



## Europäische Technische Zulassung ETA-13/0243

Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	IHF-Stretch-System
Zulassungsinhaber <i>Holder of approval</i>	IHF-GmbH Auf'm Brinke 18 59872 Meschede DEUTSCHLAND
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck <i>Generic type and use of construction product</i>	IHF-Stretch Bolt Schraubengarnituren  <i>IHF-Stretch Bolt bolting assemblies</i>
Geltungsdauer: <i>Validity:</i>	vom <i>from</i> 28. Mai 2013 bis <i>to</i> 28. Mai 2018
Herstellwerk <i>Manufacturing plant</i>	Werk 1 Werk 2 Plant 1 Plant 2

Diese Zulassung umfasst  
*This Approval contains*

10 Seiten einschließlich 2 Anhänge  
*10 pages including 2 annexes*

## I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
  - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte<sup>1</sup>, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates<sup>2</sup> und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>3</sup>;
  - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998<sup>4</sup>, zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 8. November 2011<sup>5</sup>;
  - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission<sup>6</sup>.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann im Herstellwerk erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung hinterlegten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht vollständig der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

<sup>1</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

<sup>2</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

<sup>3</sup> Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

<sup>4</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

<sup>5</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 2011, S. 2178

<sup>6</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

### 1 Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks

#### 1.1 Beschreibung des Bauprodukts

Die IHF Stretchbolt Schraubengarnituren sind spezielle hochfeste Schraubenverbindungen der Nenndurchmesser M30 bis M64, die zur torsions- und reibungsfreien Verbindung von Metallbaukomponenten, überwiegend aus Stahl, verwendet werden. IHF Stretchbolt Schraubengarnituren bestehen aus einem sogenannten Stretchbolt als Schraube der Festigkeitsklasse 10.9 und einer Flanschmutter der Festigkeitsklasse 10. Aufgrund der Anlageflächen der Schraube und der Mutter sind keinerlei Scheiben erforderlich. Die erforderliche Zugkraft wird mit Hilfe eines hydraulischen Schraubenspannzylinders aufgebracht. Der Spannzylinder spannt die Schraube torsions- und reibungsfrei vor.

Der Schrauben- und Mutterwerkstoff ist in Übereinstimmung mit EN ISO 898 ausgewählt. Der Oberflächenschutz wird durch Zinklamellenbeschichtung oder alternativ durch Feuerverzinken erreicht.

Ein Beispiel für eine IHF Stretchbolt Schraubengarnitur zeigt Anhang 1, Anhang 2 enthält eine Prinzipskizze der Vorspannmethode.

#### 1.2 Verwendungszweck

Die IHF Stretchbolt Schraubengarnituren werden dort verwendet, wo eine präzise Vorspannung gefordert wird. Es ist mindestens ein Klemmlängenverhältnis von 1:2,5 erforderlich. Die IHF Stretchbolt Schraubengarnituren erzeugen eine genaue Vorspannung in der Schraubenverbindung und garantieren, dass die entsprechend geltender Standards geforderte Vorspannung eingehalten wird (z. B. 70 % von  $f_{u,B} \cdot A_s$  nach EN 1993-1-8). Durch die genaue Vorspannmethode ist ein geringerer Wartungsaufwand der geschraubten Verbindung möglich. In den meisten Fällen ist die Schraubverbindung eine wartungsfreie Verbindung und führt so zu einer höheren Verfügbarkeit z. B. von Windkraftanlagen und damit zu geringeren Kosten. Eine mögliche Anwendung in einer geschraubten Flanschverbindung in einem Turm einer Windkraftanlage ist in Anhang 1 dargestellt. Bei Verwendung der IHF Stretchbolt Schraubengarnituren kann z. B. die Flanschdicke in Türmen von Windkraftanlagen reduziert und die Anzahl der Schrauben bei gleichem Teilkreisdurchmesser wie bei Standardschrauben erhöht werden. Erreicht wird das durch geringere Schraubenlochabstände, da der Schrauben-spannzylinder im Vergleich mit dem herkömmlichen Drehmomentenwerkzeug weniger Platz erfordert.

Die Stretchbolts und Flanschmuttern können auch für andere Anwendungen, bei denen eine genaue und reproduzierbare Vorspannung gefordert wird, verwendet werden. Schrauben, die entsprechend der IHF - Anziehmethode vorgespannt werden, erreichen sehr hohe verbleibende Vorspannungen, die reproduzierbar sind sowie frei von Biege- und Torsionsbeanspruchungen. Im Vergleich zur herkömmlichen Drehmomentenmethode können mit der Spannmethode Kosten gespart werden. Mit der hydraulischen Vorspannmethode in Verbindung mit Stretchbolts und Flanschmuttern können die Materialeigenschaften besser bis an die Grenzen ausgenutzt werden. Eine höhere Ermüdungsfestigkeit der Konstruktion ist möglich. Bei der Planung der Windkraftanlage gestattet dieser Prozess Einsparungen bei der Flanschdicke  $t_2$  nach Anhang 1.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer der IHF Stretchbolt Schraubengarnituren von 25 Jahren oder so lange wie die angenommene Lebensdauer der Konstruktion, in die die Schraubengarnitur eingebaut ist, einen wirksamen Schutz gegen Korrosion vorausgesetzt. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

## 2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

### 2.1 Merkmale des Produkts

Die IHF Stretchbolt Schraubengarnituren müssen mit der Zeichnung in Anhang 1 übereinstimmen.

Charakteristische Materialkennwerte, Abmessungen und Toleranzen der IHF Stretchbolt Schraubengarnituren, die weder in diesem Abschnitt noch den Anhang 1 angegeben sind, müssen mit den Angaben in der Technischen Dokumentation<sup>7</sup> dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmen.

Die Werte der Vorspannkkräfte der mit den IHF Stretchbolt Schraubengarnituren hergestellten Verbindungen sind in Abschnitt 4.2 angegeben.

Bei den IHF Stretchbolt Schraubengarnituren wird davon ausgegangen, dass sie bezüglich des Brandverhaltens die Anforderungen der Klasse A1 erfüllen.

### 2.2 Nachweisverfahren

Die Beurteilung der Brauchbarkeit der IHF Stretchbolt Schraubengarnituren für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der notwendigen Anforderungen ER 1 (mechanische Festigkeit und Standsicherheit), ER 2 (Brandschutz), ER 3 (Hygiene, Gesundheit und Umwelt) und zusätzlicher Aspekte der Dauerhaftigkeit erfolgte in Übereinstimmung mit Abschnitt 3.2 der gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission<sup>6</sup>.

Die Beurteilung des Feuerwiderstandes ist nur für das montierte System (IHF Stretchbolt Schraubengarnituren, Stahlkonstruktion), das nicht Gegenstand dieser europäischen technischen Zulassung ist, relevant.

Bei den IHF Stretchbolt Schraubengarnituren wird davon ausgegangen, dass sie bezüglich des Brandverhaltens die Anforderungen der Klasse A1 erfüllen und in Übereinstimmung mit der Kommissionsentscheidung 96/603/EC (einschließlich Änderungen) auf Grund der Auflistung in dieser Entscheidung nicht geprüft werden müssen.

Bezüglich der wesentlichen Anforderung Nr. 1 (Mechanische Festigkeit und Standsicherheit) gilt das Folgende:

Die Werte der in Tabelle 1 angegebenen Vorspannkkräfte wurden durch Tests ermittelt und durch Messergebnisse aus der praktischen Anwendung bestätigt.

Bezüglich der wesentlichen Anforderung Nr. 3 (Hygiene, Gesundheit und Umwelt) gilt das Folgende:

Die IHF Stretchbolt Schraubengarnituren enthalten keine gefährliche Substanzen oder Radioaktivität.

Anmerkung: In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

<sup>7</sup>

Die technische Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und, soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

### 3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

#### 3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 99/92/EC der Europäischen Kommission<sup>8</sup> ist das System 2+ der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

System 2+: Konformitätserklärung des Herstellers für das Produkt aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
  - (1) Erstprüfung des Produkts;
  - (2) werkseigener Produktionskontrolle;
  - (3) Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüf- und Überwachungsplan.
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
  - (4) Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle aufgrund von:
    - Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
    - laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Anmerkung: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

#### 3.2 Zuständigkeiten

##### 3.2.1 Aufgaben des Herstellers

###### 3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüf- und Überwachungsplan, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüf- und Überwachungsplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.<sup>9</sup>

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans auszuwerten.

###### 3.2.1.2 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der mechanischen Verbindungen zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüf- und Überwachungsplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

<sup>8</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 80 vom 18.03.1998

<sup>9</sup> Der Prüf- und Überwachungsplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

### 3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans durchzuführen:

- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass die werkseigene Produktionskontrolle mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüf- und Überwachungsplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

### 3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf den kommerziellen Begleitpapieren, anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind ggf. die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde,
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für die werkseigene Produktionskontrolle,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Bezeichnung des Produkts.

## 4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde

### 4.1 Herstellung

Die IHF Stretchbolt Schraubengarnituren werden entsprechend den Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung nach dem Herstellungsverfahren hergestellt, welches in der technischen Dokumentation festgelegt ist.

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

## 4.2 Bemessung

### 4.2.1 Allgemein

IHF Stretchbolt Schraubengarnituren, die komplett oder teilweise äußeren Witterungseinflüssen oder ähnlichen Bedingungen ausgesetzt sind, haben einen geeigneten Korrosionsschutz. Für den Korrosionsschutz werden die Regeln in EN 1090-2:2008 + A1:2011 und berücksichtigt.

Geschraubte Verbindungen in Stahlkonstruktionen mit IHF Stretchbolt Schraubengarnituren sind nach EN 1993-1-8:2005 + AC:2009 bemessen, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden.

### 4.2.2 Besondere Bestimmungen

Das minimale Klemmlängenverhältnis beträgt 1:3 oder 1:2,5 wenn die erhöhte Vorspannkraft entsprechend Tabelle 1, Spalte 3 angewendet werden soll und der Planer hat darüber den Hersteller in schriftlicher Form informiert (z. B. auf der Werkstattzeichnung).

**Tabelle 1 Aufzubringende Vorspannkraft um den Bemessungswert der Vorspannkraft zu erreichen**

1	2	3	4
Nenn- durchmesser	Aufzubringende Vorspannkraft		Bemessungswert der Vorspannkraft $F_{p,Cd}$ [kN]
	Normale Vorspannkraft [kN]	Erhöhte Vorspannkraft [kN]	
M 30	500	520	357
M 36	740	760	520
M 39	880	910	621
M 42	1.010	1.040	713
M 45	1.180	1.210	828
M 48	1.330	1.370	937
M 56	1.830	1.890	1.290
M 64	2.410	2.490	1.700

## 4.3 Einbau

### 4.3.1 Allgemein

Geschraubte Verbindungen in Stahlkonstruktionen mit IHF Stretchbolt Schraubengarnituren sind nach EN 1090-2:2008 + A1:2011 ausgeführt, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden.

### 4.3.2 Besondere Bestimmungen

Der Einbau der IHF Stretchbolt Schraubengarnituren erfolgt ausschließlich nach Angaben des Herstellers mit dem dafür vorgesehenen hydraulischen Schraubenspannzylinder. Der Hersteller übergibt die Montageanweisung an die ausführende Firma.

Die aufzubringende Vorspannkraft ist für jeden Nenndurchmesser entsprechend Tabelle 1 bzw. der zugehörige Öldruck am hydraulischen Schraubenspannzylinder ist eingehalten.

Der Einbau der IHF Stretchbolt Schraubengarnituren wird nur von Firmen vorgenommen, die die dazu erforderliche Erfahrung haben, es sei denn, es erfolgte eine Einweisung des Montagepersonals durch Fachkräfte, die auf diesem Gebiet Erfahrungen besitzen.

Die zu verbindenden Bauteile haben unmittelbaren Kontakt. Die Schraubenachse ist rechtwinklig zur Bauteiloberfläche. Bei eventuellen Neigungen der Oberflächen sind die Maßnahmen mit dem Hersteller schriftlich vereinbart (z. B. Verwendung von Keilscheiben).

## 5 Vorgaben für den Hersteller

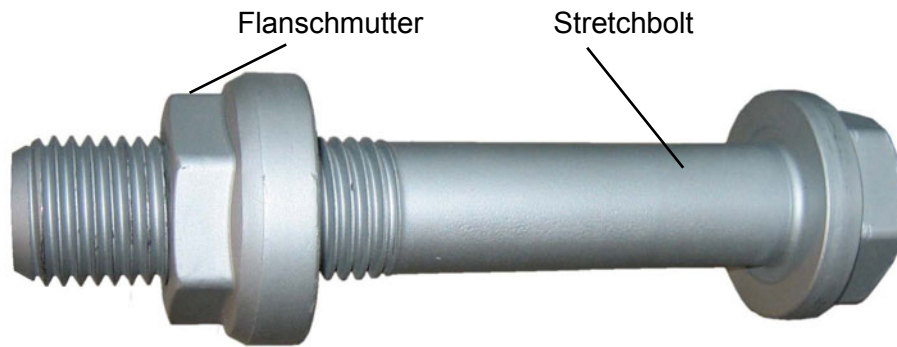
Der Hersteller hat sicherzustellen, dass die Anforderungen entsprechend den Abschnitten 1, 2, 4.2 und 4.3 (einschließlich Anhänge, falls darauf Bezug genommen wird) den betroffenen Kreisen bekannt gemacht werden. Das kann z. B. durch Übergabe von Kopien der entsprechenden Abschnitte der europäischen technischen Zulassung erfolgen.

Zusätzlich sind alle für den Einbau relevanten Angaben (z. B. Vorspannkraft) eindeutig auf der Verpackung oder auf einer beigefügten Beschreibung anzugeben. Vorzugsweise sollten dafür Abbildungen verwendet werden.

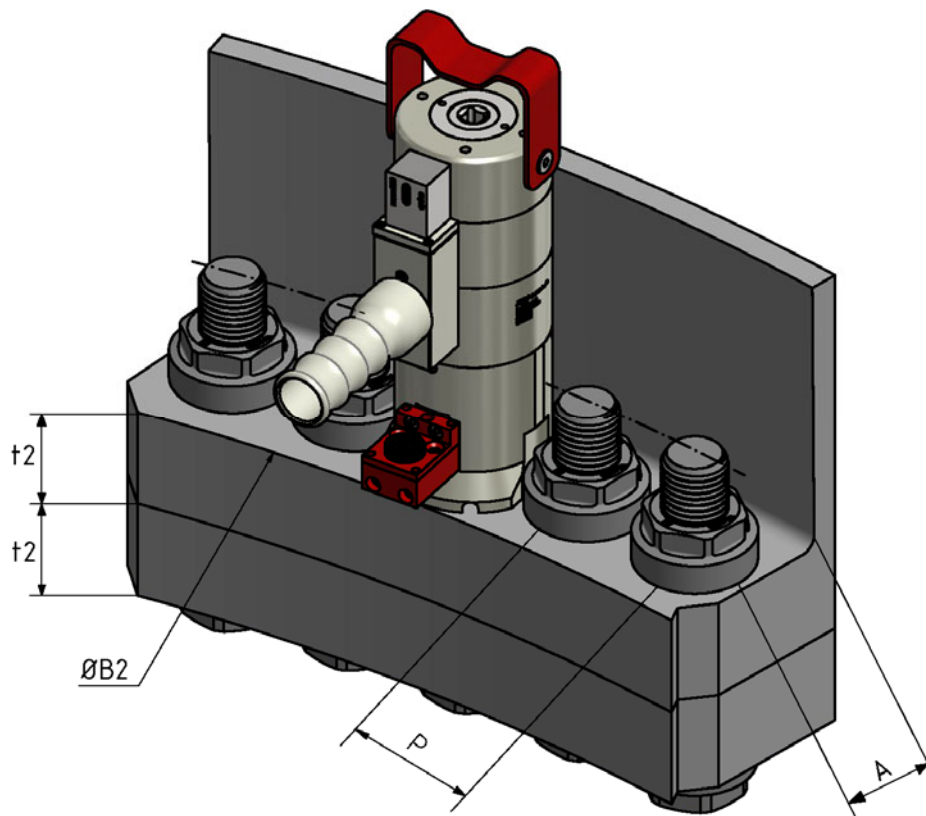
Uwe Bender  
Abteilungsleiter

Beglaubigt





Beispiel für eine IHF Stretchbolt Schraubengarnitur



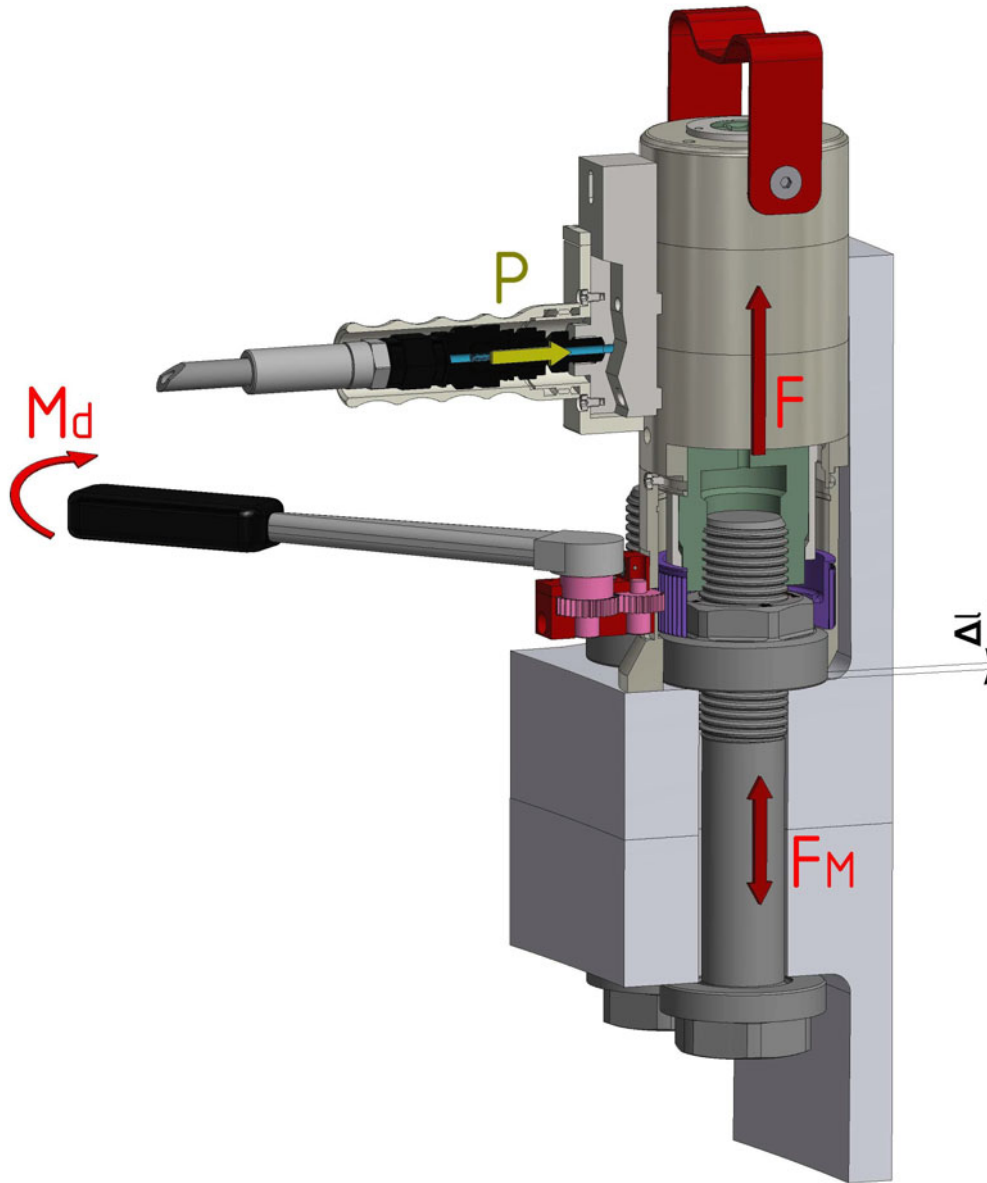
Anwendung für eine Schraubverbindung im Turm einer Windkraftanlage

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-13/0243

IHF-Stretch-System

Beispiel für eine IHF Stretchbolt Schraubengarnitur  
Anwendung für eine Schraubverbindung im Turm einer Windkraftanlage

Anhang 1



1. Schritt: Aufbringen der Kraft  $F$  mit Hilfe des hydraulischen Schraubenspannzylinders und Längung der Schraube um den Betrag  $\Delta l$
2. Schritt: Anziehen der Mutter mit Hilfe des Handdrehmomentschlüssels oder motorisch mit dem relative geringen Anziehmoment  $M_d$
3. Schritt: Entlasten des hydraulischen Schraubenspannzylinders, die Vorspannkraft  $F_M$  verbleibt in der Schraubengarnitur

IHF-Stretch-System

Prinzipskizze der Vorspannmethode

Anhang 2