

ISO 22081 Yleistoleranssi. Case iLOQ



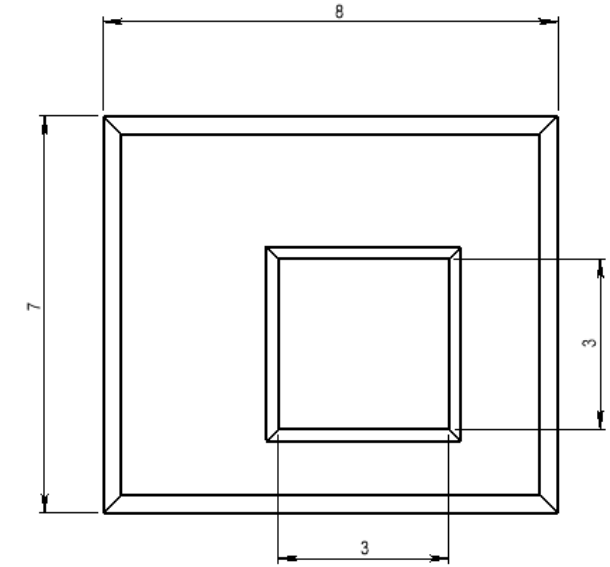
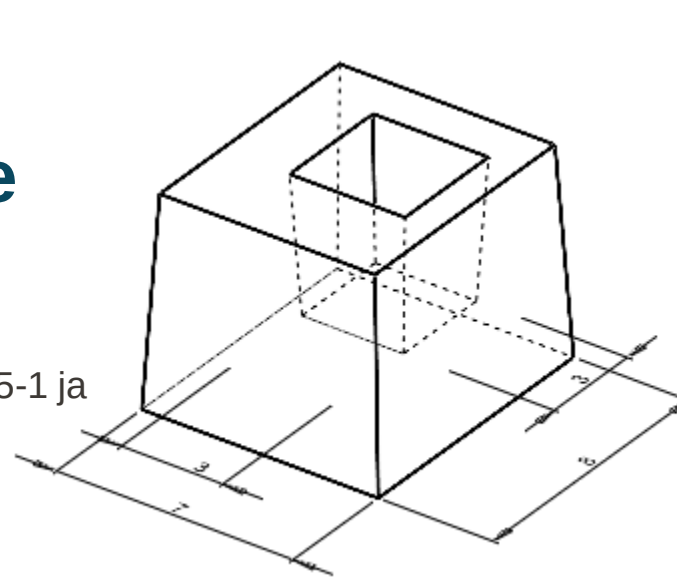
ISO 22081, Yleistä

- Valmiiksi annetut toleranssiarvotaulukot puuttuu.
- Taulukon tekeminen jätetään suunnittelijoille
 - Paras tietämys tuotteista, valmistusteknologioista ja käytänteistä
 - Kaikille teknologian aloille soveltuvan yleispätevän taulukon tekeminen on hankalaa
 - Tuotteiden mittakaava; Elektromekaaniset lukot vs paperikone
- Minimimitoituksen periaate
 - Kuva ei määrittele kappaletta täydellisesti
 - Mitoitetaan vain toiminnallisesti tärkeät piirteet
 - TED (Theoretical Exact Dimension) mitat 3D mallista

ISO 22081 valetuille kappaleille

ISO 22081 nojautuu muototoleranssiin sekä mitallisiin elementteihin (yhdensuuntaiset pinnat, lieriö)

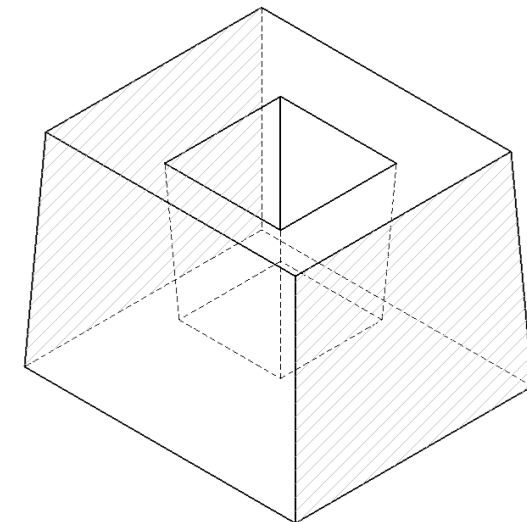
- Pituusmitan yleismäärittely perustuu standardeihin ISO 14405-1 ja ISO 14405-2
- Rakenteelliset elementit ISO 17450-1:2011, 3.3.5
- Mittaaminen tapahtuu kappaleen rakenteellisten elementtien (pintojen) välillä.



Tällä määrittelyerolla on merkitystä eri valmistustekniikoilla valmistettujen kappaleiden mittaamisessa.

- Esimerkiksi päästöllisissä valukappaleissa kappaleen äärimitat voidaan ottaa jakopinnan reunaviivoista, mutta koska reunaviiva ei ole mitallinen elementti, sille ei voi antaa pituuden yleistoleranssia. Luotettava mittaaminen hankalaa!

Valukappaleissa yleistoleranssi nojautuu pitkälti muototoleranssin käyttöön ja uudessa standardissa tämä on otettu huomioon.



Käytetyt valmistustekniikat ja niiden tarkkuudet

iLOQ komponenttien valmistustekniikat

- MIM (Metal Injection Moulding)
- Muovi ruiskupuristus
- Ohutlevy
- Sinkkivalu
- Koneistus

Valmistustekniikoiden tarkkuudet

- MIM: 0,3% - 0,4% (kappaleen dimensioista)
- Ruiskupuristus: ISO 2768-m/ISO 20457 TG5 NW
- Ohutlevy ja sinkkivalut: ISO 2768-m
- CNC: ISO 2768-f (suositellaan kuitenkin käytettäväksi ISO 2768-m)



iLOQ

Käytetty toleranssiaste

iLOQ:lla yleisimmin toleranssina on käytetty ISO2768-m.

- Toleranssiluokka on kohtalaisen hyvin soveltunut yleiskäyttöön.

ISO 2768 standardissa on muutamia epäkohtia

- iLOQ kappaleille ISO 2768-f liian tarkka, ISO 2768-m liian epätarkka.
- ISO 2768 mitta-askelluksen resoluutio liian suuri pienemmissä mitoissa
- ISO 2768 ei tunnista alle 1mm mittoja

Uusissa iLOQ spesifisissä toleranssiasteissa

- Pyrittä löytämään konsensus
 - ISO 2768-m
 - ISO 20457 TG5 NW (muottipuolikkaiden yli menevien mittojen tarkkuus)
 - MIM tekniikka
- Myös mitta-askelluksen määrää on sovitettu paremmin käyttöön sopivaksi.

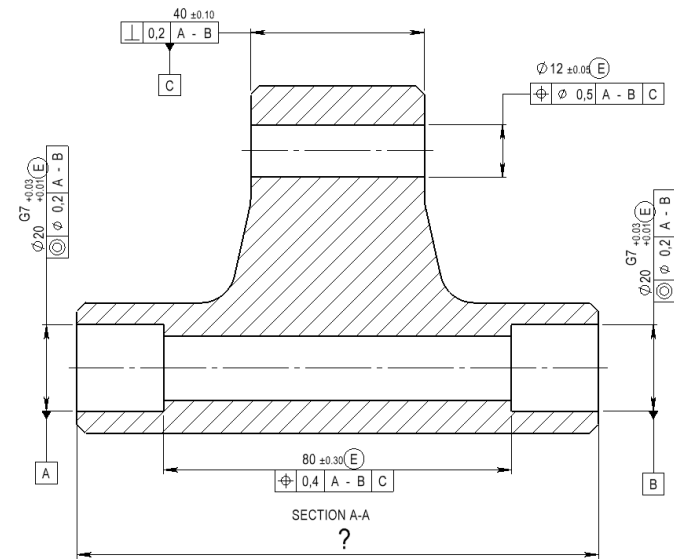


ISO 22081 toleranssivertailukuvaajat

Pituusmitta					
	ISO 2768- m	ISO 20457 TG4 NW	ISO 20457 TG5 NW	iLOQ ISO 22081	MIM 0,4%
0				0,05	
1	0,1	0,05	0,08	0,05	0,004
2	0,1	0,05	0,08	0,05	0,008
3	0,1	0,05	0,08	0,1	0,012
4	0,1	0,08	0,11	0,1	0,016
5	0,1	0,08	0,11	0,1	0,02
6	0,2	0,08	0,11	0,1	0,024
7	0,2	0,09	0,14	0,1	0,028
8	0,2	0,09	0,14	0,15	0,032
9	0,2	0,09	0,14	0,15	0,036
10	0,2	0,09	0,14	0,15	0,04
11	0,2	0,11	0,17	0,15	0,044
12	0,2	0,11	0,17	0,15	0,048
13	0,2	0,11	0,17	0,15	0,052
14	0,2	0,11	0,17	0,15	0,056
15	0,2	0,11	0,17	0,2	0,06
16	0,2	0,11	0,17	0,2	0,064
17	0,2	0,11	0,17	0,2	0,068
18	0,2	0,11	0,17	0,2	0,072
19	0,2	0,13	0,2	0,2	0,076
20	0,2	0,13	0,2	0,2	0,08
21	0,2	0,13	0,2	0,2	0,084
22	0,2	0,13	0,2	0,2	0,088
23	0,2	0,13	0,2	0,2	0,092
24	0,2	0,13	0,2	0,2	0,096
25	0,2	0,13	0,2	0,2	0,1
26	0,2	0,13	0,2	0,2	0,104
27	0,2	0,13	0,2	0,2	0,108
28	0,2	0,13	0,2	0,2	0,112
29	0,2	0,13	0,2	0,2	0,116
30	0,3	0,13	0,2	0,25	0,12
31	0,3	0,15	0,23	0,25	0,124
32	0,3	0,15	0,23	0,25	0,128
33	0,3	0,15	0,23	0,25	0,132

kulmamitta		
	ISO 2768- 0 m	iLOQ ISO 22081
1	1	1,5
2	1	1,5
3	1	1
4	1	1
5	1	1
6	1	1
7	1	1
8	1	0,7
9	1	0,7
10	1	0,7
11	0,5	0,7
12	0,5	0,7
13	0,5	0,7
14	0,5	0,7
15	0,5	0,5
16	0,5	0,5
17	0,5	0,5
18	0,5	0,5
19	0,5	0,5
20	0,5	0,5
21	0,5	0,5
22	0,5	0,5
23	0,5	0,5
24	0,5	0,5
25	0,5	0,5
26	0,5	0,5
27	0,5	0,5
28	0,5	0,5
29	0,5	0,5
30	0,5	0,4
31	0,5	0,4
32	0,5	0,4
33	0,5	0,4
34	0,5	0,4
35	0,5	0,4
36	0,5	0,4
37	0,5	0,4

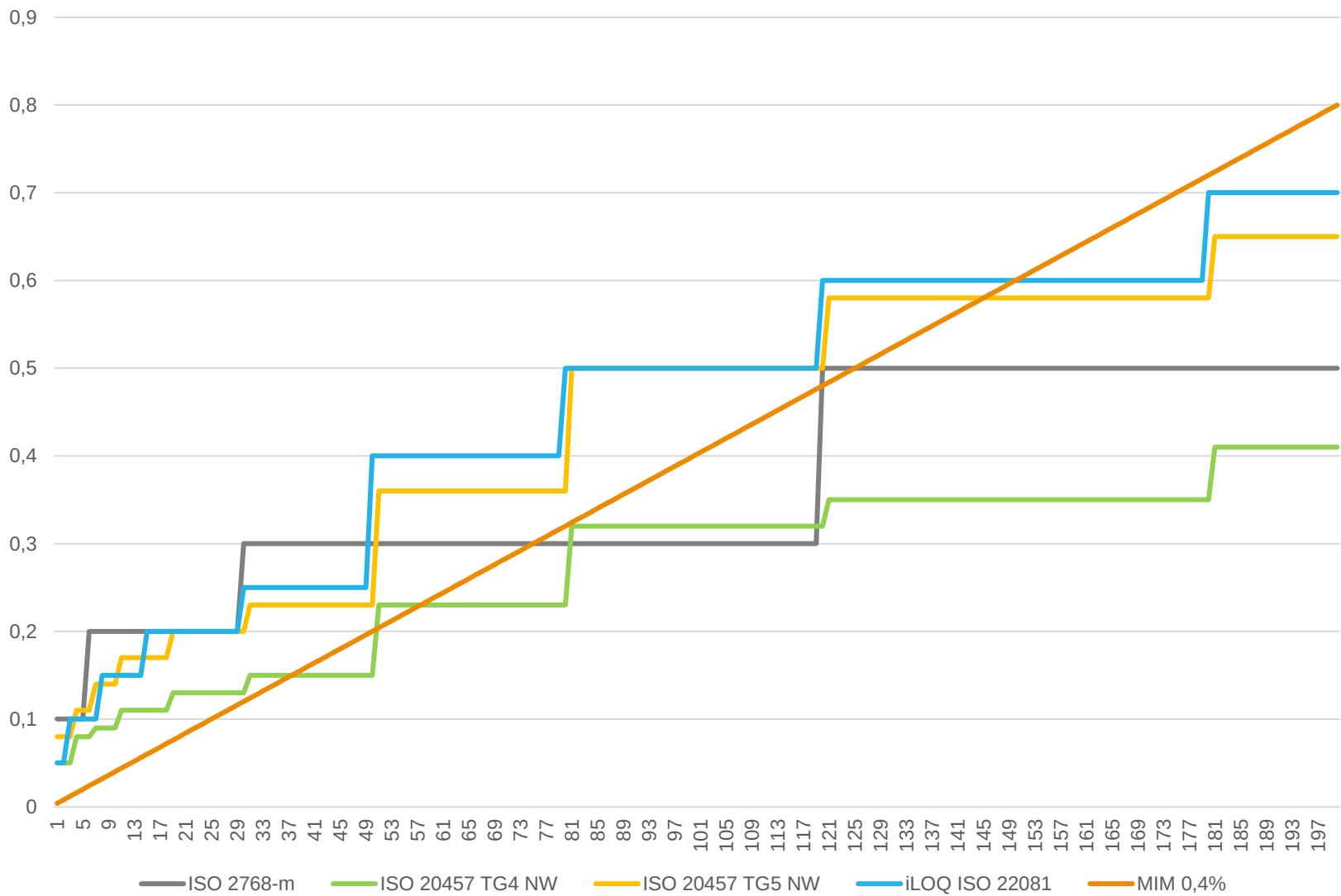
Lineaarimitat



General tolerances (see instructions from document xxx):
TED according 3D
ISO 22081:2021 $\frac{t1}{t2} \frac{A}{B} \frac{C}{C}$ (for ranges of max dimension of feature)
Linear sizes, nominal lenght s
Tolerances of linear sizes, $\pm t2 \text{ (E)}$
Tolerances of angular sizes $\pm t3^\circ$ (for ranges in shorter feature)

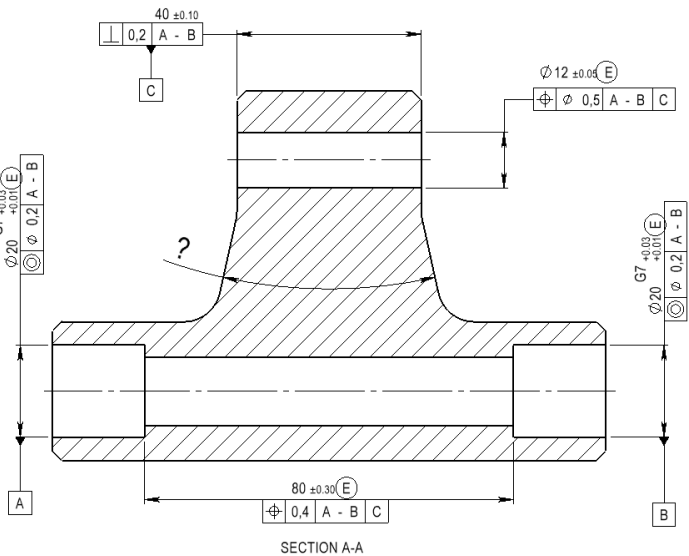
Nominal dimension		Tolerance value		
$\geq$	<	t1	t2 (E)	t3 °
0	3	0,1	$\pm 0,05$	$\pm 1,5$
3	8	0,2	$\pm 0,1$	± 1
8	15	0,3	$\pm 0,15$	$\pm 0,7$
15	30	0,4	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
30	50	0,5	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$
50	80	0,8	$\pm 0,4$	$\pm 0,35$
80	120	1	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$
120	180	1,2	$\pm 0,6$	$\pm 0,15$
180		1,4	$\pm 0,7$	$\pm 0,1$

Lineaarimittojen toleranssivot



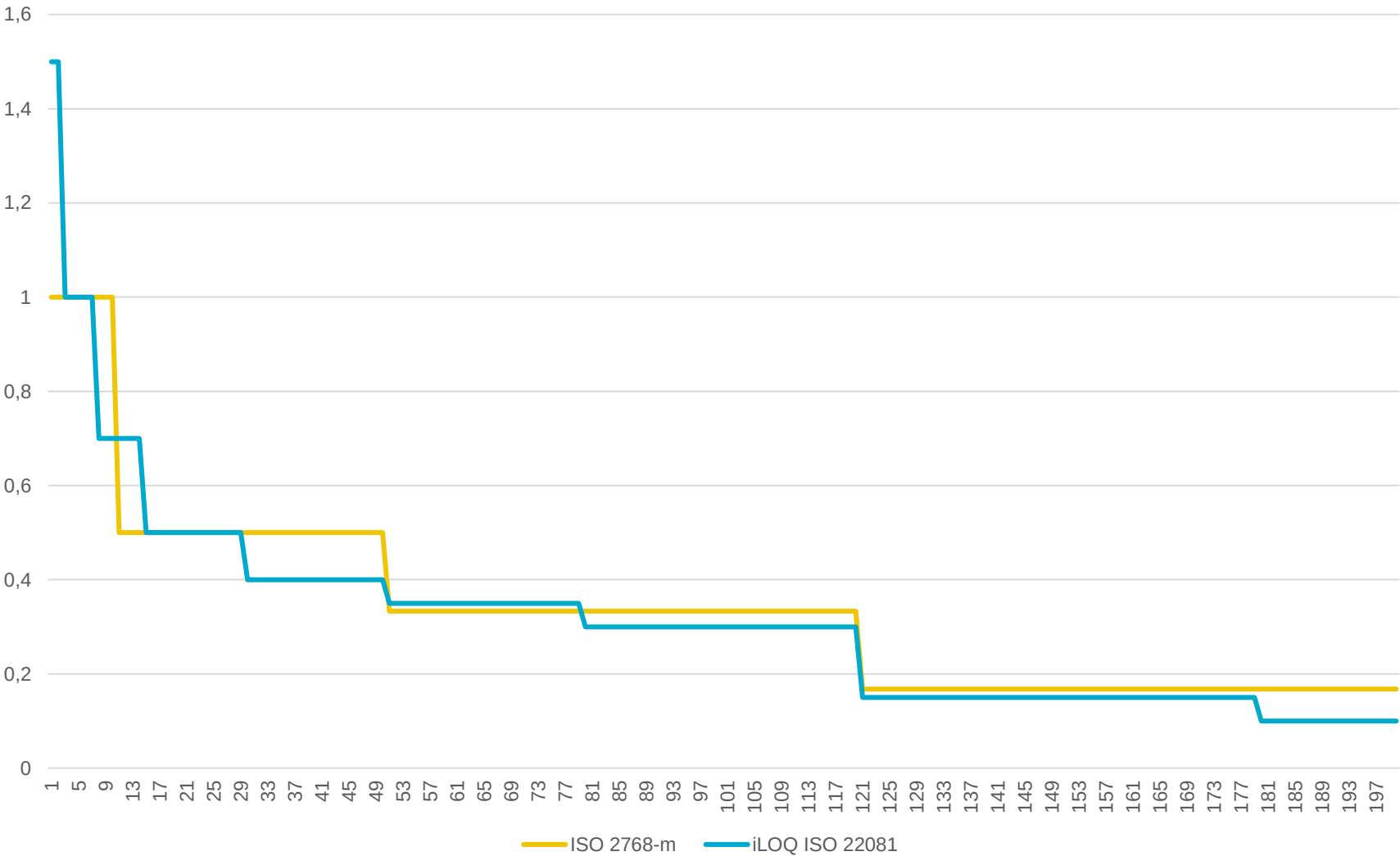
Kulmamitat

Kulmamittojen toleranssiarvot



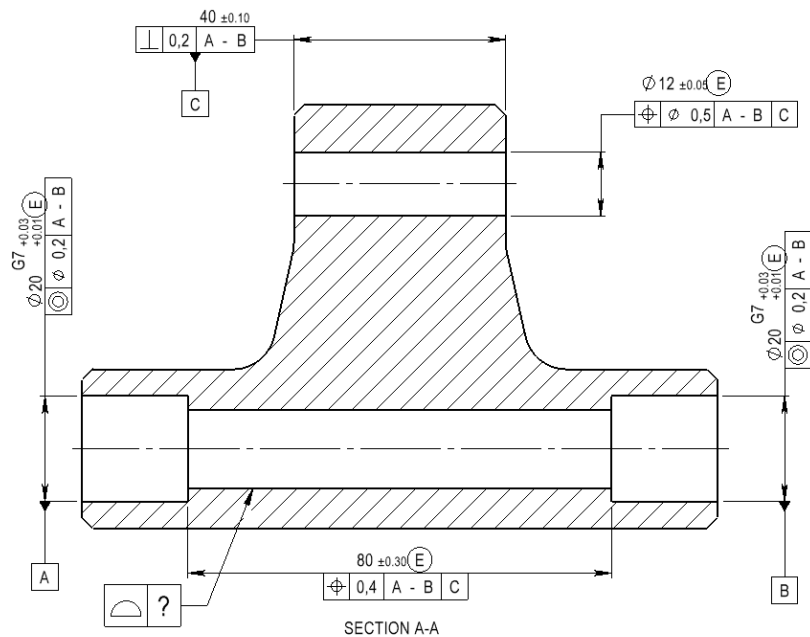
General tolerances (see instructions from document xxx):
TED according 3D
ISO 22081:2021 $t1$ A B C (for ranges of max dimension of feature)
Linear sizes, nominal length s
Tolerances of linear sizes, $\pm t2$ (E)
Tolerances of angular sizes $\pm t3$ (for ranges in shorter feature)

Nominal dimension		Tolerance value		
$\geq$	$<$	t1	t2 (E)	t3 °
0	3	0,1	$\pm 0,05$	$\pm 1,5$
3	8	0,2	$\pm 0,1$	± 1
8	15	0,3	$\pm 0,15$	$\pm 0,7$
15	30	0,4	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
30	50	0,5	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$
50	80	0,8	$\pm 0,4$	$\pm 0,35$
80	120	1	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$
120	180	1,2	$\pm 0,6$	$\pm 0,15$
180		1,4	$\pm 0,7$	$\pm 0,1$



Muodon toleranssi.

Muodon toleranssissa hyödynnetään ISO 20457 suositeltua muodon toleranssiarvoa. Ongelmana on, että pienin nominaali alue on alle 30mm ja sille on annettu toleranssiksi 0,5. Näin laaja askellus ja toleranssialue ei sovi alkuunkaan iLOQ:n osille. Näin ollen toleranssi askellusta pitää lisätä. Muototoleranssin arvo myötäilee lineaaritoleranssin arvoa.



General tolerances (see instructions from document xxx):
TED according 3D
ISO 22081:2021 $\odot t1 A B C$ (for ranges of max dimension of feature)
Linear sizes, nominal length s
Tolerances of linear sizes, $\pm t2$ (E)
Tolerances of angular sizes $\pm t3^\circ$ (for ranges in shorter feature)

Nominal dimension		Tolerance value		
$\geq$	<	t1	t2 (E)	t3 °
0	3	0,1	$\pm 0,05$	$\pm 1,5$
3	8	0,2	$\pm 0,1$	± 1
8	15	0,3	$\pm 0,15$	$\pm 0,7$
15	30	0,4	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
30	50	0,5	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$
50	80	0,8	$\pm 0,4$	$\pm 0,35$
80	120	1	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$
120	180	1,2	$\pm 0,6$	$\pm 0,15$
180		1,4	$\pm 0,7$	$\pm 0,1$

F

26/05/2021



iLOQ spesifisenyleistoleranssin käyttöönnotto

- Uuden yleistoleranssin tutkiminen on vasta aloitettu, eikä edellä esitettyjä taulukoita ole vielä otettu käyttöön.
- Pitää sopia yhteisesti sopivat toleranssiarvot
- Standardi otetaan käyttöön vain uusissa komponenteissa
- Standardin käyttöönotosta pitää myös informoida laajalla rintamalla koko iLOQ:n toimitusketjulle

iLOQ

Making life accessible