



Maschinenart : **Akkuschrauber Mittelhand Lilo** Datum : **18.10.2013**

Modell Variante : **ASM 14-4**

Hersteller : **C.&E. FEIN**

Entwicklungs-Nr. : **6950**

Entwicklungsstand : **01-Serie**

MFU - Typ : **Homologation**

Stufenzahl : **1-stufig**



Prüfstands - Nr. : **1.Entwicklung**

Verschraubungsklasse : **2**

Verschraubungstoleranz T = **10,0%**

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

Drehmomentbereich : $M_{min} =$ **0,90** Nm

Drehmomentbereich : $M_{max} =$ **4,00** Nm

Leerlaufdrehzahl : $n =$ **300** min⁻¹

Drehzahlregelung : $n_2 =$ **-----** min⁻¹

Akkuspannung : $U =$ **14,40** V

ja $M_{Schwell} =$ **-----** Nm

Akkukapazität : $Q =$ **2000** mAh

Unterspannungserkennung :

Gewicht inkl. Akku : $m =$ **1,500** kg

Eingabefeld ... bitte gelbe Eingabefelder ausfüllen

Schalldruckpegel : $L_{pFA} =$ **62,0** dB(A)

Drehmomentbereich Homologation :

Testmaschinen : **3** Stück

30%	→	M30%	=	$M_{min} + 30\% \times (M_{max} - M_{min})$	=	1,83	Nm
80%	→	M80%	=	$M_{min} + 80\% \times (M_{max} - M_{min})$	=	3,38	Nm
Mmax = 100%	→	M100%	=	$M_{min} + 100\% \times (M_{max} - M_{min})$	=	4,00	Nm

	Name :	Datum :	Unterschrift :
Prüfung durchgeführt durch :	greese	18.10.2013	greese
Prüfbericht erstellt durch :	greese	18.10.2013	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 : 14-4 Ident-Nr. : 2013-10.005155

Maschinenart: ASM Serien-Nr. : 6950

Drehmomentbereich von $M_{min} = 0,90$ Nm	bis $M_{max} = 4,00$ 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 : 300 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 $M_{min} = 0,90$ Nm	bis $M_{max} = 4,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 1,83$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 3,38$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 4,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%	
Prüfmoment	$M_d =$	1,83	3,38	4,00	Nm
Schraubfall		hart	hart	hart	
		weich	weich	weich	
		30°	30°	30°	
		360°	360°	360°	
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	2,01	3,72	4,40	Nm
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	1,65	3,04	3,60	Nm
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	1,88	3,46	4,13	Nm
		1,79	3,26	3,93	
Standardabweichung	: $s =$	0,02	0,03	0,04	Nm
		0,02	0,03	0,04	
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	5,11%	5,73%	5,82%	
		5,71%	5,90%	6,27%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	3,81	3,41	3,33	
		3,59	3,52	3,25	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	2,83	2,66	2,28	
		2,71	2,23	2,65	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	2,71	2,38	2,45	
		2,82	2,51	2,48	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	300	297	296	min^{-1}
		311	297	297	

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 2 / 3

Hersteller : C.&E. FEIN Modell : 14-4 Ident-Nr. : 2013-10.005156

Maschinenart: ASM Serien-Nr. : 6950

Drehmomentbereich von $M_{min} = 0,90$ Nm	bis $M_{max} = 4,00$ 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 : 300 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	95 °C	
am Handgriff :	28 °C	51 °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 $M_{min} = 0,90$ Nm	bis $M_{max} = 4,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 1,83$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 3,38$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 4,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%		80%		100%		
Prüfmoment	$M_d =$	1,83		3,38		4,00		Nm
Schraubfall		hart	weich	hart	weich	hart	weich	
		30°	360°	30°	360°	30°	360°	
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	2,01		3,72		4,40		Nm
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	1,65		3,04		3,60		Nm
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	1,87	1,81	3,49	3,31	4,15	3,95	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,02	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	7,40%	8,60%	6,87%	6,17%	6,50%	6,39%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	2,65	2,35	2,82	3,31	2,96	3,17	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	2,13	2,14	1,88	2,60	1,82	2,74	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	2,24	2,05	1,93	2,53	2,17	2,37	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	303	301	295	299	300	301	min^{-1}

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 3 / 3

Hersteller : C.&E. FEIN Modell : 14-4 Ident-Nr. : 2013-10.005157

Maschinenart: ASM Serien-Nr. : 6950

Drehmomentbereich von $M_{min} = 0,90$ Nm	bis $M_{max} = 4,00$ 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 : 300 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 $M_{min} = 0,90$ Nm	bis $M_{max} = 4,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 1,83$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 3,38$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 4,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%		80%		100%		
Prüfmoment	$M_d =$	1,83		3,38		4,00		Nm
Schraubfall		hart	weich	hart	weich	hart	weich	
		30°	360°	30°	360°	30°	360°	
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	2,01		3,72		4,40		Nm
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	1,65		3,04		3,60		Nm
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	1,89	1,79	3,46	3,29	4,11	3,91	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	7,64%	8,04%	5,72%	7,29%	4,97%	5,21%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	2,54	2,54	3,41	2,82	3,92	3,92	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	1,76	1,99	2,60	2,07	2,87	3,08	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	1,86	1,89	2,52	2,13	2,95	3,00	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	296	304	302	303	303	302	min^{-1}

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

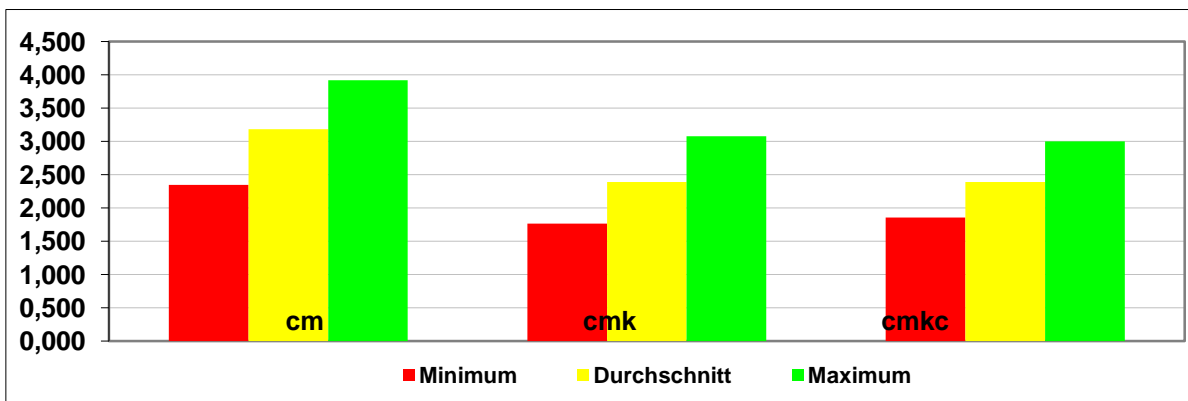
Belastungsstufe		30%		80%		100%		Nm
Prüfmoment	M_d							
		1,83		3,38		4,00		
Schraubfall		hart	weich	hart	weich	hart	weich	
		30°	360°	30°	360°	30°	360°	
	$c_{m \text{ min}}$	2,542	2,346	2,817	2,817	2,963	3,175	
	$c_{mk \text{ min}}$	1,764	1,986	1,875	2,067	1,822	2,650	
	$c_{mkc \text{ min}}$	1,856	1,894	1,931	2,128	2,170	2,365	

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

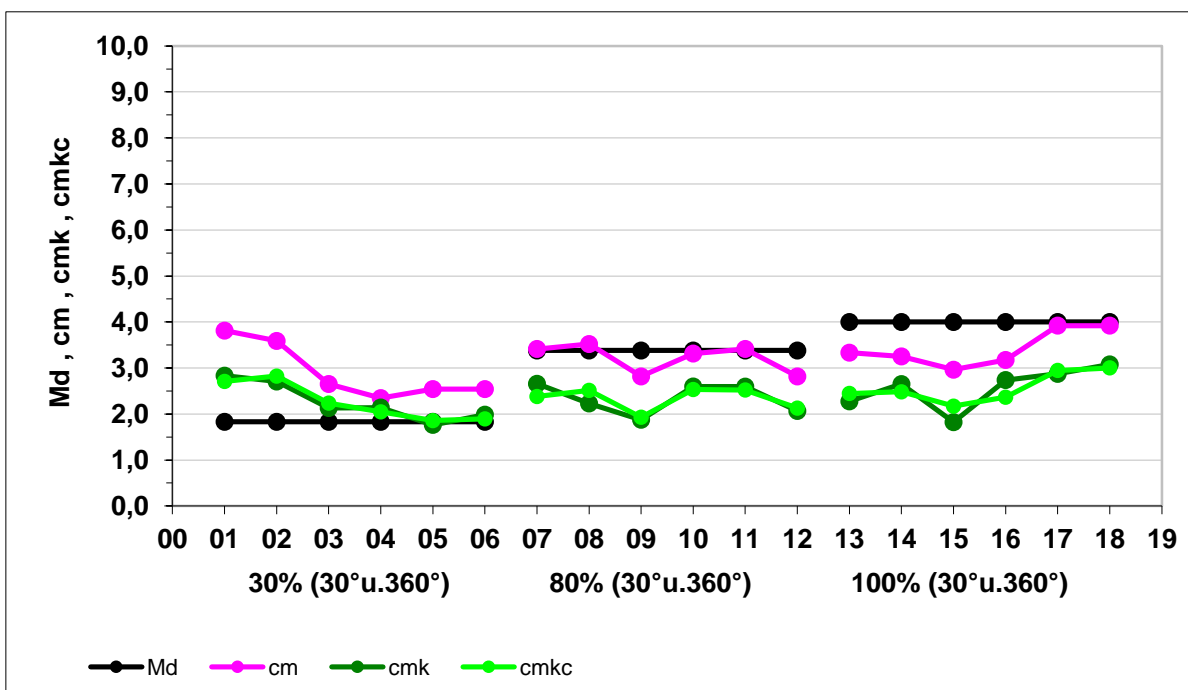
$c_{m \text{ min}} = 2,346$	$c_{mk \text{ min}} = 1,764$	$c_{mkc \text{ min}} = 1,856$
$c_{m \text{ q}} = 3,186$	$c_{mk \text{ q}} = 2,390$	$c_{mkc \text{ q}} = 2,388$
$c_{m \text{ max}} = 3,922$	$c_{mk \text{ max}} = 3,078$	$c_{mkc \text{ max}} = 3,003$

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

$s_{cm} = 0,474$	$s_{cmk} = 0,392$	$s_{cmkc} = 0,337$
------------------	-------------------	--------------------



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 : 6950		Homologation		Date: 18.10.2013	
ASM 14-4			ScrewdriverType ASM			Spring Rate 16,40 N/mm		f _{mess} = 300 Hz		T _{min} T _{max}	
Serial Number			Variante : 14-4			Accurateness 10,0%		Class : 2		T _{range} = 0,90 upto 4,00 Nm	
see Marking below			Mean Value Offset			Transmission : i 32,00		n _{given} = 300 rpm		U = 14,40 V	
						Anglehead : i _w 1,00		i _{complete} = 1 : 32,00		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	4,00	030°	4,127	0,118		0,040	3,333	2,447	296	2013-10.005155	100,0%
1	4,00	120°	4,009	0,083	0,201	0,028	4,762	4,623	298		
1	4,00	360°	3,926			0,041	3,252	2,482	297		
1	3,38	030°	3,455	0,108		0,033	3,414	2,380	297		
1	3,38	120°	3,347	0,091	0,199	0,030	3,756	3,693	295		
1	3,38	360°	3,256			0,032	3,521	2,514	297		
1	1,83	030°	1,877	0,067		0,016	3,813	2,708	300		
1	1,83	120°	1,810	0,025	0,092	0,018	3,389	3,130	299		
1	1,83	360°	1,785			0,017	3,588	2,824	311		
1	4,00	030°	4,154	0,112		0,045	2,963	2,170	300		
1	4,00	120°	4,042	0,097	0,209	0,031	4,301	4,247	298		
1	4,00	360°	3,945			0,042	3,175	2,365	301		
1	3,38	030°	3,493	0,133		0,040	2,817	1,931	295		
1	3,38	120°	3,360	0,053	0,186	0,040	2,817	2,594	301		
1	3,38	360°	3,307			0,034	3,314	2,533	299		
1	1,83	030°	1,866	0,034		0,023	2,652	2,237	303		
1	1,83	120°	1,832	0,018	0,052	0,022	2,773	2,692	299		
1	1,83	360°	1,814			0,026	2,346	2,047	301		
1	4,00	030°	4,107	0,105		0,034	3,922	2,948	303		
1	4,00	120°	4,002	0,088	0,193	0,029	4,598	4,533	297		
1	4,00	360°	3,914			0,034	3,922	3,003	302		
1	3,38	030°	3,461	0,094		0,033	3,414	2,522	302		
1	3,38	120°	3,367	0,077	0,171	0,027	4,173	4,103	303		
1	3,38	360°	3,290			0,040	2,817	2,128	303		
1	1,83	030°	1,886	0,052		0,024	2,542	1,856	296		
1	1,83	120°	1,834	0,044	0,096	0,018	3,389	3,340	299		
1	1,83	360°	1,790			0,024	2,542	1,894	304		

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} = 2,346 C_{m q} = 3,382 C_{m max} = 4,762 S_{cm} = 0,621

C_{mk min} = 1,856 C_{mk q} = 2,813 C_{mk max} = 4,623 n_{MFU} = 027

Name: Greese Projekt: 6950 : ASM 14-4

Stage of Development :

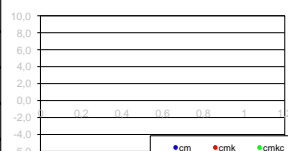
01-Serie

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

AC-SB_IF-Daten zu Homologationen ASM u ASW Homologation Blanko F Homologation Leer-Formular-fur-MFU-Homologation.xls



C. & E. FEIN GmbH
Schwäbisch Gmünd



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