



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<sup>-1</sup>

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

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% =  $M_{min} + 30\% \times (M_{max} - M_{min}) =$   Nm  
 80% → M80% =  $M_{min} + 80\% \times (M_{max} - M_{min}) =$   Nm  
**Mmax = 100%** → M100% =  $M_{min} + 100\% \times (M_{max} - M_{min}) =$   Nm

	Name :	Datum :	Unterschrift :
Prüfung durchgeführt durch :	Hollndonner	13.04.2016	<input type="text"/>
Prüfbericht erstellt durch :	Walz	13.04.2016	<input type="text"/>

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 : 18-60PC Ident-Nr. : 2016-03.022515

Maschinenart: ASW Serien-Nr. : 6916

Drehmomentbereich von $M_{min} = 35,00$ Nm	bis $M_{max} = 60,00$ Nm
Gewicht inkl. Akku : 0,000 kg	Schalldruckpegel (lt. DIN EN ISO 15 744) : 0 dB(A)
Akku-Spannung : 18,00 V	Unterspannungserkennung : Ja
Akku-Nennkapazität : 5000 mAh	mittlere Drehzahl : 100 $min^{-1}$

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 :

Schatz Cer test 2.5 1026164

Bremse 10-50 Nm

ASW18 Winkelkopf fest und formschlüssig eingespannt

minimum 5 sec. Wartezeit zwischen zwei Lastwechseln

Messmittelfähigkeitsnachweis	Nr.:	D-41 774	Date	28.09.2014
Drehmomentmessunsicherheit				
(DKD-)Zertifikat nach DIN 51 309 Klasse 1	Nr.:			
Drehwinkelmessunsicherheit				
Zertifikat nach VDI/VDE 2648	Nr.:			

**A3 Darstellung der Prüfdaten**

**A3.1 Angaben pro Prüfgegenstand**

Drehmoment-Bereich	von $M_{min} = 35,00$ Nm	bis $M_{max} = 60,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 42,50$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 55,00$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 60,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	42,50	55,00	60,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	46,75	60,50	66,00	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	38,25	49,50	54,00	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	42,96	43,10	55,02	55,64	59,81	59,84	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,60	0,40	0,71	0,66	0,77	0,68	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	8,31%	5,61%	7,71%	7,13%	7,76%	6,83%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	2,38	3,52	2,59	2,77	2,59	2,94	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	2,12	3,02	2,58	2,45	2,50	2,86	
Fähigkeitsindex								
Mittlere Drehzahl	: $n =$	100	100	100	100	100	100	$min^{-1}$

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

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

Hersteller : C.&E. Fein Modell : 18-60PC Ident-Nr. : 2016-03.022526

Maschinenart: ASW Serien-Nr. : 6916

Drehmomentbereich von $M_{min} = 35,00$ Nm	bis $M_{max} = 60,00$ Nm
Gewicht inkl. Akku : 0,000 kg	Schalldruckpegel (lt. DIN EN ISO 15 744) : 0 dB(A)
Akku-Spannung : 18,00 V	Unterspannungserkennung : Ja
Akku-Nennkapazität : 5000 mAh	mittlere Drehzahl : 100 $min^{-1}$

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

Temperaturmessung bei Elektrowerkzeugen :			
	Beginn :		Ende :
am Motor :		°C	°C
am Handgriff :		°C	°C

**A2 Allgemeine Angaben Prüfmittel und Prüfbedingungen**

Beschreibung der verwendeten Prüfmittel, Aufbau und Funktion :

Schatz Cer test 2.5 1026164

Bremse 10-50 Nm

ASW18 Winkelkopf fest und formschlüssig eingespannt

minimum 5 sec. Wartezeit zwischen zwei Lastwechseln

Messmittelfähigkeitsnachweis	Nr.:	D-41 774	Datum:	28.09.2014
Drehmomentmessunsicherheit	-			
(DKD-)Zertifikat nach DIN 51 309 Klasse 1	Nr.:	-	Datum:	-
Drehwinkelmessunsicherheit	-			
Zertifikat nach VDI/VDE 2648	Nr.:	-	Datum:	-

**A3 Darstellung der Prüfdaten**

**A3.1 Angaben pro Prüfgegenstand**

Drehmoment-Bereich	von $M_{min} = 35,00$ Nm	bis $M_{max} = 60,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 42,50$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 55,00$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 60,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	42,50	55,00	60,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	$M_{zul max} =$	46,75	60,50	66,00	Nm			
Toleranz : UGW	$M_{zul min} =$	38,25	49,50	54,00	Nm			
Mittleres Drehmoment	$M_q =$	42,79	43,19	55,55	55,81	59,75	60,62	Nm
Standardabweichung	$s =$	0,56	0,45	0,69	0,56	0,82	0,57	Nm
6s-Drehmomentstreuung	$6s/M_q =$	7,85%	6,18%	7,47%	5,99%	8,18%	5,63%	
Fähigkeitsindex	$c_m =$	2,53	3,18	2,65	3,29	2,45	3,51	
Fähigkeitsindex	$c_{mk} =$	2,36	2,66	2,39	2,80	2,35	3,15	
Fähigkeitsindex								
Mittlere Drehzahl	$n =$	100	100	100	100	100	100	$min^{-1}$

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

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

Hersteller : C.&E. Fein Modell : 18-60PC Ident-Nr. : 2016-03.022527

Maschinenart: ASW Serien-Nr. : 6916

Drehmomentbereich von $M_{min} = 35,00$ Nm	bis $M_{max} = 60,00$ Nm
Gewicht inkl. Akku : 0,000 kg	Schalldruckpegel (lt. DIN EN ISO 15 744) : 0 dB(A)
Akku-Spannung : 18,00 V	Unterspannungserkennung : Ja
Akku-Nennkapazität : 5000 mAh	mittlere Drehzahl : 100 $min^{-1}$

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

Temperaturmessung bei Elektrowerkzeugen :			
	Beginn :		Ende :
am Motor :		°C	°C
am Handgriff :		°C	°C

**A2 Allgemeine Angaben Prüfmittel und Prüfbedingungen**

Beschreibung der verwendeten Prüfmittel, Aufbau und Funktion :

Schatz Cer test 2.5 1026164

Bremse 10-50 Nm

ASW18 Winkelkopf fest und formschlüssig eingespannt

minimum 5 sec. Wartezeit zwischen zwei Lastwechseln

Messmittelfähigkeitsnachweis	Nr.: D-41 774	Datum: 28.09.2014
Drehmomentmessunsicherheit	-	
(DKD-)Zertifikat nach DIN 51 309 Klasse 1	Nr.: -	Datum: -
Drehwinkelmessunsicherheit	-	
Zertifikat nach VDI/VDE 2648	Nr.: -	Datum: -

**A3 Darstellung der Prüfdaten**

**A3.1 Angaben pro Prüfgegenstand**

Drehmoment-Bereich	von $M_{min} = 35,00$ Nm	bis $M_{max} = 60,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 42,50$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 55,00$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 60,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment $M_d$	=	42,50	55,00	60,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max}$	46,75	60,50	66,00	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min}$	38,25	49,50	54,00	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q$	42,55	42,39	55,30	55,39	59,35	59,84	Nm
Standardabweichung	: s	0,57	0,34	0,69	0,56	0,95	0,63	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q$	7,98%	4,81%	7,53%	6,02%	9,59%	6,32%	
Fähigkeitsindex	: $c_m$	2,50	4,17	2,64	3,30	2,11	3,17	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk}$	2,48	4,06	2,50	3,07	1,88	3,09	
Fähigkeitsindex								
Mittlere Drehzahl	: n	100	100	100	100	100	100	$min^{-1}$

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

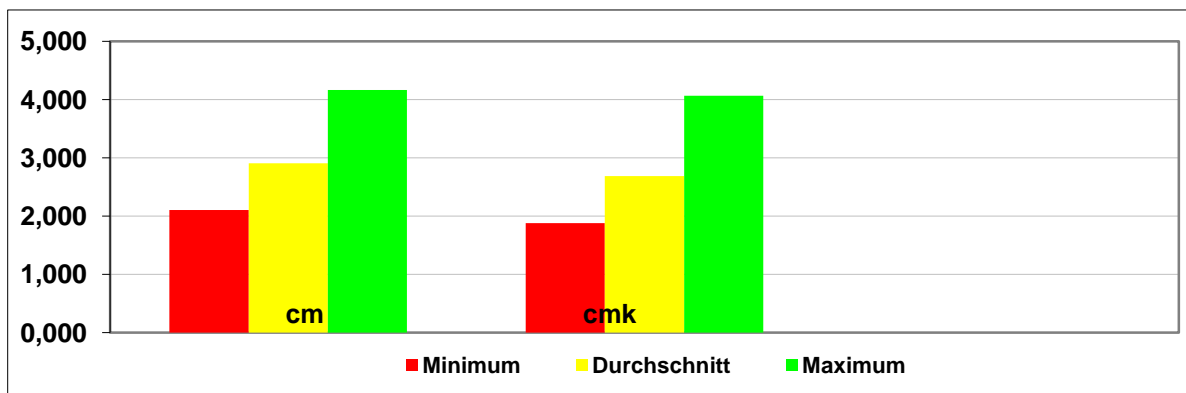
Belastungsstufe		30%	80%	100%			
Prüfmoment $M_d$	=	42,50	55,00	60,00	Nm		
Schraubfall		hart	weich	hart		weich	
		30°	360°	30°	360°	30°	360°
$c_{m \min}$	=	2,381	3,184	2,593	2,774	2,107	2,937
$c_{mk \min}$	=	2,122	2,664	2,386	2,453	1,877	2,859

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

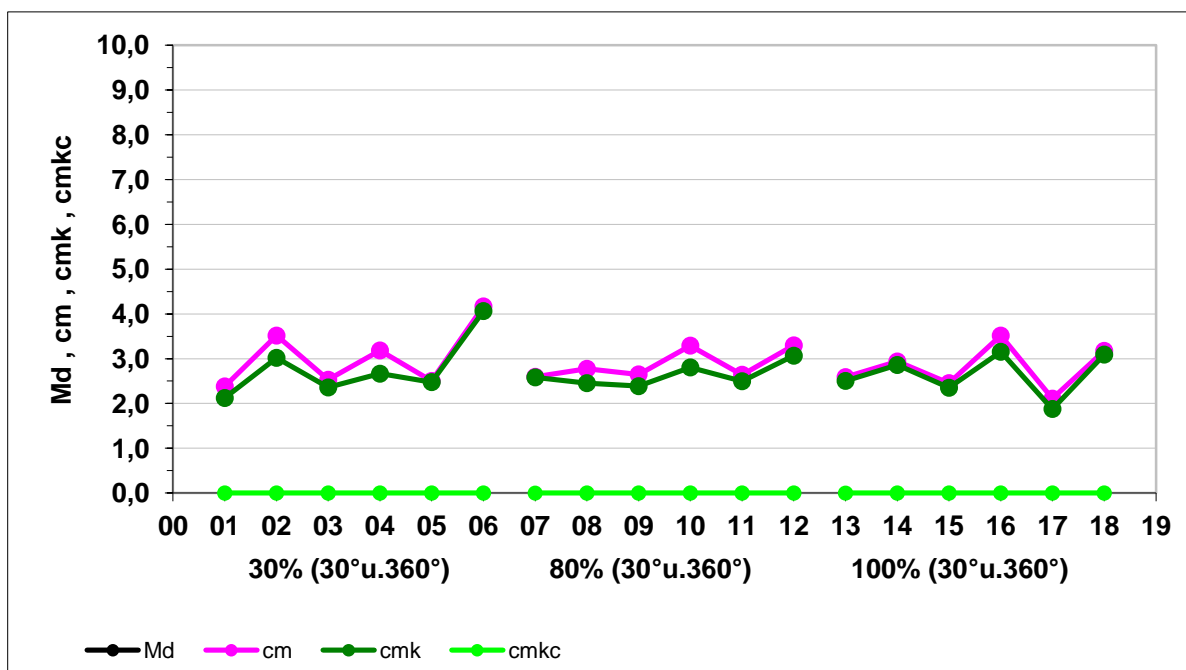
$c_{m \min}$ =	2,107	$c_{mk \min}$ =	1,877
$c_{m q}$ =	2,906	$c_{mk q}$ =	2,685
$c_{m \max}$ =	4,167	$c_{mk \max}$ =	4,063

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

$s_{cm}$ =	0,503	$s_{cmk}$ =	0,474
------------	-------	-------------	-------



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



Testbench Measuring						MCS for FEIN-Projekt : 6916		Homologation		Date: 13.04.2016		
ASW 18-60PC			ScrewdriverType ASW			Spring Rate 0,00 N/mm		f <sub>mess</sub> = 300 Hz		T <sub>min</sub>   T <sub>max</sub>		
Serial Number			Variant : 18-60PC			Accuracy-Class 10,0%		Class : 2		T <sub>range</sub> = 35,00 upto 60,00 Nm		
see Marking below			Mean Value Offset			Transmission: i = 1: 51,04		n <sub>given</sub> = 100 rpm		U = 18,00 V		
						Anglehead: i <sub>WK</sub> = 1: 1,60		i <sub>complete</sub> = 1: 81,67		LoadChanges: 100		
MCS#	T <sub>d</sub> [Nm]	Angle [°]	T <sub>q</sub> [Nm]	ΔT <sub>q 1/2/3</sub> [Nm]	ΔT <sub>q 1/3</sub> [Nm]	s [Nm]	C <sub>m</sub> [1]	C <sub>mk</sub> [1]	n [min <sup>-1</sup> ]	Remarks		
1	60,00	030°	59,806			0,796	2,587	2,504	100	2016-03.022515	100,0%	
1	60,00	120°	59,696	0,110	-0,035	0,759	2,635	2,502	100		100,0%	
1	60,00	360°	59,841	-0,145		0,681	2,937	2,859	100		100,0%	
1	55,00	030°	55,024			0,707	2,593	2,582	100		80,0%	
1	55,00	120°	55,204	-0,180	-0,611	0,747	2,454	2,363	100			
1	55,00	360°	55,635	-0,431		0,661	2,774	2,453	100			
1	42,50	030°	42,963			0,595	2,381	2,122	100		30,0%	
1	42,50	120°	42,707	0,256	-0,138	0,625	2,267	2,156	100			
1	42,50	360°	43,101	-0,394		0,403	3,515	3,018	100			
1	60,00	030°	59,747			0,815	2,454	2,351	100	2016-03.022526	100,0%	
1	60,00	120°	60,225	-0,478	-0,870	0,718	2,786	2,681	100		100,0%	
1	60,00	360°	60,617	-0,392		0,569	3,515	3,153	100		100,0%	
1	55,00	030°	55,547			0,692	2,649	2,386	100		80,0%	
1	55,00	120°	55,694	-0,147	-0,266	0,695	2,638	2,305	100			
1	55,00	360°	55,813	-0,119		0,557	3,291	2,805	100			
1	42,50	030°	42,789			0,560	2,530	2,358	100		30,0%	
1	42,50	120°	42,960	-0,171	-0,404	0,563	2,516	2,244	100			
1	42,50	360°	43,193	-0,233		0,445	3,184	2,664	100			
1	60,00	030°	59,345			0,949	2,107	1,877	100	2016-03.022527	100,0%	
1	60,00	120°	59,430	-0,085	-0,497	0,752	2,660	2,407	100		100,0%	
1	60,00	360°	59,842	-0,412		0,630	3,175	3,091	100		100,0%	
1	55,00	030°	55,303			0,694	2,642	2,496	100		80,0%	
1	55,00	120°	55,352	-0,049	-0,083	0,730	2,511	2,351	100			
1	55,00	360°	55,386	-0,034		0,556	3,297	3,066	100			
1	42,50	030°	42,545			0,566	2,503	2,476	100		30,0%	
1	42,50	120°	42,428	0,117	0,151	0,479	2,958	2,907	100			
1	42,50	360°	42,394	0,034		0,340	4,167	4,063	100			

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%** :  $M_{100\%} = M_{min} + 100\% \cdot (M_{max} - M_{min})$ , 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 <sub>m min</sub> = 2,107	C <sub>m q</sub> = 2,805	C <sub>m max</sub> = 4,167	s <sub>cm</sub> = 0,448		C <sub>m min</sub> = C <sub>m</sub> - Minimum Value
C <sub>mk min</sub> = 1,877	C <sub>mk q</sub> = 2,601	C <sub>mk max</sub> = 4,063	n <sub>MFU</sub> = 027		C <sub>mk min</sub> = C <sub>mk</sub> - Minimum Value
Name: Walz				Projekt: 6916 : ASW 18-60PC	
				Stage of Development :	
C. & E. FEIN GmbH Schwäbisch Gmünd				Serie	
C <sub>mk</sub> ...optimale adjustable Value by manuelle Torque correction				C <sub>m</sub> = C <sub>m</sub> - Maximum Value C <sub>m</sub> = C <sub>m</sub> - Minimum Value C <sub>m</sub> = C <sub>m</sub> - Minimum Value C <sub>m</sub> q = C <sub>m</sub> - Mid Value C <sub>mk</sub> q = C <sub>mk</sub> - Mid Value C <sub>m</sub> = C <sub>m</sub> - Mid Value C <sub>m</sub> max = C <sub>m</sub> - Maximum Value C <sub>mk</sub> max = C <sub>mk</sub> - Maximum Value C <sub>m</sub> = C <sub>m</sub> - Maximum Value C <sub>mk</sub> = C <sub>mk</sub> - Maximum Value S <sub>cm</sub> = C <sub>m</sub> - Standard deviation n <sub>MCS</sub> = C <sub>mk</sub> - Standard deviation n <sub>MCS</sub> = No. of Machine Capability Study (MCS) v = correction value	