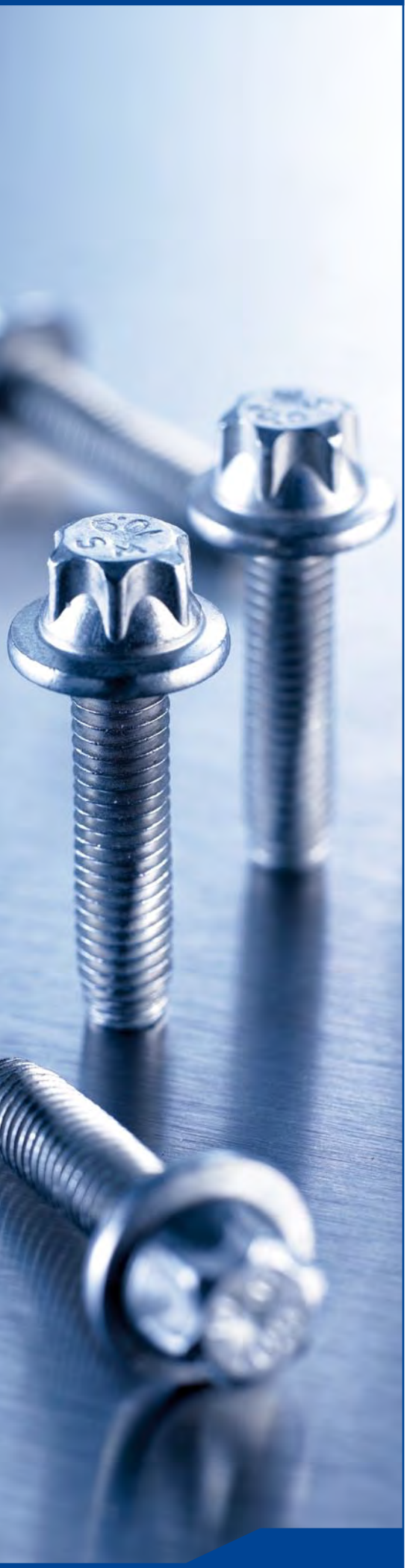
Qualität im Fokus

WSH - SPIRALFORM®

Schumacher

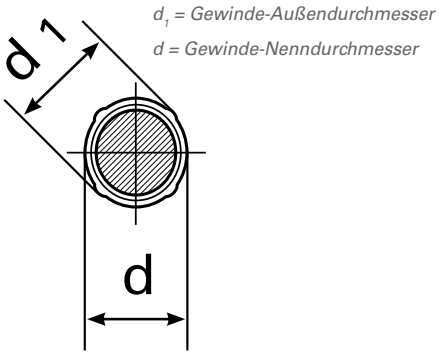


Gewindefurchende Schraube SPIRALFORM® für die Direktverschraubung in Metall

Das WSH SPIRALFORM®-Gewinde ist durch höckerartige Erhebungen auf dem Gewindeprofil gekennzeichnet. Diese sind in vier Reihen angeordnet, die in Steigungsrichtung spiralförmig umlaufen.

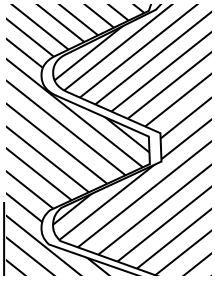
Der Formvorgang wird so auf geringe Teilbereiche des Gewindeumfangs begrenzt. Darauf beruht das für WSH SPIRALFORM® charakteristisch niedrige Furchmoment.
Der Gewindequerschnitt ermöglicht eine volle Flankenüberdeckung, wodurch höhere Festigkeiten erzielbar sind.

Das WSH SPIRALFORM®-Gewinde erfüllt die Anforderungen der DIN 7500, nach der das Gewinde von gewindefurchenden Schrauben so gestaltet sein muss, dass das geformte Gewinde eine handelsübliche, metrische Schraube mit gleichem Nenndurchmesser aufnehmen kann.



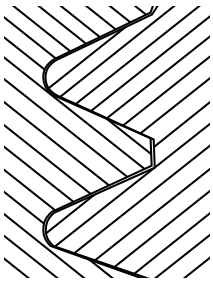
WSH Spiralform® senken Montagekosten, verbessern Sicherheit und Qualität der Verbindung.

- Die WSH SPIRALFORM® 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.



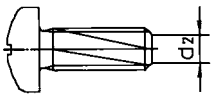
Vorteil bei WSH SPIRALFORM®: Spielfreier Sitz im gefurchten Muttergewinde wirkt selbsthemmend.

- Sitzt spielfrei im von ihr geformten Muttergewinde, wirkt deshalb selbsthemmend und bietet Sicherheit gegen ein selbstständiges Lösen unter dynamischer Belastung.
- Schafft eine formschlüssige Verbindung, in der sich auf kreisrundem Querschnitt und 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 SPIRALFORM® PLUS, die unter geringem Anpressdruck im Kernloch anpackt.

Anwendungsbezogene Auswahl des Furchbereiches

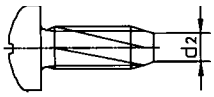
Die unterschiedlichen Einsatzbedingungen entscheiden über die Auswahl der Kuppenausführung.

Form – K



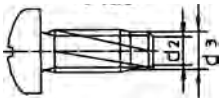
Kurze Kuppe: Länge bis volles Gewinde ca. 1,5 P. Diese Ausführung wird in der Regel bei sehr kurzen Schrauben genommen und bringt maximale Gewindelänge bei eingeschränktem Ansetzverhalten. Das Werkstück sollte eine Fase zum besseren Ansetzen aufweisen.

Form – LK



Lange Kuppe: Länge bis volles Gewinde max. 4 P. Sehr gute Zentrier- und Einführhilfe. Zum Ansetzen wird keine Fase am Bauteil benötigt. Geeignet für automatische und manuelle Montage.

Form – PLUS



Plus axialem Ausrichtzapfen: Länge bis volles Gewinde max. 4 P (Standardausführung), in Sonderausführung max. 3 P. Die Form Plus ist eine Weiterentwicklung der WSH SPIRALFORM® mit verbesserten Montageeigenschaften im Hinblick auf die Anforderungen bei einer automatisierten Verarbeitung. Diese optimierte Form dient zum Zentrieren und Ausrichten der Schraube auch bei Schrägansatz. Die Schraube wird in der Bohrung selbsttätig aufgerichtet und zentriert. 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-SPIRALFORM®								
Gewinde-Nenn Ø	d	M 3	M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10
Gewinde-Außen-Ø	d_1	3,00 - 3,10	3,50 - 3,61	4,00 - 4,12	5,00 - 5,12	6,02 - 6,12	8,02 - 8,12	10,02 - 10,12
Steigung	p	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00	1,25	1,50
Kuppen Ø	$d_2{}^{+0,1}$	2,00	2,25	2,70	3,40	4,00	5,80	7,50
Form Plus	d_3	2,55 - 2,70	3,00 - 3,15	3,40 - 3,55	4,20 - 4,45	5,10 - 5,35	7,00 - 7,25	8,90 - 9,15

Für einsatzvergütete Schrauben nach DIN 7500 gilt:

Mindestbruchkräfte (N)*	4000	5400	7000	11400	16000	29000	46000
Bruchdrehmoment (Nm)*	1,8	2,8	4,1	8,7	15	37	75

Für durchvergütete Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 nach DIN 267-30 gilt:

Mindestbruchkräfte (N)*	5230	7050	9130	14800	20900	38100	60300
Bruchdrehmoment (Nm)*	1,9	3,0	4,4	9,3	16	40	81

** Diese Angaben beziehen sich auf die Prüfung in der Prüfplatte nach DIN 7500.*

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 in Leichtmetall - Druckgusswerkstoffen

Hier eignet sich besonders die WSH SPIRALFORM® PLUS. Bei sehr großen Gusstoleranzen und keiner Notwendigkeit für ein metrisches ISO-Gewinde ist die WSH Leichtmetallverbindungsschraube LVS 30 die technische Alternative.

Verwendung bei dünnen Feinblechen

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

Hinweise

Das Einschraubverfahren ist z. B. abhängig von:

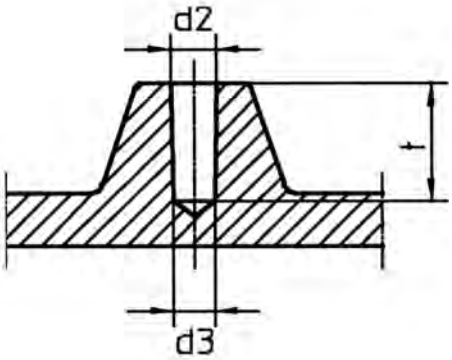
- Art des Werkstoffs
- Festigkeiten
- Einschraubtiefen (Materialstärke)
- Oberflächenbehandlung von Schraube und Werkstück
- Lochgeometrie

Kernlochdurchmesser
für gegossene Löcher in Gusslegierung aus Aluminium und Zink

	M 3	M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10
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 $t \geq (1{,}5 \cdot d_1)$

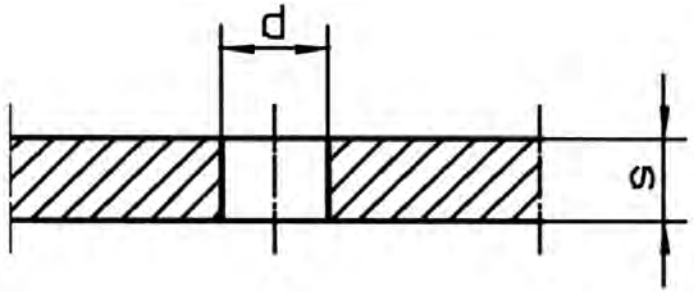
d_1 = Gewindendurchmesser



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

Material	Blechdicke oder Einschraublänge (in mm)	Gewinde-Nenndurchmesser						
		M 3	M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10
Stahl 110-130HV	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	- -	- -
	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
	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
Leichtmetall 80-120HV	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	- -	- -
	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
	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



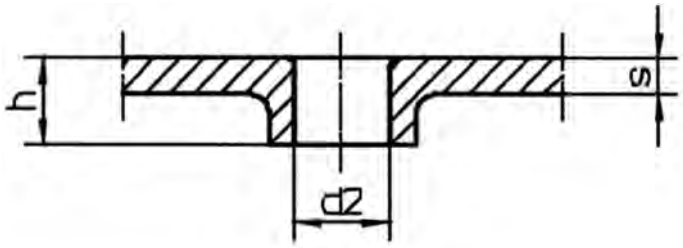
Kernlochdurchmesser
für Blechzüge in Stahl HB 110-130

	M 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) · s

d_2 = Lochdurchmesser

s = Blechdicke



Anwendungsbezogene Werkstoffauswahl

Einsatzvergütete Schrauben nach DIN 7500

werden eingesetzt in Fügeteilen aus legierten Stählen bis ca. 600 N/mm².

Hochfest vergütete Schrauben 10.9 nach DIN 267-30

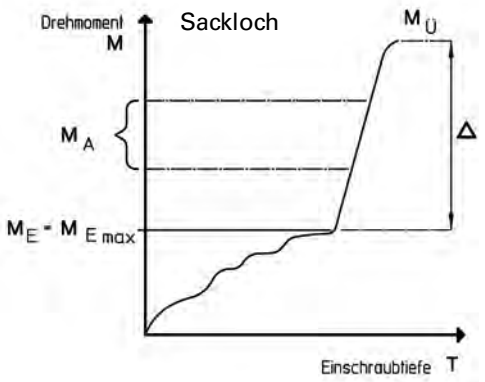
werden eingesetzt in Fügeteilen aus duktilen Werkstoffen, wie Aluminium, Kupfer und deren Legierungen mit einer Härte von max. 130 HV10 oder 124 HB.

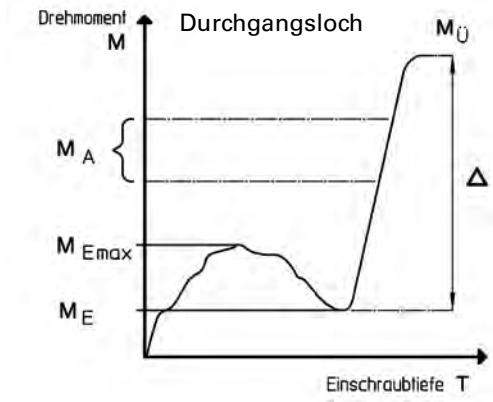
Hochfest vergütete Schrauben 10.9 nach DIN 267-30 mit zusätzlich induktiv gehärtetem Furchbereich

werden eingesetzt in Fügeteilen aus legierten Stählen bei höheren Anforderungen an die Dauerhaltbarkeit der Verbindung bei schwingender Beanspruchung.

Schrauben aus austenitischem nichtrostenden Stahl A2

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





Ermittlung des Anzugsmomentes M_A: Für eine sichere Verschraubung ist es erforderlich eine möglichst große Differenz Δ zwischen dem Einschraubmoment M_E und Überdrehmoment $M_Ü$ (bzw. Bruch der Schraube) zu erreichen.

Montagehinweis:

WSH SPIRALFORM® Schrauben eignen sich für die Montage mit handelsüblichen 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 SPIRALFORM® sind die in der DIN 7500 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 SPIRALFORM® auf die besonderen Einsatzbedingungen abzustimmen.

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.

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

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 TRILO / WSH TRILO PLUS

ist eine gewindeformende Schraube nach DIN 7500 mit trilobularem Querschnitt. Sie besitzt eine über die gesamte Länge relativ stark ausgeprägte dreiseitige Gleichdickform. Der Formvorgang wird so auf geringe Teilbereiche des Gewindeumfangs begrenzt. Daraus resultiert ein niedriges Furchmoment. 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.

Die TRILO PLUS ist eine Weiterentwicklung der TRILO–Gewindefurchschraube. Die Montageeigenschaften im Hinblick auf Anforderungen einer automatisierten Verarbeitung wie selbstständiges Zentrieren und optimales Ausrichten der Schraube wurden verbessert. Die Furchspitze erstreckt sich über 3–4 Gewindegänge, wovon 2 Gewindegänge einen konstanten Außendurchmesser besitzen. Aufgrund dieser Eigenschaften eignet sich diese Form auch sehr gut für den Einsatz in Leichtmetall.

WSH - TRILO

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 Kernlochdurchmesser durch eigene Versuche zu überprüfen.

WSH - DBS 60

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 - LVS 30

WSH Sortimentsübersicht

© www.mmh.ag • rev 01.12 D

Wilhelm Schumacher GmbH
Schraubenfabrik

Am Preist 5
D-57271 Hilchenbach

Tel.: +49 2733 284 - 0
Fax.: +49 2733 284 - 210

www.wsh-schrauben.com
verkauf@wsh-schrauben.com

Schumacher

® MAThread ist ein eingetragenes Markenzeichen der MAThread® Corp.