



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 $n_2 =$

Akkuspannung : $U =$ V $M_{Schwell} =$

Akkukapazität : $Q =$ mAh

Gewicht inkl. Akku : $m =$ kg

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

Unterspannungserkennung :

Eingabefeld ... bitte gelbe Eingabefelder ausfüllen

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 :	Walz	12.04.2016	
Prüfbericht erstellt durch :	Walz	13.04.2016	

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 : 18-30PC Ident-Nr. : 2016-03.022494

Maschinenart: ASW Serien-Nr. : 6916

Drehmomentbereich von $M_{min} = 12,00$ Nm	bis $M_{max} = 30,00$ 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 : 180 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.: 19125	Datum:	13.08.2015
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 $M_{min} = 12,00$ Nm	bis $M_{max} = 30,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 17,40$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{80\%} = 26,40$ 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	: $M_q =$	17,50	17,13	26,44	26,04	29,96	29,34	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,24	0,16	0,40	0,34	0,46	0,34	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	8,23%	5,74%	9,10%	7,90%	9,17%	6,95%	
Fähigkeitsindex	: $C_m =$	2,42	3,54	2,19	2,57	2,18	2,94	
Fähigkeitsindex	: $C_{mk} =$	2,28	2,99	2,17	2,21	2,15	2,29	
Fähigkeitsindex								
Mittlere Drehzahl	: $n =$	180	180	180	180	180	180	min^{-1}

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 2 / 3

Hersteller : C.&E. Fein Modell : 18-30PC Ident-Nr. : 2016-03.022495

Maschinenart: ASW Serien-Nr. : 6916

Drehmomentbereich von $M_{min} = 12,00$ Nm	bis $M_{max} = 30,00$ 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 : 180 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.: 19125	Datum:	13.08.2015
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 $M_{min} = 12,00$ Nm	bis $M_{max} = 30,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 17,40$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{80\%} = 26,40$ 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	: $M_q =$	17,57	17,32	26,42	26,33	30,22	29,58	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,25	0,24	0,40	0,31	0,47	0,33	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	8,61%	8,25%	9,02%	7,11%	9,25%	6,75%	
Fähigkeitsindex	: $C_m =$	2,30	2,44	2,22	2,82	2,15	3,00	
Fähigkeitsindex	: $C_{mk} =$	2,08	2,32	2,20	2,75	1,99	2,59	
Fähigkeitsindex								
Mittlere Drehzahl	: $n =$	180	180	180	180	180	180	min^{-1}
Einzelwerte siehe Seite	:	-						
Diagramme siehe Seite	:							

A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 3 / 3

Hersteller : C.&E. Fein Modell : 18-30PC Ident-Nr. : 2016-03.022497

Maschinenart: ASW Serien-Nr. : 6916

Drehmomentbereich von $M_{min} = 12,00$ Nm	bis $M_{max} = 30,00$ 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 : 180 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.: 19125	Datum:	13.08.2015
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 $M_{min} = 12,00$ Nm	bis $M_{max} = 30,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 17,40$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{80\%} = 26,40$ 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	: $M_q =$	17,41	16,85	26,64	26,18	29,85	29,46	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,23	0,18	0,35	0,32	0,43	0,24	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	8,06%	6,30%	7,93%	7,26%	8,56%	4,91%	
Fähigkeitsindex	: $C_m =$	2,48	3,28	2,50	2,78	2,35	4,15	
Fähigkeitsindex	: $C_{mk} =$	2,46	2,25	2,27	2,55	2,23	3,40	
Fähigkeitsindex								
Mittlere Drehzahl	: $n =$	180	180	180	180	180	180	min ⁻¹
Einzelwerte siehe Seite	:	-	Diagramme siehe Seite	:	-			

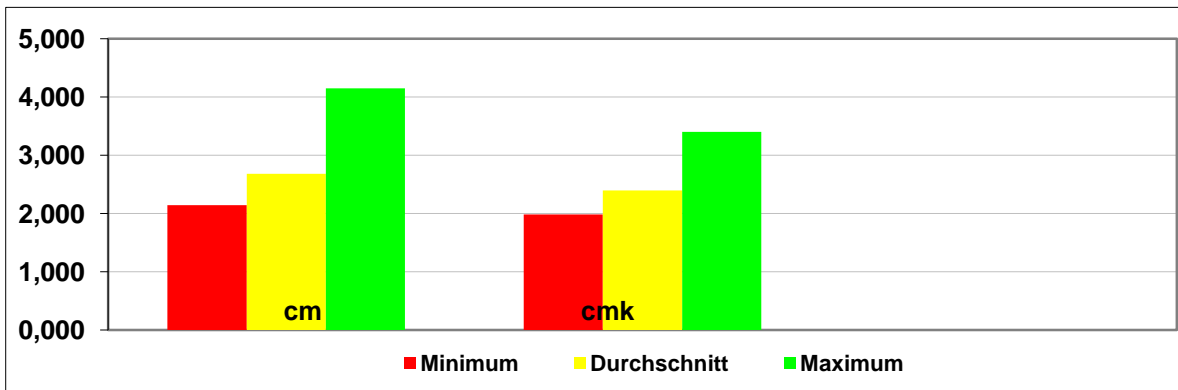
Belastungsstufe		30%		80%		100%		Nm
Prüfmoment M_d	=	17,40		26,40		30,00		
Schraubfall		hart	weich	hart	weich	hart	weich	
		30°	360°	30°	360°	30°	360°	
$c_{m \text{ min}}$	=	2,302	2,437	2,195	2,566	2,146	2,941	
$c_{mk \text{ min}}$	=	2,075	2,249	2,165	2,215	1,986	2,294	

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

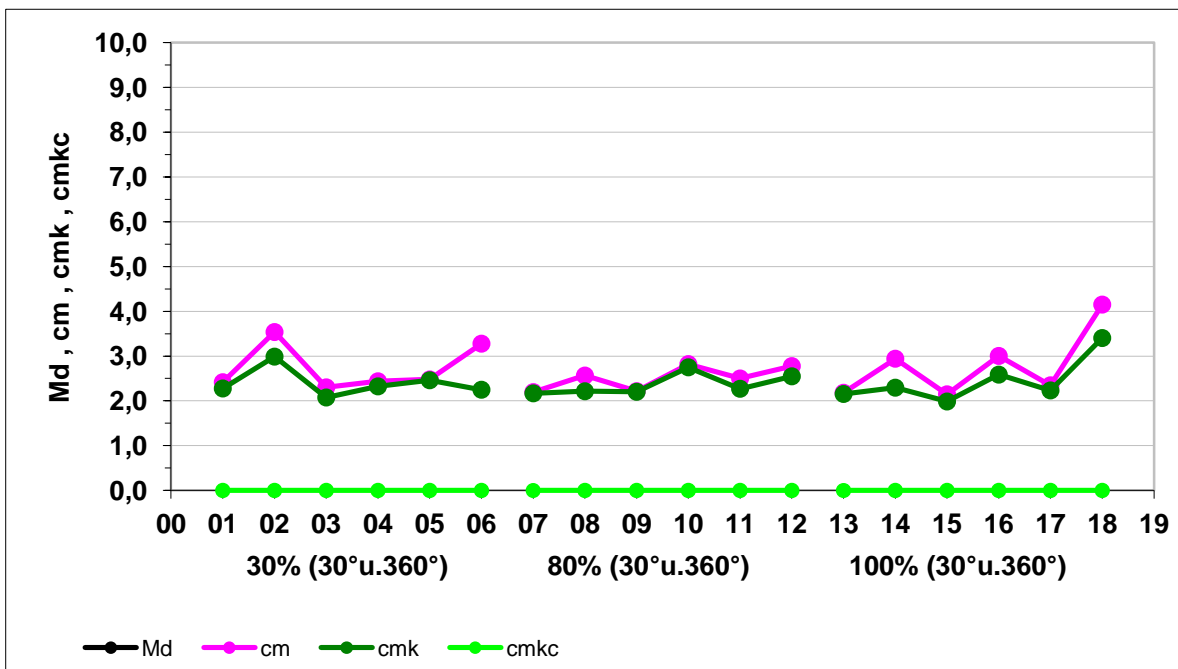
$c_{m \text{ min}}$ = 2,146	$c_{mk \text{ min}}$ = 1,986
$c_{m \text{ q}}$ = 2,683	$c_{mk \text{ q}}$ = 2,399
$c_{m \text{ max}}$ = 4,149	$c_{mk \text{ max}}$ = 3,402

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

s_{cm} = 0,522	s_{cmk} = 0,341
------------------	-------------------



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 18-30PC		ScrewdriverType ASW		Spring Rate 0,00 N/mm		f _{mess} = 300 Hz		T _{min} T _{max}		
Serial Number		Variant : 18-30PC		Accuracy-Class 10,0%		Class : 2		T _{range} = 12,00 upto 30,00 Nm		
see below		Mean Value Offset		Transmission: i = 1: 51,04		n _{given} = 180 rpm		U = 18,00 V		
				Anglehead: i _{WK} = 1: 1,60		i _{complete} = 1: 81,67		cycles: 100		
MCS#	T _d [Nm]	Angle [°]	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°	29,960	0,393		0,458	2,183	2,154	180	2016-03.022494
1	30,00	120°	29,567	0,227	0,620	0,496	2,016	1,725	180	
1	30,00	360°	29,340			0,340	2,941	2,294	180	
1	26,40	030°	26,435	0,120		0,401	2,195	2,165	180	2016-03.022494
1	26,40	120°	26,315	0,276	0,396	0,416	2,115	2,047	180	
1	26,40	360°	26,039			0,343	2,566	2,215	180	
1	17,40	030°	17,501	0,263		0,240	2,417	2,276	180	2016-03.022494
1	17,40	120°	17,238	0,108	0,371	0,232	2,500	2,267	180	
1	17,40	360°	17,130			0,164	3,537	2,988	180	
1	30,00	030°	30,224	0,403		0,466	2,146	1,986	180	2016-03.022495
1	30,00	120°	29,821	0,238	0,641	0,419	2,387	2,244	180	
1	30,00	360°	29,583			0,333	3,003	2,586	180	
1	26,40	030°	26,417	0,003		0,397	2,217	2,202	180	2016-03.022495
1	26,40	120°	26,414	0,081	0,084	0,477	1,845	1,835	180	
1	26,40	360°	26,333			0,312	2,821	2,749	180	
1	17,40	030°	17,571	0,094		0,252	2,302	2,075	180	2016-03.022495
1	17,40	120°	17,477	0,158	0,252	0,321	1,807	1,727	180	
1	17,40	360°	17,319			0,238	2,437	2,324	180	
1	30,00	030°	29,854	0,080		0,426	2,347	2,233	180	2016-03.022497
1	30,00	120°	29,774	0,314	0,394	0,339	2,950	2,728	180	
1	30,00	360°	29,460			0,241	4,149	3,402	180	
1	26,40	030°	26,643	0,113		0,352	2,500	2,270	180	2016-03.022497
1	26,40	120°	26,530	0,347	0,460	0,346	2,543	2,418	180	
1	26,40	360°	26,183			0,317	2,776	2,548	180	
1	17,40	030°	17,413	0,340		0,234	2,479	2,460	180	2016-03.022497
1	17,40	120°	17,073	0,219	0,559	0,224	2,589	2,103	180	
1	17,40	360°	16,854			0,177	3,277	2,249	180	

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 = 1,807	C _m q = 2,557	C _m max = 4,149	S _{cm} = 0,507		C _m min = C _m - Minimum Value
C _{mk} min = 1,725	C _{mk} q = 2,306	C _{mk} max = 3,402	n _{MFU} = 027		C _{mk} min = C _m - Minimum Value
Name: Walz					C _m q = C _m - Mid Value
Projekt: 6916 : ASW 18-30PC					C _m max = C _m - Maximum Value
Stage of Development :					C _{mk} q = C _m - Mid Value
Serie					C _m max = C _m - Maximum Value
					C _m = C _m - Standard deviation
					S _{cm} = C _m - Standard deviation
					n _{MCS} = No. of Machine Capability Study (MCS)
					correction value