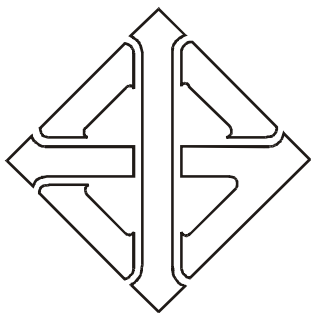




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2454–2552

ISO 4162 : 1990

สลักเกลียวหัวหกเหลี่ยมแบบมีน้ำแปลน - อนุกรมขนาดเล็ก

HEXAGON FLANGE BOLTS - SMALL SERIES

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 21.060.10

ISBN 978-974-292-962-6

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สลักเกลียวหัวหกเหลี่ยมแบบมีหน้าแปลน -
อนุกรมขนาดเล็ก

มอก. 2454-2552

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 127 ตอนพิเศษ 70 ง
วันที่ 4 มิถุนายน พุทธศักราช 2553

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยรับ ISO 4162:1990 Hexagon flange bolts – Small series มา
ใช้ในระดับ เหมือนกันทุกประการ (identical) โดยใช้ ISO ฉบับภาษาอังกฤษเป็นหลัก

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4152 (พ.ศ. 2552)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สลักเกลียวหัวหกเหลี่ยมแบบมีหน้าแปลน - อนุกรมขนาดเล็ก

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สลักเกลียวหัวหกเหลี่ยมแบบมีหน้าแปลน - อนุกรมขนาดเล็ก มาตรฐานเลขที่ มอก. 2454-2552 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ. 2552

ชาญชัย ชัยรุ่งเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สลักเกลียวหัวหกเหลี่ยมแบบมีหน้าแปลน - อนุกรมขนาดเล็ก

บทนำ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยรับ ISO 4162:1990 Hexagon flange bolts – Small series มาใช้ใน
ระดับเหมือนกันทุกประการ (identical) โดยใช้ ISO ฉบับภาษาอังกฤษเป็นหลัก

ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดข้อกำหนดสำหรับสลักเกลียวหัวหกเหลี่ยมแบบมีหน้าแปลน -
อนุกรมขนาดเล็ก ขนาดเกลียวตั้งแต่ M5 จนถึง M16 และชั้นสมบัติ 8.8 ถึง 10.9 และ A2-70

ในกรณีพิเศษที่ต้องการข้อกำหนดที่แตกต่างจากมาตรฐานนี้ให้เลือกจากมาตรฐานไอเอสโอที่มีอยู่แล้วตัวอย่างเช่น
ISO 261 , ISO 888 , ISO 898-1 , ISO 965-2 , ISO 3506

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงที่ระบุต่อไปนี้จะประกอบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เอกสารอ้างอิงฉบับที่ระบุปีที่พิมพ์
ให้ใช้ฉบับที่ระบุ ส่วนเอกสารที่ไม่ระบุปีที่พิมพ์นั้นให้ใช้ฉบับล่าสุด (รวมถึงฉบับแก้ไขเพิ่มเติม)

มอก 2448-2552 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมตัวยึด - สลักเกลียว หมุดเกลียว สลักเกลียวปล่อยสองข้างและ
แป้นเกลียว - สัญลักษณ์และการระบุขนาด

ISO 261 : 1973, *ISO general-purpose metric screw threads— General plan*

มอก 2450-2552 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสลักเกลียว หมุดเกลียวและสลักเกลียวปล่อยสองข้าง - ความยาว
ระบุและความยาวเกลียวสำหรับสลักเกลียวใช้งานทั่วไป

ISO 898-1 : 1988 , *Mechanical properties of fasteners — Part1: Bolts, screws and studs.*

ISO 965-2 : 1980, *ISO general purpose metric screw threads — Tolerances — Part2: Limits of sizes for
general purpose bolt and nut threads— Medium quality*

ISO 3269 : 1988, *Fasteners — Acceptance inspection*

ISO 3506 : 1979, *Corrosion-resistant stainless steel fasteners — Specifications.*

ISO 4042 : 1989, *Fasteners — Electroplated coatings*

ISO 4753 : 1983, *Fasteners — Ends of parts with external metric ISO thread.*

มอก. 2454-2552

ISO 4162:1990

ISO 4759-1 : 1978, *Tolerances for fasteners — Part 1: Bolts, screws and nuts with thread diameters $\geq 1,6$ and ≤ 150 mm and product grades A, B and C.*

มอก 2457 เล่ม 1-2552 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมตัวยึด - รอยความไม่ต่อเนื่องที่ผิว - เล่ม 1 สลักเกลียว หมุดเกลียวและสลักเกลียวปล่อยสองข้างสำหรับใช้งานทั่วไป

มอก 2457 เล่ม 3 -2552 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมตัวยึด - รอยความไม่ต่อเนื่องที่ผิว - เล่ม 3 สลักเกลียว หมุดเกลียวและสลักเกลียวปล่อยสองข้างสำหรับใช้ในงานพิเศษ

ISO 8992:1986, *Fasteners – General requirements for bolts, screws, studs and nuts.*

มิตี

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดมิตี รายละเอียดตาม ISO 4162:1990 ข้อ 3

ข้อกำหนดและมาตรฐานอ้างอิง

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดข้อกำหนดและมาตรฐานอ้างอิง รายละเอียดตาม ISO 4162:1990 ข้อ 4

การระบุ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดการระบุ รายละเอียดตาม ISO 4162:1990 ข้อ 5

ภาคผนวก ก. (ข้อกำหนด)

การตรวจสอบหัวและหน้าแปลนด้วยเกจ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดการตรวจสอบหัวและหน้าแปลนด้วยเกจ รายละเอียดตาม ISO 4162:1990 Annex A

ภาคผนวก ข. (ข้อแนะนำ)

บรรณานุกรม

รายละเอียดตาม ISO 4162:1990 Annex B

© ISO 1990

เอกสารนี้เป็นสิทธิ์ของ ISO หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นห้ามนำมาตรฐานฉบับนี้หรือ
ส่วนหนึ่งส่วนใดไปทำซ้ำหรือใช้ประโยชน์ในรูปแบบ หรือโดยวิธีใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบ
อิเล็กทรอนิกส์หรือทางกล รวมถึงการถ่ายสำเนา ถ่ายไมโครฟิล์ม โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็น
ลายลักษณ์อักษรจาก ISO ตามที่อยู่ข้างล่างหรือจากสมาชิก ISO ในประเทศของผู้ร้องขอ

ISO copyright office

Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20

Tel.+ 41 22 749 01 11

Fax+ 41 22 749 09 47

E-mail : copyright@iso.org

Web : www.iso.org

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for approval before their acceptance as International Standards by the ISO Council. They are approved in accordance with ISO procedures requiring at least 75 % approval by the member bodies voting.

International Standard ISO 4162 was prepared by Technical Committee ISO/TC 2, *Fasteners*.

Annex A forms an integral part of this International Standard. Annex B is for information only.

© ISO 1990

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Organization for Standardization
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Switzerland

Printed in Switzerland

Introduction

This International Standard is part of the complete ISO product standard series on hexagon drive fasteners. The series comprises:

- a) hexagon head bolts (ISO 4014, ISO 4015, ISO 4016 and ISO 8765);
- b) hexagon head screws (ISO 4017, ISO 4018 and ISO 8676);
- c) hexagon nuts (ISO 4032, ISO 4033, ISO 4034, ISO 4035, ISO 4036, ISO 8673, ISO 8674 and ISO 8675);
- d) hexagon flange bolts (ISO 4162 and ISO 8102);
- e) hexagon flange screws;¹⁾
- f) hexagon flange nuts (ISO 4161, ISO 7043 and ISO 7044);
- g) structural bolting (ISO 4775, ISO 7411, ISO 7412, ISO 7413, ISO 7414 and ISO 7417).

1) These will form the subjects of future International Standards.

Hexagon flange bolts — Small series

1 Scope

This International Standard gives specifications for hexagon flange bolts, small series, with threads from M5 up to and including M16 and property classes 8.8 to 10.9 and A2-70.

If, in special cases, specifications other than those listed in this International Standard are required, they should be selected from existing International Standards, for example ISO 261, ISO 888, ISO 898-1, ISO 965-2, ISO 3506.

2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated

were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

ISO 225 : 1983, *Fasteners — Bolts, screws, studs and nuts — Symbols and designations of dimensions*.

ISO 261 : 1973, *ISO general purpose metric screw threads — General plan*.

ISO 888 : 1976, *Bolts, screw and studs — Nominal lengths, and thread lengths for general purpose bolts*.

ISO 898-1 : 1988, *Mechanical properties of fasteners — Part 1: Bolts, screws and studs*.

ISO 965-2 : 1980, *ISO general purpose metric screw threads — Tolerances — Part 2: Limits of sizes for general purpose bolt and nut threads — Medium quality.*

ISO 3269 : 1988, *Fasteners — Acceptance inspection.*

ISO 3506 : 1979, *Corrosion-resistant stainless steel fasteners — Specifications.*

ISO 4042 : 1989, *Threaded components — Electroplated coatings.*

ISO 4753 : 1983, *Fasteners — Ends of parts with external metric ISO thread.*

ISO 4759-1 : 1978, *Tolerances for fasteners — Part 1: Bolts, screws and nuts with thread diameters $\geq 1,6$ and ≤ 150 mm and product grades A, B and C.*

ISO 6157-1 : 1988, *Fasteners — Surface discontinuities — Part 1: Bolts, screws and studs for general requirements.*

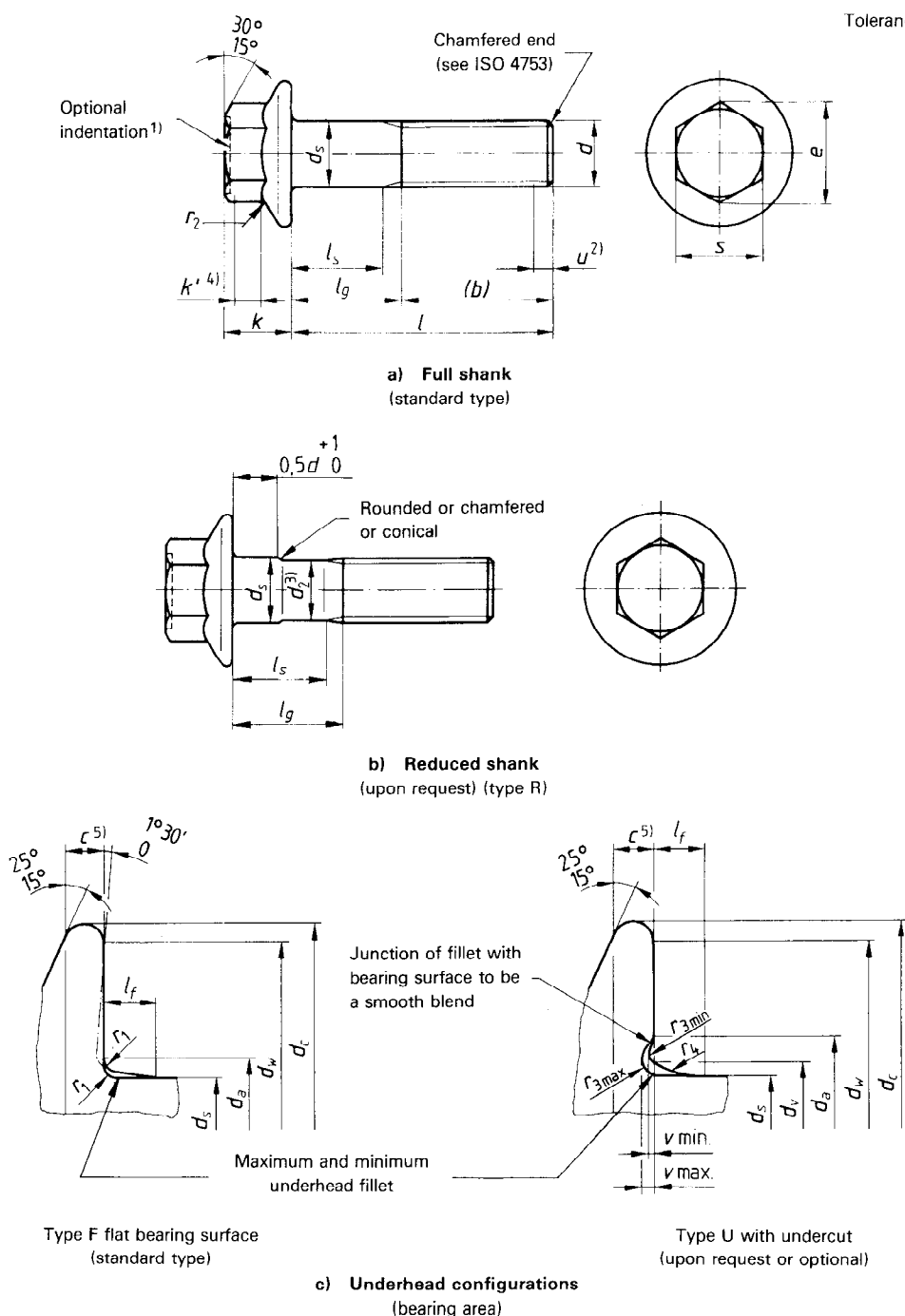
ISO 6157-3 : 1988, *Fasteners — Surface discontinuities — Part 3: Bolts, screws and studs for special requirements.*

ISO 8992 : 1986, *Fasteners — General requirements for bolts, screws, studs and nuts.*

3 Dimensions

See figure 1 and table 1.

NOTE — Symbols and designations of dimensions are specified in ISO 225.



- 1) The top of the head shall be either full form or indented at the manufacturer's option and shall be either chamfered or rounded. The minimum diameter of the chamfer circle or start of rounding shall be the maximum width across flats minus 15 %. If the top of the head is indented, the periphery may be rounded.
- 2) Incomplete thread $u \leq 2 P$.
- 3) d_2 is approximately equal to the pitch diameter (rolling diameter).
- 4) k' is the minimum wrenching height; see the note to table 1.
- 5) c is measured at $d_{w \min}$.

Figure 1

Table 1

Dimensions in millimetres

Thread (d)		M5	M6	M8	M10	M12	(M14) ¹⁾	M16
$P^{2)}$		0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2
	3)	16	18	22	26	30	34	38
h ref.	4)	—	—	28	32	36	40	44
	5)	—	—	—	—	—	—	57
c	min.	1	1,1	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
d_a	Types F U	max.	5,7	6,8	9,2	11,2	13,7	15,7
			6,2	7,5	10	12,5	15,2	17,7
d_c	max.	11,4	13,6	17	20,8	24,7	28,6	32,8
d_s	max.	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00
	min.	4,82	5,82	7,78	9,78	11,73	13,73	15,73
d_v	max.	5,5	6,6	8,8	10,8	12,8	14,8	17,2
d_w	min.	9,4	11,6	14,9	18,7	22,5	26,4	30,6
e	min.	7,44	8,56	10,8	14,08	16,32	19,68	22,58
k	max.	5,6	6,8	8,5	9,7	11,9	12,9	15,1
k'	min.	2,3	2,9	3,8	4,3	5,4	5,6	6,7
l_f	max.	1,4	1,6	2,1	2,1	2,1	2,1	3,2
r_1	min.	0,2	0,25	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6
$r_2^{6)}$	max.	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1
r_3	max.	0,25	0,26	0,36	0,45	0,54	0,63	0,72
	min.	0,10	0,11	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32
r_4	ref.	4	4,4	5,7	5,7	5,7	5,7	8,8
s	max.	7,00	8,00	10,00	13,00	15,00	18,00	21,00
	min.	6,64	7,64	9,64	12,57	14,57	17,57	20,16
v	max.	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,45	0,50
	min.	0,05	0,05	0,10	0,15	0,15	0,20	0,25

Table 1 (concluded)

Dimensions in millimetres

Thread (d)			M5		M6		M8		M10		M12		(M14) ¹⁾		M16	
(7), 8)			<i>l_s</i> and <i>l_g</i> ⁹⁾													
nom.	min.	max.	<i>l_s</i> min.	<i>l_g</i> max.	<i>l_s</i> min.	<i>l_g</i> max.	<i>l_s</i> min.	<i>l_g</i> max.	<i>l_s</i> min.	<i>l_g</i> max.	<i>l_s</i> min.	<i>l_g</i> max.	<i>l_s</i> min.	<i>l_g</i> max.	<i>l_s</i> min.	<i>l_g</i> max.
10	9,71	10,29	—	—												
12	11,65	12,35	—	—	—	—										
16	15,65	16,35	—	—	—	—	—	—								
20	19,58	20,42	—	—	—	—	—	—	—	—						
25	24,58	25,42	5	9	—	—										
30	29,58	30,42	10	14	7	12	—	—	—	—	—	—	—	—		
35	34,5	35,5	15	19	12	17	6,75	13	—	—						
40	39,5	40,5	20	24	17	22	11,75	18	6,5	14	—	—				
45	44,5	45,5	25	29	22	27	16,75	23	11,5	19	6,25	15	—	—		
50	49,5	50,5	30	34	27	32	21,75	28	16,5	24	11,25	20	6	16		
55	54,4	55,6			32	37	26,75	33	21,5	29	16,25	25	11	21	7	17
60	59,4	60,6			37	42	31,75	38	26,5	34	21,25	30	16	26	12	22
65	64,4	65,6					36,75	43	31,5	39	26,25	35	21	31	17	27
70	69,4	70,6					41,75	48	36,5	44	31,25	40	26	36	22	32
80	79,4	80,6					51,75	58	46,5	54	41,25	50	36	46	32	42
90	89,3	90,7							56,5	64	51,25	60	46	56	42	52
100	99,3	100,7							66,5	74	61,25	70	56	66	52	62
110	109,3	110,7									71,25	80	66	76	62	72
120	119,3	120,7									81,25	90	76	86	72	82
130	129,2	130,8											80	90	76	86
140	139,2	140,8											90	100	86	96
150	149,2	150,8													96	106
160	159,2	160,8													106	116

- 1) The size in parentheses should be avoided if possible.
- 2) P – pitch of the thread.
- 3) For lengths $l_{nom} \leq 125$ mm.
- 4) For lengths $125 \text{ mm} < l_{nom} < 200$ mm.
- 5) For lengths $l_{nom} > 200$ mm.
- 6) Radius r_2 applies both at the corners and at the flats of the hexagon.
- 7) Screws with lengths shown above the continuous thick line are threaded to head.
- 8) Reduced shank type (type R) only below the dashed thick line.
- 9) l_g is the minimum grip length.

NOTE — If the product passes the gauging in annex A, the requirements for dimensions e and k' are satisfied.

4 Specifications and reference standards

See table 2.

Table 2

Material		Steel	Stainless steel
General requirements	International Standard	ISO 8992	
	Tolerance	6g	
Thread	International Standards	ISO 261, ISO 965-2	
	Class	8.8, 9.8, 10.9	A2-70
Mechanical properties	International Standards	ISO 898-1	ISO 3506
	Product grade	A 1)	
Tolerances	International Standard	ISO 4759-1	
	Finish	Black oxide (thermic or chemical)	Plain
Requirements for electroplating are covered in ISO 4042.			
If different electroplating requirements are desired or if requirements are needed for other finishes, they should be negotiated between customer and supplier.			
Limits for surface discontinuities are covered in ISO 6157-1 and ISO 6157-3.			
Acceptability		For acceptance procedure, see ISO 3269.	
1) Dimensions <i>s</i> and <i>e</i> have tolerances to product grade B.			

5 Designation

Example for the designation of a hexagon flange bolt, small series, with thread M12, nominal length *l* = 80 mm, type F or U at the option of the manufacturer, and property class 8.8:

Hexagon flange bolt ISO 4162 - M12 × 80 - 8.8

Example for the designation of a hexagon flange bolt, small series, with thread M12, nominal length *l* = 80 mm, type F, and property class 8.8:

Hexagon flange bolt ISO 4162 - M12 × 80 - F - 8.8

If, in special cases, a hexagon flange bolt, small series, with reduced shank is required, the letter R shall be included in the designation:

Hexagon flange bolt ISO 4162 - M12 × 80 - R - 8.8

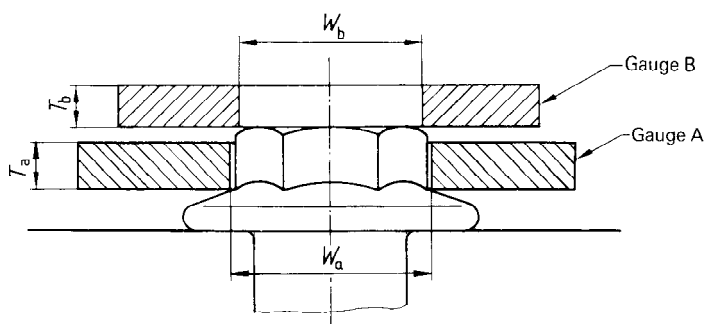
Annex A (normative)

Check on head and flange gauges

The head shall be gauged using two ring gauges, A and B, to demonstrate the coincidental acceptability of hexagon height, wrenching height, corner fill and width across corners.

Gauge A shall be placed over the head and shall seat on the flange.

Gauge B shall be placed on the top of the head normal to the bolt axis. The two gauges shall not be in contact.



NOTE $W_{a \text{ min}}$ = theoretical maximum width across corners
 $W_{b \text{ max}}$ = minimum width across corners minus 0,01 mm
 $T_{a \text{ max}}$ = minimum wrenching height k'

Figure A.1

Table A.1

Dimensions in millimetres

Thread (d)	Gauge A				Gauge B		
	W_a		T_a		W_b		T_b
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	min.
M5	8,09	8,08	2,30	2,29	7,43	7,42	3
M6	9,25	9,24	2,90	2,89	8,55	8,54	3
M8	11,56	11,55	3,80	3,79	10,79	10,78	4
M10	15,02	15,01	4,30	4,29	14,07	14,06	4
M12	17,33	17,32	5,40	5,39	16,31	16,30	5
M14	20,79	20,78	5,60	5,59	19,67	19,66	5
M16	24,26	24,25	6,70	6,69	22,57	22,56	6

(informative)

Bibliography

- [1] ISO 4014 : 1988, *Hexagon head bolts — Product grades A and B.*
- [2] ISO 4015 : 1979, *Hexagon head bolts — Product grade B — Reduced shank (Shank diameter $\approx$ pitch diameter).*
- [3] ISO 4016 : 1988, *Hexagon head bolts — Product grade C.*
- [4] ISO 4017 : 1988, *Hexagon head screws — Product grades A and B.*
- [5] ISO 4018 : 1988, *Hexagon head screws — Product grade C.*
- [6] ISO 4032 : 1986, *Hexagon nuts, style 1 — Product grades A and B.*
- [7] ISO 4033 : 1979, *Hexagon nuts, style 2 — Product grades A and B.*
- [8] ISO 4034 : 1986, *Hexagon nuts — Product grade C.*
- [9] ISO 4035 : 1986, *Hexagon thin nuts (chamfered) — Product grades A and B.*
- [10] ISO 4036 : 1979, *Hexagon thin nuts — Product grade B (unchamfered).*
- [11] ISO 4161 : 1983, *Hexagon nuts with flange — Product grade A.*
- [12] ISO 4775 : 1984, *Hexagon nuts for high-strength structural bolting with large width across flats — Product grade B — Property classes 8 and 10.*
- [13] ISO 7043 : 1983, *Prevailing torque type hexagon nuts with flange (with non-metallic insert).*
- [14] ISO 7044 : 1983, *Prevailing torque type all-metal hexagon nuts with flange.*
- [15] ISO 7411 : 1984, *Hexagon bolts for high-strength structural bolting with large width across flats (thread lengths according to ISO 888) — Product grade C — Property classes 8.8 and 10.9.*
- [16] ISO 7412 : 1984, *Hexagon bolts for high-strength structural bolting with large width across flats (short thread length) — Product grade C — Property classes 8.8 and 10.9.*
- [17] ISO 7413 : 1984, *Hexagon nuts for structural bolting, style 1, hot-dip galvanized (oversize tapped) — Product grades A and B — Property classes 5, 6 and 8.*
- [18] ISO 7414 : 1984, *Hexagon nuts for structural bolting with large width across flats, style 1 — Product grade B — Property class 10.*
- [19] ISO 7417 : 1984, *Hexagon nuts for structural bolting — Style 2, hot-dip galvanized (oversize tapped) — Product grade A — Property class 9.*
- [20] ISO 8102 : 1990, *Hexagon flange bolts — Heavy series.*
- [21] ISO 8673 : 1988, *Hexagon nuts, style 1, with metric fine pitch thread — Product grades A and B.*
- [22] ISO 8674 : 1988, *Hexagon nuts, style 2, with metric fine pitch thread — Product grades A and B.*
- [23] ISO 8675 : 1988, *Hexagon thin nuts with metric fine pitch thread — Product grades A and B.*
- [24] ISO 8676 : 1988, *Hexagon head screws with metric fine pitch thread — Product grades A and B.*
- [25] ISO 8765 : 1988, *Hexagon head bolts with metric fine pitch thread — Product grades A and B.*