

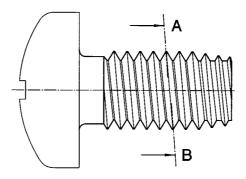




Gewindefurchende Schrauben TRILO und TRILO PLUS zur Direktverschraubung in Metall

Die TRILO - Schraube besitzt eine über die gesamte Länge relativ stark ausgeprägte dreiseitige Gleichdickform. Die Furchspitze erstreckt sich über die ersten 2-3 konisch zulaufenden Gewindegänge und hat voll ausgeprägte Gewindespitzen. Die kurze Furchspitze erlaubt eine kompakte Bauweise der zu verschraubenden Werkstücke.

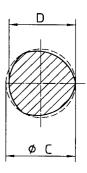
Der Formvorgang wird so auf geringe Teilbereiche des Gewindeumfangs begrenzt. Darauf beruht das für TRILO charakteristische niedrige Furchmoment.



Der Gewindequerschnitt ermöglicht eine volle Flankenüberdeckung, wodurch höhere Festigkeiten erzielbar sind.

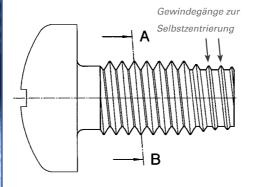
Das WSH TRILO-Gewinde erfüllt die Anforderungen der DIN 7500 bzw. DIN EN ISO 7085, nach der das Gewinde von gewindefurchenden Schrauben so gestaltet sein muss, dass das geformte Gewinde eine handelsübliche Schraube mit gleichem Nenndurchmesser aufnehmen kann.

Schnitt: A-B



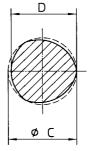
Die TRILO PLUS - Schraube ist eine Weiterentwicklung der TRILO - Gewindefurchschraube mit verbesserten Montageeigenschaften im Hinblick auf Anforderungen einer automatisierten Verarbeitung wie selbstständiges Zentrieren und Ausrichten der Schraube beim Eindrehen.

Die Furchspitze erstreckt sich über 3-4 Gewindegänge, wovon 2

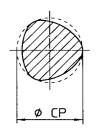


Gewindegänge einen konstanten Außendurchmesser besitzen, die dem optimalen Ausrichten der Schraube dienen. Die TRILO PLUS besitzt zwei Gewindeabschnitte mit unterschiedlicher Charakteristik. Der vordere Abschnitt ist stark unrund ausgebildet (für niedrige Furchmomente), während der hintere Abschnitt nur leicht unrund ist, was eine große Gewindeüberdeckung gewährleistet.

Schnitt: A-B Schnitt: C-D



schwach ausgeprägter Gleichdick-Querschnitt am tragenden Gewindeschaft

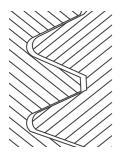


stark ausgeprägter Gleichdick-Querschnitt an der Fußspitze

WSH - TRILO

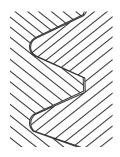
WSHTRILO senken Montagekosten und verbessern Sicherheit und Qualität der Verbindung.

• Die WSH TRILO ist Werkzeug und Verbindungselement in einem. In einem Arbeitsgang formt sie sich beim Einschrauben spanlos ihr passendes Gegengewinde.



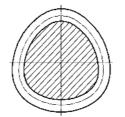
Nachteil bei der Paarung von metrischen Schrauben- und Muttergewinden: Flankenspiel bei vorgeschnittenem Gewinde begünstigt selbsttätiges Lösen.

· Erspart also Werkzeuge und Arbeitszeit bei der Herstellung des Muttergewindes. Nebenkosten, wie für das Prüfen des Muttergewindes mit dem Lehrdorn, Reinigen, Entgraten, Beseitigen von Spänen, Nacharbeit entfallen.



Vorteil bei WSH TRILO: Spielfreier Sitz im gefurchtem Muttergewinde wirkt selbsthemmend.

• Sitzt spielfrei im von ihr geformten Muttergewinde, wirkt deshalb selbsthemmend und bietet Sicherheit gegen ein selbstätiges Lösen unter dynamischer Belastung.



Trilobularer Querschnitt

- · Schafft eine formschlüssige Verbindung, in der sich über die ganze Einschraublänge hinweg die Flanken von Schrauben- und Muttergewinde voll überdecken. Zusammen mit der durch spanloses Formen kaltverfestigten Randzone des Muttergewindes bedeutet dies höhere Festigkeit und größerer Ausreißwiderstand.
- · Lässt sich mit niedrigen Furchmomenten eindrehen, insbesondere bei WSH TRILO PLUS, die unter geringem Anpressdruck im Kernloch anpackt.

WSH TRILO								
Gewinde-Nenn Ø	d	M 3	M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10
Steigung	р	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00	1,25	1,50
Hüllkreis	С	3,07 - 3,00	3,58 - 3,50	4,08 - 4,00	5,09 - 5,00	6,10 - 5,99	8,13 - 8,00	10,15 - 10,00
Gleichdick	D	2,97 - 2,90	3,46 - 3,38	3,94 - 3,86	4,93 - 4,84	5,90 - 5,79	7,88 - 7,75	9,85 - 9,70
Einsatzhärtungstiefe*		0,05 - 0,18	0,05 - 0,18	0,10 - 0,25	0,10 - 0,25	0,15 - 0,28	0,15 - 0,28	0,15 - 0,32
Mindestbruchkräfte (N)*		4000	5400	7000	11400	16000	29000	46000
Bruchmoment min. (Nm)*		1,50	2,30	3,40	7,10	12,00	29,00	59,00
Bohr-Ø H9*		2,75	3,20	3,60	4,60	5,50	7,40	9,30
Stärke*		3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
max. Furchmoment (Nm)*		1	1,6	2,4	4,7	8,0	20	29

* Anmerkung: Diese Angaben entstammen der mittlerweile zurück gezogenen DIN 7500 mit Ausgabe 12/84, da die aktuelle DIN EN ISO 7085 mit Ausgabe 01/00 technisch nicht vertretbare Werte enthält.



WSH - TRILO



WSH TRILO PLUS							
Gewinde-Nenn Ø	M 3	M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10
Steigung p	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00	1,25	1,50
C _{max}	3,07	3,58	4,08	5,09	6,10	8,13	10,15
C _{min}	2,98	3,48	3,98	4,98	5,97	7,97	9,97
D _{max}	3,02	3,52	4,01	5,01	6,00	8,00	10,00
D _{min}	2,93	3,42	3,91	4,90	5,87	7,85	9,82
CP _{max}	2,69	3,13	3,57	4,51	5,38	7,23	9,07

Richtwerte für Lochdurchmesser

Die Lochdurchmesser haben sich durch praktische Versuche bei Herstellern und Verbrauchern ergeben und gelten als Richtwerte. Häufig ist es zweckmäßig, besonders in der Massenfertigung, die festgelegten Lochdurchmesser durch eigene Versuche zu prüfen. Verfahren, die bei der Lochherstellung zu einer Verfestigung der Lochwand führen, z. B. Stanzen, können größere Lochdurchmesser erfordern.

Um planebene Auflageflächen bei den zu verklemmenden Teilen zu ermöglichen, ist der Bohrungsansatz anzufasen. Diese konstruktive Maßnahme dient gleichzeitig der Verbesserung des Ansatzverhaltens zu Beginn des Schraubvorgangs.

Verwendung bei dünnen Feinblechen

Bei Blechstärken von 0,4mm bis ca. 1,0mm ist die WSH-Dünnblechschraube DBS 60 zu bevorzugen.

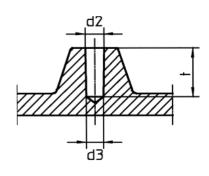
Hinweise

Das Einschraubverfahren ist z.B. abhängig von:

- Art des Werkstoffs
- Festigkeiten
- Einschraubtiefen (Materialstärke)
- Oberflächenbehandlung von Schraube und Werkstück
- Lochgeometrie

Kernlochdurchmesser für gegossene Löcher in Gusslegierung aus Aluminium und Zink									
M 3 M 3,5 M 4 M 5 M 6 M 8 M 1									
d ₂ (mm)	2,85 2,75	3,30 3,18	3,75 3,63	4,70 4,85	5,70 5,58	7,60 7,45			
d ₃ (mm)	2,70 2,60	3,20 3,08	3,60 3,48	4,50 4,38	5,50 5,38	7,30 7,15			
Tubus-Außen Ø mind. mm	5,0	5,8	6,7	8,3	10,0	13,3			

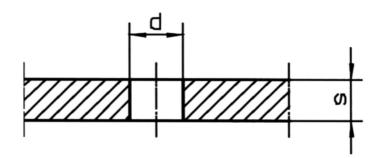
Bohrungstiefe $t \ge (1,5 \cdot d_1)$ $d_1 = Gewindendurchmesser$



Kernlochdurchmesser für gestanzte und gebohrte Löcher in Stahl und Leichtmetall (H11)

NA	Blechdicke oder Material Einschraublänge		Gewinde-Nenndurchmesser								
iviateriai	Einschraublänge (in mm)	M 3	M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10			
	über 0,5 – 1,5 ¹⁾	2,71 2,65	3,175 3,10	3,625 3,55	-	-	-	-			
	über 1,5 – 2,5	2,76 2,70	3,175 3,10	3,625 3,55	4,575 4,50	5,475 5,40	-	-			
Stahl	über 2,5 – 4	2,76 2,70	3,225 3,15	3,675 3,60	4,625 4,55	5,525 5,45	7,34 7,25	9,25 9,15			
110-130HV	über 4 – 6,3	2,81 2,75	3,225 3,15	3,725 3,65	4,675 4,60	5,575 5,50	7,44 7,35	9,30 9,20			
	über 6,3 – 10,0	2,81 2,75	3,275 3,20	3,775 3,70	4,725 4,65	5,625 5,55	7,54 7,45	9,40 9,30			
	über 10,0	-	-	-	-	5,675 5,60	7,59 7,50	9,50 9,40			
	über 0,5 – 1,5	2,71 2,65	3,175 3,10	3,625 3,55	-	-	-	-			
	über 1,5 – 2,5	2,71 2,65	3,175 3,10	3,625 3,55	4,575 4,50	5,475 5,40	-	- -			
Leichtmetall	über 2,5 – 4	2,76 2,70	3,225 3,15	3,675 3,55	4,575 4,50	5,475 5,40	7,34 7,25	9,25 9,15			
80-120HV	über 4 – 6,3	2,81 2,75	3,225 3,15	3,675 3,60	4,625 4,55	5,525 5,45	7,39 7,30	9,25 9,15			
	über 6,3 – 10,0	2,81 2,75	3,275 3,20	3,725 3,65	4,675 4,60	5,525 5,45	7,44 7,35	9,30 9,20			
	über 10,0	- -	-	- -	-	5,575 5,50	7,49 7,40	9,30 9,20			

s=Blechdicke, d= Lochdurchmesser

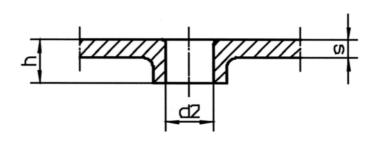


Kernlochdurchmesser für Blechzüge in Stahl HB 110-130								
	М 3	M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	
d ₂ (mm)	2,70 2,76	3,15 3,23	3,60 3,63	4,50 4,58	5,40 5,47	7,3 7,39	9,25 9,34	

Durchzugshöhe $h = (1, 5 - 2) \cdot s$

 d_2 = Lochdurchmesser

s = Blechdicke



Anwendungsbezogene Werkstoffauswahl

Einsatzvergütete Schrauben nach WSH Werknorm

in Anlehnung an DIN 7500 und DIN EN ISO 7085 werden eingesetzt in Fügeteilen aus legierten Stählen bis ca. 600 N/mm².

Hochfest vergütete Schrauben 10.9

nach DIN 267-30 werden eingesetzt in Fügeteilen aus duktilen Werkstoffen, wie Aluminium, Kupfer und deren Legierungen.



werden eingesetzt in Fügeteilen aus legierten Stählen bei hohen Anforderungen an die Dauerhaltbarkeit der Verbindung.

Schrauben aus austenitischem nichtrostenden Stahl A2

werden eingesetzt bei hoher Korrosionsgefahr in Fügeteilen aus Werkstoffen höherer Korrosionsbeständigkeit, wie z. E. AL-Druckguss. Die Festigkeit wird durch Kaltverformung erreicht.

Montagehinweis:

WSH TRILO Schrauben eignen sich für die Montage mit handels-üblichen manuellen, elektrischen oder pneumatischen Schraubern und lassen sich automatisch zuführen. Wir empfehlen Schraubwerkzeuge mit einstellbarer Drehmomentbegrenzungskupplung und Drehzahlen zwischen 500 und 1500 U/min. Bei selbstformenden Schrauben ist das unterschiedliche Einschraubverhalten in Sacklochbohrungen und Durchgangsbohrungen zu berücksichtigen.

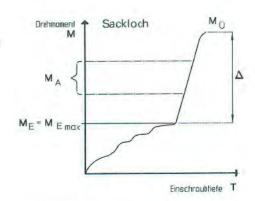
Bei Auswahl und Verwendung von WSH TRILO sind die in der DIN 7500 / DIN EN ISO 7085 enthaltenen Maße, Anforderungen und Prüfverfahren zu beachten. Darüber hinaus empfehlen wir, mit unserer Produktentwicklung Verbindung aufzunehmen, um uns Gelegenheit zu geben, die Ausführungen von WSH TRILO auf die besonderen Einsatzbedingungen abzustimmen.

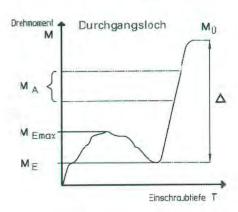
Ausführungsformen:

- Als Normteil nach DIN 7500 oder als individuelles Konstruktionsteil, z. B. Ansatzschraube, Kombischraube oder Bundschraube auch mit Unterkopfprofil
- Form- und Lagetoleranzen nach DIN EN ISO 4759-1, Produktklasse A
- Geeignet zur Aufnahme eines Verbindungselementes nach ISO-965-1, 6h

Werkstoff:

 Einsatzstahl einsatzvergütet nach DIN 7500, Oberflächenhärte: min. 450 HV 0,3; Kernhärte: 240-370 HV 5





Ermittlung des Anzugsmomentes M_{χ^2} Für eine sichere Verschraubung ist es erforderlich eine möglichst große Differenz Δ zwischen dem Einschraubmoment M_{χ} und Überdrehmoment M_{χ} (bzw. Bruch der Schraube) zu erreichen.

Unsere Anwendungstechniker helfen bei der Optimierung der Schraubverbindung unter besonderer Berücksichtigung des Oberflächenzustandes von Schraube und Bauteil sowie der werkstofflichen und geometrischen Beschaffenheit des Bauteils.

Alternativ:

- Festigkeitsklasse 10.9 nach DIN 267-30 oder 9.8 in Anlehnung an DIN EN ISO 898-1. Als Sonderform auch mit induktiv gehärtetem Furchbereich
- Nichtrostender Stahl A2 nach DIN EN ISO 3506, kaltverfestigt

Oberflächen:

- Alle handelsüblichen Oberflächen nach Wahl des Kunden in auditierten Vertragsunternehmen
- Insbesondere hochwertige Chrom VI freie Oberflächenschutzsysteme mit speziellen Anforderungsprofilen

WSH - gewindefurchende Schrauben

Gewindefurchende Schrauben für die Direktverschraubung in Metall senken Montagekosten und verbessern Sicherheit und Qualität der Verbindung. Sie sind Werkzeug und Verbindungselement in einem und formen beim Einschrauben spanlos ihr passendes Gegengewinde.

WSH SPIRALFORM / WSH SPIRALFORM PLUS

Ist eine gewindeformende Schraube nach DIN 7500 mit spiralförmig angeordneten höckerartigen Erhebungen. Der Gewindequerschnitt ermöglicht eine volle Flanken-überdeckung, wodurch eine höhere Tragfähigkeit erreicht wird. Der Formvorgang wird auf geringe Teilbereiche des Gewindeumfangs begrenzt. Darauf beruht das für WSH SPIRALFORM charakteristische niedrige Furchmoment.

Die Form Plus ist eine Weiterentwicklung der WSH SPIRALFORMomit verbesserten Montageeigenschaften im Hinblick auf die Anforderungen bei einer automatisierten Verarbeitung. Diese optimierte Form dient zum Zentrieren und Ausrichten der Schraube auch bei Schrägansatz. Dies hat gleichmäßigere und geringere Eindrehmomente zur Folge. Aufgrund dieser spezifischen Eigenschaften eignet sich diese Form auch sehr gut für den Einsatz in Leichtmetall.



WSH DBS 60 - Dünnblechschraube 60° Flankenwinkel

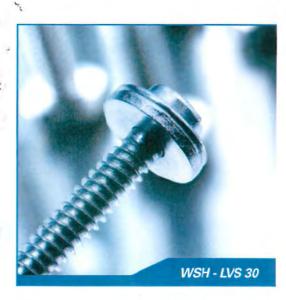
ist eine gewindeformende Dünnblechschraube mit 60° Flankenwinkel und konischem Gewindeanfang. Die spezielle Gewindeform sorgt für eine zuverlässige und schnelle Verbindung dünner Bleche. Eine besondere Formgebung des Schraubenendes der DBS 60 erzeugt beim Einschrauben in ein vorgefertigtes Kernloch, eine Art Durchzug mit Innengewinde. Dieser ermöglicht eine größere Gewindeüberdeckung und ist geeignet eine Schraube mit metrischem ISO-Gewinde aufzunehmen. Die DBS 60 wird dort verwendet, wo Blechschrauben entweder nicht rüttelsicher genug sind oder die notwendigen Anziehdrehmomente der Blechschrauben und die damit erzielten Klemmkräfte nicht ausreichend sind. Es ist zweckmäßig, besonders in der Massenfertigung, die empfohlenen Kemlochdurchmesser durch eigene Versuche zu überprüfen.



WSH LVS 30 - Leichtmetallverbindungsschraube

Leichtmetallverbindungsschraube mit asymmetrischer Gewindeflanke. Für die Montage in Leichtmetall, bei größeren Gusstoleranzen und keiner Notwendigkeit für ein metrisches ISO-Gewinde ist die WSH Leichtmetallverbindungsschraube LVS 30 die technische Alternative. Eine asymmetrische Gewindeflanke mit einem 30° Flankenwinkel auf der Lastseite ist charakteristisch für die WSH LVS 30, Kleine Verformungsquerschnitte reduzieren die Eindrehmomente. Durch die vergrößerte Gewindeüberdeckung werden große Anzugs- und Lösemomente ermöglicht und damit die Funktionssicherheit deutlich erhöht.

Bei der Auslegung der Bauteilbohrung und Festlegung der Schraubparameter steht Ihnen unsere Anwendungstechnik hilfreich zur Verfügung.



WSH Sortimentsübersicht

















Wilhelm Schumacher GmbH Schraubenfabrik

Am Preist 5 D-57271 Hilchenbach

Tel.: +49 2733 284 - 0 www.wsh-schrauben.com Fax.: +49 2733 284 - 210 verkauf@wsh-schrauben.com

