

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-16/0301
vom 8. Juni 2021

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Elektrokabelbefestiger

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Setzbolzen für die Mehrfachbefestigung von nicht-tragenden Systemen zur Verankerung in Beton

Hersteller

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti AG, Herstellwerke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

EAD 330083-02-0601, Edition 03/2018

Diese Fassung ersetzt

ETA-16/0301 vom 8. Mai 2019

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 G3 MX oder Hilti X-P 24 G3 MX) aus galvanisch verzinktem Stahl und einem Anbauteil entsprechend Anhang A1 aus galvanisch verzinktem Stahl oder aus Polyamid. Die Setzbolzen werden mit Hilfe eines mechanischen Bolzensetzgerätes (Hilti BX3-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 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
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

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.

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330083-02-0601 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 8. Juni 2021 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

Elektrokabelbefestiger bestehend aus Befestigungselement und Setzbolzen

Befestigungselemente

X-EKB 4/8 MX	X-ECT MX	X-ECH MX
		
X-EKB 16 MX 		
X-EKS MX	X-EKSC MX	X-FB MX
		
X-DFB MX	X-ECC MX	X-EHS MX
		

Setzbolzen X-P 20 B3, X-P 24 B3 und X-P 20 G3, X-P 24 G3



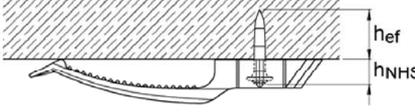
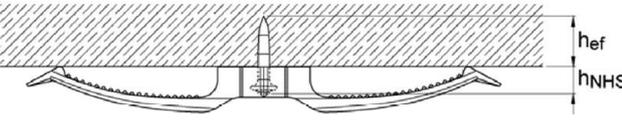
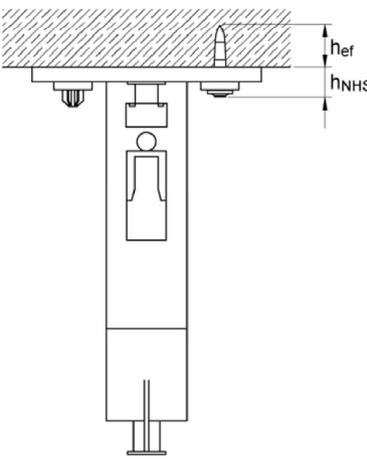
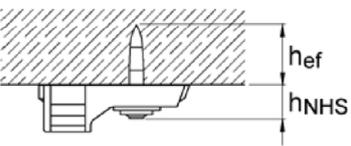
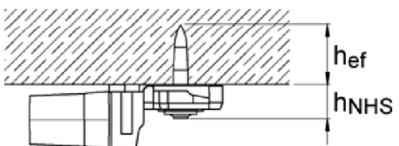
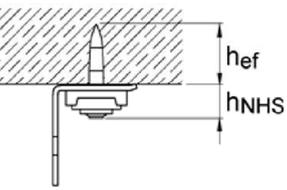
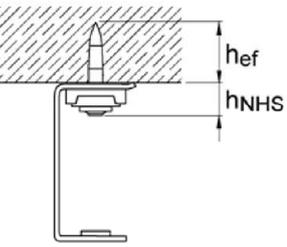
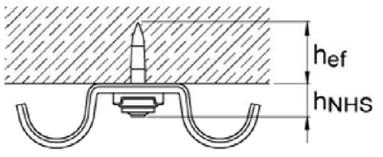
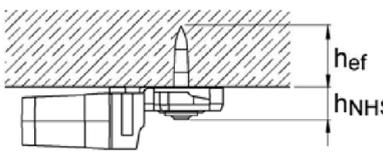
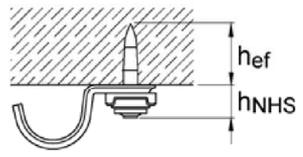
Elektrokabelbefestiger

Produktbeschreibung: Produkte

Anhang A1

Elektrokabelbefestiger

Einbauzustand

<p>X-EKB 4/8 MX</p> 	<p>X-EKB 16 MX</p> 	
<p>X-ECH MX</p> 	<p>X-ECT MX</p> 	<p>X-EKS MX</p> 
<p>X-ECC MX</p> 	<p>X-EHS MX</p> 	<p>X-DFB MX</p> 
<p>X-EKSC MX</p> 		<p>X-FB MX</p> 

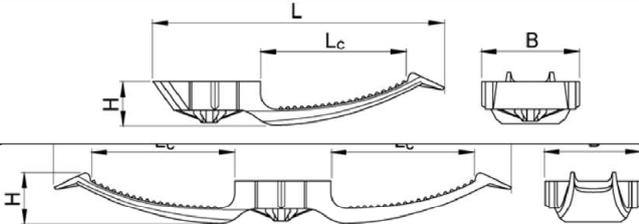
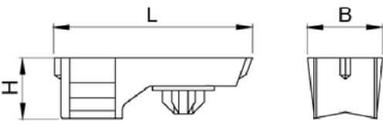
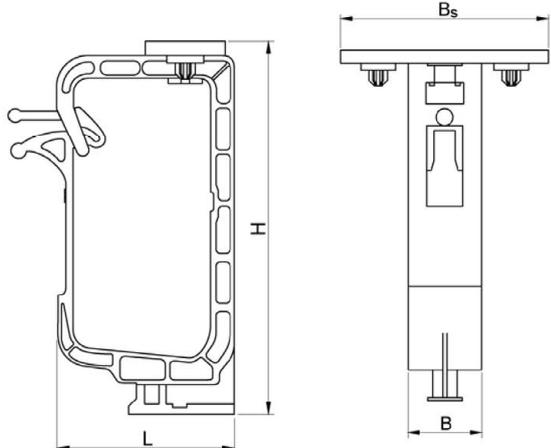
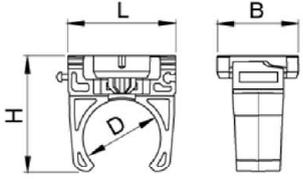
Elektrokabelbefestiger

Produktbeschreibung: Einbauzustand

Anhang A2

Elektrokabelbefestiger: Abmessungen und Werkstoffe

Tabelle 1: Befestigungselemente

	Bezeichnung	Abmessungen [mm]			
		Werkstoff [-]			
X-EKB MX		L	L _c	B	H
	X-EKB 4 MX	96.4	48	21.3	13.5
	X-EKB 8 MX	139.6	96.6	21.3	17
	X-EKB 16 MX	237.6	96.6	21.3	17
	Alle Größen	Polyamid PA 6.6, 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			
X-ECH MX		L	B	B _s	H
	X-ECH 15 MX	48.5	27.5	78	93
	X-ECH 30 MX	59	27.5	78	128
	Alle Größen	Polyamid PA 6.6, hellgrau			
X-EKS MX		L	B	H	D
	X-EKS 16 MX	33	26	28	14.5
	X-EKS 19 MX	33	26	31.5	18.5
	X-EKS 20 MX	33	26	32.5	19.5
	X-EKS 25 MX	34	26	37	24.5
	X-EKS 32 MX	40.5	26	42.5	30.5
	X-EKS 40 MX	49.5	26	50.5	38.5
	Alle Größen	Polyamid PA 6.6, hellgrau			

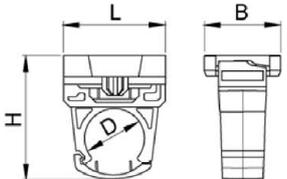
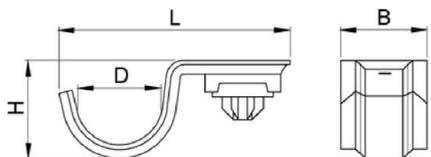
Elektrokabelbefestiger

Produktbeschreibung: Abmessungen und Werkstoffe

Anhang A3

Elektrokabelbefestiger: Abmessungen und Werkstoffe

Tabelle 1: Befestigungselemente (Fortsetzung)

	Bezeichnung	Abmessungen [mm]			
		Werkstoff [-]			
X-EKSC MX		L	B	H	D
	X-EKSC 16 MX	33	26	31.5	15.7
	X-EKSC 20 MX	33	26	37	19.5
	X-EKSC 25 MX	34	26	42	24.5
	X-EKSC 32 MX	40.5	26	46.5	30.5
	X-EKSC 40 MX	49.5	26	54.5	38.5
	Alle Größen	Polyamid PA 6.6, 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				

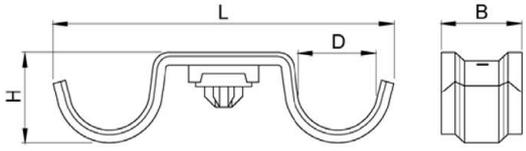
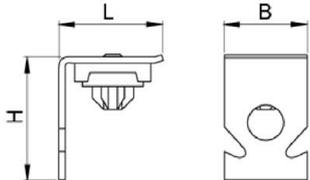
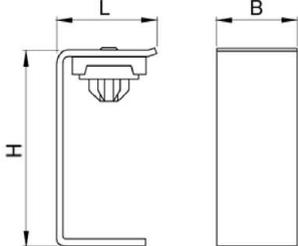
Elektrokabelbefestiger

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 G3 MX	X-P 24 B3 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	

Elektrokabelbefestiger

Produktbeschreibung: Abmessungen und Werkstoffe

Anhang A6

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Lasten aus dem Eigengewicht von einachsrig 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.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume.
- Minimale Temperatur: -20 °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

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 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 + 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 + 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 + 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

Verwendungszweck: Spezifizierung

Anhang B2

Tabelle 3: Betonfestigkeitsklassen und Bauteilabmessungen

Setzbolzen		X-P 20 B3 MX X-P 20 G3 MX	X-P 24 B3 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-P 20 G3 MX	X-EKB MX	11-16mm	4	6-11 mm
	X-ECT MX	11-16 mm	4	6-11 mm
	X-ECH MX	11-16 mm	4	6-11 mm
	X-EKS MX	11-16 mm	4	6-11 mm
	X-EKSC 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

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



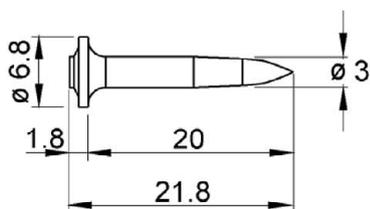
Bolzensetzgerät GX3-ME:
vollautomatisch, gasgetrieben



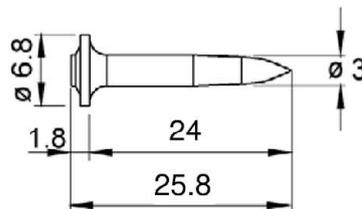
magazinierte Nägel
X-P20 B3 MX und X-P24 B3 MX



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



X-P20



X-P24

Nägel X-P 20 und X-P 24

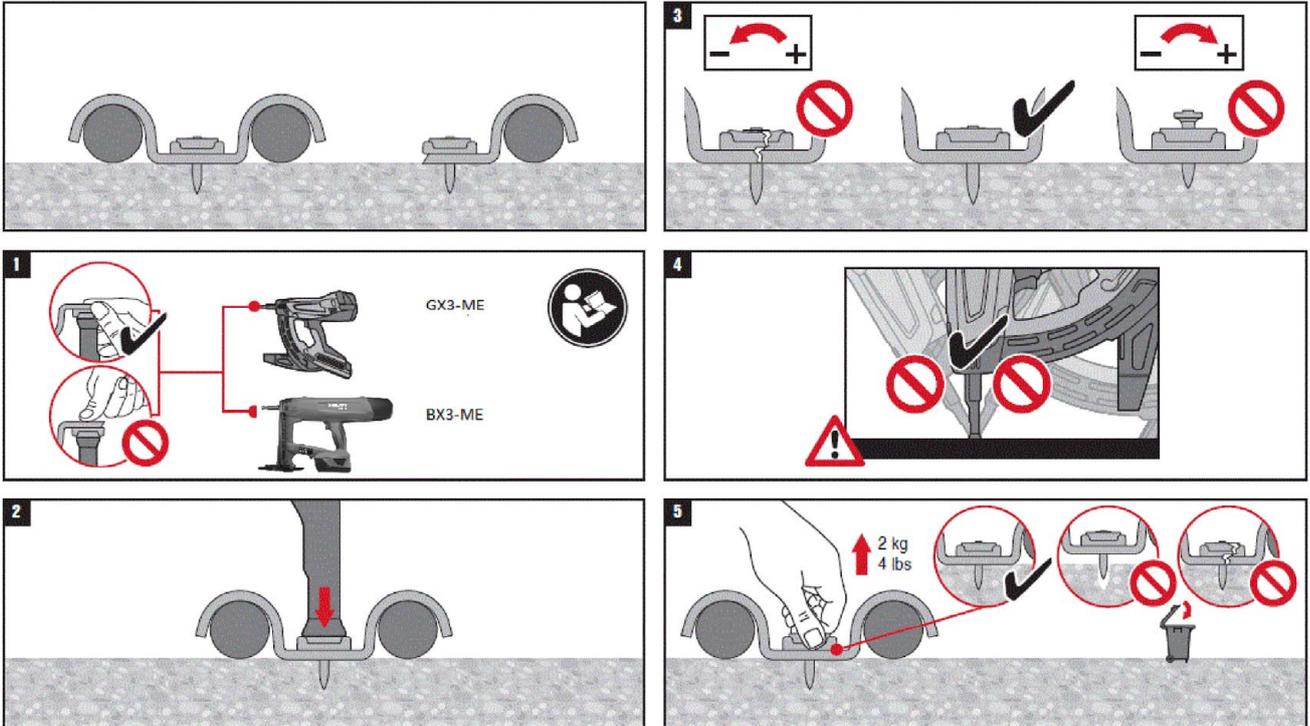
Elektrokabelbefestiger

Verwendungszweck: Bolzensetzgeräte

Anhang B4

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 B2 angegeben.

Elektrokabelbefestiger

Verwendungszweck: Montageanleitung

Anhang B5

Maximale Gebrauchslasten $F_{S,max}$

Die akzeptierte Lücke entspricht der Anzahl nebeneinander liegender Ausfälle.

X-EKB 4 MX mit X-P 20 B3 MX oder X-P 20 G3 MX Nägel		
Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$	Maximale Gebrauchslast - Zug $N_{S,max}$ [N]	
	Flexible Kabel	
Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$	1	9.0
Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$	1	6.2
	2	9.0

X-EKB 8 MX mit X-P 20 B3 MX oder X-P 20 G3 MX Nägel		
Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$	Maximale Gebrauchslast - Zug $N_{S,max}$ [N]	
	Flexible Kabel	
Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$	1	14.0
Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$	2	12.5
	3	14.0

X-EKB 16 MX mit X-P 20 B3 MX oder X-P 20 G3 MX Nägel		
Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$	Maximale Gebrauchslast - Zug $N_{S,max}$ [N]	
	Flexible Kabel - symmetrische Belastung	
Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$	0	12.0
	1	18.0
Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$	1	18.0

X-EKB 16 MX mit X-P 20 B3 MX oder X-P 20 G3 MX Nägel		
Anzahl Befestigungspunkte $n_1 = 100$	Maximale Gebrauchslast - Zug $N_{S,max}$ [N]	
	Flexible Kabel – asymmetrische Belastung	
Akzeptierte Lücke für die Gebrauchstauglichkeit $\beta \geq 1.5$	1	14.0
Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$	2	12.5
	3	14.0

Elektrokabelbefestiger

Leistungen: Gebrauchslasten

Anhang C1

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

Die akzeptierte Lücke entspricht der Anzahl nebeneinander liegender Ausfälle.

X-ECT MX mit X-P 20 B3 MX oder X-P 20 G3 MX Nägel		
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 MX mit X-P 20 B3 MX oder X-P 20 G3 MX Nägel			
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	10.5	6.5
Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$	1	10.5	6.5

X-EKSC MX mit X-P 20 B3 MX oder X-P 20 G3 MX Nägel		
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	55
Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$	2	45
	3	55

X-EKSC MX mit X-P 20 B3 MX oder X-P 20 G3 MX Nägel		
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	32
Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$	2	32

Elektrokabelbefestiger	Anhang C2
Leistungen: Gebrauchslasten	

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

Die akzeptierte Lücke entspricht der Anzahl nebeneinander liegender Ausfälle.

X-ECH MX mit X-P 20 B3 MX oder X-P 20 G3 MX Nägel		
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	40
	2	55
Akzeptierte Lücke für die lokale Tragfähigkeit $\beta \geq 3.3$	3	40
	4	55

X-ECC MX mit X-P 20 B3 MX oder X-P 20 G3 MX Nägel		
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 mit X-P 20 B3 MX oder X-P 20 G3 MX Nägel		
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 mit X-P 20 B3 MX oder X-P 20 G3 MX Nägel		
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 mit X-P 20 B3 MX oder X-P 20 G3 MX Nägel		
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 and X-DFB MX mit X-P 20 B3 MX oder X-P 20 G3 MX Nägel		
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 and X-DFB MX mit X-P 20 B3 MX oder X-P 20 G3 MX Nägel		
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	