



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⁻¹

$n_2 =$ min⁻¹

Akkuspannung : $U =$ V

$M_{Schwell} =$ Nm

Akkukapazität : $Q =$ mAh

Unterspannungserkennung :

Gewicht inkl. Akku : $m =$ kg

Eingabefeld	... bitte gelbe Eingabefelder ausfüllen
-------------	---

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

Drehmomentbereich Homologation :

Testmaschinen : Stück

30%	→	M30%	=	$M_{min} + 30\% \times (M_{max} - M_{min})$	=	3,20	Nm
80%	→	M80%	=	$M_{min} + 80\% \times (M_{max} - M_{min})$	=	5,20	Nm
Mmax = 100%	→	M100%	=	$M_{min} + 100\% \times (M_{max} - M_{min})$	=	6,00	Nm

	Name :	Datum :	Unterschrift :
Prüfung durchgeführt durch :	Meißner	02.08.2013	Tobias Meißner
Prüfbericht erstellt durch :	Meißner	02.08.2013	Tobias Meißner

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 : 14-6 PC Ident-Nr. : 2013-07.021661

Maschinenart: AS W Serien-Nr. : 6913

Drehmomentbereich von $M_{min} = 2,00$ Nm	bis $M_{max} = 6,00$ Nm
Gewicht inkl. Akku : 1,400 kg	Schalldruckpegel (lt. DIN EN ISO 15 744) : 62 dB(A)
Akku-Spannung : 14,40 V	Unterspannungserkennung : Ja
Akku-Nennkapazität : 2000 mAh	mittlere Drehzahl : 350 min^{-1}

Anzahl Verschraubungen mit Akku bei 100% Nennleistung	
Drehrate niedrig (weich) :	492 LW
Drehrate hoch (hart) :	1631 LW

Temperaturmessung bei Elektrowerkzeugen :			
	Beginn :	Ende :	
am Motor :	24 °C	90 °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 $M_{min} = 2,00$ Nm	bis $M_{max} = 6,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 3,20$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 5,20$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 6,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	3,20	5,20	6,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	3,52	5,72	6,60	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	2,88	4,68	5,40	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	3,28	3,10	5,32	4,97	6,16	5,88	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,04	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	6,77%	7,75%	7,11%	6,28%	4,48%	4,29%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	2,88	2,67	2,75	3,33	4,35	4,76	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	2,17	1,79	2,13	1,83	3,22	3,79	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	1,85	2,09	1,74	2,31	3,22	3,79	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	356	374	345	344	346	335	min^{-1}

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 2 / 3

Hersteller : C.&E. Fein Modell : 14-6 PC Ident-Nr. : 2013-07.021660

Maschinenart: AS W Serien-Nr. : 6913

Drehmomentbereich von $M_{min} = 2,00$ Nm	bis $M_{max} = 6,00$ Nm
Gewicht inkl. Akku : 1,400 kg	Schalldruckpegel (lt. DIN EN ISO 15 744) : 62 dB(A)
Akku-Spannung : 14,40 V	Unterspannungserkennung : Ja
Akku-Nennkapazität : 2000 mAh	mittlere Drehzahl : 350 min^{-1}

Anzahl Verschraubungen mit Akku bei 100% Nennleistung	
Drehrate niedrig (weich) : 924 LW	
Drehrate hoch (hart) : 1631 LW	

Temperaturmessung bei Elektrowerkzeugen :		
	Beginn :	Ende :
am Motor :	24 °C	90 °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 $M_{min} = 2,00$ Nm	bis $M_{max} = 6,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 3,20$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 5,20$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 6,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	3,20	5,20	6,00	Nm			
Schraubfall		hart	hart	hart				
		weich	weich	weich				
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	3,52	5,72	6,60	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	2,88	4,68	5,40	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	3,40	3,09	5,42	5,07	6,22	5,85	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,03	0,03	0,06	0,05	0,05	0,05	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	5,29%	6,22%	6,09%	5,56%	4,73%	5,34%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	3,56	3,33	3,15	3,69	4,08	3,85	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	1,29	2,18	1,84	2,79	2,60	2,87	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	1,72	1,77	1,98	2,63	2,71	2,76	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	368	356	351	345	341	337	min^{-1}

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 3 / 3

Hersteller : C.&E. Fein Modell : 14-6 PC Ident-Nr. : 2013-07.021659

Maschinenart: AS W Serien-Nr. : 6913

Drehmomentbereich von $M_{min} = 2,00$ Nm	bis $M_{max} = 6,00$ Nm
Gewicht inkl. Akku : 1,400 kg	Schalldruckpegel (lt. DIN EN ISO 15 744) : 62 dB(A)
Akku-Spannung : 14,40 V	Unterspannungserkennung : Ja
Akku-Nennkapazität : 2000 mAh	mittlere Drehzahl : 350 min^{-1}

Anzahl Verschraubungen mit Akku bei 100% Nennleistung	
Drehrate niedrig (weich) :	934 LW
Drehrate hoch (hart) :	1631 LW

Temperaturmessung bei Elektrowerkzeugen :		
	Beginn :	Ende :
am Motor :	24 °C	90 °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 $M_{min} = 2,00$ Nm	bis $M_{max} = 6,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 3,20$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 5,20$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 6,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	3,20	5,20	6,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	3,52	5,72	6,60	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	2,88	4,68	5,40	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	3,41	3,13	5,41	5,08	6,17	5,85	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,03	0,02	0,04	0,03	0,07	0,03	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	5,10%	4,22%	3,88%	3,78%	6,61%	2,87%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	3,68	4,85	4,95	5,42	2,94	7,14	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	1,22	3,77	2,99	4,19	2,12	5,38	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	1,91	2,86	3,22	3,94	2,08	5,48	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	365	363	349	356	342	341	min^{-1}

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

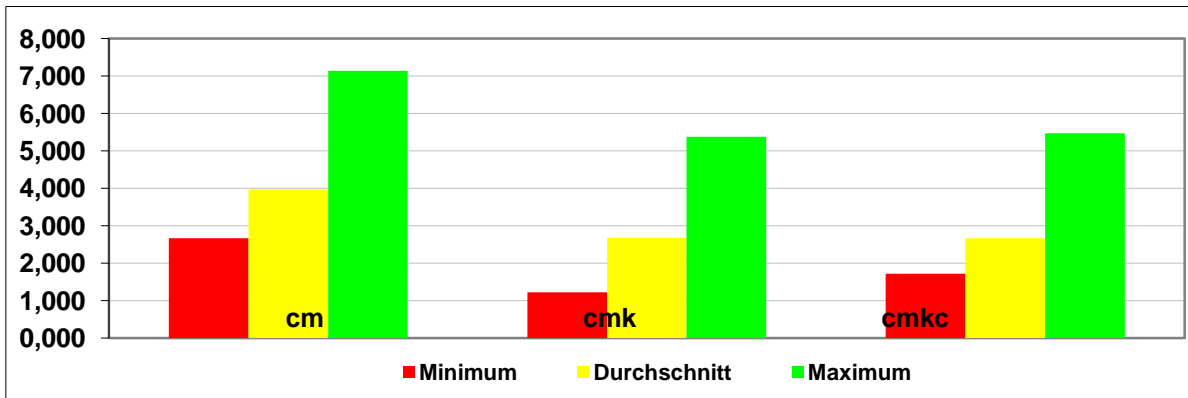
Belastungsstufe		30%		80%		100%		
Prüfmoment M_d	=	3,20		5,20		6,00		Nm
Schraubfall		hart	weich	hart	weich	hart	weich	
		30°	360°	30°	360°	30°	360°	
$c_{m \text{ min}}$	=	2,883	2,667	2,751	3,333	2,941	3,846	
$c_{mk \text{ min}}$	=	1,218	1,792	1,842	1,833	2,118	2,865	
$c_{mkc \text{ min}}$	=	1,719	1,774	1,741	2,308	2,078	2,756	

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

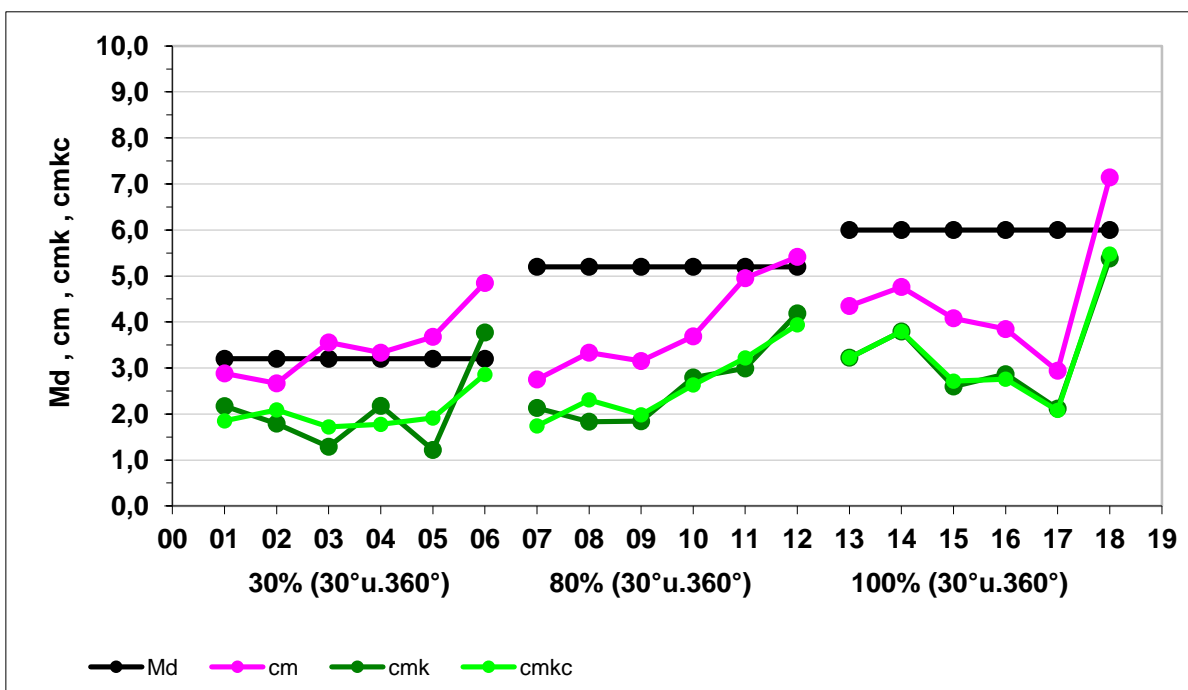
$c_{m \text{ min}} = 2,667$	$c_{mk \text{ min}} = 1,218$	$c_{mkc \text{ min}} = 1,719$
$c_{m \text{ q}} = 3,966$	$c_{mk \text{ q}} = 2,677$	$c_{mkc \text{ q}} = 2,670$
$c_{m \text{ max}} = 7,143$	$c_{mk \text{ max}} = 5,381$	$c_{mkc \text{ max}} = 5,476$

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

$s_{cm} = 1,104$	$s_{cmk} = 1,050$	$s_{cmkc} = 0,958$
------------------	-------------------	--------------------



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 : 6913		Homologation		Date: 02.08.2013	
AS W 14-6 PC			ScrewdriverType AS W			Spring Rate 26,90 N/mm		f _{mess} = 300 Hz		T _{min} T _{max}	
Serial Number			Variante : 14-6 PC			Accurateness 10,0%		Class : 2		T _{range} = 2,00 upto 6,00 Nm	
see Marking below			Mean Value Offset			Transmission : i 23,90		n _{given} = 350 rpm		U = 14,40 V	
						Anglehead : i _w 1,42		i _{complete} = 1 : 33,94		LoadChanges: 100	
MCS	T _d [Nm]	Angel [°]	T _q [Nm]	ΔT _{q1/2/3} [Nm]	ΔT _{q1/3} [Nm]	s [Nm]	C _m [1]	C _{mk} [1]	n [min ⁻¹]	Remarks	
1	6,00	030°	6,155	0,188		0,046	4,348	3,225	346	2013-07.021661	100,0%
1	6,00	120°	5,967	0,089	0,277	0,045	4,444	4,200	348		
1	6,00	360°	5,878			0,042	4,762	3,794	335		
1	5,20	030°	5,317	0,222		0,063	2,751	1,741	345	2013-07.021660	80,0%
1	5,20	120°	5,095	0,129	0,351	0,062	2,796	2,629	347		
1	5,20	360°	4,966			0,052	3,333	2,308	344		
1	3,20	030°	3,279	0,160		0,037	2,883	1,850	356	2013-07.021659	30,0%
1	3,20	120°	3,119	0,024	0,184	0,038	2,807	2,409	362		
1	3,20	360°	3,095			0,040	2,667	2,089	374		
1	6,00	030°	6,218	0,232		0,049	4,082	2,714	341	2013-07.021660	100,0%
1	6,00	120°	5,986	0,139	0,371	0,047	4,255	4,035	343		
1	6,00	360°	5,847			0,052	3,846	2,756	337		
1	5,20	030°	5,416	0,237		0,055	3,152	1,982	351	2013-07.021660	80,0%
1	5,20	120°	5,179	0,105	0,342	0,042	4,127	3,778	348		
1	5,20	360°	5,074			0,047	3,688	2,631	345		
1	3,20	030°	3,404	0,181		0,030	3,556	1,719	368	2013-07.021659	30,0%
1	3,20	120°	3,223	0,134	0,315	0,033	3,232	3,074	363		
1	3,20	360°	3,089			0,032	3,333	1,774	356		
1	6,00	030°	6,168	0,212		0,068	2,941	2,078	342	2013-07.021659	100,0%
1	6,00	120°	5,956	0,104	0,316	0,028	7,143	6,714	352		
1	6,00	360°	5,852			0,028	7,143	5,476	341		
1	5,20	030°	5,406	0,222		0,035	4,952	3,219	349	2013-07.021659	80,0%
1	5,20	120°	5,184	0,102	0,324	0,028	6,190	5,714	356		
1	5,20	360°	5,082			0,032	5,417	3,937	356		
1	3,20	030°	3,414	0,176		0,029	3,678	1,912	365	2013-07.021659	30,0%
1	3,20	120°	3,238	0,109	0,285	0,023	4,638	4,314	368		
1	3,20	360°	3,129			0,022	4,848	2,859	363		

Input of the head-data (grew):

Input of T_q, 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% : $M_{100\%} = M_{min} + 100\% * (M_{max} - M_{min})$, Waitingtime $\Delta t_{100\%} = 30$ s between the loadchanges.

80% : $M_{80\%} = M_{min} + 80\% * (M_{max} - M_{min})$, Waitingtime $\Delta t_{80\%} = 15$ s between the loadchanges.

30% : $M_{30\%} = M_{min} + 30\% * (M_{max} - M_{min})$, Waitingtime $\Delta t_{30\%} = 5$ s between the Loadchanges.

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

C_{m min} = 2,667 C_{m q} = 4,112 C_{m max} = 7,143 S_{cm} = 1,224

C_{mk min} = 1,719 C_{mk q} = 3,146 C_{mk max} = 6,714 n_{MFU} = 027

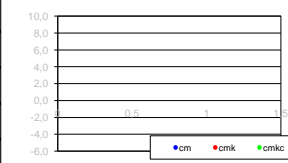
Name: Greese Projekt: 6913 : AS W 14-6 PC

Stage of Development :

Serie

C_{mk}...optimale adjustable Value by manuelle Torque correction

AC-SB_IF-Daten zu Homologationen ASM u ASW Homologation Blanko F Homologation



C_{m min} = C_m - Minimum Value
 C_{m min} = C_m - Minimum Value
 C_{mk min} = C_m - Minimum Value
 C_{m q} = C_m - Mid Value
 C_{m q} = C_m - Mid Value
 C_{mk q} = C_m - Mid Value
 C_{mk q} = C_m - Mid Value
 C_{m max} = C_m - Maximum Value
 C_{mk max} = C_m - Maximum Value
 C_{mk max} = C_m - Maximum Value
 S_{cm} = C_m - Standard deviation
 S_{cmk} = C_{mk} - Standard deviation
 n_{MCS} = No. of Machine Capability Study (MCS)
 U = correktion value

Leer-Formular-fur-MFU-Homologation.xls