[LIMITS, FITS & TOLERANCES]

लिमिट्स [Limits]:- किसी मूल साइज मे स्वीकृत वह अधिकतम छूट जिस पर Parts बनाये जा सकते है, उस साइज को Limits कहलाती है।

Limits
- उच्च सीमा (Upper Limit)
- निम्न सीमा (Lower limit)

Ex:- यदि किसी अवयव की साईज $= 50^{+0.05}_{-0.05}$ द्वारा प्रदर्शित हो ?

Solved:- उच्च सीमा (Upper limit) $= 50 + 0.05 = 50.05$ M.M.
निम्न सीमा (lower limit) $= 50 - 0.05 = 49.95$ M.M

सीमान्तर (Tolerance):- किसी माप की उच्च सीमा तथा निम्न सीमा के अन्तर को टॉलरेन्स या सीमान्तर कहते है।

सीमान्तर = उच्च सीमा - निम्न सीमा
$= 50.05 - 49.05$
$= 0.10$ m.M.

Tolerance
- एक पार्श्विक टॉलरेन्स (Unilateral tolerance)
  * इसमे मूल साइज के एक ही दिशा मे अनुमत परिवर्तन होता है।
  Ex:- $50^{+0.05}_{-0.05}$ M.M अर्थात् मूल साइज के एक ही ओर 50 M.M से 50.05 M.M. ही अनुमत होता है।
- द्विपार्श्विक टॉलरेस (Bilateral tolerance)
  * इसमे मूल साइज के दोनो दिशाओ मे अनुमत परिवर्तन होता है अर्थात् मूल साइज 50 के 50.05 एवं 49.95 के बीच अनुमत

Scanned with CamScanner

__/__/____

छूट (Allowance):- शाफ्ट एंव बियरिंग साइजो के अन्तर को छूट कहते है।

Note :- शाफ्ट एंव बियरिंग की परस्पर मिलान, उसके आकार के बीच के अन्तर पर निर्भर करती है।

अर्थात् छूट दोनो Parts के साइजो पर निर्भर करता है।

अधिकतम छूट (Maximum Allowances):- किसी बियरिंग या छिद्र (Hole) का अधिकतम साइज एंव साफ्ट (Shaft) का न्यूनतम साइज के अन्तर को अधिकतम छूट कहते है।

अधिकतम छूट = बियरिंग का अधिकतम - शाफ्ट का न्यूनतम साइज

= 50.03 M.M - 49.93 M.M.

= 0.010 M.M.

न्यूनतम छूट (Minimum Allowance):-

न्यूनतम छूट = बियरिंग का न्यूनतम - शाफ्ट का महत्तम

= 50.00 M.M - 49.95 M.M.

= 0.05 M.M.

विचलन (Deviation):- किसी अवयव की वास्तविक साइज तथा मूल साइज के अन्तर को विचलन कहते है।

(i.) **उच्च विचलन :-** छिद्र तथा शाफ्ट की अधिकतम साइज अर्थात्

Scanned with CamScanner

माप की उच्चतम सीमा तथा मूल साइज के अन्तर को उच्च विचलन कहते है।

Ex:- यदि कोई साइज $25^{+0.08}_{+0.04}$ दिया है।

उच्च विचलन = शाफ्ट की अधिकतम साइज - मूलसाइज

= 25.08 − 25 = 0.08 M.M.

Note:- छिद्र के उच्च विचलन को (Es) तथा साफ्ट के उच्च विचलन को (es) से प्रदर्शित करते है।

* E.S → Ecart Superieur.
* उच्च विचलन धनात्मक तथा ऋणात्मक हो सकता है।
* Basic shaft और Basic Hole का अपर और लोअर विचलन ZERO, ZERO होता है।

(ii.) निम्न विचलन :- छिद्र अथवा शाफ्ट की न्यूनतम साइज अर्थात् शाफ्ट की निम्न साइज तथा मूल साइज का अंतर को निम्न विचलन कहते है।

निम्न विचलन = छिद्र अथवा साफ्ट की न्यूनतम साइज - मूल साइज

Ex:- 25.04 − 25 = 0.04 MM.

Note:- छिद्र के निम्न विचलन को (Ei) तथा शाफ्ट के निम्न विचलन को (ei) से प्रदर्शित करते है।

E.i = Ecart inferieur.

(iii.) मूल विचलन (Basic Deviation):- * यह उच्च अथवा निम्न विचलन हो सकता है। जो छिद्र और साफ्ट के लिए शून्य रेखा के सबसे निकट हो।

Scanned with CamScanner

* यह शून्य रेखा (zero line) के सापेक्ष टालरेन्स की स्थिति स्थापित करता है।

(iv.) **शून्य रेखा (zero line) :-** यह वह रेखा है जो मूल साइज को प्रदर्शित करती है।

* यह सीमान्तर तथा विचलन का निर्धारण करती है।

आसंग (Fit) :- * दो परस्पर मिलने वाले अवयवो मे किसी निश्चित क्रिया के लिए जो कसाव या ढीलापन होता है वह असंग कहलाता है।

(OR)

* आपस मे मिलने वाले दो पार्ट (छिद्र तथा साफ्ट) के बीच के सम्बन्ध को फिट कहते है।
* बियरिंग के साफ्ट आदि के बीच ढीलापन अथवा कसाव उनके साइजो के अन्तर जिसे क्लीयरेन्स (Clearance) कहते है। पर निर्भर करता है।
* यदि छिद्र की न्यूनतम साइज शाफ्ट की अधिकतम साइज से बड़ी हो इस दिशा मे यह धनात्मक अकरान्तर (Clearance) कहलायेगा तथा विपरीत स्थिति मे ऋणात्मक (Clearance) कहलायेगा।
* BIS (Beauro of Indian Stander) के अधार पर Fit तीन प्रकार के होते है।

(i) **Clearance Fit :-** * दो मिलान वाले अवयवो मे धनात्मक (Clearance) होने पर इसका फिट अकरान्तर (Clearance) फिट होगा।
* अर्थात् दो मिलने वाले सबसे छोटे छिद्र और सबसे बडे शाफ्ट के बीच शून्य से

Scanned with CamScanner

अधिक धनात्मक होगा।

* Clearance Fit में दो मिलने वाले अवयव एक दूसरे के सापेक्ष गति करते है।

Clearance Fit

सरक फिट (Sliding Fit)

* जब दो मिलने वाले अवयव मे से एक अवयव दूसरे अवयव पर उसकी अक्ष की दिशा मे फिसल कर फिट होते है, सरक फिट कहलाते है। जैसे :- डाई तथा पंच व स्लैकिंग।
* इसमे फिट मे धनात्मक छूट (Allowance) सबसे कम होता है।
* शाफ्ट तथा बुश के अन्दर सटकर जाती है। अर्थात् आसानी से नही जाती है।

अविरल फिट (Running Fit)

* जब एक अवयव दूसरे अवयव के अन्दर अपनी अक्ष के परित: घूर्णन गति करते है Running Fit कहलाता है। Ex:- बियरिंग व शाफ्ट।
* इसमे फिट मे धनात्मक छूट (Allowance) सबसे अधिक होता है।
* किसी बियरिंग मे घूमता हुआ शाफ्ट Running fit का उदाहरण है।

बाधा फिट (Interference fit) :- * इस प्रकार के फिट मे शॉफ्ट की माप छिद्र की माप से बडी होती है।

* बाधा फिट को छिद्र (Hole) के माप की निम्न सीमा तथा शाफ्ट के माप की उच्च सीमा के अन्तर से प्रदर्शित करते है।

Scanned with CamScanner

* Interference fit मे छूट हमेशा ऋणात्मक होता है।
* Interference fit मे शाफ्ट का व्यास छिद्र के व्यास से अधिक होता है।
* इस प्रकार के फिट मे दो मिलान वाले अवयवो के बीच सापेक्ष गति नही है।

(a.) ड्राइविंग फिट (Driving fit):- इस प्रकार के फिट मे बांधा मात्र इस प्रकार रखी जाती है। कि सिर्फ हथौडे की चोट से शाफ्ट को छिद्र मे फिट किया जा सके।

Ex:- शाफ्ट तथा पुली, शाफ्ट तथा बियारिंग, पुली या गियर इत्यादि।

(b.) बल फिट (Force fit):- * जब एक अवयव को दुसरे अवयव पर भारी चोट द्वारा अथवा गर्म करने के बाद ठंडा कर सिकुडा (shrink) कर संयोजित किया जाता है। तो यह बल फिट कहलाता है।

* इसे स्थायी फिट भी कहते है।
* Force fit के बाद दोनो अवयव अभिन्न अंग बन जाते है।

Ex:- बैलगाड़ी, तांगा तथा रेलगाड़ी के पहिया पर रिम का चढ़ाना सिलेण्डर मे स्लीव फिट करना इत्यादि।

(c.) सिकुडन फिट (Shrinkage fit):- * इसमे दोनो अवयवो मे छूट इस प्रकार रखते है कि छिद्र को गर्म करने पर शाफ्ट उसमे असानी से आ सके।

(iii.) परिवर्तनीय फिट (Transition fit):- उपरोक्त दो Clearance fit एवं बांधा फिट के बीच की स्थिति परिवर्तनीय फिट कहलाता है।

Scanned with CamScanner