



Maschinenart : **Akkuschrauber Mittelhand Lilo** Datum : **10.10.2013**

Modell Variante : **ASM 14-6**

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 :  $M_{min} =$  **1,50** Nm

$M_{max} =$  **6,00** Nm

Leerlaufdrehzahl :  $n =$  **600** min<sup>-1</sup>

$n_2 =$  **-----** min<sup>-1</sup>

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

$M_{Schwell} =$  **-----** 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%	→	<b>M30%</b>	= $M_{min} + 30\% \times (M_{max} - M_{min}) = $	<b>2,85</b>	Nm
80%	→	<b>M80%</b>	= $M_{min} + 80\% \times (M_{max} - M_{min}) = $	<b>5,10</b>	Nm
<b>Mmax = 100%</b>	→	<b>M100%</b>	= $M_{min} + 100\% \times (M_{max} - M_{min}) = $	<b>6,00</b>	Nm

	Name :	Datum :	Unterschrift :
Prüfung durchgeführt durch :	greese	07.10.2013	greese
Prüfbericht erstellt durch :	greese	07.10.2013	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 : 14-6 Ident-Nr. : 2013-10.005158

Maschinenart: ASM Serien-Nr. : 6950

Drehmomentbereich von $M_{min} = 1,50$ Nm	bis $M_{max} = 6,00$ 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 : 600 $min^{-1}$

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 $M_{min} = 1,50$ Nm	bis $M_{max} = 6,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 2,85$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 5,10$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 6,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	2,85	5,10	6,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	3,14	5,61	6,60	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	2,57	4,59	5,40	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	3,01	2,79	5,41	5,05	6,13	5,76	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,02	0,03	0,05	0,04	0,06	0,04	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	4,78%	6,89%	5,77%	4,75%	5,87%	4,58%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	3,96	2,97	3,27	4,25	3,33	4,55	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	1,72	2,29	1,29	3,84	2,62	2,73	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	2,50	1,71	2,01	2,91	2,27	3,21	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	595	597	597	598	595	598	$min^{-1}$

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

**A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 2 / 3**

Hersteller : C.&E. FEIN Modell : 14-6 Ident-Nr. : 2013-10.005159

Maschinenart: ASM Serien-Nr. : 6950

Drehmomentbereich von $M_{min} = 1,50$ Nm	bis $M_{max} = 6,00$ 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 : 600 $min^{-1}$

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 $M_{min} = 1,50$ Nm	bis $M_{max} = 6,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 2,85$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 5,10$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 6,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	2,85	5,10	6,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	3,14	5,61	6,60	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	2,57	4,59	5,40	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	3,08	2,72	5,52	4,93	6,27	5,74	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	2,53%	3,75%	2,39%	2,80%	2,39%	2,61%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	7,31	5,59	7,73	7,39	8,00	8,00	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	1,46	3,00	1,42	4,90	4,47	4,52	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	1,97	2,61	2,62	3,75	4,13	4,85	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	600	600	593	602	600	595	$min^{-1}$

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

**A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 3 / 3**

**Hersteller :** C.&E. FEIN **Modell :** 14-6 **Ident-Nr. :** 2013-10.005160

**Maschinenart:** ASM **Serien-Nr. :** 6950

Drehmomentbereich von $M_{min} = 1,50$ Nm	bis $M_{max} = 6,00$ 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 : 600 $min^{-1}$

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 $M_{min} = 1,50$ Nm	bis $M_{max} = 6,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 2,85$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 5,10$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 6,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	2,85	5,10	6,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	3,14	5,61	6,60	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	2,57	4,59	5,40	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	3,04	2,71	5,47	4,89	6,30	5,79	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	3,75%	4,65%	3,62%	4,54%	2,86%	3,73%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	5,00	4,52	5,15	4,59	6,67	5,56	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	1,74	2,30	1,38	2,71	3,34	3,60	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	1,71	2,33	1,85	2,29	3,83	3,19	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	594	595	595	594	595	595	$min^{-1}$

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

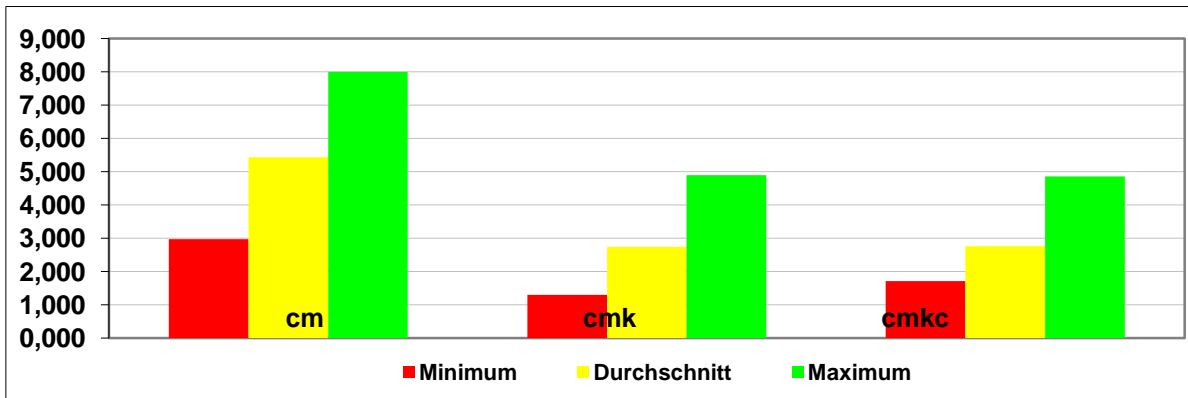
Belastungsstufe		30%		80%		100%		Nm
Prüfmoment	$M_d$	= 2,85		= 5,10		= 6,00		
Schraubfall		hart	weich	hart	weich	hart	weich	
		30°	360°	30°	360°	30°	360°	
	$c_{m \text{ min}}$	= 3,958	2,969	3,269	4,250	3,333	4,545	
	$c_{mk \text{ min}}$	= 1,462	2,292	1,295	2,712	2,617	2,735	
	$c_{mkc \text{ min}}$	= 1,708	1,712	1,852	2,294	2,270	3,194	

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

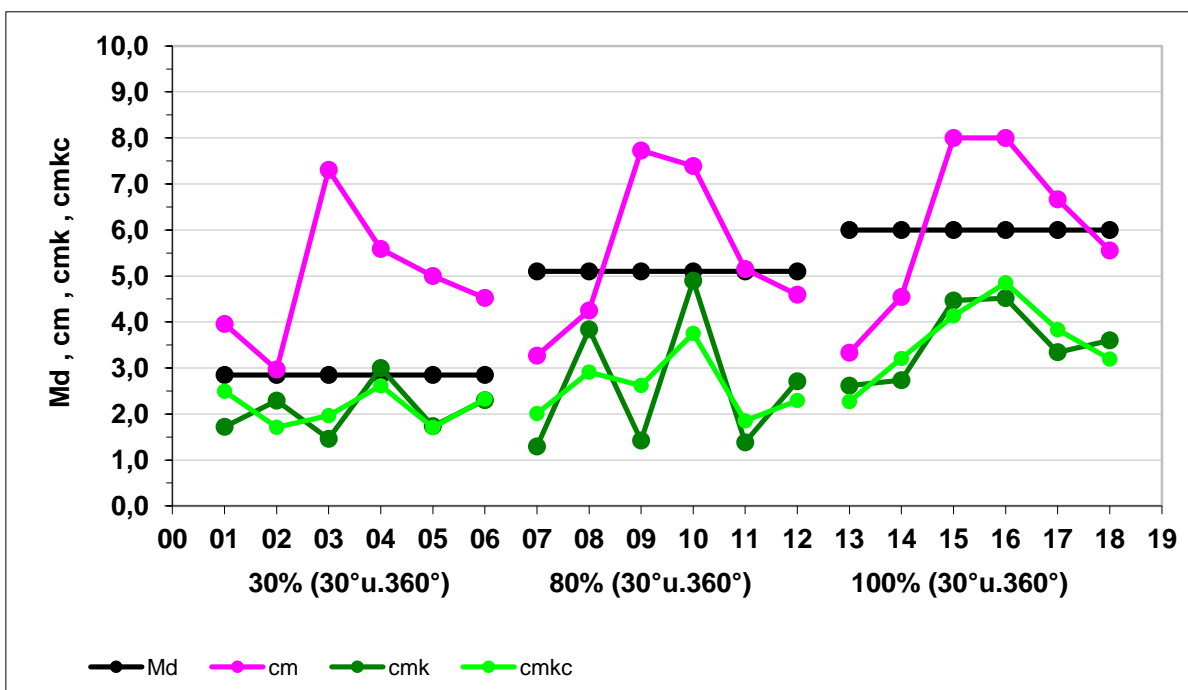
$c_{m \text{ min}} = 2,969$	$c_{mk \text{ min}} = 1,295$	$c_{mkc \text{ min}} = 1,708$
$c_{m \text{ q}} = 5,435$	$c_{mk \text{ q}} = 2,742$	$c_{mkc \text{ q}} = 2,764$
$c_{m \text{ max}} = 8,000$	$c_{mk \text{ max}} = 4,899$	$c_{mkc \text{ max}} = 4,853$

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

$s_{cm} = 1,644$	$s_{cmk} = 1,129$	$s_{cmkc} = 0,875$
------------------	-------------------	--------------------



$c_m$ -,  $c_{mk}$ - und  $c_{mkc}$ -Werte über 3 Drehmomente (30%, 80%, 100%) und 2 Schraubfälle (30°, 360°) :



Testbench Measuring						MCS for FEIN-Projekt : 6950		Homologation		Date: 10.10.2013	
ASM 14-6		ScrewdriverType ASM		Spring Rate 25,50 N/mm		f <sub>mess</sub> = 300 Hz		T <sub>min</sub>		T <sub>max</sub>	
Serial Number		Variante : 14-6		Accurateness 10,0%		Class : 2		T <sub>range</sub> = 1,50 upto		6,00 Nm	
see Marking below		Mean Value Offset		Transmission : i 23,90		Anglehead : i <sub>w</sub> 1,00		n <sub>given</sub> = 600 rpm		U = 14,40 V	
				i <sub>complete</sub> = 1 :		23,90		LoadChanges: 100			
MCS	T <sub>d</sub> [Nm]	Angel [°]	T <sub>q</sub> [Nm]	ΔT <sub>q1/2/3</sub> [Nm]	ΔT <sub>q1/3</sub> [Nm]	s [Nm]	C <sub>m</sub> [1]	C <sub>mk</sub> [1]	n [min <sup>-1</sup> ]	Remarks	
1	6,00	030°	6,129	0,206		0,060	3,333	2,270	595	2013-10.005158	100,0%
1	6,00	120°	5,923	0,162	0,368	0,055	3,636	3,547	598		
1	6,00	360°	5,761			0,044	4,545	3,207	598		
1	5,10	030°	5,408	0,232		0,052	3,269	2,011	597		
1	5,10	120°	5,176	0,125	0,357	0,042	4,048	3,765	596		
1	5,10	360°	5,051			0,040	4,250	2,911	598		
1	2,85	030°	3,011	0,090		0,024	3,958	2,495	595		
1	2,85	120°	2,921	0,136	0,226	0,029	3,276	3,100	596		
1	2,85	360°	2,785			0,032	2,969	1,712	597		
1	6,00	030°	6,265	0,344		0,025	8,000	4,133	600		
1	6,00	120°	5,921	0,182	0,526	0,038	5,263	4,789	597		
1	6,00	360°	5,739			0,025	8,000	4,853	595		
1	5,10	030°	5,516	0,423		0,022	7,727	2,621	593		
1	5,10	120°	5,093	0,165	0,588	0,028	6,071	5,048	590		
1	5,10	360°	4,928			0,023	7,391	3,754	602		
1	2,85	030°	3,078	0,265		0,013	7,308	1,966	600		
1	2,85	120°	2,813	0,095	0,360	0,017	5,588	4,477	597		
1	2,85	360°	2,718			0,017	5,588	2,614	600		
1	6,00	030°	6,299	0,255		0,030	6,667	3,833	595		
1	6,00	120°	6,044	0,255	0,510	0,037	5,405	5,405	595		
1	6,00	360°	5,789			0,036	5,556	3,194	595		
1	5,10	030°	5,473	0,398		0,033	5,152	1,852	595		
1	5,10	120°	5,075	0,184	0,582	0,028	6,071	5,222	594		
1	5,10	360°	4,891			0,037	4,595	2,294	594		
1	2,85	030°	3,036	0,237		0,019	5,000	1,708	594		
1	2,85	120°	2,799	0,089	0,326	0,020	4,750	3,928	594		
1	2,85	360°	2,710			0,021	4,524	2,328	595		

Input of the head-data (grew):

Input of T<sub>q</sub>, 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<sub>m min</sub> = 2,969 C<sub>m q</sub> = 5,257 C<sub>m max</sub> = 8,000 s<sub>cm</sub> = 1,478

C<sub>mk min</sub> = 1,708 C<sub>mk q</sub> = 3,298 C<sub>mk max</sub> = 5,405 n<sub>MFU</sub> = 027

Name: Greese Projekt: 6950 : ASM 14-6

Stage of Development :

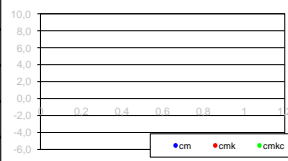
01-Serie

C<sub>mk</sub>...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<sub>m min</sub> = C<sub>m</sub> - Minimum Value
- C<sub>m min</sub> = C<sub>m</sub> - Minimum Value
- C<sub>mk min</sub> = C<sub>m</sub> - Minimum Value
- C<sub>m q</sub> = C<sub>m</sub> - Mid Value
- C<sub>m q</sub> = C<sub>m</sub> - Mid Value
- C<sub>mk q</sub> = C<sub>m</sub> - Mid Value
- C<sub>m max</sub> = C<sub>m</sub> - Maximum Value
- C<sub>mk max</sub> = C<sub>m</sub> - Maximum Value
- C<sub>mk max</sub> = C<sub>m</sub> - Maximum Value
- s<sub>cm</sub> = C<sub>m</sub> - Standard deviation
- S<sub>cmk</sub> = C<sub>mk</sub> - Standard deviation
- n<sub>MCS</sub> = No. of Machine Capability Study (MCS) correction value