



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%	=	$M_{min} + 30\% \times (M_{max} - M_{min})$	=	7,00	Nm
80%	→	M80%	=	$M_{min} + 80\% \times (M_{max} - M_{min})$	=	12,00	Nm
Mmax = 100%	→	M100%	=	$M_{min} + 100\% \times (M_{max} - M_{min})$	=	14,00	Nm

	Name :	Datum :	Unterschrift :
Prüfung durchgeführt durch :	Greese	15,04,2013	Oliver Greese
Prüfbericht erstellt durch :	Greese	15,04,2013	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 : 14-14 PC Ident-Nr. : 2013-07.021665

Maschinenart: AS W Serien-Nr. : 6860

Drehmomentbereich von $M_{min} = 4,00$ Nm	bis $M_{max} = 14,00$ 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 : 2000 mAh	mittlere Drehzahl : 500 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 $M_{min} = 4,00$ Nm	bis $M_{max} = 14,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 7,00$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 12,00$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 14,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	7,00	12,00	14,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	7,70	13,20	15,40	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	6,30	10,80	12,60	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	7,01	6,86	11,97	11,56	14,18	13,74	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,06	0,05	0,08	0,08	0,16	0,11	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	5,31%	4,63%	3,91%	4,10%	6,90%	4,85%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	3,76	4,40	5,13	5,06	2,86	4,20	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	3,72	3,54	5,01	3,19	2,50	3,44	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	3,24	4,10	4,59	3,83	2,38	3,60	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	298	298	300	303	302	303	min^{-1}

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 2 / 3

Hersteller : C.&E. Fein Modell : 14-14 PC Ident-Nr. : 2013-07.021666

Maschinenart: AS W Serien-Nr. : 6860

Drehmomentbereich von $M_{min} = 4,00$ Nm	bis $M_{max} = 14,00$ 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 : 2000 mAh	mittlere Drehzahl : 500 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 $M_{min} = 4,00$ Nm	bis $M_{max} = 14,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 7,00$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 12,00$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 14,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	7,00	12,00	14,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	7,70	13,20	15,40	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	6,30	10,80	12,60	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	7,06	6,75	12,34	11,73	14,29	13,94	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,07	0,06	0,14	0,10	0,17	0,12	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	5,69%	5,25%	6,66%	5,27%	7,01%	4,95%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	3,48	3,95	2,92	3,88	2,79	4,06	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	3,17	2,52	2,10	3,01	2,21	3,88	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	2,61	3,15	2,03	3,11	2,35	3,67	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	301	299	298	301	302	302	min^{-1}

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 3 / 3

Hersteller : C.&E. Fein Modell : 14-14 PC Ident-Nr. : 2013-07.021667

Maschinenart: AS W Serien-Nr. : 6860

Drehmomentbereich von $M_{min} = 4,00$ Nm	bis $M_{max} = 14,00$ 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 : 2000 mAh	mittlere Drehzahl : 500 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 $M_{min} = 4,00$ Nm	bis $M_{max} = 14,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 7,00$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 12,00$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 14,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	7,00	12,00	14,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	7,70	13,20	15,40	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	6,30	10,80	12,60	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	7,26	6,75	12,49	12,09	14,40	13,99	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,08	0,06	0,11	0,08	0,17	0,11	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	6,62%	5,60%	5,38%	3,82%	6,96%	4,72%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	2,92	3,70	3,57	5,19	2,79	4,24	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	1,85	2,39	2,11	4,82	2,00	4,22	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	1,70	2,58	2,59	4,88	2,28	3,80	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	300	298	297	302	305	312	min^{-1}

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

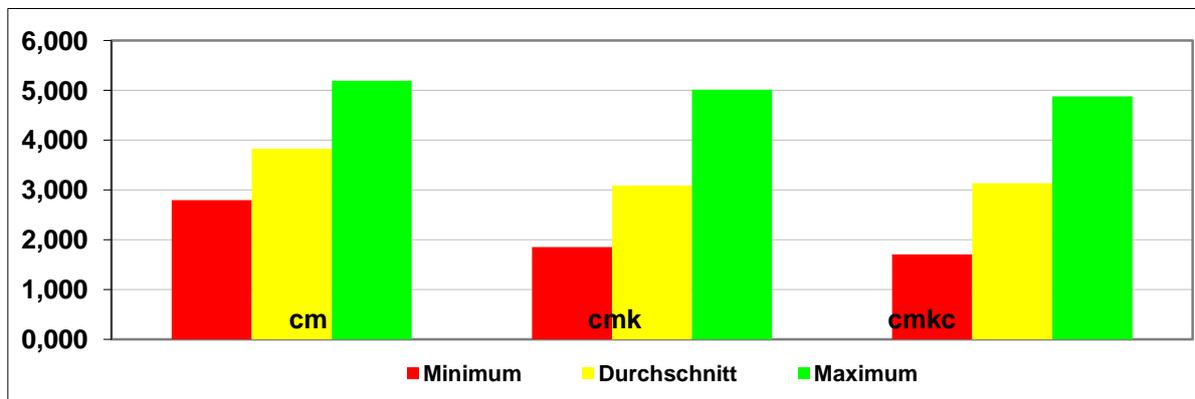
Belastungsstufe		30%		80%		100%		
Prüfmoment	M_d	= 7,00		= 12,00		= 14,00		Nm
Schraubfall		hart	weich	hart	weich	hart	weich	
		30°	360°	30°	360°	30°	360°	
	$c_{m \text{ min}}$	= 2,917	3,704	2,920	3,883	2,794	4,058	
	$c_{mk \text{ min}}$	= 1,850	2,392	2,100	3,006	2,000	3,435	
	$c_{mkc \text{ min}}$	= 1,704	2,577	2,025	3,106	2,279	3,605	

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

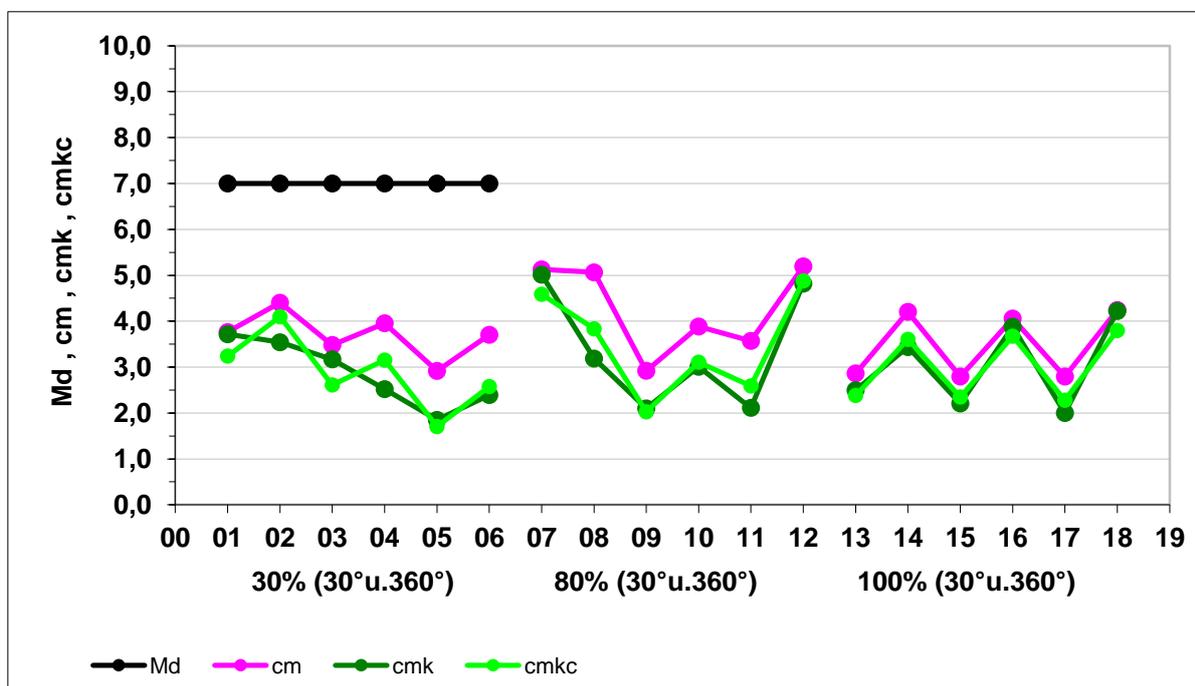
$c_{m \text{ min}}$ = 2,794	$c_{mk \text{ min}}$ = 1,850	$c_{mkc \text{ min}}$ = 1,704
$c_{m \text{ q}}$ = 3,830	$c_{mk \text{ q}}$ = 3,092	$c_{mkc \text{ q}}$ = 3,138
$c_{m \text{ max}}$ = 5,195	$c_{mk \text{ max}}$ = 5,013	$c_{mkc \text{ max}}$ = 4,877

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

s_{cm} = 0,772	s_{cmk} = 0,941	s_{cmkc} = 0,869
------------------	-------------------	--------------------



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 : 6860		Homologation		Date: 16.08.2013	
AS W 14-14 PC		ScrewdriverType AS W		Spring Rate 43,10 N/mm		f _{mess} = 300 Hz		T _{min}		T _{max}	
Serial Number		Variante : 14-14 PC		Accurateness 10,0%		Class : 2		T _{range} = 4,00 upto 14,00 Nm		n _{given} = 500 rpm U = 14,40 V	
see Marking below		Mean Value Offset		Transmission : i 32,00		Anglehead : i _w 1,42		i _{complete} = 1 : 45,44		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	14,00	030°	14,179			0,163	2,863	2,382	302	2013-07.021665	100,0%
1	14,00	120°	13,908	0,271	0,435	0,132	3,535	3,445	301		
1	14,00	360°	13,744	0,164		0,111	4,204	3,605	303		
1	12,00	030°	11,973	-0,038		0,078	5,128	4,587	300	2013-07.021665	80,0%
1	12,00	120°	12,011	0,456	0,418	0,101	3,960	3,417	301		
1	12,00	360°	11,555			0,079	5,063	3,834	303		
1	7,00	030°	7,009			0,062	3,763	3,240	298	2013-07.021665	30,0%
1	7,00	120°	6,863	0,146	0,146	0,063	3,704	3,446	297		
1	7,00	360°	6,863			0,053	4,403	4,096	298		
1	14,00	030°	14,294	0,314		0,167	2,794	2,349	302	2013-07.021666	100,0%
1	14,00	120°	13,980	0,042	0,356	0,147	3,175	2,969	297		
1	14,00	360°	13,938			0,115	4,058	3,673	302		
1	12,00	030°	12,337	0,495		0,137	2,920	2,025	298	2013-07.021666	80,0%
1	12,00	120°	11,842	0,113	0,608	0,131	3,053	2,729	298		
1	12,00	360°	11,729			0,103	3,883	3,106	301		
1	7,00	030°	7,063	0,208		0,067	3,483	2,612	301	2013-07.021667	30,0%
1	7,00	120°	6,855	0,109	0,317	0,066	3,535	3,369	301		
1	7,00	360°	6,746			0,059	3,955	3,153	299		
1	14,00	030°	14,398	0,369		0,167	2,794	2,279	305	2013-07.021667	100,0%
1	14,00	120°	14,029	0,036	0,405	0,134	3,483	3,206	304		
1	14,00	360°	13,993			0,110	4,242	3,797	312		
1	12,00	030°	12,490	0,586		0,112	3,571	2,590	297	2013-07.021667	80,0%
1	12,00	120°	11,904	-0,183	0,403	0,109	3,670	2,886	301		
1	12,00	360°	12,087			0,077	5,195	4,877	302		
1	7,00	030°	7,256	0,369		0,080	2,917	1,704	300	2013-07.021667	30,0%
1	7,00	120°	6,887	0,135	0,504	0,065	3,590	3,190	301		
1	7,00	360°	6,752			0,063	3,704	2,577	298		

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 Δt_{100%} = 30 s between the loadchanges.

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

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

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

C_{m min} = 2,794 C_{m q} = 3,728 C_{m max} = 5,195 S_{cm} = 0,664

C_{mk min} = 1,704 C_{mk q} = 3,153 C_{mk max} = 4,877 n_{MFU} = 027

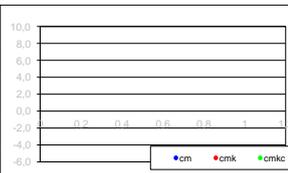
Name: Greese Projekt: 6860 : AS W 14-14 PC

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

Leer-Formular-fur-MFU-Homologation.xls