

Schraubenspannvorrichtung



Ausführungsbeispiele





Schraubenspannvorrichtung zur Zugankerverspannung an Schmiedepressen



Schraubenspannvorrichtung an Strangpressen

Anwendungsgebiete, Voraussetzungen und Vorteile mit **AS Tech** Schraubenspannvorrichtungen und Hydraulikmuttern

Anwendungsgebiete

Das Anwendungsgebiet für Schraubenspannvorrichtungen ist nahezu unbegrenzt. Schraubengrößen von $\varnothing 8$ bis $\varnothing 1000$ werden in den verschiedensten Gewindesorten in den unterschiedlichen Industriebereichen mit Schraubenspannvorrichtungen vorgespannt. Hier einige Beispiele:

Apparate- und Behälterbau | Reaktorbau | Wärmetauscher | Turbinen- Generatorenbau | Pumpenbau | Motorenbau | Chemische Anlagen | Kompressoren | Großgetriebe | Onshore- und Offshoretechnik | Großlager | Fördertechnik | Hüttentechnik | Windkraftanlagen | Bergbau | usw.

Voraussetzungen

Für den Einsatz von Schraubenspannvorrichtungen sind, um mit hoher Präzision und Sicherheit zu arbeiten, einige Voraussetzungen zu erfüllen.

Die Kontaktflächen der Schraubenspannvorrichtung sowie der zu verspannenden Bauteile müssen sauber, eben und rechtwinklig zur Schraubenachse sein. Ebenso sollte das Gewinde gesäubert und frei von Schmiermittel sein. Die Oberflächenqualität und die Parallelität der Auflage- und Berührungsflächen aller Bauteile sind neben der Anzahl der Trennfugen, der Gestalt der Verformungskörper und dem Klemmlängenverhältnis mitentscheidend für die Qualität bzw. für das Setzverhalten der Verbindung.

Die Vorspannkraftermittlung erfolgt aufgrund einer ausführlichen Berechnung (z.B. VDI2230). Bei größeren Schraubverbindungen empfehlen wir das Bolzengewinde nach DIN 2510. Generell sollte auch das axiale Flankenspiel der Mutter überprüft werden.

Um Setzkraftverluste zu minimieren, sollten Unterlegscheiben, wenn sie erforderlich sind, so groß sein daß die Schraubenspannvorrichtung darauf aufgestellt werden kann. Versuche haben gezeigt, daß das Verhältnis von Gewindedurchmesser zur Klemmlänge mindestens 1:5 betragen soll. Der Gewindeüberstand oberhalb der Mutter muß, abhängig von der aufzubringenden Vorspannkraft, mindestens $0,6 \dots 1 \times$ Gewindedurchmesser betragen.

Vorteile

Durch den Einsatz von Schraubenspannvorrichtungen und Hydraulikmuttern können Schrauben bis an die Streckgrenze kontrolliert vorgespannt werden.

Die Kraft wird, in Achsrichtung der Schraube wirkend, *torsionsfrei* erzeugt und eingebracht. Da dies auch *reibungsfrei* geschieht und die Mutter reibungslos beidgedreht wird, kann bei der Berechnung ein Reibungskoeffizient entfallen.

Da Werkstoffe optimal ausgenutzt werden, sind *kleinere Schraubenabmessungen* möglich oder man kann bei gleichem Schraubenquerschnitt eine höhere Vorspannkraft einbringen, um eine *höhere Sicherheit* zu erlangen. Durch den Einsatz mehrerer Vorrichtungen die als Reihen- oder Parallelschaltung aufgebaut sind, erzielt man eine hohe *Zeitersparnis* mit dem Vorteil bei einer Druckbeaufschlagung *gleichzeitig, exakt gleiche Vorspannkraft* einzubringen.

Der bei der Berechnung zugrunde gelegten Kraft trägt man Rechnung, in dem man *spannwegunabhängig* die Vorspannkraft einleitet, so daß Montagespalte während der Kraffteinbringung eliminiert werden und daher untergeordnet sind.

Mit Schraubenspannvorrichtungen oder Hydraulikmuttern erhält man die Möglichkeit die *Restvorspannkraft* zu ermitteln, ohne dabei die Verbindung zu lösen.

Das rein axiale Verfahren zur Vorspannkraft- oder Klemmkrafterzeugung

Die Schraube ist das am häufigsten und vielfältigsten eingesetzte Maschinen- und Verbindungselement. Bei vorgespannten Verbindungen sind die Schrauben, vor dem Angreifen einer Betriebskraft, durch eine nach dem Festdrehen der Mutter hervorgerufene Vorspannkraft bereits belastet, d.h. vorgespannt.

Zum Einbringen der Vorspannkraft bedient man sich verschiedener Verfahren, die bei der Auslegung der Schraubverbindung bereits berücksichtigt werden müssen.

Um eine optimale Werkstoffausnutzung der Schraubverbindung zu erzielen und dabei Reibungseinflüsse und Verdrehbeanspruchungen zu vermeiden, gewinnt das rein axiale Verfahren immer mehr an Bedeutung.

Dieses Funktionsprinzip angewandt als Werkzeug, bezeichnet man als Schraubenspannvorrichtung. Als Maschinenelement angewandt, spricht man von Hydraulikmutter.

Das rein axiale Verfahren ermöglicht es, die ausgelegte Klemm- oder Spannkraft exakt in ihre Verbindung einzubringen. Hierbei werden wirtschaftliche Aspekte, wie Optimierung der Montagezeit oder Minimierung der Maschinenabmaße, bereits beim Basisengineering berücksichtigt.

Durch das reibungsfreie Vorspannen der Schraubenverbindungen wird insbesondere bei Feingewinden und austenitischen Werkstoffen die Gefahr des „Fressens“ nahezu ausgeschlossen.

Da die Vorspannkraft nur noch axial aufgebracht wird und nicht mehr durch Drehen der Mutter, wird die Schraube nicht mehr auf Verdrehung beansprucht.

Funktionsprinzip einer Schraubenspannvorrichtung

Soll die bei der Auslegung der Verbindung errechnete Kraft mit einer Schraubenspannvorrichtung eingebracht werden, so wird zunächst die Haltemutter und dann die Vorrichtung auf das zu verspannende Gewindeende aufgeschraubt (Bild 1). Nach dem Anschluß am Druckerzeuger wird mittels Hydraulikdruck die errechnete Vorspannkraft längenunabhängig eingebracht. Über die Kolbenfläche der Vorrichtung und dem Druck wird die gewünschte Kraft exakt bestimmt (Bild 2).

An einem Meßinstrument wird der Druck direkt abgelesen. Bei Erreichen des erforderlichen Druckes wird die Haltemutter bis zur Anlage beidreht (Bild 3). Die Vorrichtung kann abgenommen und auf der nächsten Schraube aufgesetzt werden.

- | | | | | | |
|--------------|--------------|-------------------------|---------------|----------------|--------------|
| 1. Zugmutter | 2. Kolben | 3. Zylinder | 4. Stützhülse | 5. Haltemutter | 6. Drehstift |
| 7. Anschluß | 8. Dichtsatz | 9. Sechskantdreheinsatz | | | |

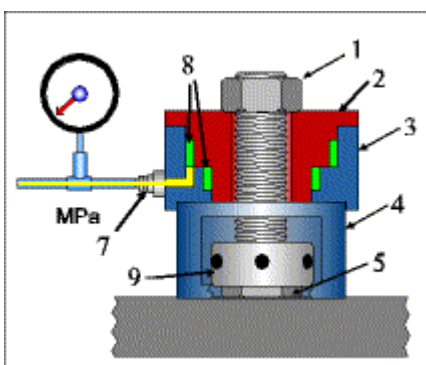


Bild 1: Ausgangsstellung

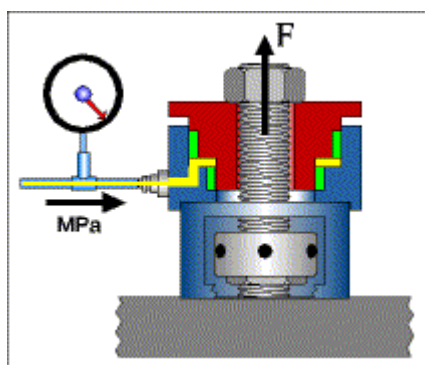


Bild 2: Druckbeaufschlagung

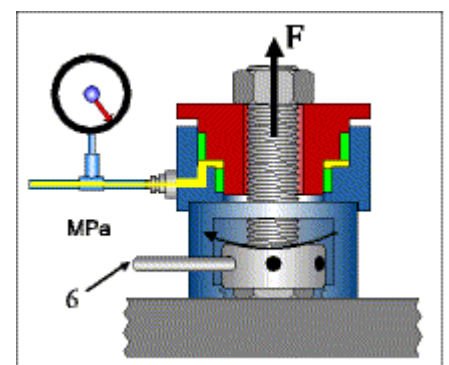
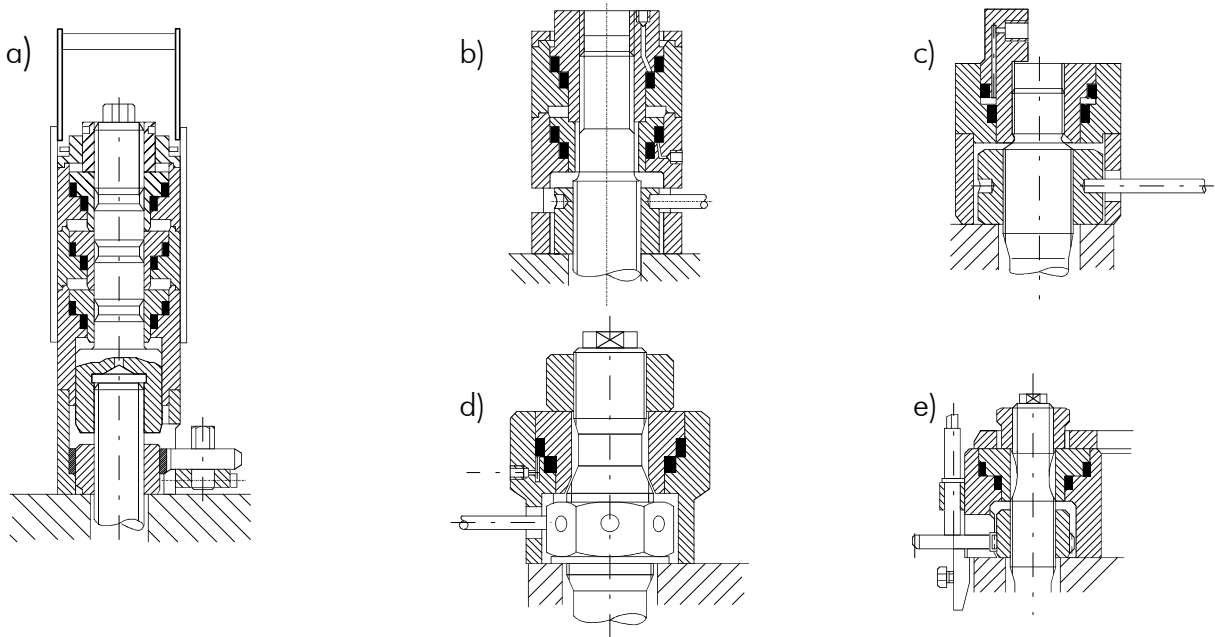


Bild 3: Fertigstellung

Schraubenspannvorrichtungen

Ausführungsvarianten

Neben den katalogisierten Ausführungsvarianten besteht, je nach Kundenanforderung die Möglichkeit, eine Schraubenspannvorrichtung in den folgenden Varianten herzustellen:

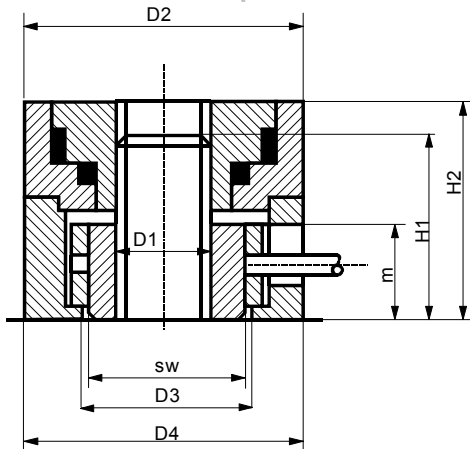


- a) Mehrstufige Spannvorrichtung mit austauschbarem Zügelement
- b) Mehrstufige Spannvorrichtung mit Gewinde im oberen Kolben
- c) Einstufige Spannvorrichtung für kleinste Einbauräume
- d) Einstufige Spannvorrichtung mit Zugmutter für große Schraubendimensionen
- e) Einstufige Spannvorrichtung in einem Ring integriert für beispielsweise Behälterdeckel

Ausstattungsvarianten

- | | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ausführungsvarianten ➤ Werkstoffe ➤ Druckmedien <ul style="list-style-type: none"> – HFC – Öl – Wasser – Emulsionen ➤ Gewinde <ul style="list-style-type: none"> – Alle Gewindegrößen, –normen und –arten ➤ Kräfte <ul style="list-style-type: none"> – Je nach Anforderung und Werkstoff ➤ Druck <ul style="list-style-type: none"> – Je nach Druckerzeuger bis 3000 bar | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hub <ul style="list-style-type: none"> – Je nach Anforderung ➤ Hubanzeige <ul style="list-style-type: none"> – Optisch – Akustisch – Elektrisch ➤ Hubbegrenzung <ul style="list-style-type: none"> – Mechanisch – Hydraulisch ➤ Hubrückstellung <ul style="list-style-type: none"> – Manuell – Hydraulisch – Automatisch ➤ Drehen der Hauptmutter <ul style="list-style-type: none"> – Je nach Ausführung der | <ul style="list-style-type: none"> Hauptmutter, manuell oder motorisch ➤ Druckanschluß <ul style="list-style-type: none"> – Einzel- oder Reihenanschluß – Alle Gewindegrößen, –normen und –arten – Drehbar oder fest ➤ Oberflächenbehandlung <ul style="list-style-type: none"> – Geschwärzt – Lackiert – Vernickelt – Verchromt ➤ Zeugnisse und Abnahmen <ul style="list-style-type: none"> – Je nach Anforderung |
|---|---|--|

Schraubenspannvorrichtung, einstufig mit Gewinde im Kolben



HWS16112

Merkmale:

- ⇒ Gewinde im Kolben
- ⇒ Maximaler Druck **1600** bar
- ⇒ Geeignet für Schraubenqualität **10.9** (bei 90% von $R_{p0,2}$) mit Gewindeüberstand ca. 1 x D1

Artikelnummer	Gewinde		Spannkraft in kN	Sechskantmutter nach DIN 934		D2 mm	Hub mm	Stützhülse		H1 mm	H2 mm
	D1	Steigung		sw	m			D3 mm	D4 mm		
HWS16112001	M 20	2,5	198	30	20	65	5	44	55	40	80
HWS16112002	M 24	3,0	286	36	24	75	5	51	64	48	90
HWS16112003	M 27	3,0	372	41	27	83	5	57	72	54	95
HWS16112004	M 30	3,5	454	46	30	90	5	61	78	60	105
HWS16112005	M 33	3,5	562	50	33	100	5	67	86	66	110
HWS16112006	M 36	4,0	662	55	36	105	6	73	94	72	120
HWS16112007	M 39	4,0	790	60	39	115	6	80	103	78	130
HWS16112008	M 42	4,5	908	65	42	127	6	84	109	84	135
HWS16112009	M 45	4,5	1058	70	45	135	6	91	117	90	145
HWS16112010	M 48	5,0	1193	75	48	145	8	96	124	96	155
HWS16112011	M 52	5,0	1424	80	52	155	8	103	134	104	170
HWS16112012	M 56	5,5	1644	85	56	173	8	109	143	112	180
HWS16112013	M 60	5,5	1913	90	60	183	8	115	152	120	185
HWS16112014	M 64	6,0	2168	95	64	193	8	121	161	128	195
HWS16112015	M 68	6,0	2475	100	68	203	10	127	170	136	205
HWS16112016	M 72	6,0	2802	105	72	213	10	133	179	144	220
HWS16112017	M 76	6,0	3150	110	76	228	10	139	189	152	235
HWS16112018	M 80	6,0	3519	115	80	250	10	145	198	160	255
HWS16112019	M 90	6,0	4529	130	90	275	10	165	225	180	280
HWS16112020	M 100	6,0	5666	145	100	330	12	180	248	200	325
HWS16112021	M 110	6,0	6930	155	110	355	12	191	268	220	350
HWS16112022	M 120	6,0	8322	170	120	395	15	211	295	240	400
HWS16112023	M 125	6,0	9065	180	125	410	15	225	312	250	410
HWS16112024	M 140	6,0	11486	200	140	470	15	246	345	280	450

Die hier gezeigte Ausführung einer einstufigen Schraubenspannvorrichtung stellt die Grundaussführung dieser Baureihe dar. Sollte eine andere Baureihe oder eine anders ausgestattete Version erforderlich sein, so sind wir gerne bereit, Ihnen umgehend die für Sie passende Lösung auszuarbeiten. Siehe auch Ausstattungsvarianten sowie Zubehör

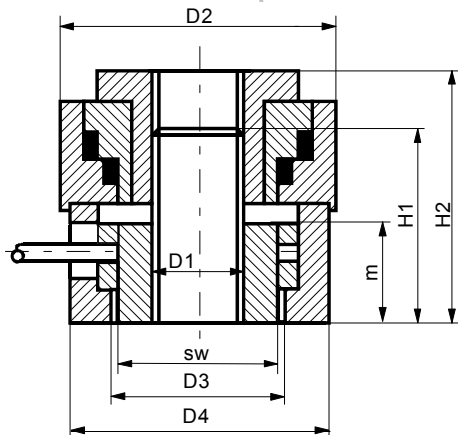
Standardausführung

- Hydraulikkörper
- Stützhülse mit 2 Fensteröffnungen und 2 Mutterkontrollnuten
- Sechskantdreheinsätze mit 6 Stellstiftbohrungen
- Drehstift
- Oberflächen geschwärzt
- Auf max Kraft und max Druck geprüfte Qualität
- Betriebsanleitung in deutscher Sprache

Optionen

- Überhubsicherung
 - mechanisch
 - hydraulisch
- Kolbenrückstellung
 - mechanisch
 - automatisch
- Zahntrieb
- Oberflächen
 - chemisch vernickelt
 - lackiert
- Verschiedene Bauformen für Anschlußnippel
 - Hochdrucknippel
 - Winkeldrehanschluß

Schraubenspannvorrichtung , einstufig mit austauschbarem Zugelement



HWS16212

Merkmale:

- ⇒ Ein Hydraulikkörper
- ⇒ Austauschbarer Sechskantdreheinsatz
- ⇒ Austauschbares Zugelement
- ⇒ Maximaler Druck **1600** bar
- ⇒ Geeignet für Schraubenqualität **10.9** (bei 90% von $R_{p0,2}$) mit Gewindeüberstand ca. 1 x D1

Artikelnummer	Gewinde		Spannkraft in kN	Sechskantmutter nach DIN 934		D2 mm	Hub mm	Stützhülse		H1 mm	H2 mm
	D1	Steigung		sw	m			D3 mm	D4 mm		
HWS16212001	M 20	2,5	198	30	20	72	5	44	55	40	100
HWS16212002	M 24	3,0	286	36	24	82	5	51	64	48	115
HWS16212003	M 27	3,0	372	41	27	90	5	57	72	54	120
HWS16212004	M 30	3,5	454	46	30	100	5	61	78	60	135
HWS16212005	M 33	3,5	562	50	33	105	5	67	86	66	140
HWS16212006	M 36	4,0	662	55	36	112	6	73	94	72	155
HWS16212007	M 39	4,0	790	60	39	120	6	80	103	78	170
HWS16212008	M 42	4,5	908	65	42	135	6	84	109	84	175
HWS16212009	M 45	4,5	1058	70	45	145	6	91	117	90	190
HWS16212010	M 48	5,0	1193	75	48	150	8	96	124	96	205
HWS16212011	M 52	5,0	1424	80	52	160	8	103	134	104	230
HWS16212012	M 56	5,5	1644	85	56	170	8	109	143	112	235
HWS16212013	M 60	5,5	1913	90	60	193	8	115	152	120	245
HWS16212014	M 64	6,0	2168	95	64	203	8	121	161	128	260
HWS16212015	M 68	6,0	2475	100	68	213	10	127	170	136	270
HWS16212016	M 72	6,0	2802	105	72	223	10	133	179	144	290
HWS16212017	M 76	6,0	3150	110	76	233	10	139	189	152	310
HWS16212018	M 80	6,0	3519	115	80	255	10	145	198	160	335
HWS16212019	M 90	6,0	4529	130	90	285	10	165	225	180	370
HWS16212020	M 100	6,0	5666	145	100	335	12	180	248	200	425
HWS16212021	M 110	6,0	6930	155	110	365	12	191	268	220	460
HWS16212022	M 120	6,0	8322	170	120	405	15	211	295	240	520
HWS16212023	M 125	6,0	9065	180	125	420	15	225	312	250	535
HWS16212024	M 140	6,0	11486	200	140	480	15	246	345	280	590

Die hier gezeigte Ausführung einer einstufigen Schraubenspannvorrichtung stellt die Grundaussführung dieser Baureihe dar. Sollte eine andere Baureihe oder eine anders ausgestattete Version erforderlich sein, so sind wir gerne bereit, Ihnen umgehend die für Sie passende Lösung auszuarbeiten. Siehe auch Ausstattungsvarianten sowie Zubehör

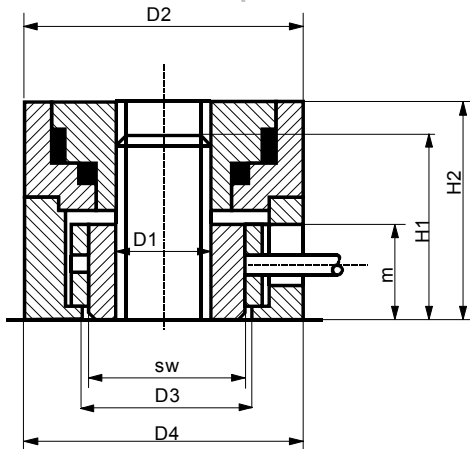
Standardausführung

- Hydraulikkörper
- Zugelement mit Stellstiftbohrungen
- Stützhülse mit 2 Fensteröffnungen und 2 Mutterkontrollnuten
- Sechskantdreheinsätze mit 6 Stellstiftbohrungen
- Drehstift
- Oberflächen geschwärzt
- Auf max Kraft und max Druck geprüfte Qualität
- Betriebsanleitung in deutscher Sprache

Optionen

- Überhubsicherung
 - mechanisch
 - hydraulisch
- Kolbenrückstellung
 - mechanisch
 - automatisch
- Zahntrieb
- Oberflächen
 - chemisch vernickelt
 - lackiert
- Verschiedene Bauformen für Anschlußnippel
 - Hochdrucknippel
 - Winkeldrehanschluß

Schraubenspannvorrichtung , einstufig mit Gewinde im Kolben



HWS25112

Merkmale:

- ⇒ Kleine Bauweise mit geringem Gewicht
- ⇒ Gewinde im Kolben
- ⇒ Maximaler Druck **2500** bar
- ⇒ Geeignet für Schraubenqualität **10.9** (bei 90% von $R_{p0,2}$) mit Gewindeüberstand ca. 1 x D1

Artikelnummer	Gewinde		Spannkraft in kN	Sechskantmutter nach DIN 934		D2 mm	Hub mm	Stützhülse		H1 mm	H2 mm
	D1	Steigung		sw	m			D3 mm	D4 mm		
HWS25112001	M 20	2,5	198	30	20	58	5	44	55	40	80
HWS25112002	M 24	3,0	286	36	24	67	5	51	64	48	90
HWS25112003	M 27	3,0	372	41	27	75	5	57	72	54	95
HWS25112004	M 30	3,5	454	46	30	83	5	61	78	60	105
HWS25112005	M 33	3,5	562	50	33	90	5	67	86	66	110
HWS25112006	M 36	4,0	662	55	36	95	6	73	94	72	120
HWS25112007	M 39	4,0	790	60	39	100	6	80	103	78	130
HWS25112008	M 42	4,5	908	65	42	115	6	84	109	84	135
HWS25112009	M 45	4,5	1058	70	45	125	6	91	117	90	145
HWS25112010	M 48	5,0	1193	75	48	130	8	96	124	96	155
HWS25112011	M 52	5,0	1424	80	52	140	8	103	134	104	170
HWS25112012	M 56	5,5	1644	85	56	153	8	109	143	112	180
HWS25112013	M 60	5,5	1913	90	60	163	8	115	152	120	185
HWS25112014	M 64	6,0	2168	95	64	173	8	121	161	128	195
HWS25112015	M 68	6,0	2475	100	68	183	10	127	170	136	205
HWS25112016	M 72	6,0	2802	105	72	193	10	133	179	144	220
HWS25112017	M 76	6,0	3150	110	76	203	10	139	189	152	235
HWS25112018	M 80	6,0	3519	115	80	225	10	145	198	160	255
HWS25112019	M 90	6,0	4529	130	90	245	10	165	225	180	280
HWS25112020	M 100	6,0	5666	145	100	295	12	180	248	200	325
HWS25112021	M 110	6,0	6930	155	110	320	12	191	268	220	350
HWS25112022	M 120	6,0	8322	170	120	355	15	211	295	240	400
HWS25112023	M 125	6,0	9065	180	125	370	15	225	312	250	410
HWS25112024	M 140	6,0	11486	200	140	425	15	246	345	280	450

Die hier gezeigte Ausführung einer einstufigen Schraubenspannvorrichtung stellt die Grundaussführung dieser Baureihe dar. Sollte eine andere Baureihe oder eine anders ausgestattete Version erforderlich sein, so sind wir gerne bereit, Ihnen umgehend die für Sie passende Lösung auszuarbeiten. Siehe auch Ausstattungsvarianten sowie Zubehör

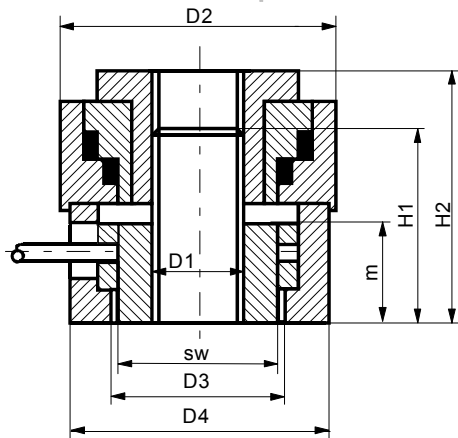
Standardausführung

- Hydraulikkörper
- Stützhülse mit 2 Fensteröffnungen und 2 Mutterkontrollnuten
- Sechskantdreheinsätze mit 6 Stellstiftbohrungen
- Drehstift
- Oberflächen geschwärzt
- Auf max Kraft und max Druck geprüfte Qualität
- Betriebsanleitung in deutscher Sprache

Optionen

- Überhubsicherung
 - mechanisch
 - hydraulisch
- Kolbenrückstellung
 - mechanisch
 - automatisch
- Zahntrieb
- Oberflächen
 - chemisch vernickelt
 - lackiert
- Verschiedene Bauformen für Anschlußnippel
 - Hochdrucknippel
 - Winkeldrehanschluß

Schraubenspannvorrichtung , einstufig mit austauschbarem Zugelement



HWS25212

Merkmale:

- ⇒ Ein Hydraulikkörper
- ⇒ Austauschbarer Sechskantdreheinsatz
- ⇒ Austauschbares Zugelement
- ⇒ Maximaler Druck **2500** bar
- ⇒ Geeignet für Schraubenqualität **10.9** (bei 90% von $R_{p0,2}$) mit Gewindeüberstand ca. 1 x D1

Artikelnummer	Gewinde		Spannkraft in kN	Sechskantmutter nach DIN 934		D2 mm	Hub mm	Stützhülse		H1 mm	H2 mm
	D1	Steigung		sw	m			D3 mm	D4 mm		
HWS25212001	M 20	2,5	198	30	20	67	5	44	55	40	100
HWS25212002	M 24	3,0	286	36	24	75	5	51	64	48	115
HWS25212003	M 27	3,0	372	41	27	83	5	57	72	54	120
HWS25212004	M 30	3,5	454	46	30	90	5	61	78	60	135
HWS25212005	M 33	3,5	562	50	33	98	5	67	86	66	140
HWS25212006	M 36	4,0	662	55	36	105	6	73	94	72	155
HWS25212007	M 39	4,0	790	60	39	108	6	80	103	78	170
HWS25212008	M 42	4,5	908	65	42	125	6	84	109	84	175
HWS25212009	M 45	4,5	1058	70	45	130	6	91	117	90	190
HWS25212010	M 48	5,0	1193	75	48	135	8	96	124	96	205
HWS25212011	M 52	5,0	1424	80	52	145	8	103	134	104	230
HWS25212012	M 56	5,5	1644	85	56	155	8	109	143	112	235
HWS25212013	M 60	5,5	1913	90	60	173	8	115	152	120	245
HWS25212014	M 64	6,0	2168	95	64	183	8	121	161	128	260
HWS25212015	M 68	6,0	2475	100	68	193	10	127	170	136	270
HWS25212016	M 72	6,0	2802	105	72	203	10	133	179	144	290
HWS25212017	M 76	6,0	3150	110	76	213	10	139	189	152	310
HWS25212018	M 80	6,0	3519	115	80	235	10	145	198	160	335
HWS25212019	M 90	6,0	4529	130	90	260	10	165	225	180	370
HWS25212020	M 100	6,0	5666	145	100	305	12	180	248	200	425
HWS25212021	M 110	6,0	6930	155	110	335	12	191	268	220	460
HWS25212022	M 120	6,0	8322	170	120	365	15	211	295	240	520
HWS25212023	M 125	6,0	9065	180	125	380	15	225	312	250	535
HWS25212024	M 140	6,0	11486	200	140	435	15	246	345	280	590

Die hier gezeigte Ausführung einer einstufigen Schraubenspannvorrichtung stellt die Grundaussführung dieser Baureihe dar. Sollte eine andere Baureihe oder eine anders ausgestattete Version erforderlich sein, so sind wir gerne bereit, Ihnen umgehend die für Sie passende Lösung auszuarbeiten. Siehe auch Ausstattungsvarianten sowie Zubehör

Standardausführung

- Hydraulikkörper
- Zugelement
- Stützhülse mit 2 Fensteröffnungen und 2 Mutterkontrollnuten
- Sechskantdreheinsätze mit 6 Stellstiftbohrungen
- Drehstift
- Oberflächen geschwärzt
- Auf max Kraft und max Druck geprüfte Qualität
- Betriebsanleitung in deutscher Sprache

Optionen

- Überhubsicherung
 - mechanisch
 - hydraulisch
- Kolbenrückstellung
 - mechanisch
 - automatisch
- Zahntrieb
- Oberflächen
 - chemisch vernickelt
 - lackiert
- Verschiedene Bauformen für Anschlußnippel
 - Hochdrucknippel
 - Winkeldrehanschluß