



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

... bitte gelbe Eingabefelder ausfüllen

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

Drehmomentbereich Homologation :

Testmaschinen : Stück

30% → M30% = $M_{min} + 30\% \times (M_{max} - M_{min}) = 17,40$ Nm
 80% → M80% = $M_{min} + 80\% \times (M_{max} - M_{min}) = 26,40$ Nm
Mmax = 100% → M100% = $M_{min} + 100\% \times (M_{max} - M_{min}) = 30,00$ Nm

	Name :	Datum :	Unterschrift :
Prüfung durchgeführt durch :	Meißner	24.07.2014	T. Meißner
Prüfbericht erstellt durch :	Meißner	24.07.2014	T. 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 : 14-30 PC Ident-Nr. : 2014-05.030425

Maschinenart: ASW Serien-Nr. : 6908

Drehmomentbereich von $M_{min} = 12,00$ Nm	bis $M_{max} = 30,00$ Nm
Gewicht inkl. Akku : 2,000 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 : 150 min ⁻¹

Anzahl Verschraubungen mit Akku bei 100% Nennleistung	
Drehrate niedrig (weich) :	942 LW
Drehrate hoch (hart) :	2830 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 $M_{min} = 12,00$ Nm	bis $M_{max} = 30,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 17,40$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 26,40$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 30,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	17,40	26,40	30,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	$M_{zul max} =$	19,14	29,04	33,00	Nm			
Toleranz : UGW	$M_{zul min} =$	15,66	23,76	27,00	Nm			
Mittleres Drehmoment	$M_q =$	17,83	17,05	26,81	25,39	30,48	29,56	Nm
Standardabweichung	$s =$	0,21	0,15	0,43	0,29	0,48	0,28	Nm
6s-Drehmomentstreuung	$6s/M_q =$	6,93%	5,10%	9,71%	6,74%	9,37%	5,70%	
Fähigkeitsindex	$c_m =$	2,82	4,00	2,03	3,09	2,10	3,56	
Fähigkeitsindex	$c_{mk} =$	2,11	3,20	1,71	1,90	1,76	3,03	
Fähigkeitsindex	$c_{mkc} =$	2,17	3,11	1,52	2,20	1,73	3,08	
Mittlere Drehzahl	$n =$	148	150	158	153	160	164	min ⁻¹

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 2 / 3

Hersteller : C. & E. FEIN Modell : 14-30 PC Ident-Nr. : 2014-05.030426

Maschinenart: ASW Serien-Nr. : 6908

Drehmomentbereich von $M_{min} = 12,00$ Nm	bis $M_{max} = 30,00$ Nm
Gewicht inkl. Akku : 2,000 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 : 150 min^{-1}

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

Temperaturmessung bei Elektrowerkzeugen :			
	Beginn :		Ende :
am Motor :		°C	
am Handgriff :		°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 $M_{min} = 12,00$ Nm	bis $M_{max} = 30,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 17,40$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 26,40$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 30,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	17,40	26,40	30,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	$M_{zul max} =$	19,14	29,04	33,00	Nm			
Toleranz : UGW	$M_{zul min} =$	15,66	23,76	27,00	Nm			
Mittleres Drehmoment	$M_q =$	17,78	16,94	26,85	25,96	30,70	29,32	Nm
Standardabweichung	$s =$	0,17	0,11	0,40	0,19	0,44	0,29	Nm
6s-Drehmomentstreuung	$6s/M_q =$	5,77%	3,90%	8,89%	4,46%	8,62%	5,83%	
Fähigkeitsindex	$c_m =$	3,39	5,27	2,21	4,56	2,27	3,51	
Fähigkeitsindex	$c_{mk} =$	2,66	3,87	1,84	3,80	1,74	2,72	
Fähigkeitsindex	$c_{mkc} =$	2,52	4,09	1,84	3,79	1,63	2,89	
Mittlere Drehzahl	$n =$	153	149	146	150	147	148	min^{-1}

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 3 / 3

Hersteller : C. & E. FEIN Modell : 14-30 PC Ident-Nr. : 2014-05.030435

Maschinenart: ASW Serien-Nr. : 6908

Drehmomentbereich von $M_{min} = 12,00$ Nm	bis $M_{max} = 30,00$ Nm
Gewicht inkl. Akku : 2,000 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 : 150 min^{-1}

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

Temperaturmessung bei Elektrowerkzeugen :			
	Beginn :		Ende :
am Motor :		°C	
am Handgriff :		°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 $M_{min} = 12,00$ Nm	bis $M_{max} = 30,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 17,40$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 26,40$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 30,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%		80%		100%		
Prüfmoment	$M_d =$	17,40		26,40		30,00		Nm
Schraubfall		hart	weich	hart	weich	hart	weich	
		30°	360°	30°	360°	30°	360°	
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	19,14		29,04		33,00		Nm
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	15,66		23,76		27,00		Nm
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	17,40	17,31	26,77	25,67	29,95	29,04	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,27	0,18	0,39	0,27	0,49	0,36	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	9,38%	6,13%	8,79%	6,36%	9,84%	7,48%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	2,13	3,28	2,24	3,24	2,04	2,76	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	2,13	3,11	1,93	2,35	2,00	1,88	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	2,12	3,09	1,78	2,56	1,69	2,38	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	153	150	149	148	150	148	min^{-1}

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

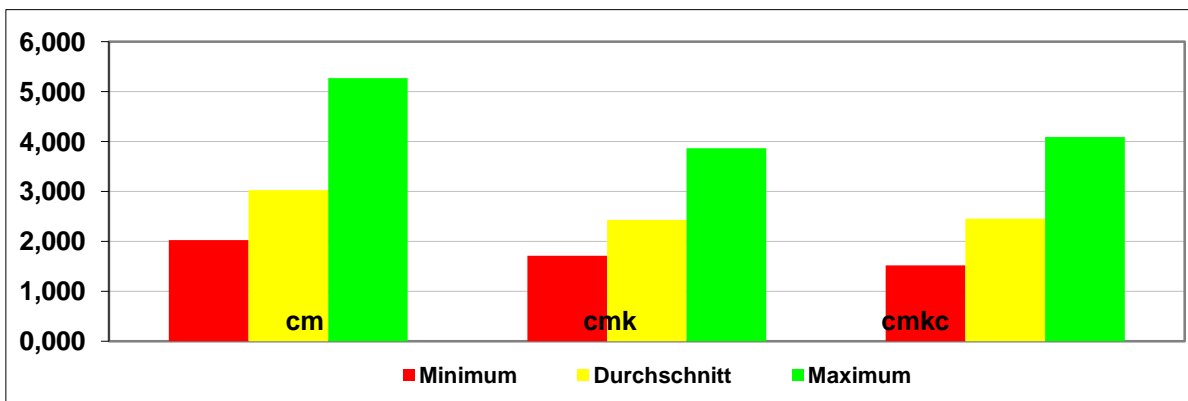
Belastungsstufe		30%		80%		100%		Nm
Prüfmoment	M _d							
Prüfmoment	M _d	= 17,40		= 26,40		= 30,00		
Schraubfall		hart	weich	hart	weich	hart	weich	
		30°	360°	30°	360°	30°	360°	
	c _{m min}	= 2,132	3,277	2,028	3,088	2,037	2,762	
	c _{mk min}	= 2,113	3,109	1,713	1,903	1,741	1,876	
	c _{mkc min}	= 2,123	3,095	1,517	2,201	1,631	2,385	

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

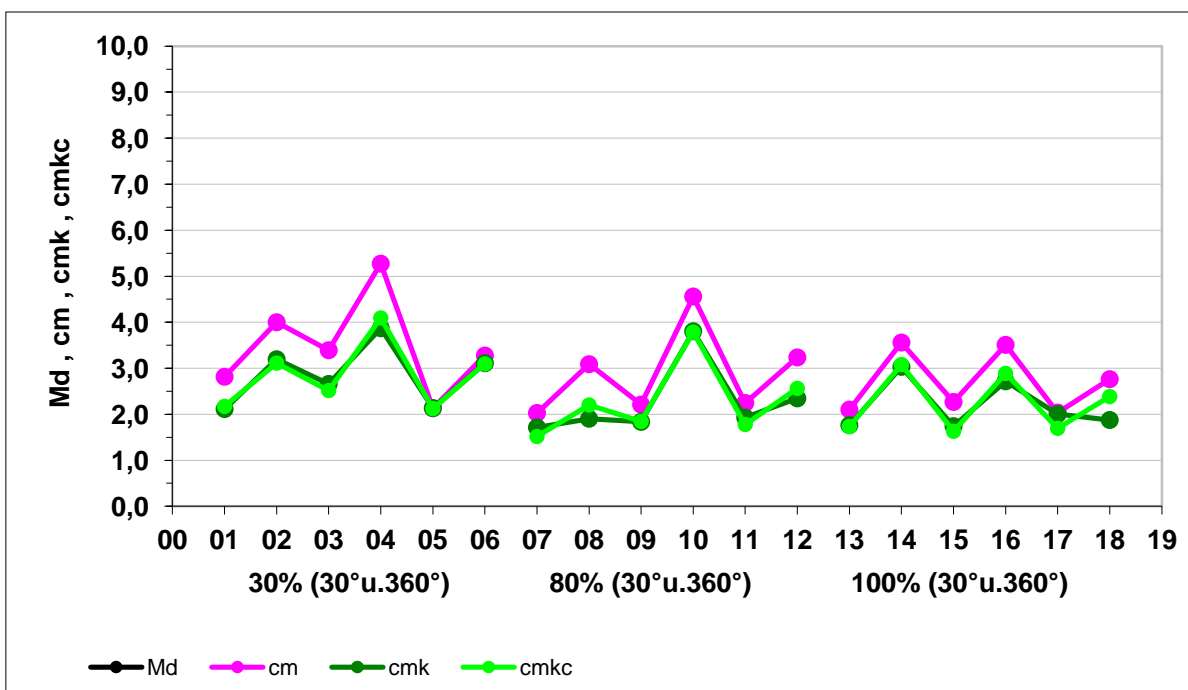
c _{m min} = 2,028	c _{mk min} = 1,713	c _{mkc min} = 1,517
c _{m q} = 3,027	c _{mk q} = 2,430	c _{mkc q} = 2,456
c _{m max} = 5,273	c _{mk max} = 3,870	c _{mkc max} = 4,093

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

s _{cm} = 0,904	s _{cmk} = 0,687	s _{cmkc} = 0,732
-------------------------	--------------------------	---------------------------



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 : 6908		Homologation		Date: 23.07.2014	
ASW 14-30 PC			ScrewdriverType ASW			Spring Rate 35,60 N/mm		f _{mess} = 300 Hz		T _{min} T _{max}	
Serial Number			Variante : 14-30 PC			Accuratness 10,0%		Class : 2		T _{range} = 12,00 upto 30,00 Nm	
see Marking below			Mean Value Offset			Transmission : i 66,92		n _{given} = 150 rpm		U = 14,40 V	
						Anglehead : i _w 1,42		i _{complete} = 1 : 95,03		LoadChanges: 100	
MCS	T _d [Nm]	Angel [°]	T _q [Nm]	ΔT _{q 1/2/3} [Nm]	ΔT _{q 1/3} [Nm]	s [Nm]	C _m [1]	C _{mk} [1]	n [min ⁻¹]	Remarks	
1	30,00	030°	30,482			0,476	2,101	1,763	160	2014-05.030425	100,0%
1	30,00	120°	29,840	0,642	0,927	0,386	2,591	2,453	162		
1	30,00	360°	29,555	0,285		0,281	3,559	3,031	164		
1	26,40	030°	26,810			0,434	2,028	1,713	158		
1	26,40	120°	26,238	0,572	1,423	0,330	2,667	2,503	155		
1	26,40	360°	25,387	0,851		0,285	3,088	1,903	153		
1	17,40	030°	17,834			0,206	2,816	2,113	148		
1	17,40	120°	17,425	0,409	0,784	0,208	2,788	2,748	145		
1	17,40	360°	17,050	0,375		0,145	4,000	3,195	150		
1	30,00	030°	30,696	1,154		0,441	2,268	1,741	147		
1	30,00	120°	29,542	0,219	1,373	0,323	3,096	2,623	160		
1	30,00	360°	29,323			0,285	3,509	2,717	148		
1	26,40	030°	26,848			0,398	2,211	1,836	146		
1	26,40	120°	26,421	0,427	0,886	0,282	3,121	3,096	148		
1	26,40	360°	25,962	0,459		0,193	4,560	3,803	150		
1	17,40	030°	17,776			0,171	3,392	2,659	153		
1	17,40	120°	17,266	0,510	0,839	0,163	3,558	3,284	150		
1	17,40	360°	16,937	0,329		0,110	5,273	3,870	149		
1	30,00	030°	29,951			0,491	2,037	2,003	150		
1	30,00	120°	29,353	0,598	0,914	0,397	2,519	1,976	152		
1	30,00	360°	29,037	0,316		0,362	2,762	1,876	148		
1	26,40	030°	26,772			0,392	2,245	1,929	149		
1	26,40	120°	26,223	0,549	1,098	0,376	2,340	2,184	142		
1	26,40	360°	25,674	0,549		0,272	3,235	2,346	148		
1	17,40	030°	17,400			0,272	2,132	2,132	153		
1	17,40	120°	17,512	-0,112	0,089	0,219	2,648	2,478	149		
1	17,40	360°	17,311	0,201		0,177	3,277	3,109	150		

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

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

30% : $M_{30\%} = M_{min} + 30\% \cdot (M_{max} - M_{min})$, 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} = 2,028 C_{m q} = 2,956 C_{m max} = 5,273 S_{cm} = 0,773

C_{mk min} = 1,713 C_{mk q} = 2,542 C_{mk max} = 4,093 n_{MFU} = 027

Name: Greese

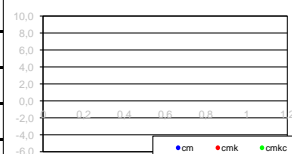
Projekt: 6908 : ASW 14-30 PC



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_{mk min} = C_m - Minimum Value
- C_{mk min} = C_m - Minimum 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_{cm} = C_{mk} - Standard deviation
- n_{MCS} = No. of Machine Capability Study (MCS)
- n_{MCS} = No. of Machine Capability Study (MCS) korrekton Value