

नट्स के लिए लॉकिंग डिवाइस (Locking devices - Types of lock nut)

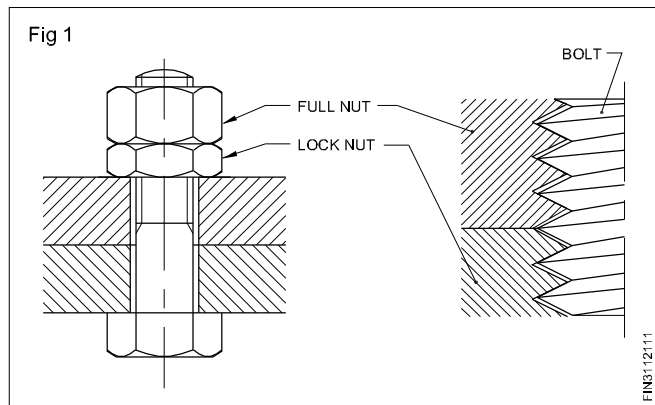
उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- विभिन्न प्रकार के लॉकिंग नट डिवाइसेस को पहचानना
- विभिन्न लॉकिंग नट डिवाइसेस के लक्षणों को बताना।

एसेम्बली में बोल्ट्स के साथ उपयोग किए गए नट्स कंपन के कारण ढीले हो सकते हैं। उपयोग किए गए फास्टर की स्थिति की आवश्यकता पर निर्भर करते हुए विभिन्न प्रकार के नट लॉकिंग डिवाइस का उपयोग किया जाता है। अधिकांशतः उपयोग किए जाने वाले प्रकार निम्नलिखित हैं।

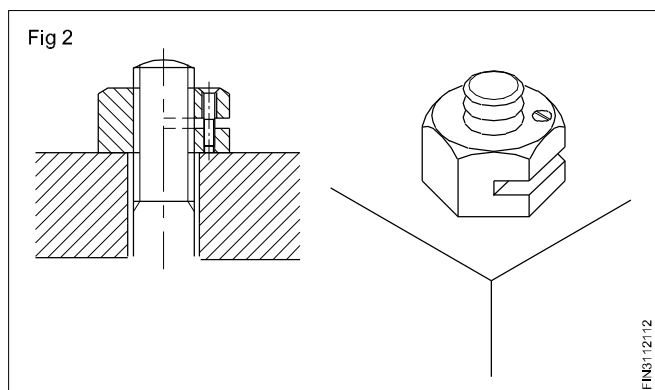
लॉक नट (Lock-nut)

दोनों फेस पर मशीन किए हुए पतले नट्स को एसेम्बली में नट के नीचे लगाया जाता है। (Fig 1) दोनों नट्स को बोल्ट पर एक के बाद एक टाईट किया जाता है। फिर दो स्पेनर के उपयोग से उनको विपरीत दिशा में घुमाते हुए दोनों नट्स पर प्रेशर लगाया जाता है। दोनों नट्स घर्षण से एक साथ पकड़ जाते हैं।



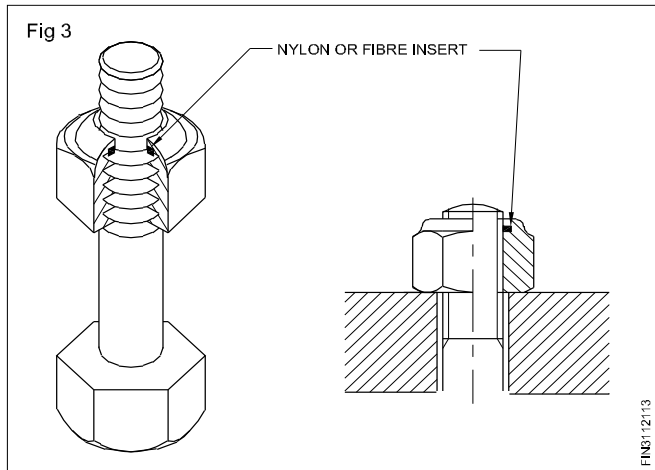
सान नट (विल्स) (Sawn nut (Wiles nut))

इस नट की लॉकिंग में नट के आधे में आरपार स्लाट कटा रहता है। इसके ऊपरी भाग के क्लीयरेंस होल के साथ स्क्रू फिट किया हुआ रहता है। नट के निचले भाग में मेचिंग थ्रेड होती है। (Fig 2)



सेल्फ लॉकिंग नट (सिमण्ड्स नट) (Self-locking nut (Simmonds nut))

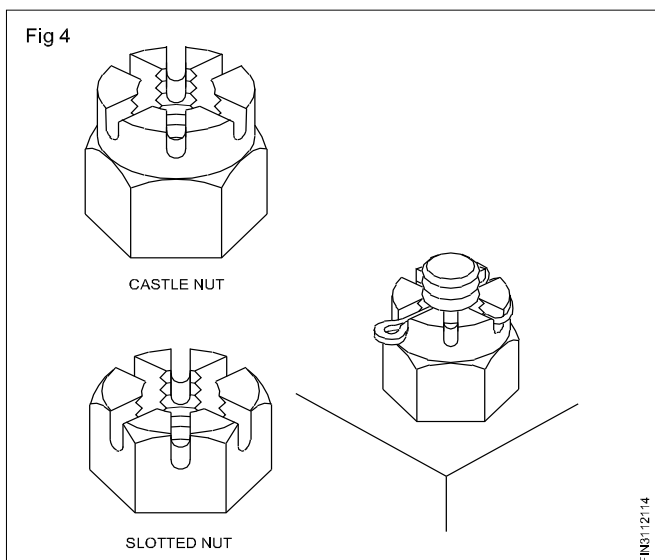
यह स्पेशल नट है जिसमें नट के ऊपरी भाग में नाईलोन या फायबर की रिंग लगी रहती है। रिंग का आंतरिक व्यास बोल्ट की थ्रेड के कोर व्यास से छोटा होता है। टाईट करते समय नट लगाए गए नाईलोन पर स्वयं थ्रेड काट लेता है। ये पोजेटिव ग्रिप की व्यवस्था करता है तथा कंपन के कारण नट को ढीला होने से बचाता है। (Fig 3)



स्लाटेड तथा काज़िल नट्स (Slotted and castle nuts)

इन नट्स को लॉक करके स्पिलट पिन्स को फिक्स करने के लिए स्लाट के आकार में विशेष व्यवस्था रहती है।

स्लाटेड नट का पूरा आकार हेक्सागोनल होता है। (Fig 4) कैसिल नट्स के केस में नट का ऊपरी भाग आकार में स्लिण्ड्रीकल होता है।



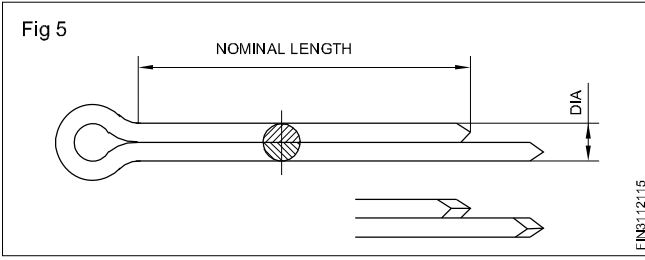
स्प्लिट पिन के साथ स्लाटेड कैसिल नट (Slotted and castle nut with split pin)

नट की स्थिति पिन के उपयोग से टाइट किया जा सकता है।

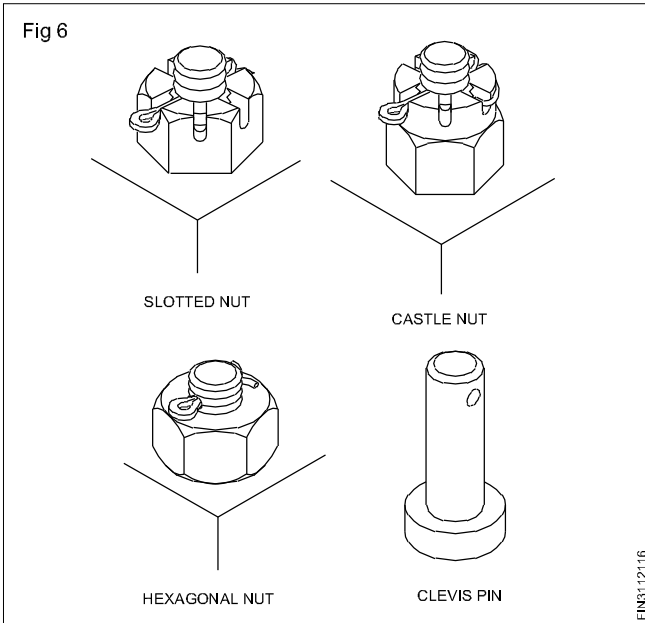
स्प्लिट पिन, नॉमिनल साइज, नॉमिनल लम्बाई, इण्डियन स्टेण्डर्ड का नम्बर तथा मटेरियल (स्टील के अतिरिक्त अन्य मटेरियल के लिए) से डिजाइन किए जाते हैं।

नामिनल साइज, स्प्लिट पिन को लगाने के लिए होल का व्यास होता है।

नामिनल लम्बाई आई अण्डर साइज से छोटे लेग के सिरे तक की दूरी होती है। (Fig 5)



स्प्लिट पिन का उपयोग स्लाटेड नट, कैसिल नट, हेक्सागोनल नट क्लीविश पिन इत्यादि को लॉक करने के लिए किया जाता है तथा विभिन्न तरह से उपयोग की जाती है। (Fig 6)

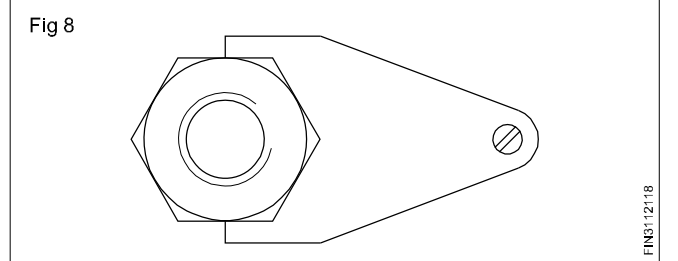
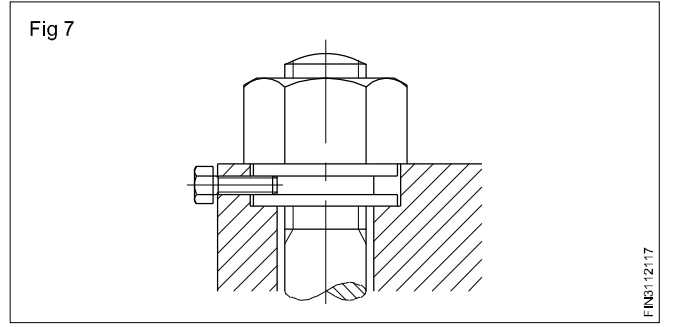


गुब्ब नट (पेनिंग नट) (Grooved nut (Penning nut))

यह हेक्सागोनल नट होता है जिसका निचला भाग सिलेण्ड्रीकल सरफेस पर सिलेण्ड्रीकल बना होता है। इनमें एक रिसेस गूब होता है जिसमें नट को लॉक करने के लिए सेट स्कू उपयोग किया जाता है। (Fig 7)

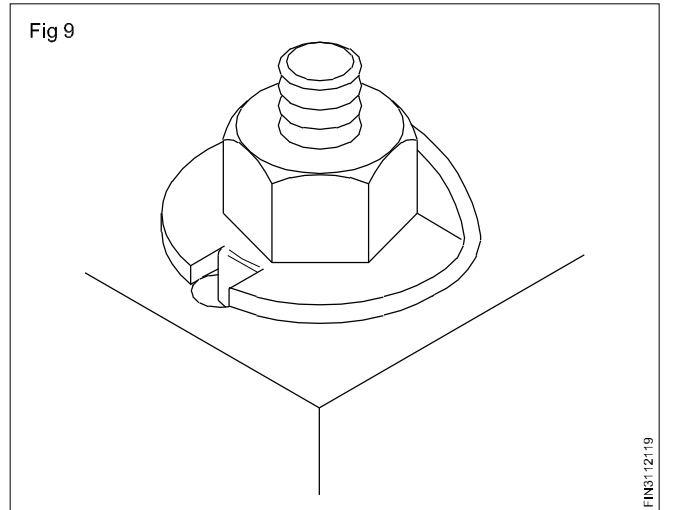
लॉकिंग प्लेट (Locking plate)

नट को ढीला होने से बचाने के लिए, हेक्सागोनल नट के बाहरी भाग में नट लॉकिंग प्लेट्स फिक्स की जाती है। (Fig 8)



लैग के साथ लॉक-वाशर्स (Lock-washers with lug)

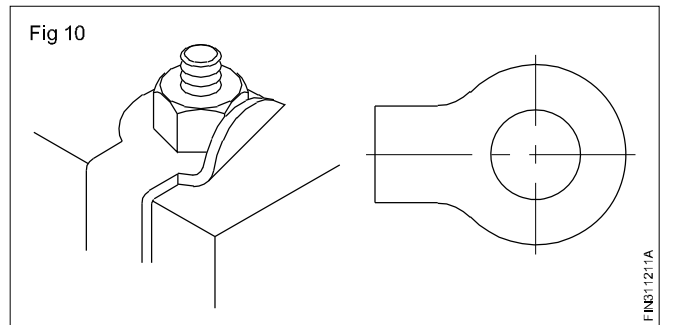
इस व्यवस्था में लैग को व्यवस्थित करने के लिए लॉकिंग होल ड्रिल किया जाता है। (Fig 9)



नट के साथ वाशर को मोड़कर नट के मूवमेंट को रोका जाता है।

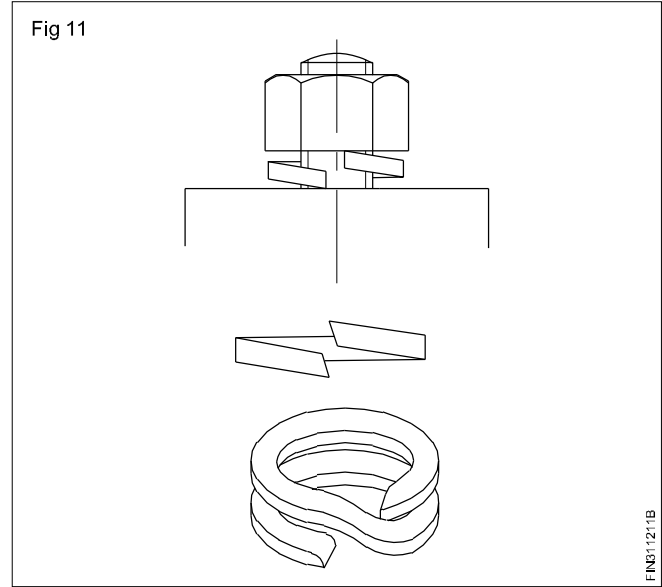
टैब वाशर्स (Tab washers) (Fig 10)

टैब वाशर्स का उपयोग नट को लॉक करने में किया जाता है जो एड्स या कोने के निकट स्थित हो।



स्प्रिंग वाशर्स (Spring washers) (Fig 11)

स्प्रिंग वाशर्स सिंगल या डबल क्वाइल के साथ मिलते हैं। ये एसेम्बली में नट के नीचे वाशर की तरह लगाए जाते हैं। नट की सतह के सापेक्ष, वाशर से प्रस्तावित कड़ा प्रतिरोध, ढीले होने से बचाने का कार्य करती हैं।



कीज तथा उनके प्रकार (Various types of keys)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- चाबी के प्रकारों को सूचिबद्ध करो
- चाबी का विनिर्देश करो
- चाबी का मानक टेपर के बारे में बताओ
- चाबी पुलर के इस्तेमाल के बारे में बताओ ।

चाबी (Key)

चाबी एक शाफ्ट और हब के बीच डाला, शाफ्ट की धुरी के समानांतर का कील की एक धातु टुकड़ा है यह शाफ्ट व्यास के अनुपात में है।

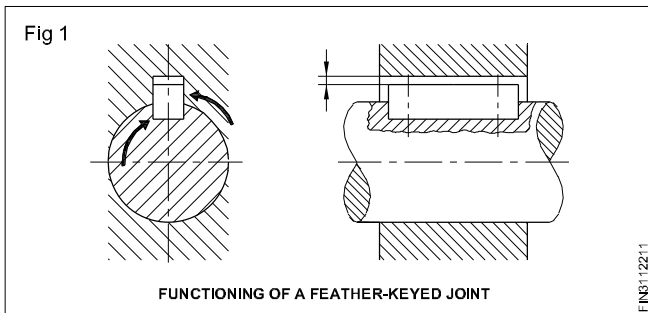
उद्देश्य (Purpose)

‘की’ एक इंसर्ट है जो टार्क को ट्रांसमीट करने के लिए पुल्ली या हब को एक साथ फिट करने के लिए कीवे में हाउस रहती है। कीवे की व्यवस्था शाफ्ट पर तथा हब पर या पुल्ली पर भी दोनों के बीच ‘की’ को डालकर पाटर्स को क्रिया के रूप में एक साथ जोड़ने के लिए की जाती है। मेटिंग कम्पोनेंट करने के लिए इच्छानुसार की को बाहर निकाला जा सकता है।

सामान्य प्रकार (Common types)

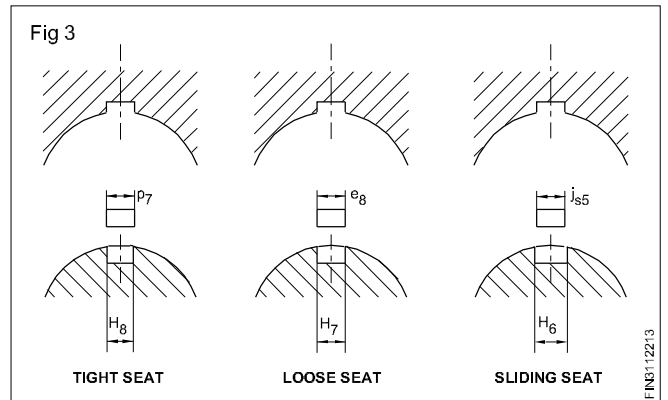
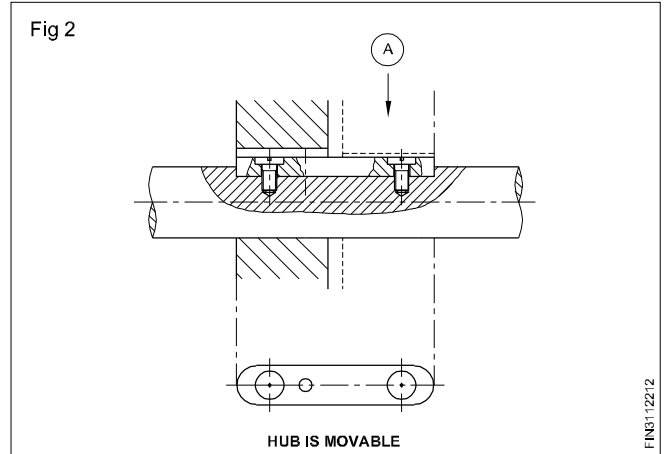
पैरेलल की या फीदर ‘की’ (Parallel key or feather key) (Fig 1)

यह उपयोग की जानेवाली सबसे सामान्य प्रकार की ‘की’ है। एक दिशा में टार्क को ट्रांसमीट करने के लिए उपयोग होता है। हब या पुल्ली को शाफ्ट से ‘की’ के द्वारा इंगेज किया जाता है जो संबंधित मोशन को रोकता है। फीदर को एसेम्बली के कार्य Fig 1 में दर्शाया गया है।



अनेक केस में ‘की’ को शाफ्ट की से स्कूकर दिया जाता है। (Fig 2)

जब हब को अक्षीय मूवमेंट की आवश्यकता हो तो, हब तथा शाफ्ट तथा हब तथा के बीच क्लीरेंस की व्यवस्था रहती है। Fig 3 में फीदर की के लिए तीन प्रकार के फिट दर्शाए गए हैं।



पैरेलल या टेपर ‘की’ के लगभग अनुपात (Approximate proportion of parallel or taper keys)

यदि शाफ्ट का व्यास D है तो की की चौड़ाई $W = 1/4D + 2 \text{ mm}$.

नॉमिनल मोटाई $T = 2/3 w$.

उदाहरण

शाफ्ट का डायमीटर (व्यास) = 40 mm

चौड़ाई = $\frac{1}{4} \times 40 + 2 = 12 \text{ mm}$

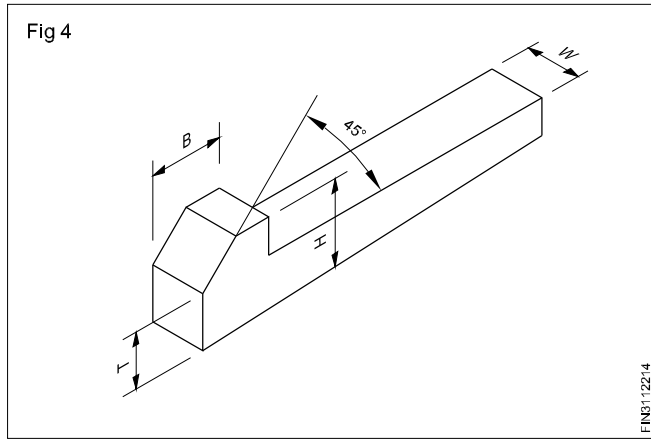
मोटाई = $\frac{2}{3} \times 12 = 8 \text{ mm}$

बड़े सिरे की मोटाई टेपर 'की' की नामिनल मोटाई है।

केवल ऊपरी फेस टेपर 100 में है।

टेपर तथा जिब हेड 'की' (Taper and jib-headed key) (Fig 4 & 5)

टेपर में ऊपरी फेस पर टेपर (1 में 100) के साथ जिब हेड होता है। टाइट फिट प्राप्त करने के लिए जिब को कीवे में हैमर मार के ड्राइव (डाला) किया जाता है। टेपर आयताकार की बिना हेड के भी उपयोग की जाती है। जिब हेड की को सरलता से निकाला जा सकता है तथा इसे अधिकांश को ट्रांसमीट करने में उपयोग किया जाता है। यह उच्च गति के अनुप्रयोगों के लिए अच्छी नहीं है।



जिब हेड 'की' के लगभग अनुपात (Approximate proportion of jib-headed key) (Fig 4)

$$H = 1.75T$$

$$B = 1.5 T$$

$$W = \frac{1}{4}D + 2$$

नॉमिनल मोटाई $T = \frac{W}{2}$

$$\frac{2}{3}$$

चेम्फर का एंगल = 45°

उदाहरण

शाफ्ट का व्यास = 46 mm

$$\text{चौड़ाई (w)} = \frac{1}{4} \times 46 + 2 = 11.5 + 2$$

$$= 13.5 \text{ rounded off to } 14 \text{ mm.}$$

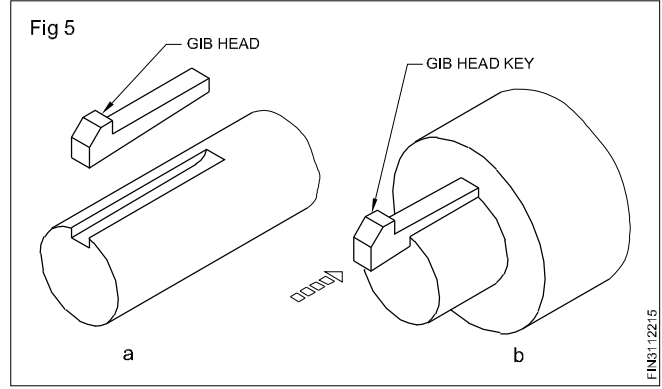
$$\text{मोटाई (T)} = \frac{2}{3} \times 13.5 = 9 \text{ mm}$$

$$H = 1.75 \times 9 = 15.75$$

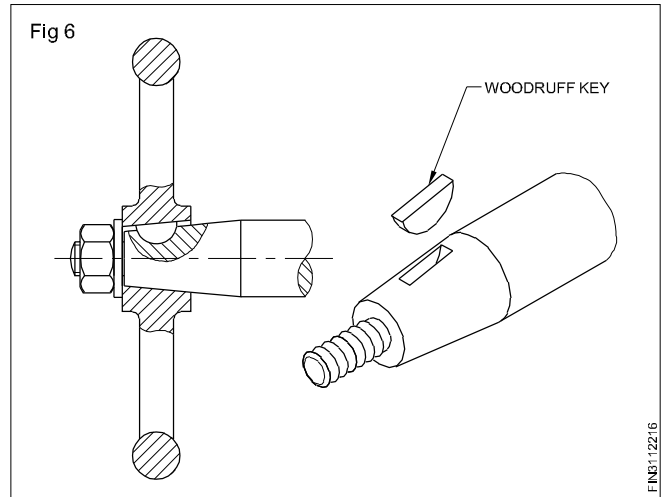
$$\text{say } 16 \text{ mm}$$

$$B = 1.5 \times 9 = 13.5 \text{ mm.}$$

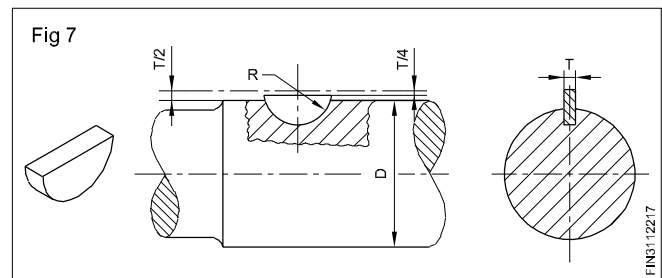
वुडरूफ 'की' (Woodruff key) (Fig 5)



यह हल्के को ट्रांसमीट करने के लिए उपयोग होने वाले सेमी सर्कुलर (वृत्ताकार) की है। इसके कीवे को शाफ्ट को कमजोर का प्रयत्न करती है। इस प्रकार की सरल एसेम्बली प्राप्त करने के लिए हब में व्यवस्थित होने के लिए कीवे में स्वयं स्थिति बनाती है। (Fig 6)



यह चाबी टेपरड फिटिंग या शाफ्टों पर बहुत उपयोगी है। शाफ्ट में जो चाबी है उसकी प्रोफाइल पर मिलिंग किया जाता है, जो शाफ्ट को कमजोर करने का संभावना है। इस प्रकार की चाबी, चाबी द्वार में स्थिति कर लेता है, ताकि वह हब को समायोजित करता है, ताकि वह आसानी से असेम्बल हो।



वुडरूफ 'की' के लगभग अनुपात (Approximate proportion of woodruff key) (Fig 7)

$$\text{'की' का रेडियस (R)} = \frac{D}{3}$$

$$\text{मोटाई (T)} = \frac{D}{6}$$

उदाहरण Example

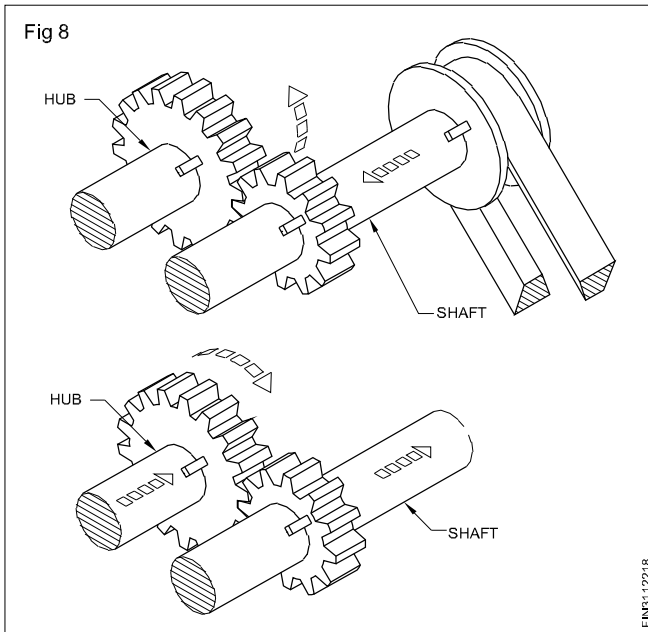
शाफ्ट ϕ 30 के लिए

$$R = 30/3 = 10 \text{ mm}$$

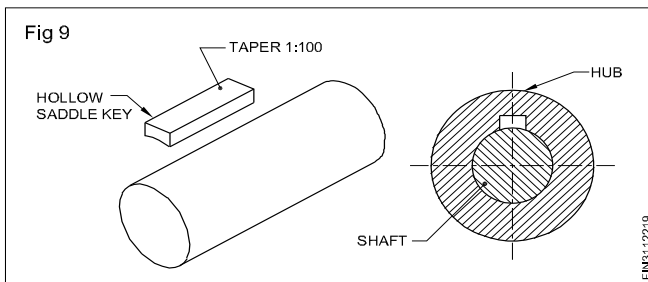
$$T = 30/6 = 5 \text{ mm}$$

'की' तथा स्पलाईन : 'की' तथा स्पलाईन का उपयोग रोटेटिंग (घूमने वाला) शाफ्ट से हब/ व्हील को या हब/ व्हील से शाफ्ट को टार्क (बल आघूर्ण) ट्रान्समिट करने के लिए किया जाता है। (Fig 8)

आवश्यक ट्रान्समिशन के अनुसार विभिन्न प्रकार की तथा स्पलाईन का उपयोग किया जाता है।



हालो (खोखला) सेडल 'की' : इस 'की' की एक भाग वक्रता शाफ्ट सतह के साथ मिला होता है। इसमें 1 से 100 काटे पर कटा रहता है तथा यह 'की' वे के द्वारा चलती है। (Fig 9)

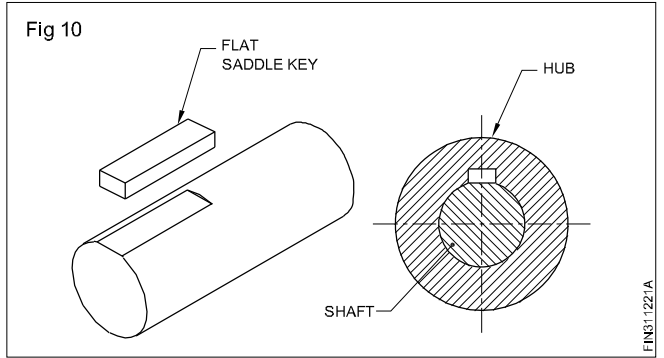


हब, शाफ्ट पर घर्षण के कारण लगी रहती है। यह 'की' केवल हल्के ट्रान्समिशन के लिए उपयोगी है।

फ्लैट सेडल 'की' इस 'की' का अनुप्रस्थ काट (क्रॉस सेक्शन) आयताकार होता है।

इस 'की' को असेम्बली में फिट करने के लिए शाफ्ट के लिए शाफ्ट पर फ्लैट सरफेस मशीन की जाती है (Fig 9) 'की' को शाफ्ट पर फ्लैट सरफेस तथा हब को कीवे के बीच रखा जाता है। यह स्थिति हालो सेडल 'की' की अपेक्षा

अधिक मजबूत होती है। यह हेवी ड्यूटी ट्रान्समिशन के लिए उपयुक्त नहीं है।



अनुमानित अनुपात (Approximate proportion)

अगर D शाफ्ट का व्यास है।

$$\text{चाबी की चौड़ाई (W)} = \frac{1}{4}D + 2 \text{ mm}$$

$$\text{निम्न मोटाईस (T)} = \frac{1}{3}W.$$

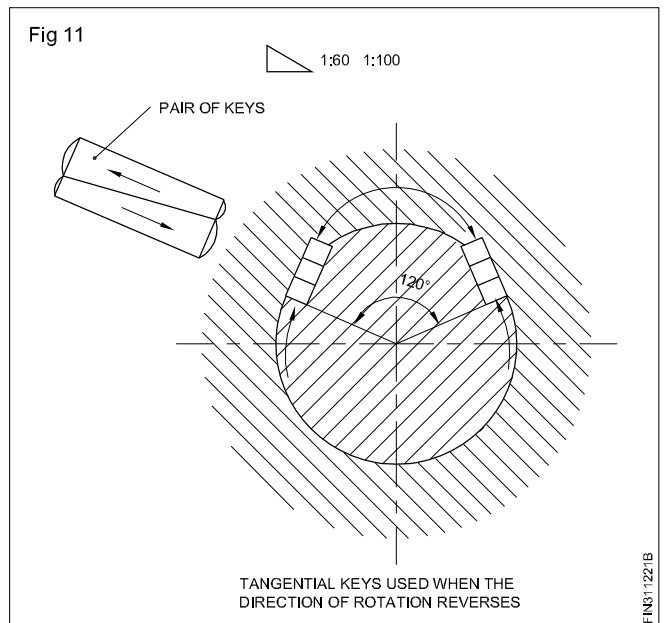
उदाहरण (Example)

शाफ्ट का व्यास = 24 mm

$$W = \frac{1}{4} \times 24 + 2 = 8 \text{ mm}$$

$$T = \frac{1}{3} \times 8 = 2.7 \text{ or } 3 \text{ mm.}$$

टेंजेशियल 'की' (Tangential key) (Fig 11)

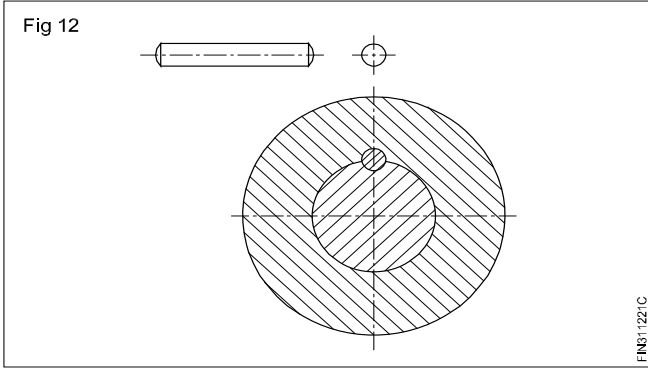


इन 'की' का उपयोग तब होता है जब इम्पैक्ट प्रकार के बहुत उच्च टार्क कटे घूमने की दोनों दिशाओं में ट्रान्समिट करना हो। इनके सामान्य अनुप्रयोग फ्लाय व्हील रोलिंग मिल इत्यादि में पाए जाते हैं। टेंजेशियल

की में दो आयताकार वेज होते हैं जो विपरीत दिशा में एक के ऊपर एक स्थित होते हैं। Fig 11 में दर्शाए गए अनुसार के 120° कोण पर की के दो सेट फिक्स होते हैं तथा ऐसा होना चाहिए जिससे कि चौड़ी साइड सर्किल के साथ टेंजेंट की दिशा में हो तथा सकरी साइड को शाफ्ट के रेडियस के साथ बैठना चाहिए।

राउण्ड 'की' (Round key) (Fig 12)

यह बेलनाकार क्रॉस सेक्सन का होता है तथा यह मेटिंग कम्पोनेंट को दृढ़ता से पकड़ने के लिए एसेम्बली में उपयोग होता है जहाँ पर टार्क कम हो। की शाफ्ट के पैरेलल जो आंशिक रूप से शाफ्ट में तथा आंशिक रूप में मेटिंग पार्ट पर बने ड्रिल होल में फिट होती है।



राउण्ड 'की' का लगभग अनुपात (Approximate proportion of round key)

यदि शाफ्ट का व्यास = D

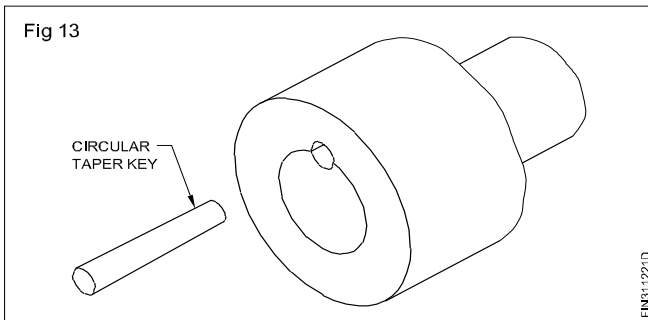
$$\text{की का व्यास (d)} = \frac{1}{6} D$$

उदाहरण

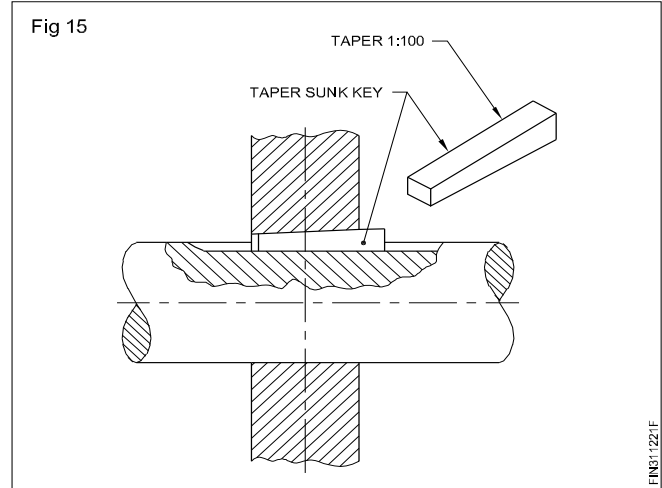
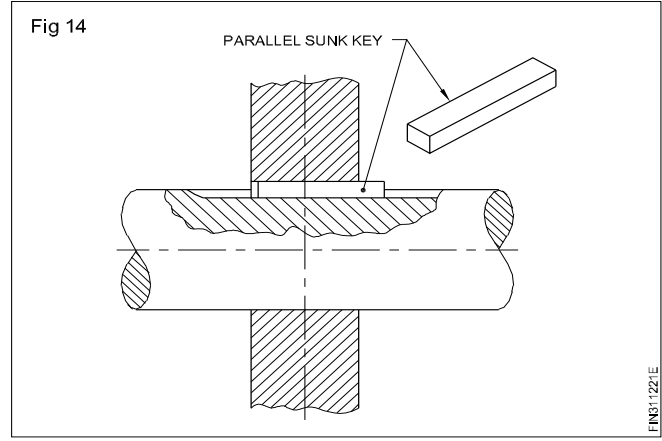
शाफ्ट का व्यास = 30 mm

$$\text{'की' का व्यास} = \frac{1}{6} \times 30 = 5 \text{ mm}$$

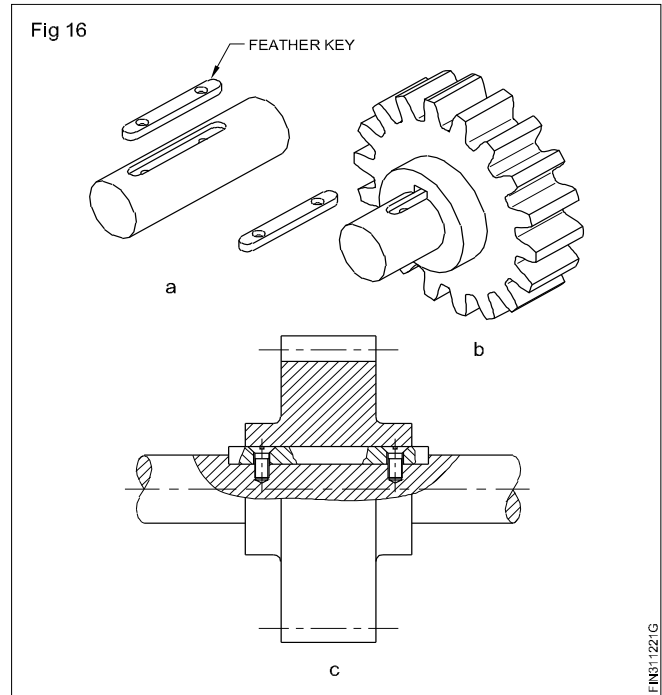
सर्कुलर टेपर की (Circular taper key) इस की में शाफ्ट तथा हब दोनों में अर्धवृत्ताकार की वे कटे रहते हैं। Fig 13 असेम्बली के समय टेपर की को अंदर फिट कर दिया जाता है यह की केवल टल्के ट्रान्समिशन के लिए उपयुक्त है।



संक्र 'की' : इस 'की' का क्रॉस सेक्सन आयताकार होता है तथा यह शाफ्ट तथा हब दोनों में कटे हुए कीवे में फिट हो जाती है। संक्र की समानान्तर या टेपर्ड होती है। (Figs 14 and 15)



फिदर 'की' यह की समानान्तर की है जिसके किनारे गोल होते हैं। जब टब/पुल्ली को शाफ्ट के अक्ष पर कुछ दूरी तक स्लाइड करना होता है तब यह उपयोगी होती है (Figs 16a, b and c) यह 'की' की वे में टाइट फिट या स्कू से कसी रहती है।

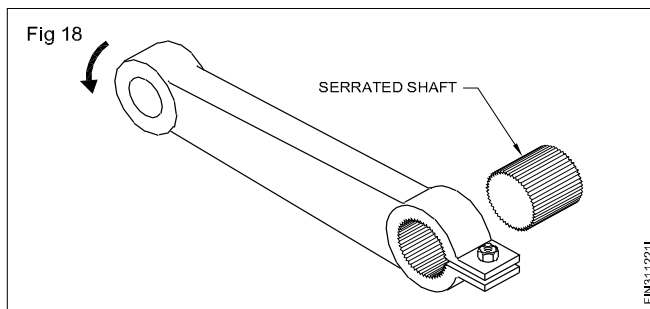
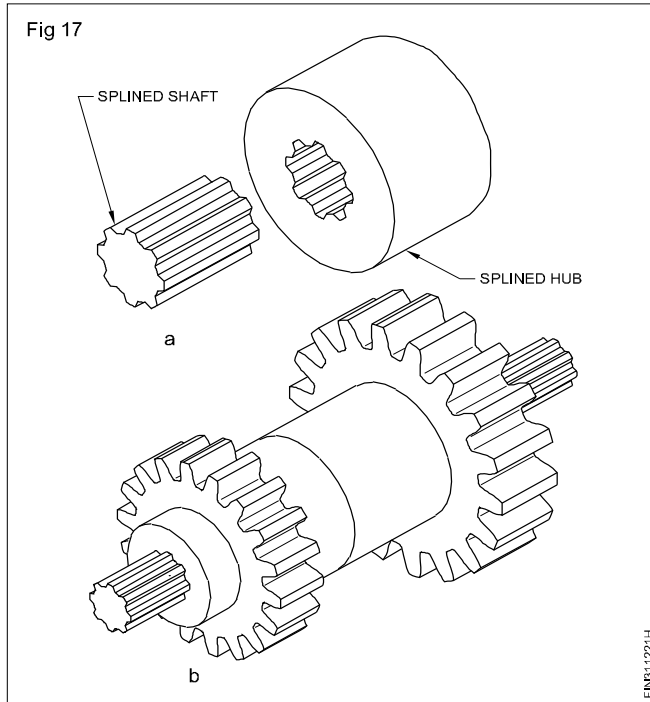


स्पलैनस (Splines) ड्राइव शाफ्ट पर स्पलैनस रीडज या होती है जो मेटिंग टुकड़ा में जो घुव होते है उनसे मेश होते है और टार्क को स्थानांतरण करता है और उन दोनों के बीच कोणीय अनुरूपता बनाए रखती है

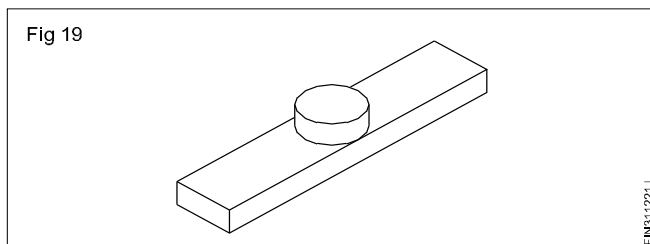
स्पलैन एक विकल्प है कुंजी द्वार और कुंजी

स्पलाईन किया गया शाफ्ट तथा सररेटे किया गया शाफ्ट : स्पलाईन हब के साथ स्पलाईन शाफ्ट का उपयोग विशेषतः मोटर इन्द्रस्ट्री में किया जाता है। जहाँ आवश्यकता हो वहाँ स्पलाईन हब शाफ्ट के साथ स्लाईड भी कर सकती है (Figs 17a and b) और लेथ और भारी ड्यूटी ड्रिलिंग मशीन में परिवर्तन गीयर को लगाने के लिए इस्तेमाल किया जाता है

कुछ एसेम्बली में सररेटेड शाफ्ट का उपयोग ट्रांसमिशन के लिए भी किया जाता है (Fig 18)



पिग फेदर 'की': समानांतर चतुर्भुज चाबी के मध्य में या किनारे पर वृताकार पिग होती है, इसे शाफ्ट के छेद या स्थिर एसेम्बली के भागों में फिट किया जाता है। (Fig 19)



पेग शाफ्ट या एक इकाई असेम्बली का स्थिर मेम्बर का छिद्र में फिट होता है, ताकि कुंजी की स्लैडिंग को रोकने के लिए।

पिग फेदर चाबी का प्रयोग तेल स्टोक बेरल के सतह पर किया जाता है। जिससे बेरल नहीं घुमता है और इसे ड्रिलिंग मशीन के स्पेंडल में भी प्रयोग किया जाता है।

कुंजी को कुछ आयामों IS के मुताबिक सारणी 1, 2, 3, 4 में दिया गया है

कुंजी खींचने वाला (key puller)

कुंजी पुल्लर का उपयोग किसी भी प्रकार की मशीन मोटर ब्लोअर कंप्रेसर इत्यादि शाफ्ट से चाबियों को सुरक्षित हटाने के लिए किया जाता है।

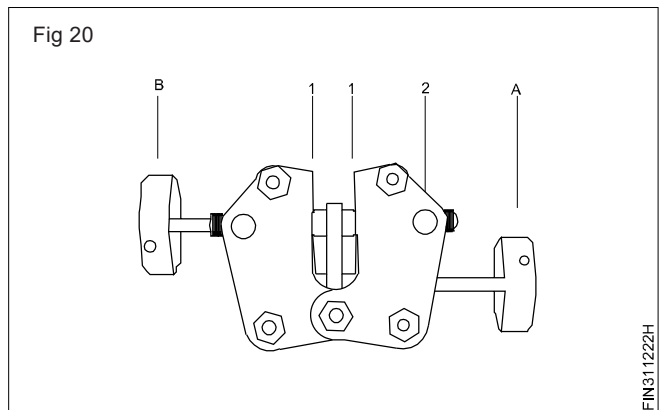
यह आमतौर पर चाबियों के लिए 5mm से 35mm तब चौड़ाई उपयोग किया जाता है।

लाभ (Advantages)

- सुरक्षित और तेज निकालना
- लम्बवत् हटाना
- शाफ्ट और चाबियों को बिना कोई नुकसान नहीं हो
- समय और श्रामिक लागत और लागत बचत।

प्रयोग करने में आसान तरीका (Easy-to-use)

- 1 जॉ (jaws) 1 के ऊपर या नीचे ले जाने के लिए व्हील (A) घूमाएं ताकि वे हाउजिंग के साथ गठबंधन हो जाएं (2)
- 2 टर्न व्हील (B) की स्लाइस की साइज के साथ फिट करने के लिए ± 1 mm
- 3 टर्न व्हील (B) हाथ को 4 से 'की' को सुरक्षित करने के लिए हाथ से टाइट करें
- 4 व्हील (A) को लंबवत् कुंजी निकालने के लिए जारी करें
- 5 व्हील (A) को घूमाते हुए जॉ और ओपन करने के लिए व्हील (B) को घुमाकर बाहर करें। (Fig 20)



चाबी का आयामो टेबल 1

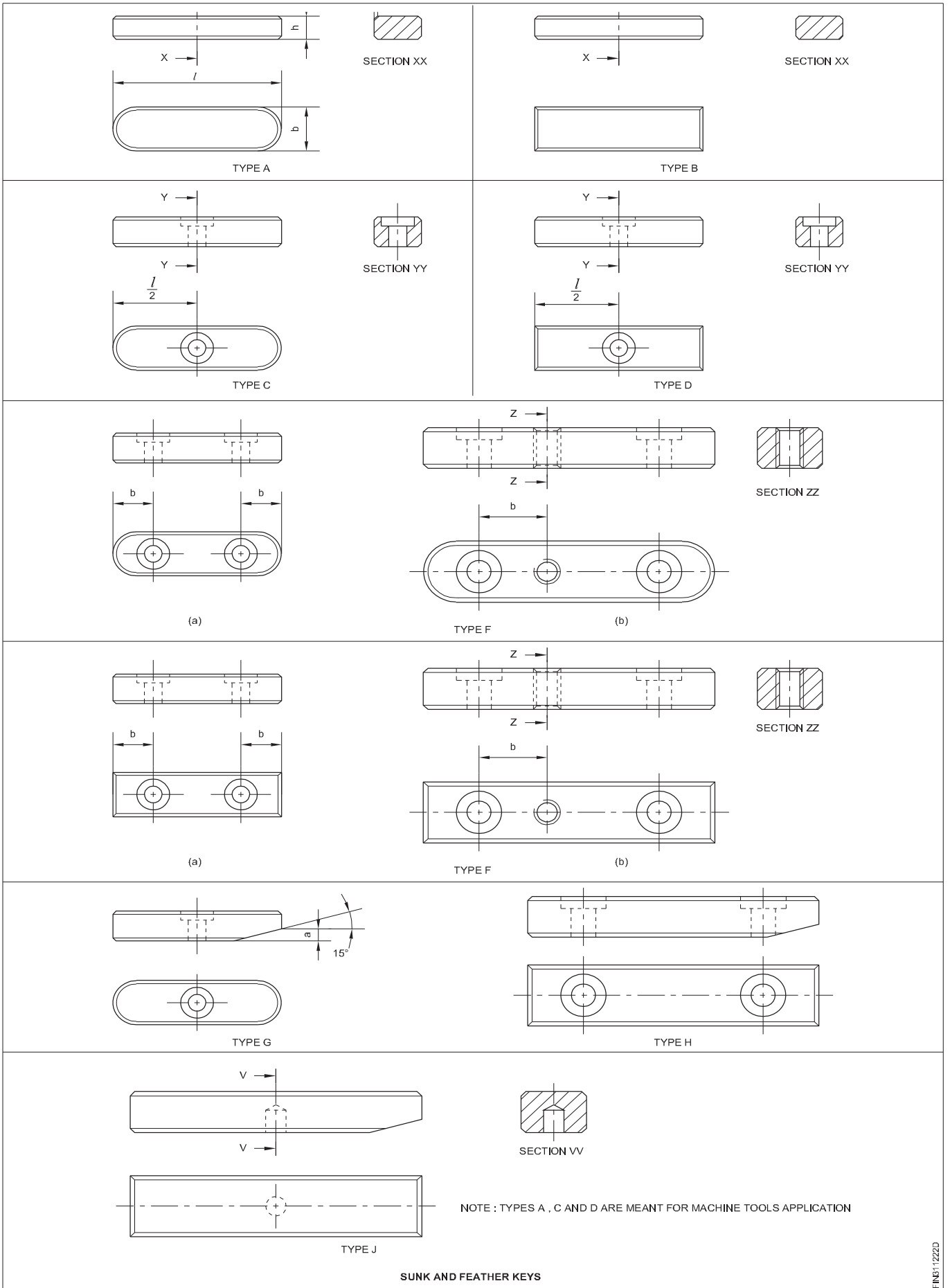
(IS 2048 - 1983)

सब आयामो mm में है

b	Tol on b h9	h	Tol on h*	s		Range of Key Length l		Range of Key Length (for Machine tools only)	
				Min	Max	Min	Max	Min	Max
4	0	4	0	0.16	0.25	8	45	10	45
5	-0.030	5	-0.030	0.25	0.40	10	56	12	56
6		6		0.25	0.40	14	70	16	70
8	0	7		0.25	0.40	18	90	20	90
10	-0.036	8		0.40	0.60	22	110	25	110
12	0	8	-0.090	0.40	0.60	28	140	32	140
14		9		0.40	0.60	36	160	40	160
16	-0.043	10		0.40	0.60	45	180	45	180

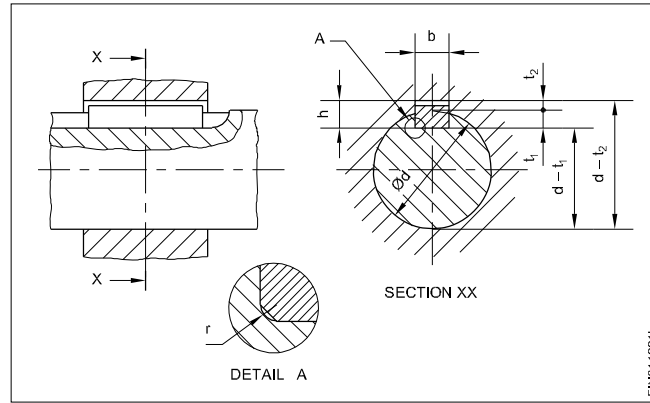
ध्यान दें - b के साथ चाबियाँ = 4 से 40 मशीन टूल अनुप्रयोगों के लिए हैं ।

* Tol on h: स्क्वायर सेक्शन h9; आयताकार खंड h11.



टेबल 2

कुंजीद्वार का आयामों (Dimensions for keyways)

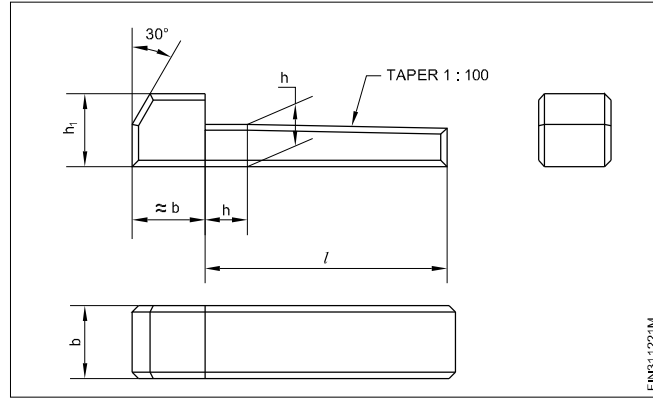


Range of shaft dia d		Key		Keyway									Range of shaft dia d		Keyway for Machine Tools Application			
Above	Upto	b x h	b	Tol on b					t1	Tol	t2 on t1	Tol on t2	Above	Upto	t1	Tol on t2	t2	Tol on t2
				Running fit		Light drive fit		Force fit										
				Shaft H9	Hub D10	Shaft N9	Hub Js9	Shaft & Hub P9										
22	30	8 x 7	8	+ 0.036	+ 0.098	0	+ 0.018.0	- 0.015	4.0		3.3		22	30	5.4 -		1.7 -	
30	38	10 x 8	10	0	+ 0.040	- 0.036	- 0.018.0	- 0.051	5.0		3.3		30	33	6		2.1	
38	44	12 x 8	12	+ 0.043	+ 0.120	0	_ 0.021.5	- 0.018	5.0		3.3		38	44	6	+ 0.2	2.1	
44	50	14 x 9	14	0	+ 0.050	- 0.43	- 0.021.5	- 0.061	5.5	0	3.8	0	44	50	6.5	0	2.6	
50	58	16 x 10	16						6.0	+ 0.2	4.3	+ 0.2	50	58	7.5		2.6	

टेबल 3

GIB हेड चाबी और चाबी द्वारों का इंडियन मानक का विनिर्देश

सभी आयामों मि. मि. में है।

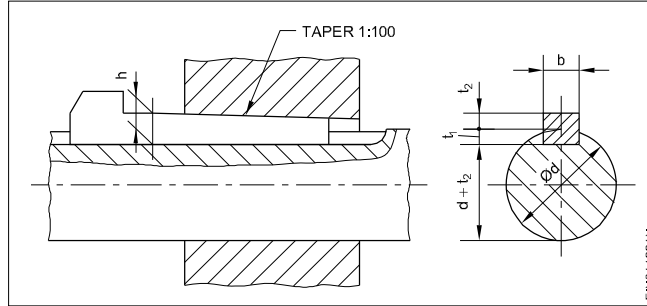


b	Tol on b h9	h	Tol on h*	s		Range of Key length, l		h1
				Min	Max	Min	Max	
4		4		0.16	0.25	14	45	7
5	0	5	0	0.25	0.40	14	56	8
6	-0.030	6	-0.030	0.25	0.40	16	70	10
8	0	7	0	0.25	0.40	20	90	11
10	-0.036	8		0.40	0.60	25	110	12
12		8	-0.090	0.40	0.60	32	140	12
14		9		0.40	0.60	40	160	14
16	0 -0.043	10		0.40	0.60	45	180	16

टेबल 4

चाबी द्वारा और चाबी का विवरण (Details of keyway and key)

All dimensions in millimetres



शाफ्ट व्यास का अनुक्रम		चाबी(Key)	चाबी द्वार (Keyway)							
			b x h	b	Tol on b D10	t1	Tol on t1	t2	Tol on t2	r
Above	Upto	Min								Max
22	30	8 x 7	8	+ 0.098 + 0.040	4.0		2.4		0.16	0.25
30	38	10 x 8	10		5.0		2.4		0.25	0.40
38	44	12 x 8	12	+ 0.120 + 0.050	5.0	0 + 0.2	2.4	0 + 0.2	0.25	0.40
44	50	14 x 9	14		5.5		2.9		0.25	0.40
50	58	16 x 10	16	6.0	6.0	3.4	3.4	0.25	0.40	