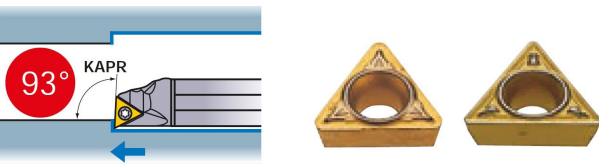
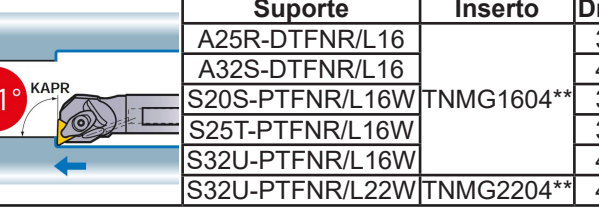
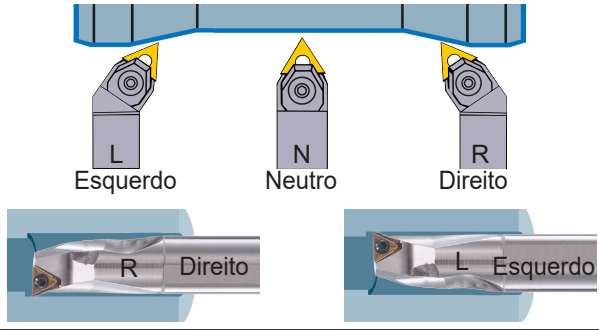
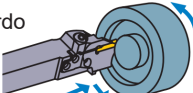
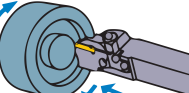
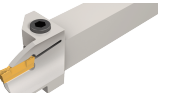
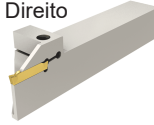
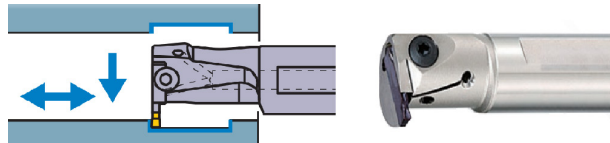
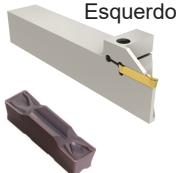


TORNEAMENTO EXTERNO											
	Suporte		Inserto		Suporte		Inserto		Suporte		Inserto
	SVVCN2020K16		VCMT1604**		DVVNN2020K16		VNMG1604**		SVJCR/L2020K16		VCMT1604**
	SVVCN2525M16				DVVNN2525K16				SVJCR/L2525K16		
	Suporte		Inserto		Suporte		Inserto		Suporte		Inserto
	DVJNR/L2020K16		VNMG1604**		DDJNR/L2020K15		DNMG1504**		MTENN2020K16		TNMG1604**
	DVJNR/L2525M16				DDJNR/L2525M15				MTENN2525M16		
	Suporte		Inserto		Suporte		Inserto		Suporte		Inserto
	MTJNR/L2020K16		TNMG1604**		DWLNR/L2020K08		WNMG0804**		DCLNR/L2020K12		CNMG1204**
	MTJNR/L2525M16				DWLNR/L2525K08				DCLNR/L2525M12		
	Suporte		Inserto		Suporte		Inserto		Suporte		Inserto
	MTJNR/L2525M22		TNMG2204**		DWLNR/L3225P08		WNMG0804**		MCLNR/L3232P19		CNMG1906**
	MTJNR/L3225P22										
	Suporte		Inserto		Suporte		Inserto		Suporte		Inserto
	PSSNR/L2020K12		SNMG1204**		PRGCR/L2525M12		RCMX1204M0		PRDCN2525M12		RCMX1204M0
	PSSNR/L3232P15		SNMG1506**		PRGCR/L2525M16		RCMX1606M0		PRDCN3225P16		RCMX1606M0
	MSSNR/L3232P19		SNMG1906**		PRGCR/L3232P20		RCMX2006M0		PRDCN3232P20		RCMX2006M0

Nota: ** Raio de ponta do inserto.

CLASSIFICAÇÃO E DADOS DE CORTE PARA TORNEAMENTO									TORNEAMENTO INTERNO POSITIVO										
Material	Tipo Usinagem		Inserto	Classe	Quebra Cavaco	Vc	Avanço (fn)	ap											
ASTM A36 - SAE 1010 - 1020 - 1045 4140 - 4340	Acab. - F (ap: < 0,5)		TNMG1604**FY-MP3025 TNMG1604**FH-AP25N	Uso Geral	FY FH	215-330	0,08 a 0,25	0,1 a 1,0											
	Leve - L (ap: 0,5 a 1,5)		TNMG1604**LP-UE6105 TNMG1604**LP-MC6015 TNMG1604**LP-MC6025	+ Resist. Uso Geral + Tenaz	LP	220-405 210-355 210-340	0,10 a 0,40	0,3 a 2,0											
		Média - M (ap: 1,5 a 4,0)		TNMG1604**MP-UE6105 TNMG1604**MP-MC6015 TNMG1604**RP-MC6025		+ Resist. Uso Geral + Tenaz			MP ES	200-370 190-325 190-310	0,16 a 0,50 0,25 a 0,60	0,3 a 4,0							
			Desbaste - R (ap: 4,0 a 7,0)			CNMG190612RP-UE6105 CNMG190612RP-MC6015 CNMG190612RP-MC6025				+ Resist. Uso Geral + Tenaz			RP	190-350 180-310 180-295	0,25 a 0,60	1,5 a 6,0			
	Desbaste Pesado - H (ap: > 7,0)			CNMM190612HZ-MC6015 CNMM190612HZ-MC6025	+ Resist. Uso Geral	HZ HX	190-350 180-310	0,40 a 1,20	2,0 a 11,0										
				CNMM190612HX-UH6400	+ Tenaz					135-195	0,5 a 1,26	3,0 a 11,0							
		Aço Inoxidável	Leve - L (ap: 0,5 a 1,5)		TNMG1604**MJ-MP9005 TNMG1604**MJ-MP9015 TNMG1604**LM-MC7025		+ Resist. Uso Geral + Tenaz			MJ LM	100-285 100-250 90-215	0,10 a 0,30	0,3 a 2,0						
	Média - M (ap: 1,5 a 4,0)				TNMG1604**MS-MP9005 TNMG1604**MM-MC7015 TNMG1604**MM-MC7025	+ Resist. Uso Geral + Tenaz	MS MM	90-255 90-255 80-195	0,15 a 0,45		0,5 a 4,0								
				Desbaste - R (ap: 4,0 a 7,0)		CNMG190612RS-MP9005 CNMG190612RM-MC7015 CNMG190612RM-MC7025		+ Resist. Uso Geral + Tenaz						RS RM	85-245 85-245 80-185	0,25 a 0,55	1,5 a 6,0		
			Leve - L (ap: 0,5 a 1,5)			TNMG1604**LS-MP9005		+ Resist.		LS MJ		30-110	0,07 a 0,25		0,2 a 0,8 0,4 a 1,5				
Média - M (ap: 1,5 a 4,0)					TNMG1604**MJ-MP9005														
Ferro Fundido	Leve - L (ap: 0,5 a 1,5)			TNMG1604**MA-MC5005 TNMG1604**MA-MC5015	+ Resist. + Tenaz	MA	160-315 155-305	0,10 a 0,55	0,3 a 0,4										
			Média - M (ap: 1,5 a 4,0)		TNMG1604**MK-MC5005 TNMG1604**MK-MC5015		+ Resist. + Tenaz			MK	210-335 190-305	1,0 a 4,0							
	Desbaste - R (ap: 4,0 a 7,0)				TNMA1604**-MC5005 TNMA1604**RK-MC5015	+ Resist. + Tenaz	LISA		180-315 150-285		1,5 a 6,0								
			Leve - L (ap: 0,5 a 1,5)		TNMA1604**-UC5105 TNMA1604**-UC5115 TNMG1604**RK-MC5015	+ Resist. Uso Geral			RK LISA	30-70		0,05 a 0,20	0,2 a 2,0						
	Média - M (ap: 1,5 a 4,0)				TCGT16T3**AZ-HT10	+ Resist.	AZ			300-700	0,10 a 0,40			0,2 a 3,00					
	Alum. (Al)																		
									TORNEAMENTO INTERNO NEGATIVO										
																			
									Nota: ** Raio de ponta do inserto.										
									SENTIDO DE CORTE										
																			
									FÓRMULAS										
									<table><tr><th>Vel. de Corte</th><th>Vel. do Avanço</th><th>Rotação</th></tr><tr><td>$V_c = \frac{D \times n}{318}$</td><td>$V_f = n \times f_n$</td><td>$n = \frac{V_c \times 318}{D}$</td></tr></table>					Vel. de Corte	Vel. do Avanço	Rotação	$V_c = \frac{D \times n}{318}$	$V_f = n \times f_n$	$n = \frac{V_c \times 318}{D}$
Vel. de Corte	Vel. do Avanço	Rotação																	
$V_c = \frac{D \times n}{318}$	$V_f = n \times f_n$	$n = \frac{V_c \times 318}{D}$																	
									Vc = Vel. de Corte (m/min) D = Diâmetro da Peça (mm) n = Rotação (rpm) Vf = Avanço do carro (mm/min) fn = Avanço por Rotação (mm/rot)										

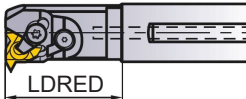
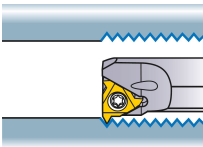
CANAL EM FACE - LINHA GY (INSERTO COM DUAS ARESTAS)					CANAL LINHA GY - DADOS DE CORTE								
		GYEFL Esquerdo					GYEFR Direito						
Suporte	Larg. Canal	Prof. Canal	Dmin Dmax	Inserto	Material	Classe	Velocidade de Corte			Avanço por rotação			
							Canal Ext.	Canal Int.	Canal Face	Canal Ext.	Canal Int.	Canal Face	
GYEFR/L2020-3T12-25 a 30mm	3mm	12mm	25-30	GY2M0300F040N-MM		SAE 1010-1020 ASTM-A36	VP20RT	80-180	60-140	60-140	0,07-0,14	0,03-0,10	0,05-0,10
GYEFR/L2020-3T12-30 a 38mm			VP10RT				90-190	70-150	70-150				
GYEFR/L2020-3T18-38 a 48mm		18mm	38-48	GY2M0300F030N-GM		SAE 1045-4140 4340	VP20RT	60-140	50-110	50-110			
GYEFR/L2020-3T18-48 a 60mm			VP10RT				70-150	60-120	60-120				
GYEFR/L2020-3T18-60 a 75mm			MY5015				90-210	80-160	80-160				
GYEFR/L2020-3T18-75 a 100mm			VP10RT TDD06				70-150	60-120	60-120	0,05-0,09	0,02-0,07	0,04-0,07	
GYEFR/L2020-3T18-100 a 140mm		12mm	100-140	GY2M0300F150N-BM		Aço Inox	VP10RT TDD06	70-150	60-120	60-120	0,05-0,09	0,02-0,07	0,04-0,07
GYEFR/L2020-3T18-140 a 240mm			140-240				Ferro Fundido	MY5015	140-300	90-210	90-210	0,07-0,14	0,03-0,10
GYEFR/L2020-3T12-240 a 800mm	240-800		Inconel				VP10RT RT9010	40-70		0,05-0,09	0,02-0,07	0,04-0,07	
GYEFR/L2525-4T12-25 a 30mm	4mm	12mm	25-30	GY2M0400G080N-MM		SAE 1010-1020 ASTM-A36	VP20RT	80-180	60-140	60-140	0,09-0,18	0,03-0,10	0,05-0,09
GYEFR/L2525-4T12-30 a 38mm			VP10RT				90-190	70-150	70-150				
GYEFR/L2525-4T12-34 a 40mm			34-40				SAE 1045-4140 4340	VP20RT	60-140	50-110			
GYEFR/L2525-4T22-40 a 48mm		40-48	VP10RT	70-150	60-120	60-120							
GYEFR/L2525-4T22-48 a 60mm		48-60	MY5015	90-210	80-160	80-160							
GYEFR/L2525-4T22-60 a 75mm		22mm	60-75	GY2M0400G030N-GM		Aço Inox		VP10RT TDD06	70-150	60-120	60-120	0,06-0,12	0,02-0,07
GYEFR/L2525-4T22-75 a 100mm			75-100			Ferro Fundido	MY5015	140-300	90-210	90-210	0,09-0,18	0,03-0,10	0,05-0,09
GYEFR/L2525-4T22-100 a 140mm			100-140				Inconel	VP10RT	40-70		0,06-0,12	0,02-0,07	0,04-0,06
GYEFR/L2525-4T22-140 a 240mm			140-240					RT9010					
GYEFR/L2525-4T22-240 a 800mm		240-800											

CANAL EXTERNO - LINHA GY (INSERTO COM DUAS ARESTAS)												CANAL INTERNO - LINHA GY (INSERTO COM DUAS ARESTAS)				
 Direito		Suporte		Largura Canal	Prof. Canal	Inserto		Operação								
 Esquerdo		CXZYR/L2020KD1800 CXZYR/L2525MD1800		2mm	18mm	GY2M0200D020N-GM GY2M0200D020N-MM GY2M0200D100N-BM		Canal Reto Multif. Reto Multif. Raiado								
		CXZYR/L2020KF1800 CXZYR/L2525MF1800		3mm	18mm	GY2M0300F030N-GM GY2M0300F040N-MM GY2M0300F150N-BM		Canal Reto Multif. Reto Multif. Raiado								
		CXZYR/L2020KG2200 CXZYR/L2525MG2200		4mm	22mm	GY2M0400G030N-GM GY2M0400G040N-MM GY2M0400G200N-BM		Canal Reto Multif. Reto Multif. Raiado								
Mergulho				Multifuncional				Corte								
GU	GS	GM	GFGS	MF	MS	MM	BM	GU	GS	GM	R/L05-GM					
																
												Quebra Cavaco GM para mergulho e MM para torneamento lateral.				

CORTE E CANAL GW E GY - LÂMINA							
	Lâmina	Inserto	Larg. Canal	Prof. Canal	Bloco		
	GWHN32-3	GW1M0300F030N-GM	3mm	50mm	KGBN32-20 KGBN32-25		
	GWHN32-4	GW1M0400G030N-GM	4mm				
	GYHN32-3	GY2M0300F030N-GM	3mm				
	GYHN32-4	GY2M0400G030N-GM	4mm				
						GYHN32-3 GY1M0300F030N-GM GY2M0300F030N-GM	GWHN32-3 GW1M0300F030N-GM

CANAL LINHA GW1M - DADOS DE CORTE (INSERTO COM UMA ARESTA)			SUPORTE EXTERNO SMG		CANAL INTERNO FSL51	
Material	Classe	Vel. de corte	Q. Cavaco GM	Q. Cavaco GS		
1020 ASTM - A36	VP20RT/ VP10RT	100-230				
1045 - 4140	VP20RT/ VP10RT	60-150				
4340	MY5015	90-210				
Aço Inox	VP20RT	60-180				
	VP10RT	70-190				
Ferro Fundido	VP10RT	70-210				
	MY5015	90-300				
Inconel	VP10RT	40-70			Dmin = 10mm. Inserto para canal: MLG. Largura do inserto: 1,2 a 4mm. Inserto para rosca: MLT. Passo: 1,5 a 3,5mm.	

ROSQUEAMENTO EXTERNO												
MMT		Suporte	Inserto 60° e 55°		Passo (fios/pol)	Grampo	Paraf. Grampo	Anel	Paraf. Inserto	Paraf. Calço	Calço	Chave
			Perfil Parcial	Passo								
AL		MMTER1616H16-C	MMT16ERA60	0,50-1,50	48-16	SETK51	SETS51	CR4	-	HFC03008	CTE32TP15	TKY15 HKY20
		MMTER2020K16-C	MMT16ERA55	1,75-3,00	14-8							
		MMTER2525M16-C	MMT16ERG60	3,50-5,00	5-7	SETK61	SETS61	CR5	-	HFC04010	CTE43TP15	TKY20F HKY25R
		MMTER3232P16-C	MMT16ERG55	5,50-8,00	5-7							
NL		MMTER2525M22-C	MMT22ERN60	3,50-5,00	5-7	-	-	-	SA4T	SY4T	YE4U	K4T
		MMTER3232P22-C	MMT22ERN55	5,50-8,00	3,25-4,5							
		AL25-4U	4UEIU60	6,50-9,00	2,75-4,0	-	-	-	SA5T	SY5T	YE5U	K5T
		AL32-4U	4UEIU55	6,50-9,00	2,75-4,0							
		AL25-5U	5UEIU60	6,00	4	-	-	-	SN6T	-	-	K6T
		AL32-5U	5UEIU55	8,00	3							
		NL32-5V-6	5VERV60	10,00	2,5	-	-	-	-	-	-	-
		NL32-5V-8	5VERV55	10,00	2,5							

ROSQUEAMENTO INTERNO														
	Suporte	Ø da haste	Ø min	LDRED	Â hélice	Inserto 60° e 55°		Grampo	Paraf. Inserto	Anel	Paraf. Calço	Calço	Chave Torx	Chave Allen
						Perfil Parcial	Passo							
	MMTIR1316AK11-SP25	16	13	25	2,5°	MMT11IRA60	0,5-1,5mm	-	TS25	-	-	-	TKY08F	-
	MMTIR1516AM11-SP25		15	32		MMT11IRA55	48-16fpp							
	MMTIR1916AM16-SP15		19	40	1,5°	MMT16IRA60	0,5-1,5mm	-	CS350860T	-	-	-	TKY15F	-
	MMTIR1916AM16-SP25				2,5°	MMT16IRA55	48-16fpp							
	MMTIR1916AM16-SP35				3,5°									
	MMTIR2420AQ16-C	20	24	40	1,5°	MMT16IRG60	1,75-3,0mm	SETK51	SETS51	CR4	HFC03006	CTI32TP15	HKY20R	
	MMTIR2925AS16-C	25	29	60		MMT16IRG55	14-8fpp							
	MMTIR3732AS16-C	32	37	48										
	MMTIR2420AQ22-SP15	20	24	50	1,5°	MMT22IRN60	3,5-5,0mm	-	TS43	-	-	-	TKY15F	-
	MMTIR2420AQ22-SP25				2,5°									
MMTIR2420AQ22-SP35	3,5°													
MMTIR3025AR22-C	25	30	38	1,5°	MMT22IRN55	7-5fpp	SETK61	SETS61	CR5	HFC04008	CTI43TP15	TKY20F	HKY25R	
MMTIR3832AS22-C	32	38	48											
MMTIR4640AT22-C	40	46	60											
	AVR32-4U	32	42	128	1,5°	4UEIU60	5,5-8,0mm	-	SA4T	-	SY4T	YI4U	K4T	-
	AVR40-4U	40	51	160		4UEIU55	4,5-3,25fpp							
	NVR32-5U	32	42	128	1,5°	5UEIU60	6,5-9,0mm		SN5T		-	-	K5T	
	AVR40-5U	40	51	160		5UEIU55	4-2,75fpp				SY5T	YI5U		

Nota 1: Substituir o calço conforme diâmetro da rosca. Utilizar a tabela de referência de calço abaixo.

Nota 2: Dimensões em milímetros.

Nota 1: Substituir o calço conforme diâmetro da rosca. Utilizar a tabela de referência de calço abaixo.
Nota 2: Dimensões em milímetros.

TABELA DE REFERÊNCIA DE CALÇO (DIÂMETRO DA ROSCA) (ÂNGULO DO PERFIL DA ROSCA 60° E 55°)										DADOS DE CORTE - ROSQ. MMT		
Ângulo de Passeo (mm)	Rosca Direita (mm)						Rosca Esquerda			Material	Classe	Vc(m/min)
	Rosq. Impossível	4.5°	3.5°	2.5°	1.5°	0.5°	Rosq. Impossível	-1.5°	-0.5°			
0,5	≤ Ø1.7	Ø1.7 – Ø2.3	Ø2.3 – Ø3.0	Ø3.0 – Ø4.6	Ø4.6 – Ø9.1	≥ Ø9.1	≤ Ø3.6	Ø3.6 – Ø9.1	≥ Ø9.1	Aço	VP10MF	70-200
0.75	≤ Ø2.5	Ø2.5 – Ø3.4	Ø3.4 – Ø4.6	Ø4.6 – Ø6.8	Ø6.8 – Ø13.7	≥ Ø13.7	≤ Ø5.5	Ø5.5 – Ø13.7	≥ Ø13.7		VP15TF	60-140
1	≤ Ø3.3	Ø3.3 – Ø4.6	Ø4.6 – Ø6.1	Ø6.1 – Ø9.1	Ø9.1 – Ø18.2	≥ Ø18.2	≤ Ø7.3	Ø7.3 – Ø18.2	≥ Ø18.2		VP20RT	60-100
1.25	≤ Ø4.1	Ø4.1 – Ø5.7	Ø5.7 – Ø7.6	Ø7.6 – Ø11.4	Ø11.4 – Ø22.8	≥ Ø22.8	≤ Ø9.1	Ø9.1 – Ø22.8	≥ Ø22.8	Aço Inox	VP15TF/VP20RT	40-120
1.5	≤ Ø5.0	Ø5.0 – Ø6.8	Ø6.8 – Ø9.1	Ø9.1 – Ø13.7	Ø13.7 – Ø27.4	≥ Ø27.4	≤ Ø10.9	Ø10.9 – Ø27.4	≥ Ø27.4	Ferro Fund.	VP10MF	80-200
1.75	≤ Ø5.8	Ø5.8 – Ø8.0	Ø8.0 – Ø10.6	Ø10.6 – Ø16.0	Ø16.0 – Ø31.9	≥ Ø31.9	≤ Ø12.8	Ø12.8 – Ø31.9	≥ Ø31.9		VP15TF	60-120
2	≤ Ø6.6	Ø6.6 – Ø9.1	Ø9.1 – Ø12.1	Ø12.1 – Ø18.2	Ø18.2 – Ø36.5	≥ Ø36.5	≤ Ø12.8	Ø12.8 – Ø31.9	≥ Ø31.9	Inconel	VP10MF/VP15TF	20-40
2.5	≤ Ø8.3	Ø8.3 – Ø11.4	Ø11.4 – Ø15.2	Ø15.2 – Ø22.8	Ø22.8 – Ø45.6	≥ Ø45.6	≤ Ø14.6	Ø14.6 – Ø36.5	≥ Ø36.5	Aço End.	VP10MF/VP15TF	20-60
3	≤ Ø9.9	Ø9.9 – Ø13.7	Ø13.7 – Ø18.2	Ø18.2 – Ø27.3	Ø27.3 – Ø54.7	≥ Ø54.7	≤ Ø18.2	Ø18.2 – Ø45.6	≥ Ø45.6			
3.5	≤ Ø11.6	Ø11.6 – Ø15.9	Ø15.9 – Ø21.3	Ø21.3 – Ø31.9	Ø31.9 – Ø63.8	≥ Ø63.8	≤ Ø21.9	Ø21.9 – Ø54.7	≥ Ø54.7			
4	≤ Ø13.2	Ø13.2 – Ø18.2	Ø18.2 – Ø24.3	Ø24.3 – Ø36.5	Ø36.5 – Ø72.9	≥ Ø72.9	≤ Ø25.5	Ø25.5 – Ø63.8	≥ Ø63.8			
4.5	≤ Ø14.9	Ø14.9 – Ø20.5	Ø20.5 – Ø27.3	Ø27.3 – Ø41.0	Ø41.0 – Ø82.1	≥ Ø82.1	≤ Ø29.2	Ø29.2 – Ø72.9	≥ Ø72.9			
5	≤ Ø16.5	Ø16.5 – Ø22.8	Ø22.8 – Ø30.4	Ø30.4 – Ø45.6	Ø45.6 – Ø91.2	≥ Ø91.2	≤ Ø32.8	Ø32.8 – Ø82.1	≥ Ø82.1			
							≤ Ø36.5	Ø36.5 – Ø91.2	≥ Ø91.2			

O ângulo de hélice (α) depende da combinação do diâmetro da rosca e do passo. Escolha um calço em que o ângulo de hélice da rosca coincida com os ângulos dos flancos da rosca e do inserto (β_1, β_2). Não é necessária a troca do calço no rosqueamento geral com o suporte MMT. Ao rosquear diâmetros pequenos ou grandes passos, mude o calço conforme o ângulo de hélice, utilizando a tabela acima. Se usar rosca esquerda, utilize um calço com ângulo de inclinação negativo.