



Maschinenart :  Datum :

Modell Variante :

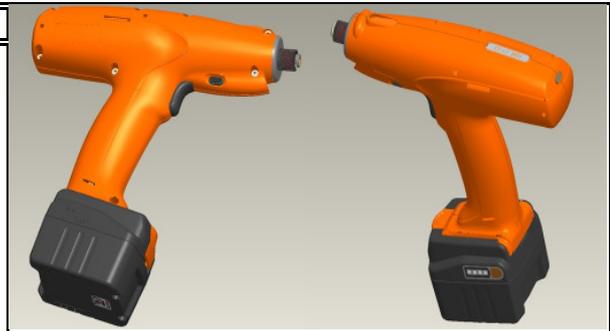
Hersteller :

Entwicklungs-Nr. :

Entwicklungsstand :

MFU - Typ :

Stufenzahl :



Prüfstands - Nr. :

Verschraubungsklasse :

Verschraubungstoleranz T =

1	2	3	4	5	6
5,0%	10,0%	12,0%	15,0%	20,0%	25,0%

Drehmomentbereich :  $M_{min} =$   Nm

$M_{max} =$   Nm

Leerlaufdrehzahl :  $n =$   min<sup>-1</sup>

$n_2 =$   min<sup>-1</sup>

Akkuspannung :  $U =$   V

$M_{Schwell} =$   Nm

Akkukapazität :  $Q =$   mAh

Unterspannungserkennung :

Gewicht inkl. Akku :  $m =$   kg

Eingabefeld  ... bitte gelbe Eingabefelder ausfüllen

Schalldruckpegel :  $L_{pTA} =$   dB(A)

Drehmomentbereich Homologation :

Testmaschinen :  Stück

30% → M30% =  $M_{min} + 30\% \times (M_{max} - M_{min}) =$  5,15 Nm  
 80% → M80% =  $M_{min} + 80\% \times (M_{max} - M_{min}) =$  7,90 Nm  
**Mmax = 100%** → M100% =  $M_{min} + 100\% \times (M_{max} - M_{min}) =$  9,00 Nm

	Name :	Datum :	Unterschrift :
Prüfung durchgeführt durch :	Greese	08.04.2011	oliver greese
Prüfbericht erstellt durch :	Greese	08.04.2011	oliver greese

Verteiler :

MAP	KAM	EW	EWD	EWB	EGE
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 1 / 3**

**Hersteller :** C.&E. FEIN **Modell :** 14-9 **Ident-Nr. :** 2011-03.015290

**Maschinenart:** ASM **Serien-Nr. :** 6795

Drehmomentbereich von $M_{min} = 3,50$ Nm	bis $M_{max} = 9,00$ Nm
Gewicht inkl. Akku : 1,530 kg	Schalldruckpegel (lt. DIN EN ISO 15 744) : 66,3 dB(A)
Akku-Spannung : 14,40 V	Unterspannungserkennung : Ja
Akku-Nennkapazität : 2400 mAh	mittlere Drehzahl : 600 $min^{-1}$

Anzahl Verschraubungen mit Akku bei 100% Nennleistung	
Drehrate niedrig (weich) :	773 LW
Drehrate hoch (hart) :	1760 LW

Temperaturmessung bei Elektrowerkzeugen :			
	Beginn :	Ende :	
am Motor :	23 °C	94 °C	
am Handgriff :	28 °C	53 °C	

**A2 Allgemeine Angaben Prüfmittel und Prüfbedingungen**

Beschreibung der verwendeten Prüfmittel, Aufbau und Funktion :

TBB-Prüfstand

Bremse 1,0 ... 10,0 Nm

ASM fest und formschlüssig eingespannt

minimum 5 sec. Wartezeit zwischen zwei Lastwechseln

Messmittelfähigkeitsnachweis	Nr.:	MMFU 1190 TBB10-11	Datum:	24.11.2010
Drehmomentmessunsicherheit				
(DKD-)Zertifikat nach DIN 51 309 Klasse 1	Nr.:	D6454 DKD-K401 10-11	Datum:	26.11.2010
Drehwinkelmessunsicherheit				
Zertifikat nach VDI/VDE 2648	Nr.:	W16273 TBB-IST GmbH 10-11	Datum:	26.11.2010

**A3 Darstellung der Prüfdaten**

**A3.1 Angaben pro Prüfgegenstand**

Drehmoment-Bereich	von $M_{min} = 3,50$ Nm	bis $M_{max} = 9,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 5,15$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 7,90$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 9,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	5,15	7,90	9,00	Nm			
Schraubfall		hart weich 30° 360°	hart weich 30° 360°	hart weich 30° 360°				
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	5,67	8,69	9,90	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	4,64	7,11	8,10	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	5,35	4,90	8,18	7,74	9,23	8,78	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,03	0,03	0,04	0,03	0,06	0,04	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	3,37%	3,67%	2,79%	2,48%	3,64%	2,80%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	5,72	5,72	6,93	8,23	5,36	7,32	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	3,56	2,96	4,44	6,51	3,99	5,51	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	2,99	3,52	4,73	6,17	3,98	5,52	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	599	605	600	607	597	599	$min^{-1}$

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

**A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 2 / 3**

**Hersteller :** C.&E. FEIN **Modell :** 14-9 **Ident-Nr. :** 2011-03.015291

**Maschinenart:** ASM **Serien-Nr. :** 6795

Drehmomentbereich von $M_{min} = 3,50$ Nm	bis $M_{max} = 9,00$ Nm
Gewicht inkl. Akku : 1,530 kg	Schalldruckpegel (lt. DIN EN ISO 15 744) : 66,3 dB(A)
Akku-Spannung : 14,40 V	Unterspannungserkennung : Ja
Akku-Nennkapazität : 2400 mAh	mittlere Drehzahl : 600 min <sup>-1</sup>

Anzahl Verschraubungen mit Akku bei 100% Nennleistung	
Drehrate niedrig (weich) :	773 LW
Drehrate hoch (hart) :	1760 LW

Temperaturmessung bei Elektrowerkzeugen :			
	Beginn :	Ende :	
am Motor :	23 °C	94	°C
am Handgriff :	28 °C	53	°C

**A2 Allgemeine Angaben Prüfmittel und Prüfbedingungen**

Beschreibung der verwendeten Prüfmittel, Aufbau und Funktion :

TBB-Prüfstand

Bremse 1,0 ... 10,0 Nm

ASM fest und formschlüssig eingespannt

minimum 5 sec. Wartezeit zwischen zwei Lastwechseln

Messmittelfähigkeitsnachweis	Nr.:	MMFU 1190 TBB10-11	Datum:	24.11.2010
Drehmomentmessunsicherheit	-			
(DKD-)Zertifikat nach DIN 51 309 Klasse 1	Nr.:	D6454 DKD-K401 10-11	Datum:	26.11.2010
Drehwinkelmessunsicherheit	-			
Zertifikat nach VDI/VDE 2648	Nr.:	W16273 TBB-IST GmbH 10-11	Datum:	26.11.2010

**A3 Darstellung der Prüfdaten**

**A3.1 Angaben pro Prüfgegenstand**

Drehmoment-Bereich	von $M_{min} = 3,50$ Nm	bis $M_{max} = 9,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 5,15$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 7,90$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 9,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%		80%		100%		
Prüfmoment	$M_d =$	5,15		7,90		9,00		Nm
Schraubfall		hart	weich	hart	weich	hart	weich	
		30°	360°	30°	360°	30°	360°	
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	5,67		8,69		9,90		Nm
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	4,64		7,11		8,10		Nm
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	5,22	4,82	8,31	7,75	9,17	8,76	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,07	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	3,68%	3,48%	2,96%	3,25%	2,09%	4,52%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	5,36	6,13	6,42	6,27	9,38	4,55	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	4,69	2,24	3,09	5,08	7,65	3,34	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	3,15	4,00	3,74	4,45	7,16	3,57	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	601	605	598	605	598	565	min <sup>-1</sup>

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

**A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 3 / 3**

**Hersteller :** C.&E. FEIN **Modell :** 14-9 **Ident-Nr. :** 2011-03.015292

**Maschinenart:** ASM **Serien-Nr. :** 6795

Drehmomentbereich von $M_{min} = 3,50$ Nm	bis $M_{max} = 9,00$ Nm
Gewicht inkl. Akku : 1,530 kg	Schalldruckpegel (lt. DIN EN ISO 15 744) : 66,3 dB(A)
Akku-Spannung : 14,40 V	Unterspannungserkennung : Ja
Akku-Nennkapazität : 2400 mAh	mittlere Drehzahl : 600 $min^{-1}$

Anzahl Verschraubungen mit Akku bei 100% Nennleistung	
Drehrate niedrig (weich) :	773 LW
Drehrate hoch (hart) :	1760 LW

Temperaturmessung bei Elektrowerkzeugen :			
	Beginn :	Ende :	
am Motor :	23 °C	94 °C	
am Handgriff :	28 °C	53 °C	

**A2 Allgemeine Angaben Prüfmittel und Prüfbedingungen**

Beschreibung der verwendeten Prüfmittel, Aufbau und Funktion :

TBB-Prüfstand

Bremse 1,0 ... 10,0 Nm

ASM fest und formschlüssig eingespannt

minimum 5 sec. Wartezeit zwischen zwei Lastwechseln

Messmittelfähigkeitsnachweis	Nr.:	MMFU 1190 TBB10-11	Datum:	24.11.2010
Drehmomentmessunsicherheit	-			
(DKD-)Zertifikat nach DIN 51 309 Klasse 1	Nr.:	D6454 DKD-K401 10-11	Datum:	26.11.2010
Drehwinkelmessunsicherheit	-			
Zertifikat nach VDI/VDE 2648	Nr.:	W16273 TBB-IST GmbH 10-11	Datum:	26.11.2010

**A3 Darstellung der Prüfdaten**

**A3.1 Angaben pro Prüfgegenstand**

Drehmoment-Bereich	von $M_{min} = 3,50$ Nm	bis $M_{max} = 9,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 5,15$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 7,90$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 9,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	5,15	7,90	9,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	$M_{zul max} =$	5,67	8,69	9,90	Nm			
Toleranz : UGW	$M_{zul min} =$	4,64	7,11	8,10	Nm			
Mittleres Drehmoment	$M_q =$	5,43	5,01	8,10	7,78	9,11	8,74	Nm
Standardabweichung	$s =$	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	Nm
6s-Drehmomentstreuung	$6s/M_q =$	3,65%	4,43%	2,82%	2,24%	2,64%	2,40%	
Fähigkeitsindex	$c_m =$	5,20	4,64	6,93	9,08	7,50	8,57	
Fähigkeitsindex	$c_{mk} =$	2,42	3,41	5,18	7,75	6,61	6,12	
Fähigkeitsindex	$c_{mkc} =$	2,95	2,94	5,51	7,32	6,00	6,82	
Mittlere Drehzahl	$n =$	616	617	613	606	612	605	$min^{-1}$

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

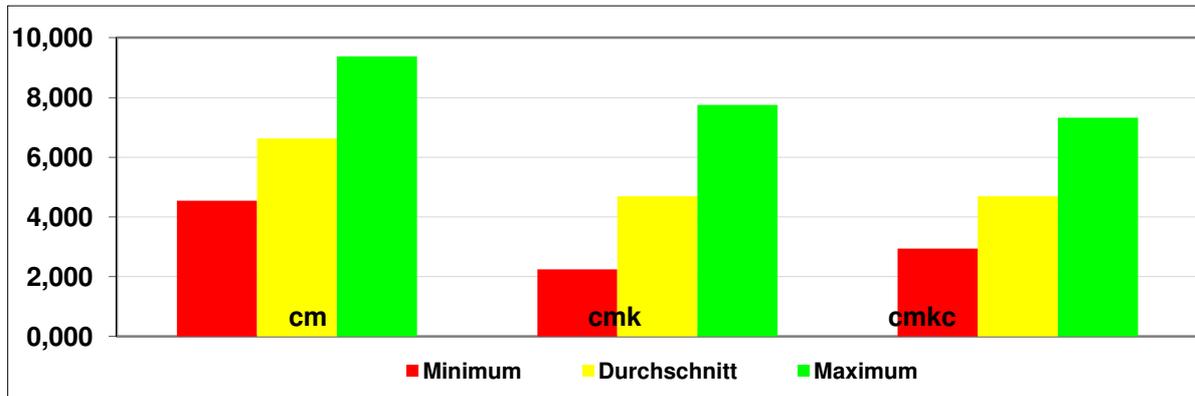
Belastungsstufe		30%		80%		100%		Nm
Prüfmoment	$M_d$							
		5,15		7,90		9,00		
Schraubfall		hart	weich	hart	weich	hart	weich	
		30°	360°	30°	360°	30°	360°	
	$c_{m \text{ min}}$	5,202	4,640	6,423	6,270	5,357	4,545	
	$c_{mk \text{ min}}$	2,424	2,238	3,089	5,079	3,988	3,338	
	$c_{mkc \text{ min}}$	2,949	2,937	3,737	4,447	3,980	3,572	

Angaben der Maxima-, Durchschnitts- und Minima-Werte von  $c_m$ ,  $c_{mk}$  und  $c_{mkc}$  aller Prüfgegenstände :

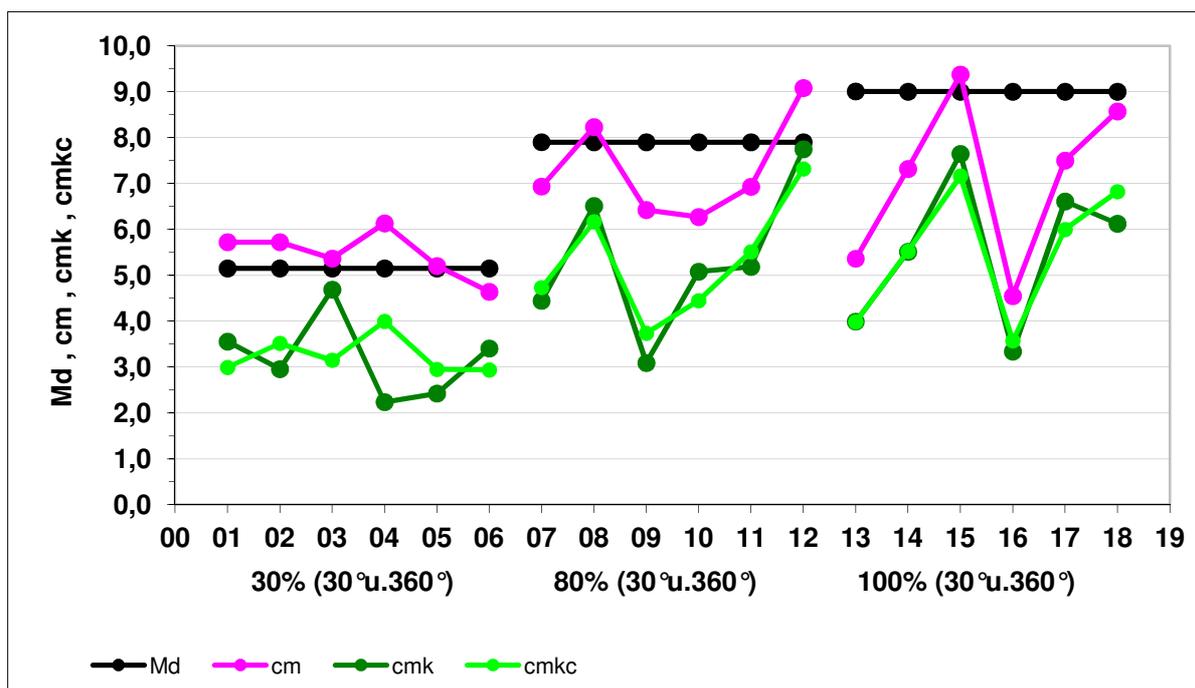
$c_{m \text{ min}} =$	4,545	$c_{mk \text{ min}} =$	2,238	$c_{mkc \text{ min}} =$	2,937
$c_{m \text{ q}} =$	6,628	$c_{mk \text{ q}} =$	4,696	$c_{mkc \text{ q}} =$	4,695
$c_{m \text{ max}} =$	9,375	$c_{mk \text{ max}} =$	7,747	$c_{mkc \text{ max}} =$	7,318

Standardabweichungen innerhalb der  $c_m$ ,  $c_{mk}$  und  $c_{mkc}$ -Werte :

$s_{cm} =$	1,432	$s_{cmk} =$	1,671	$s_{cmkc} =$	1,467
------------	-------	-------------	-------	--------------	-------



$c_m$ ,  $c_{mk}$  und  $c_{mkc}$ -Werte über 3 Drehmomente (30%, 80%, 100%) und 2 Schraubfälle (30°, 360°) :



Testbench Measuring				MCS for FEIN-Projekt : 6795		Homologation		Date: 15.04.2013		
ASM 14-9		ScrewdriverType ASM		Spring Rate 37,90 N/mm		f <sub>mess</sub> = 300 Hz		T <sub>min</sub>   T <sub>max</sub>		
Serial Number		Variante : 14-9		Accurateness 10,0%		Class : 2		T <sub>range</sub> = 3,50 upto 9,00 Nm		
see Marking below		Mean Value Offset		Transmission : i 32,00		n <sub>given</sub> = 600 rpm		U = 14,40 V		
				Anglehead : i <sub>w</sub> 1,00		i <sub>complete</sub> = 1 : 32,00		LoadChanges: 100		
MCS	T <sub>d</sub> [Nm]	Angel [°]	T <sub>q</sub> [Nm]	ΔT <sub>q,1/2/3</sub> [Nm]	ΔT <sub>q,1/3</sub> [Nm]	s [Nm]	C <sub>m</sub> [1]	C <sub>mk</sub> [1]	n [min <sup>-1</sup> ]	Remarks
1	9,00	030°	9,230	0,242		0,056	5,357	3,980	597	2011-03.015290
1	9,00	120°	8,988	0,210	0,452	0,048	6,250	6,176	600	
1	9,00	360°	8,778			0,041	7,317	5,523	599	
1	7,90	030°	8,184	0,304		0,038	6,930	4,728	600	2011-03.015291
1	7,90	120°	7,880	0,145	0,449	0,033	7,980	7,444	605	
1	7,90	360°	7,735			0,032	8,229	6,167	607	
1	5,15	030°	5,345	0,293		0,030	5,722	2,993	599	2011-03.015292
1	5,15	120°	5,052	0,151	0,444	0,028	6,131	5,567	601	
1	5,15	360°	4,901			0,030	5,722	3,519	605	
1	9,00	030°	9,166	0,232		0,032	9,375	7,163	598	2011-03.015291
1	9,00	120°	8,934	0,173	0,405	0,060	5,000	4,891	597	
1	9,00	360°	8,761			0,066	4,545	3,572	565	
1	7,90	030°	8,310	0,431		0,041	6,423	3,737	598	2011-03.015292
1	7,90	120°	7,879	0,129	0,560	0,037	7,117	6,210	600	
1	7,90	360°	7,750			0,042	6,270	4,447	605	
1	5,15	030°	5,215	0,246		0,032	5,365	3,149	601	2011-03.015292
1	5,15	120°	4,969	0,146	0,392	0,023	7,464	6,981	598	
1	5,15	360°	4,823			0,028	6,131	3,996	605	
1	9,00	030°	9,107	0,177		0,040	7,500	5,997	612	2011-03.015292
1	9,00	120°	8,930	0,187	0,364	0,035	8,571	8,540	599	
1	9,00	360°	8,743			0,035	8,571	6,822	605	
1	7,90	030°	8,099	0,170		0,038	6,930	5,512	613	2011-03.015292
1	7,90	120°	7,929	0,145	0,315	0,032	8,229	8,142	602	
1	7,90	360°	7,784			0,029	9,080	7,318	606	
1	5,15	030°	5,425	0,257		0,033	5,202	2,949	616	2011-03.015292
1	5,15	120°	5,168	0,155	0,412	0,035	4,905	4,581	608	
1	5,15	360°	5,013			0,037	4,640	2,937	617	

Input of the head-data (grew):

Input of T<sub>q</sub>, s and n (yellow Fields)

Input of n, Maschinen-Numbers and Marks

**Homologation** : 3 Machines out of a series, each 30%, 80% and 100% the torque-ranges.

**100%** : M<sub>100%</sub> = M<sub>min</sub> + 100%\*(M<sub>max</sub> - M<sub>min</sub>) , Waitingtime Δt<sub>100%</sub> = 30 s between the loadchanges.

**80%** : M<sub>80%</sub> = M<sub>min</sub> + 80%\*(M<sub>max</sub> - M<sub>min</sub>) , Waitingtime Δt<sub>80%</sub> = 15 s between the loadchanges.

**30%** : M<sub>30%</sub> = M<sub>min</sub> + 30%\*(M<sub>max</sub> - M<sub>min</sub>) , Waitingtime Δt<sub>30%</sub> = 5 s between the Loadchanges.

Series of measurement per machine, Nominal Torque and Screwinghardness each 100 Load changes (LW).

C<sub>m</sub> min = 4,545 C<sub>m</sub> q = 6,702 C<sub>m</sub> max = 9,375 S<sub>cm</sub> = 1,386

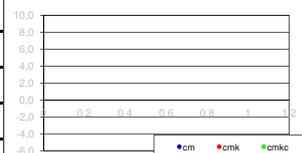
C<sub>mk</sub> min = 2,937 C<sub>mk</sub> q = 5,298 C<sub>mk</sub> max = 8,540 n<sub>MFU</sub> = 027

Name: Greese Projekt: 6795 : ASM 14-9

Stage of Development :

Serie

C<sub>mk</sub>...optimale adjustable Value by manuelle Torque correction



- C<sub>m</sub> min = C<sub>m</sub> - Minimum Value
- C<sub>mk</sub> min = C<sub>mk</sub> - Minimum Value
- C<sub>mk</sub> min = C<sub>m</sub> - Minimum Value
- C<sub>m</sub> q = C<sub>m</sub> - Mid Value
- C<sub>mk</sub> q = C<sub>m</sub> - Mid Value
- C<sub>mk</sub> q = C<sub>m</sub> - Mid Value
- C<sub>m</sub> max = C<sub>m</sub> - Maximum Value
- C<sub>mk</sub> max = C<sub>m</sub> - Maximum Value
- C<sub>mk</sub> max = C<sub>m</sub> - Maximum Value
- S<sub>cm</sub> = C<sub>m</sub> - Standard deviation
- S<sub>cm</sub> = C<sub>m</sub> - Standard deviation
- n<sub>MCS</sub> = No. of Machine Capability Study (MCS)
- C = correktion Value