



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% = $M_{min} + 30\% \times (M_{max} - M_{min}) =$ 4,40 Nm
 80% → M80% = $M_{min} + 80\% \times (M_{max} - M_{min}) =$ 8,40 Nm
Mmax = 100% → M100% = $M_{min} + 100\% \times (M_{max} - M_{min}) =$ 10,00 Nm

	Name :	Datum :	Unterschrift :
Prüfung durchgeführt durch :	Greese	05.08.2013	Oliver Greese
Prüfbericht erstellt durch :	Greese	05.08.2013	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 :** 14-10 PC **Ident-Nr. :** 2013-07.021662

Maschinenart: AS W **Serien-Nr. :** 6913

Drehmomentbereich von $M_{min} = 2,00$ Nm	bis $M_{max} = 10,00$ Nm
Gewicht inkl. Akku : 1,500 kg	Schalldruckpegel (lt. DIN EN ISO 15 744) : 62 dB(A)
Akku-Spannung : 14,40 V	Unterspannungserkennung : Ja
Akku-Nennkapazität : 2000 mAh	mittlere Drehzahl : 400 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 $M_{max} = 10,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 4,40$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 8,40$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 10,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	4,40	8,40	10,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	4,84	9,24	11,00	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	3,96	7,56	9,00	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	4,55	4,20	8,60	8,20	10,16	9,81	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,05	0,04	0,09	0,10	0,09	0,08	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	6,73%	5,71%	6,14%	7,10%	5,43%	4,65%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	2,88	3,67	3,18	2,89	3,62	4,39	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	1,92	2,00	2,42	2,19	3,04	3,56	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	1,67	2,32	2,28	2,31	2,96	3,65	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	398	397	396	400	397	400	min^{-1}

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 2 / 3

Hersteller : C.&E. Fein Modell : 14-10 PC Ident-Nr. : 2013-07.021663

Maschinenart: AS W Serien-Nr. : 6913

Drehmomentbereich von $M_{min} = 2,00$ Nm	bis $M_{max} = 10,00$ Nm
Gewicht inkl. Akku : 1,500 kg	Schalldruckpegel (lt. DIN EN ISO 15 744) : 62 dB(A)
Akku-Spannung : 14,40 V	Unterspannungserkennung : Ja
Akku-Nennkapazität : 2000 mAh	mittlere Drehzahl : 400 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 $M_{max} = 10,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 4,40$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 8,40$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 10,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	4,40	8,40	10,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	4,84	9,24	11,00	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	3,96	7,56	9,00	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	4,57	4,20	8,59	8,17	10,29	9,89	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,04	0,04	0,06	0,06	0,08	0,05	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	4,86%	6,15%	4,40%	4,41%	4,43%	3,10%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	3,96	3,41	4,44	4,67	4,39	6,54	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	2,46	1,82	3,44	3,36	3,11	5,78	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	2,27	1,98	3,26	3,55	3,43	5,31	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	395	399	402	400	398	403	min^{-1}

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 3 / 3

Hersteller : C.&E. Fein Modell : 14-10 PC Ident-Nr. : 2013-07.021664

Maschinenart: AS W Serien-Nr. : 6913

Drehmomentbereich von $M_{min} = 2,00$ Nm	bis $M_{max} = 10,00$ Nm
Gewicht inkl. Akku : 1,500 kg	Schalldruckpegel (lt. DIN EN ISO 15 744) : 62 dB(A)
Akku-Spannung : 14,40 V	Unterspannungserkennung : Ja
Akku-Nennkapazität : 2000 mAh	mittlere Drehzahl : 400 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 $M_{max} = 10,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 4,40$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 8,40$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 10,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	4,40	8,40	10,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	4,84	9,24	11,00	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	3,96	7,56	9,00	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	4,64	4,34	8,62	8,22	10,18	9,76	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,04	0,04	0,08	0,05	0,10	0,07	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	4,53%	4,84%	5,22%	3,58%	5,60%	4,00%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	4,19	4,19	3,73	5,71	3,51	5,13	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	1,91	3,62	2,76	4,46	2,88	3,89	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	2,62	2,92	2,79	4,42	2,74	4,10	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	403	402	401	406	400	408	min^{-1}

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

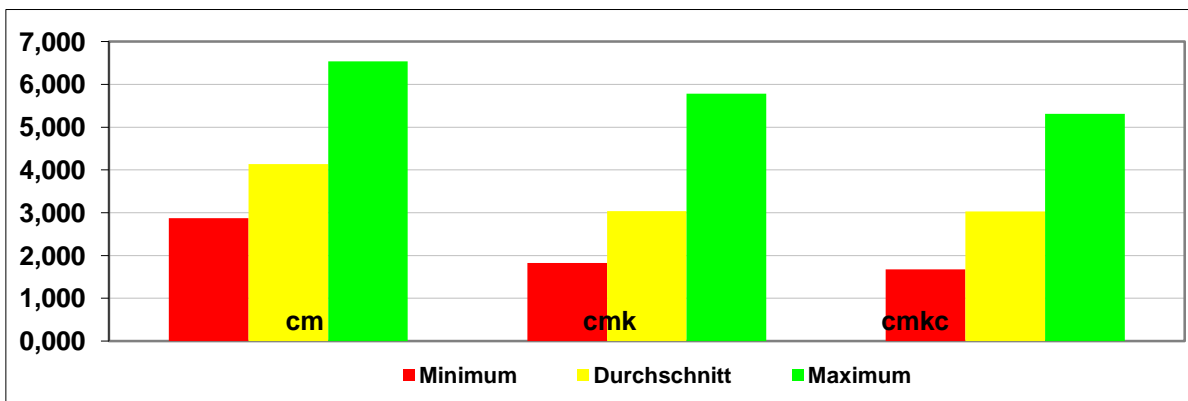
Belastungsstufe		30%		80%		100%		
Prüfmoment M_d	=	4,40		8,40		10,00		Nm
Schraubfall		hart	weich	hart	weich	hart	weich	
		30°	360°	30°	360°	30°	360°	
$c_{m \text{ min}}$	=	2,876	3,411	3,182	2,887	3,509	4,386	
$c_{mk \text{ min}}$	=	1,914	1,822	2,417	2,186	2,877	3,561	
$c_{mkc \text{ min}}$	=	1,673	1,982	2,275	2,314	2,736	3,648	

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

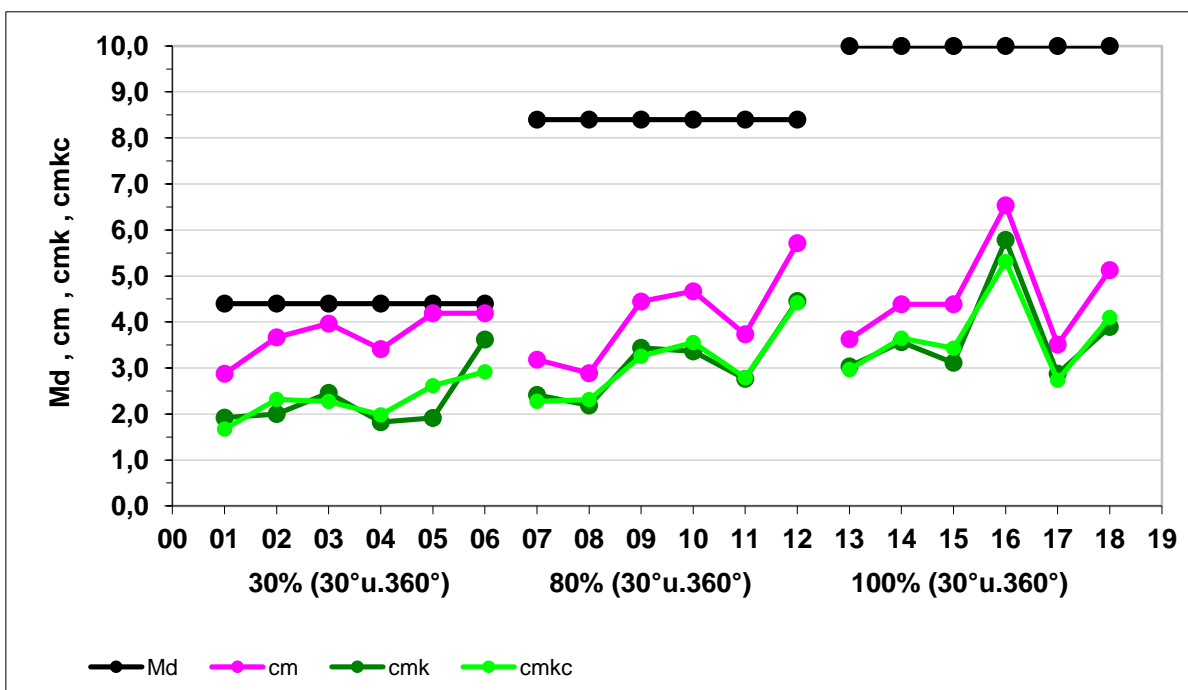
$c_{m \text{ min}} = 2,876$	$c_{mk \text{ min}} = 1,822$	$c_{mkc \text{ min}} = 1,673$
$c_{m \text{ q}} = 4,139$	$c_{mk \text{ q}} = 3,035$	$c_{mkc \text{ q}} = 3,032$
$c_{m \text{ max}} = 6,536$	$c_{mk \text{ max}} = 5,784$	$c_{mkc \text{ max}} = 5,314$

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

$s_{cm} = 0,925$	$s_{cmk} = 0,994$	$s_{cmkc} = 0,900$
------------------	-------------------	--------------------



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: 05.08.2013				
AS W 14-10 PC			ScrewdriverType AS W		Spring Rate 0,00 N/mm		f _{mess} = 300 Hz				
Serial Number			Variante : 14-10 PC		Accurateness 10,0%		Class : 2				
see Marking below			Mean Value Offset		Transmission : i 0,00		T _{min} = 2,00 upto 10,00 Nm				
					Anglehead : i _w 0,00		n _{given} = 400 rpm U = 14,40 V				
					i _{complete} = 1 : 0,00		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	10,00	030°	10,162	0,195		0,092	3,623	2,965	397	2013-07.021662	100,0%
1	10,00	120°	9,967	0,155	0,350	0,098	3,401	3,356	400		
1	10,00	360°	9,812			0,076	4,386	3,648	400		
1	8,40	030°	8,602	0,312		0,088	3,182	2,275	396	2013-07.021663	80,0%
1	8,40	120°	8,290	0,094	0,406	0,099	2,828	2,584	398		
1	8,40	360°	8,196			0,097	2,887	2,314	400		
1	4,40	030°	4,546	0,206		0,051	2,876	1,673	398	2013-07.021664	30,0%
1	4,40	120°	4,340	0,140	0,346	0,047	3,121	2,965	400		
1	4,40	360°	4,200			0,040	3,667	2,317	397		
1	10,00	030°	10,290	0,249		0,076	4,386	3,430	398	2013-07.021665	100,0%
1	10,00	120°	10,041	0,156	0,405	0,067	4,975	4,821	400		
1	10,00	360°	9,885			0,051	6,536	5,314	403		
1	8,40	030°	8,590	0,249		0,063	4,444	3,256	402	2013-07.021666	80,0%
1	8,40	120°	8,341	0,176	0,425	0,053	5,283	5,130	394		
1	8,40	360°	8,165			0,060	4,667	3,554	400		
1	4,40	030°	4,567	0,191		0,037	3,964	2,273	395	2013-07.021667	30,0%
1	4,40	120°	4,376	0,181	0,372	0,038	3,860	3,830	400		
1	4,40	360°	4,195			0,043	3,411	1,982	399		
1	10,00	030°	10,180	0,240		0,095	3,509	2,736	400	2013-07.021668	100,0%
1	10,00	120°	9,940	0,181	0,421	0,079	4,219	4,136	405		
1	10,00	360°	9,759			0,065	5,128	4,099	408		
1	8,40	030°	8,618	0,234		0,075	3,733	2,790	401	2013-07.021669	80,0%
1	8,40	120°	8,384	0,169	0,403	0,054	5,185	5,051	400		
1	8,40	360°	8,215			0,049	5,714	4,417	406		
1	4,40	030°	4,639	0,197		0,035	4,190	2,616	403	2013-07.021670	30,0%
1	4,40	120°	4,442	0,102	0,299	0,029	5,057	4,693	399		
1	4,40	360°	4,340			0,035	4,190	2,917	402		

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).

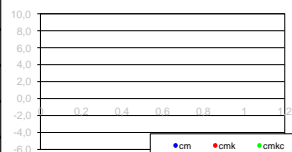
C_{m min} = 2,828 C_{m q} = 4,164 C_{m max} = 6,536 S_{cm} = 0,917

C_{mk min} = 1,673 C_{mk q} = 3,376 C_{mk max} = 5,314 n_{MFU} = 027

Name: Greese Projekt: 6913 : AS W 14-10 PC

 C. & E. FEIN GmbH
Schwäbisch Gmünd

Stage of Development :
Serie



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

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