Number of fixing points $n_1 = 100$ | | Maximum tension and shear service load $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] |
| | | Flexible cables or conduits |
| Acceptable gap for serviceability limit state $\beta \geq 1.5$ | 1 | 40 |
| | 2 | 55 |
| Acceptable gap for local failure $\beta \geq 3.3$ | 3 | 40 |
| | 4 | 55 |

| X-EKS (02) MX | | | |
|--|---|--|--------------------------|
| Number of fixing points $n_1 = 100$ | | Maximum tension and shear service load $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] | |
| | | Flexible cables | Rigid cables or conduits |
| Acceptable gap for serviceability limit state $\beta \geq 1.5$ | 0 | 8.5 | 5.5 |
| Acceptable gap for local failure $\beta \geq 3.3$ | 1 | 8.5 | 5.5 |

| X-EKSC (2) MX | | |
|--|---|--|
| Number of fixing points $n_1 = 100$ | | Maximum tension and shear service load $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] |
| | | Flexible cables |
| Acceptable gap for serviceability limit state $\beta \geq 1.5$ | 1 | 37 |
| Acceptable gap for local failure $\beta \geq 3.3$ | 3 | 37 |

Electrical cable fasteners

Performances: Service loads

Annex C1

Maximum service loads $F_{S,max}$ (continued)

The acceptable gap corresponds to the number of failures next to each other.

| X-EKSC (02) MX | | |
|--|---|--|
| Number of fixing points $n_1 = 100$ | | Maximum tension and shear service load $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] |
| | | Rigid cables or conduits |
| Acceptable gap for serviceability limit state $\beta \geq 1.5$ | 1 | 22 |
| Acceptable gap for local failure $\beta \geq 3.3$ | 2 | 22 |

| X-ECH 15 (02) MX | | |
|--|---|--|
| Number of fixing points $n_1 = 100$ | | Maximum tension and shear service load $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] |
| | | Flexible cables |
| Acceptable gap for serviceability limit state $\beta \geq 1.5$ | 1 | 45 |
| Acceptable gap for local failure $\beta \geq 3.3$ | 3 | 45 |

| X-ECH 30 (02) MX | | |
|--|---|--|
| Number of fixing points $n_1 = 100$ | | Maximum tension and shear service load $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] |
| | | Flexible cables |
| Acceptable gap for serviceability limit state $\beta \geq 1.5$ | 1 | 65 |
| Acceptable gap for local failure $\beta \geq 3.3$ | 3 | 65 |

| X-FC MX | | |
|--|---|--|
| Number of fixing points $n_1 = 100$ | | Maximum tension and shear service load $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] |
| | | Flexible cables |
| Acceptable gap for serviceability limit state $\beta \geq 1.5$ | 1 | 37 |
| Acceptable gap for local failure $\beta \geq 3.3$ | 2 | 37 |

| | |
|-----------------------------------|-----------------|
| Electrical cable fasteners | Annex C2 |
| Performances: Service loads | |

Maximum service loads $F_{S,max}$ (continued)

The acceptable gap corresponds to the number of failures next to each other.

| X-FC MX | | |
|--|--|----|
| Number of fixing points $n_1 = 100$ | Maximum tension and shear service load $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] | |
| | Rigid cables or conduits | |
| Acceptable gap for serviceability limit state $\beta \geq 1.5$ | 1 | 22 |
| Acceptable gap for local failure $\beta \geq 3.3$ | 2 | 22 |

| X-ECC MX | | |
|--|--|----|
| Number of fixing points $n_1 = 100$ | Maximum tension service load $N_{S,max}$ [N] | |
| | Flexible cables | |
| Acceptable gap for serviceability limit state $\beta \geq 1.5$ | 1 | 35 |
| | 2 | 50 |
| Acceptable gap for local failure $\beta \geq 3.3$ | 3 | 35 |
| | 4 | 50 |

| X-ECC MX | | |
|--|--|----|
| Number of fixing points $n_1 = 100$ | Maximum tension service load $N_{S,max}$ [N] | |
| | Rigid cables or conduits | |
| Acceptable gap for serviceability limit state $\beta \geq 1.5$ | 1 | 15 |
| | 2 | 30 |
| Acceptable gap for local failure $\beta \geq 3.3$ | 2 | 15 |
| | 4 | 30 |

| | |
|-----------------------------------|-----------------|
| Electrical cable fasteners | Annex C3 |
| Performances: Service loads | |

Maximum service loads $F_{S,max}$ (continued)

The acceptable gap corresponds to the number of failures next to each other.

| X-EHS MX | | |
|--|---|----|
| Number of fixing points $n_1 = 100$ | Maximum tension service load $N_{S,max}$ [N] | |
| | Flexible cables | |
| Acceptable gap for serviceability limit state $\beta \geq 1.5$ | 1 | 60 |
| | 2 | 80 |
| Acceptable gap for local failure $\beta \geq 3.3$ | 3 | 60 |
| | 4 | 80 |

| X-EHS MX | | |
|--|---|----|
| Number of fixing points $n_1 = 100$ | Maximum tension service load $N_{S,max}$ [N] | |
| | Rigid cables or conduits | |
| Acceptable gap for serviceability limit state $\beta \geq 1.5$ | 1 | 45 |
| Acceptable gap for local failure $\beta \geq 3.3$ | 3 | 40 |
| | 4 | 45 |

| X-FB MX and X-DFB MX | | |
|--|---|----|
| Number of fixing points $n_1 = 100$ | Maximum tension and shear service load $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] | |
| | Flexible cables | |
| Acceptable gap for serviceability limit state $\beta \geq 1.5$ | 1 | 30 |
| Acceptable gap for local failure $\beta \geq 3.3$ | 2 | 20 |
| | 3 | 30 |

| X-FB MX and X-DFB MX | | |
|--|---|----|
| Number of fixing points $n_1 = 100$ | Maximum tension and shear service load $N_{S,max} = V_{S,max}$ [N] | |
| | Rigid cables or conduits | |
| Acceptable gap for serviceability limit state $\beta \geq 1.5$ | 1 | 20 |
| Acceptable gap for local failure $\beta \geq 3.3$ | 2 | 20 |

| | |
|-----------------------------------|-----------------|
| Electrical cable fasteners | Annex C4 |
| Performances: Service loads | |