



# 技術資料

## 電線・ケーブル収容率

### 【プリカチューブ「二種金属製可とう電線管」】

プリカチューブは、内線規程 14 版 (3120-4 条「二種金属製可とう電線管の太さの選定」) に則り、通線がしやすく 8 mm以下の電線であれば収容率 48% 以下、通線しにくい部分 (曲がりが多い等) または異なる外径の電線を混在させる場合は収容率 32% 以下としています。

#### プリカチューブ (型式 PV) の内断面積の収容率表(参考)

サイズ	外径 (mm)	内径 (mm)	内断面積 (mm <sup>2</sup> )	
			収容率32%	収容率48%
17	23.1	16.6	69.2	103.8
24	30.4	23.8	142.3	213.4
30	36.5	29.3	215.7	323.5
38	44.9	37.1	345.8	518.6
50	56.9	49.1	605.6	908.4
63	71.5	62.6	984.4	1476.6
76	85.3	76.0	1450.9	2176.4
83	90.9	81.0	1648.1	2472.2
101	110.1	100.2	2522.1	3783.1

### 【ケイフレックス及びサンフレキ ROBO】

ケイフレックス及びサンフレキ ROBO はケーブル保護管となります。ケーブル配線が基準になります。

屋内ケーブル配線の場合は内線規程 14 版 (3185-2 条「キャプタイヤケーブル配線 施設方法」) に則り、ケーブルの仕上がり外径の 1.5 倍以上の管内径が必要となります (収容率換算 44%)。但し、ケーブルが短小で屈曲が無く、ケーブルの引き替えが容易なものはケーブルの仕上がり外径の 1.5 倍未満のものを使用してよいとされています。より詳細が必要な場合は内線規程 14 版をご覧ください。(3120 節「金属製可とう電線管配線」、3185 節「キャプタイヤケーブル配線」参照)。弊社では可動部は収容率 20% 以下、固定部は収容率 30% 以下を推奨しております。

実際のご使用につきましては実装試験の上、貴社によりご判断ください。

#### ケイフレックス (型式 KPF) の内断面積の収容率表(参考)

サイズ	外径 (mm)	内径 (mm)	内断面積 (mm <sup>2</sup> )				
			収容率20%	収容率30%	収容率32%	収容率44%	収容率48%
16	21.1	15.8	39.2	58.8	62.7	86.2	94.1
22	26.4	20.8	67.9	101.9	108.7	149.4	163.0
28	33.2	26.4	109.4	164.1	175.1	240.7	262.6
36	42.0	35.0	192.3	288.5	307.7	423.1	461.6
42	47.7	40.0	251.2	376.8	401.9	552.6	602.9
54	59.7	51.3	413.2	619.8	661.1	909.0	991.6
70	72.5	63.0	623.1	934.7	997.0	1370.9	1495.5
82	88.4	78.0	955.2	1432.8	1528.3	2101.4	2292.5

#### サンフレキ ROBO (型式 NS) の内断面積の収容率表(参考)

サイズ	外径 (mm)	内径 (mm)	内断面積 (mm <sup>2</sup> )				
			収容率20%	収容率30%	収容率32%	収容率44%	収容率48%
20	20.0	15.3	36.8	55.1	58.8	80.9	88.2
25	25.0	19.6	60.3	90.5	96.5	132.7	144.8
32	32.0	26.0	106.1	159.2	169.8	233.5	254.7
40	40.0	33.5	176.2	264.3	281.9	387.6	422.9
50	50.0	42.8	287.6	431.4	460.2	632.7	690.2
63	63.0	55.6	485.3	728.0	776.5	1067.8	1164.8

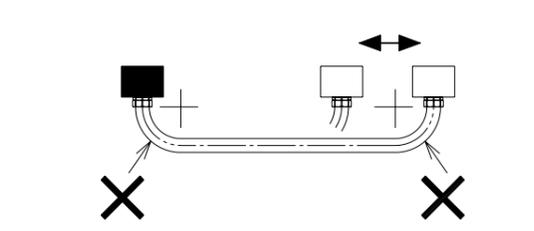
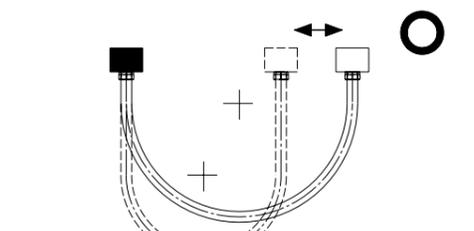
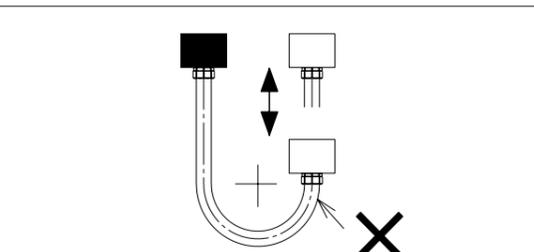
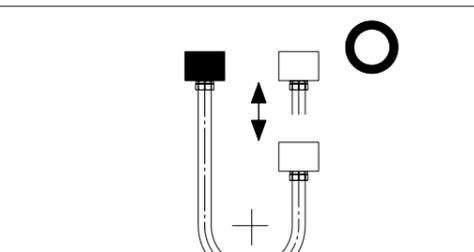
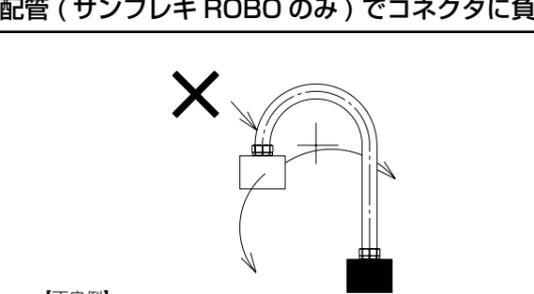
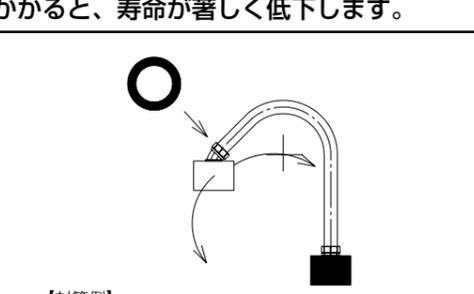
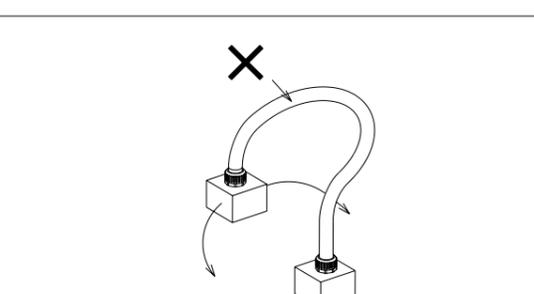
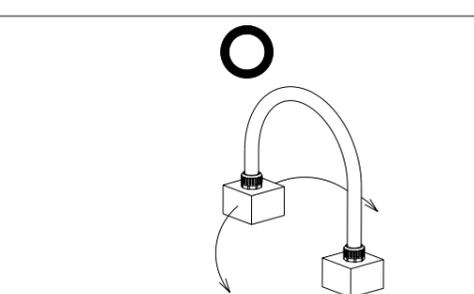
## 可動部配管方法

### 【ロボットや機械に配管する場合】

ケイフレックス及びサンフレキ ROBO をロボットや機械に配管する場合、近年のロボット及び機械の高速可動化の影響もあり、的確な選定と使い方、更に保護やサポートにより寿命を長く維持できる反面、使い方を誤れば寿命が短くなるばかりか思わぬ事故を誘発することにもつながります。弊社では可動部は収容率 20% 以下、固定部は収容率 30% 以下を推奨しております。

実際のご使用につきましては実装試験の上、貴社によりご判断ください。

#### 可動部配管の留意点

フレキの長さが短いとコネクタの根元で急に曲がり、寿命が著しく低下します。	
<b>事例 (1)</b>  <p>【不良例】 フレキ長さが短く、× 印部分に負荷がかかるため、フレキやコネクタが破損しやすい。</p>	 <p>【対策例】 フレキを長くして、余裕を持たせる。</p>
<b>事例 (2)</b>  <p>【不良例】 フレキ長さが短く、× 印部分に負荷がかかるため、フレキやコネクタが破損しやすい。</p>	 <p>【対策例】 フレキを長くして、余裕を持たせる。</p>
逆 U 字配管 (サンフレキ ROBO のみ) でコネクタに負荷がかかると、寿命が著しく低下します。	
<b>事例 (1)</b>  <p>【不良例】 フレキが袋ナット根元から曲がっているためフレキやコネクタ (特に回転コネクタ) が破損しやすい。</p>	 <p>【対策例】 フレキが根元から曲がらないよう 45° コネクタの使用とフレキ長さに余裕を持たせる。</p>
<b>事例 (2)</b>  <p>【不良例】 収容率が高く、フレキ自重により配管が倒れると、フレキやコネクタ (特に回転コネクタ) に負荷がかかるため破損しやすい。</p>	 <p>【対策例】 収容率 (20% 以下を推奨) を減らしてフレキが垂直になるようフレキ取り回しを工夫する。</p>

## IP 保護等級

IPとはIEC(国際電気標準会議)規格のIEC60529又はJIS C 0920にて規定されている電気機器内への異物の侵入に対する保護構造の等級を表したものです。  
 IPコードは保護等級をコード化したもので、IPに続く2つの数字が保護等級を表します。第一特性数字(0~6、X)は外来固形物に対する保護等級、第二特性数字(0~8、X)は水の浸入に対する保護等級を表します。非適用の場合は、アルファベットの“X”に置き換えて表します。  
 ( JIS C 0920 : 2003 参照 )

### IPコードの見方

第一特性数字		第二特性数字	
数字	人体および外来固形物の侵入に対する保護	数字	水の侵入に対する保護
	内容	内容	説明
0	特に保護されていない	0	特に保護されていない
1	直径50mm以上の固形物に対する保護	1	水滴に対する保護
2	直径12.5mm以上の固形物に対する保護	2	傾斜角度15度以内の落下水滴に対する保護
3	直径2.5mm以上の固形物に対する保護	3	散水に対する保護
4	直径1.0mm以上の固形物に対する保護	4	水の飛沫に対する保護
5	防塵形	5	噴流に対する保護
6	耐塵形	6	暴噴流に対する保護
X	規定しない	7	一時的な浸水に対する保護
		8	連続的な浸水に対する保護
		X	規定しない

(例)

### IP65

人体および固形物に対する保護等級が6で、水の浸入に対する保護等級が5であることを表します。

### コンビネーションカップリング 鋼製電線管接続用

ケイフレックス+鋼製電線管

主材料 亜鉛めっき鋼 (ZDC2)	表面処理 電気亜鉛めっき (三層メッキ)	特性 IP65	環境 RoHS 物質対応	温度範囲 -20℃ ~90℃
-------------------------	----------------------------	------------	--------------------	----------------------

ケイフレックスと鋼製電線管を接続するための防水型ねじなしコンビネーションカップリングです。ねじなし構造のため、ねじが折れるまで行きます。

## 防爆構造規格

防爆構造とは、爆発の恐れのある可燃性ガス、液体、蒸気、粉じんが大気中に含まれている、又は含まれている恐れのある場所において安全に使用できるように電気機械器具に適用するものです。電気機械器具防爆構造規格(構造規格)にて可燃性ガス、可燃性液体の蒸気(爆発性ガス)をその危険性に従って爆発等級及び発火度・温度等級で分類されます。

### 構造規格の見方

納期区分	品番	接続できるケイフレックス	挿入できるケーブル外径(mm)		φA	φB	ℓ <sub>1</sub>	ℓ <sub>2</sub>	接続ねじ		重量 (g/個)	入数 (個/袋)
			最大	最小					JIS B 0202 φS <sub>1</sub>	呼び		
○	K2XBG 16 12	16	12	10	34.5	34.0	15.0	73	20.9	G1/2	213	10
	K2XBG 16 10		10	8							213	10
	K2XBG 16 08		8	6							213	10
	K2XBG 16 06		6	5							213	10
	K2XBG 22 16		16	14							273	10
○	K2XBG 22 14	22	14	12	40.1	39.8	15.0	70	26.4	G3/4	273	10
	K2XBG 22 12		12	10							273	10

(例) d2G4

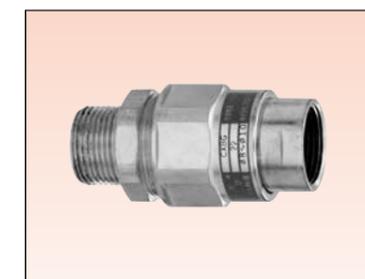
記号	防爆構造の種類	爆発等級	スキの奥行25mmにおいて火炎逸走を生じるスキの最小値	発火度	発火温度
d	耐圧防爆構造	1	0.6mmを超えるもの	G1	450℃を超えるもの
o	油入防爆構造	2	0.4mmを超え0.6mm以下のもの	G2	300℃を超え450℃以下のもの
f	内圧防爆構造		0.4mm以下のもの	G3	200℃を超え300℃以下のもの
e	安全増防爆構造	3	0.4mm以下のもの	G4	135℃を超え200℃以下のもの
i	本質安全防爆構造			G5	100℃を超え135℃以下のもの
s	特殊防爆構造			G6	85℃を超え100℃以下のもの

参考文献：産業安全研究所技術指針 工場電気設備防爆指針(ガス蒸気防爆 1979)「1220 防爆構造の種類と記号」、「1300 爆発性ガス及び危険場所の分類」

### 防爆式コネクタ製品例



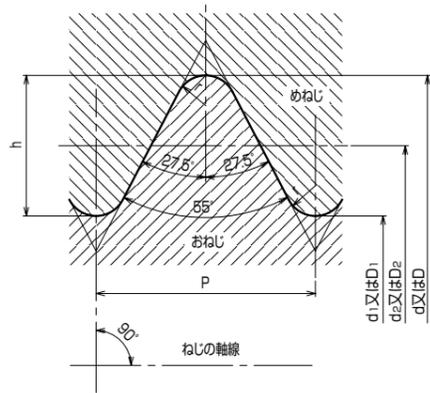
K2XBG  
製品詳細は  
P.65参照



CXBG  
製品詳細は  
P.215参照

# ねじ規格一覧表

## 管用平行ねじ (JIS B 0202 : 1999)

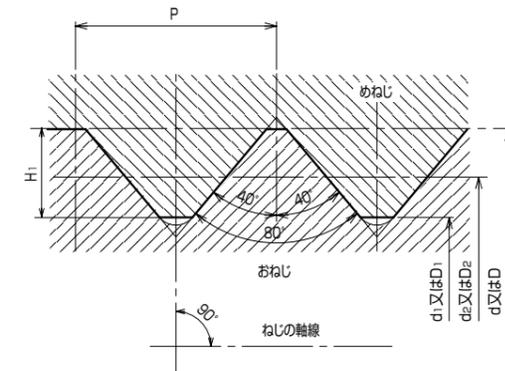


●太い実線は基準山形を示す。

単位:mm

ねじの呼び	ねじ山数 (25.4mm につき n)	ピッチ P (参考)	ねじ山 の高さ h	山の頂 及び 谷の丸み r	おねじ		
					外径 d	有効径 d <sub>2</sub>	谷の径 d <sub>1</sub>
					めねじ		
					谷の径 D	有効径 D <sub>2</sub>	内径 D <sub>1</sub>
G 1/2	14	1.8143	1.162	0.25	20.955	19.793	18.631
G 3/4	14	1.8143	1.162	0.25	26.441	25.279	24.117
G 1	11	2.3091	1.479	0.32	33.249	31.770	30.291
G 1 1/4	11	2.3091	1.479	0.32	41.910	40.431	38.952
G 1 1/2	11	2.3091	1.479	0.32	47.803	46.324	44.845
G 2	11	2.3091	1.479	0.32	59.614	58.135	56.656
G 2 1/2	11	2.3091	1.479	0.32	75.184	73.705	72.226
G 3	11	2.3091	1.479	0.32	87.884	86.405	84.926
G 3 1/2	11	2.3091	1.479	0.32	100.330	98.851	97.372
G 4	11	2.3091	1.479	0.32	113.030	111.551	110.072
G 5	11	2.3091	1.479	0.32	138.430	136.951	135.472

## 薄鋼電線管ねじ (JIS C 8305 : 2019)

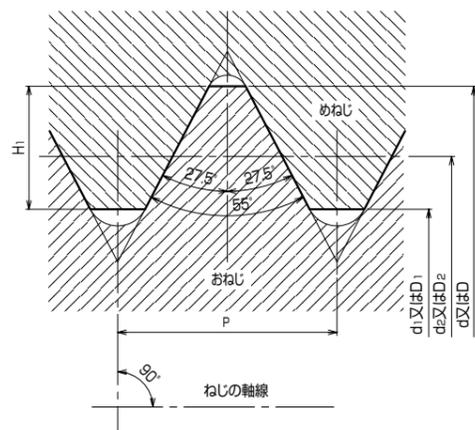


●太い実線は基準山形を示す。

単位:mm

ねじの呼び	適用する 管の呼び	ねじ山数 (25.4mm につき n)	ピッチ P (参考)	ひっかかり の高さ H <sub>1</sub>	おねじ		
					外径 d	有効径 d <sub>2</sub>	谷の径 d <sub>1</sub>
					めねじ		
					谷の径 D	有効径 D <sub>2</sub>	内径 D <sub>1</sub>
CTC 19	19	16	1.5875	0.696	19.100	18.343	17.708
CTC 25	25	16	1.5875	0.696	25.400	24.643	24.008
CTC 31	31	16	1.5875	0.696	31.800	31.043	30.408
CTC 39	39	16	1.5875	0.696	38.100	37.343	36.708
CTC 51	51	16	1.5875	0.696	50.800	50.043	49.408
CTC 63	63	16	1.5875	0.696	63.500	62.743	62.108
CTC 75	75	16	1.5875	0.696	76.200	75.443	74.808

## 厚鋼電線管ねじ (JIS C 8305 : 2019)

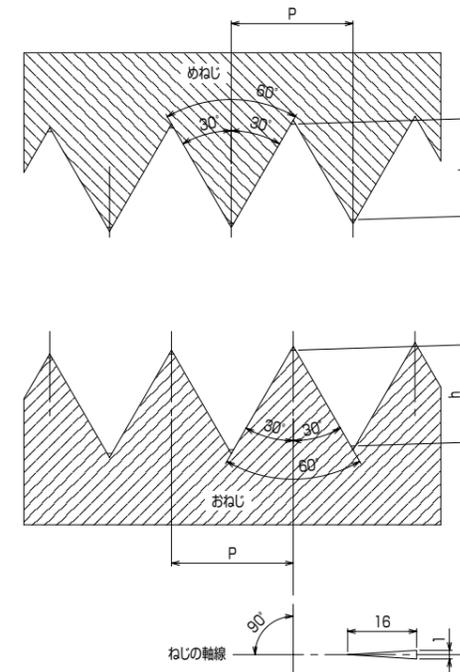


●太い実線は基準山形を示す。

単位:mm

ねじの呼び	適用する 管の呼び	ねじ山数 (25.4mm につき n)	ピッチ P (参考)	ひっかかり の高さ H <sub>1</sub>	おねじ		
					外径 d	有効径 d <sub>2</sub>	谷の径 d <sub>1</sub>
					めねじ		
					谷の径 D	有効径 D <sub>2</sub>	内径 D <sub>1</sub>
CTG 16	16	14	1.8143	1.017	20.955	19.793	18.922
CTG 22	22	14	1.8143	1.017	26.441	25.279	24.408
CTG 28	28	11	2.3091	1.294	33.249	31.770	30.661
CTG 36	36	11	2.3091	1.294	41.910	40.431	39.322
CTG 42	42	11	2.3091	1.294	47.803	46.324	45.215
CTG 54	54	11	2.3091	1.294	59.614	58.135	57.026
CTG 70	70	11	2.3091	1.294	75.184	73.705	72.596
CTG 82	82	11	2.3091	1.294	87.884	86.405	85.296
CTG 92	92	11	2.3091	1.294	100.330	98.851	97.742
CTG 104	104	11	2.3091	1.294	113.030	111.551	110.442

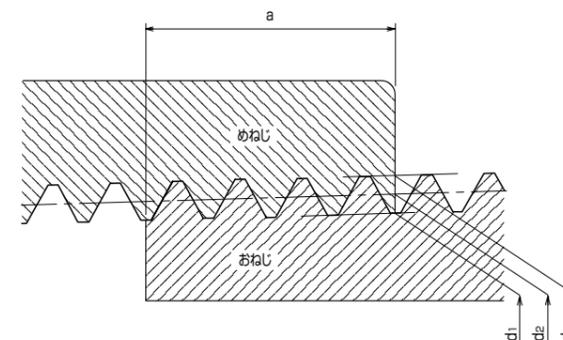
## アメリカ管用テーパねじ (ANSI/ASME B 1.20.1-2013)



●太い実線は基準山形を示す。

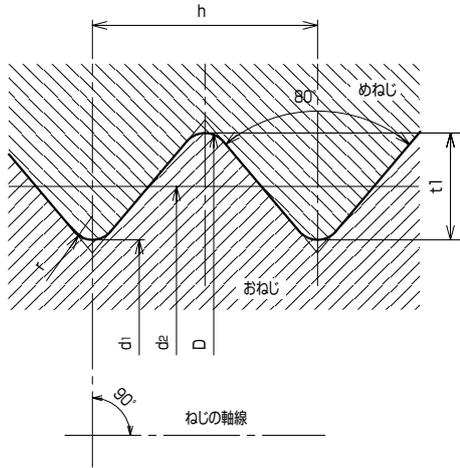
単位:mm

ねじの呼び	ねじ山			基準径			基準径 の長さ a
	ねじ山数 (25.4mm につき n)	ピッチ P (参考)	ねじ山 の高さ h	外径 d	有効径 d <sub>2</sub>	谷の径 d <sub>1</sub>	
NPT 1/2	14	1.814	1.451	21.336	19.772	17.813	8.128
NPT 3/4	14	1.814	1.451	26.670	25.117	23.127	8.611
NPT 1	11.5	2.209	1.767	33.401	31.461	29.060	10.160
NPT 1 1/4	11.5	2.209	1.767	42.164	40.218	37.785	10.668
NPT 1 1/2	11.5	2.209	1.767	48.260	46.287	43.853	10.668
NPT 2	11.5	2.209	1.767	60.325	58.325	55.867	11.074
NPT 2 1/2	8	3.175	2.540	73.025	70.159	66.535	17.323
NPT3	8	3.175	2.540	88.900	86.068	82.311	19.456
NPT3 1/2	8	3.175	2.540	101.600	98.776	94.933	20.853
NPT4	8	3.175	2.540	114.300	111.433	107.554	21.438



# ねじ規格一覧表

## ドイツ電線管ねじ(Pg) (DIN 40430)

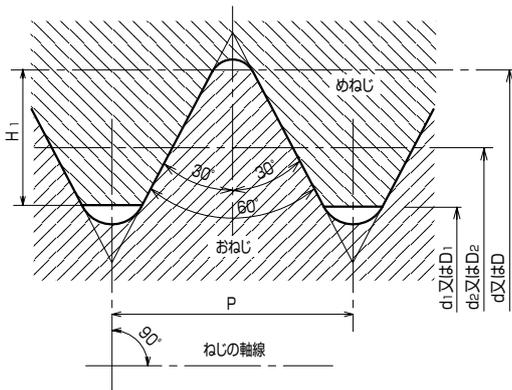


●太い実線は基準山形を示す。

単位:mm

ねじの呼び	ねじ山数 (25.4mm につき n)	山ピッチ h (参考)	ネジの 深さ t1	アングル r	おねじ		
					外径 d	有効径 d2	谷の径 d1
					めねじ		
					谷の径 D	有効径 D2	内径 D1
Pg 7	20	1.270	0.61	0.14	12.50	11.89	11.28
Pg 9	18	1.411	0.67	0.15	15.20	14.53	13.86
Pg 11	18	1.411	0.67		18.60	17.93	17.26
Pg 13.5	18	1.411	0.67		20.30	19.73	19.06
Pg 16	18	1.411	0.67		22.50	21.83	21.16
Pg 21	16	1.588	0.76	0.17	28.30	27.54	26.78
Pg 29	16	1.588	0.76		37.00	36.24	35.48
Pg 36	16	1.588	0.76		47.00	46.24	45.48
Pg 42	16	1.588	0.76		54.00	53.24	52.48
Pg 48	16	1.588	0.76		59.30	58.54	57.78

## メートルねじ(IEC 60423:2007)



●太い実線は基準山形を示す。

単位:mm

ねじの呼び	ピッチ P	ひっかかり の高さ H1	おねじ		
			外径 d	有効径 d2	谷の径 d1
			めねじ		
			谷の径 D	有効径 D2	内径 D1
M12	1.5	0.812	12.000	11.026	10.376
M16	1.5	0.812	16.000	15.026	14.376
M20	1.5	0.812	20.000	19.026	18.376
M25	1.5	0.812	25.000	24.026	23.376
M32	1.5	0.812	32.000	31.026	30.376
M40	1.5	0.812	40.000	39.026	38.376
M50	1.5	0.812	50.000	49.026	48.376
M63	1.5	0.812	63.000	62.026	61.376