



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

Eingabefeld	... bitte gelbe Eingabefelder ausfüllen
-------------	---

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 :	Walz	12.04.2016	<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 : 18-45PC Ident-Nr. : 2016-03.022504

Maschinenart: ASW Serien-Nr. : 6916

Drehmomentbereich von $M_{min} = 25,00$ Nm	bis $M_{max} = 45,00$ 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 : 130 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.:			
Drehwinkelmessunsicherheit				
Zertifikat nach VDI/VDE 2648	Nr.:			

A3 Darstellung der Prüfdaten

A3.1 Angaben pro Prüfgegenstand

Drehmoment-Bereich	von $M_{min} = 25,00$ Nm	bis $M_{max} = 45,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 31,00$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 41,00$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 45,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	31,00	41,00	45,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	34,10	45,10	49,50	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	27,90	36,90	40,50	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	31,05	30,46	40,97	40,68	45,25	44,99	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,46	0,38	0,73	0,44	0,80	0,47	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	8,89%	7,56%	10,68%	6,45%	10,54%	6,20%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	2,25	2,69	1,87	3,13	1,89	3,23	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	2,21	2,22	1,86	2,88	1,78	3,22	
Fähigkeitsindex								
Mittlere Drehzahl	: $n =$	130	130	130	130	130	130	min^{-1}

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 2 / 3

Hersteller : C.&E. Fein Modell : 18-45PC Ident-Nr. : 2016-03.022505

Maschinenart: ASW Serien-Nr. : 6916

Drehmomentbereich von $M_{min} = 25,00$ Nm	bis $M_{max} = 45,00$ 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 : 130 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 $M_{min} = 25,00$ Nm	bis $M_{max} = 45,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 31,00$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 41,00$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 45,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	31,00	41,00	45,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	34,10	45,10	49,50	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	27,90	36,90	40,50	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	31,14	31,63	40,71	41,43	45,20	45,39	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,56	0,29	0,75	0,48	0,81	0,38	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	10,81%	5,48%	11,02%	6,92%	10,70%	5,08%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	1,84	3,58	1,83	2,86	1,86	3,91	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	1,76	2,85	1,70	2,56	1,78	3,57	
Fähigkeitsindex								
Mittlere Drehzahl	: $n =$	130	130	130	130	130	130	min^{-1}

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 3 / 3

Hersteller : C.&E. Fein Modell : 18-45PC Ident-Nr. : 2016-03.022508

Maschinenart: ASW Serien-Nr. : 6916

Drehmomentbereich von $M_{min} = 25,00$ Nm	bis $M_{max} = 45,00$ 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 : 130 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 $M_{min} = 25,00$ Nm	bis $M_{max} = 45,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 31,00$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{60\%} = 41,00$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 45,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	31,00	41,00	45,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	34,10	45,10	49,50	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	27,90	36,90	40,50	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	31,16	30,81	40,72	40,95	45,20	44,86	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,53	0,54	0,67	0,45	0,72	0,83	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	10,22%	10,46%	9,83%	6,53%	9,61%	11,04%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	1,95	1,92	2,05	3,06	2,07	1,82	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	1,85	1,81	1,91	3,03	1,98	1,76	
Fähigkeitsindex	: $c_{mkc} =$	1,94	1,70	2,02	2,94	1,99	1,75	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	130	130	130	130	130	130	min^{-1}

Einzelwerte siehe Seite : - Diagramme siehe Seite : -

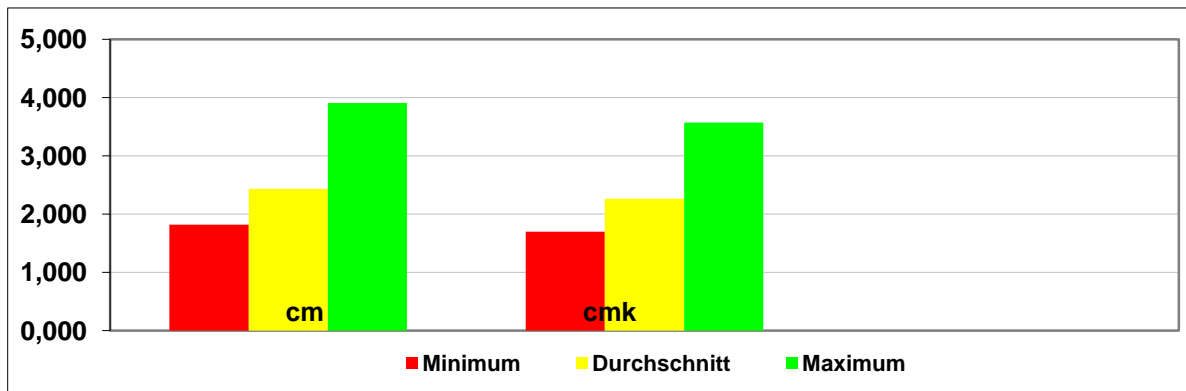
Belastungsstufe		30%	80%	100%			
Prüfmoment M_d	=	31,00	41,00	45,00	Nm		
Schraubfall		hart	weich	hart		weich	
		30°	360°	30°	360°	30°	360°
$c_{m \min}$	=	1,842	1,924	1,827	2,859	1,861	1,818
$c_{mk \min}$	=	1,758	1,806	1,697	2,558	1,780	1,760

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

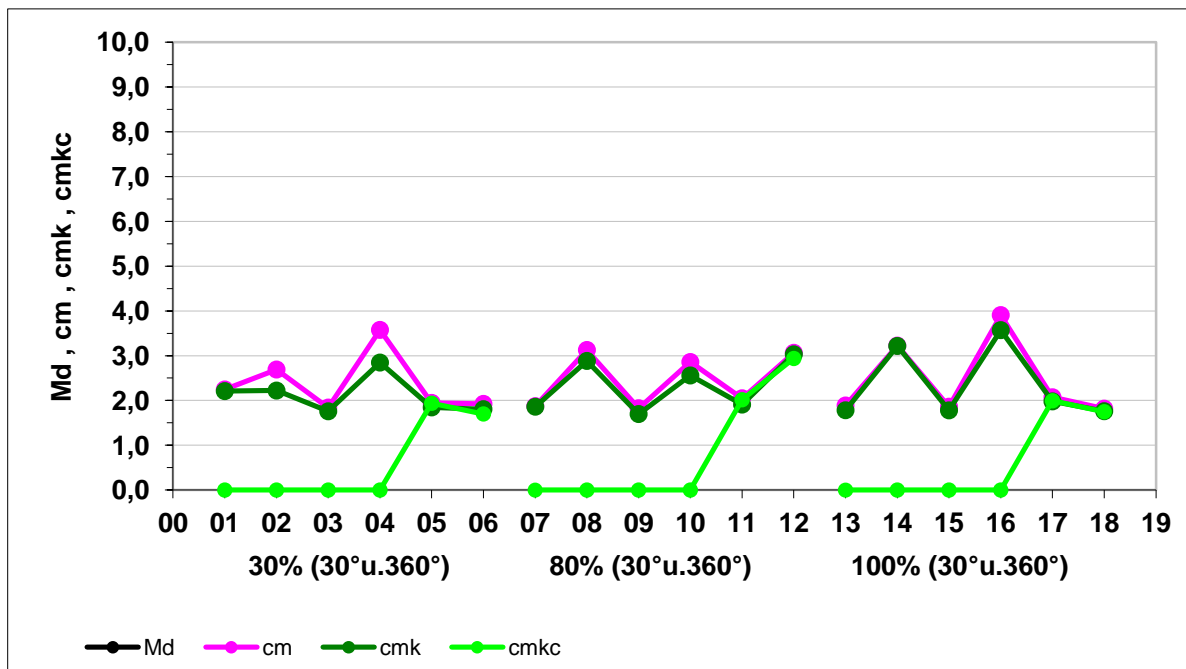
$c_{m \min} = 1,818$	$c_{mk \min} = 1,697$
$c_{m q} = 2,433$	$c_{mk q} = 2,262$
$c_{m \max} = 3,906$	$c_{mk \max} = 3,570$

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

$s_{cm} = 0,670$	$s_{cmk} = 0,580$
------------------	-------------------



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 18-45PC			ScrewdriverType ASW		Spring Rate 0,00 N/mm		f _{mess} = 300 Hz		T _{min} T _{max}		
Serial Number			Variant : 18-45PC		Accuracy-Class 10,0%		Class : 2		T _{range} = 25,00 upto 45,00 Nm		
see Marking below			Mean Value Offset		Transmission: i = 1: 51,04		n _{given} = 130 rpm		U = 18,00 V		
					Anglehead: i _{wk} = 1: 1,60		i _{complete} = 1 : 81,67		LoadChanges: 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 _m k [1]	n [min ⁻¹]	Remarks	
1	45,00	030°	45,245			0,796	1,887	1,784	130	2016-03.022504	100,0%
1	45,00	120°	45,043	0,202	0,258	0,664	2,259	2,237	130		
1	45,00	360°	44,987	0,056		0,465	3,226	3,216	130		
1	41,00	030°	40,973			0,729	1,875	1,862	130	2016-03.022504	80,0%
1	41,00	120°	41,173	-0,200	0,294	0,642	2,129	2,039	130		
1	41,00	360°	40,679	0,494		0,437	3,127	2,883	130		
1	31,00	030°	31,051			0,460	2,246	2,209	130	2016-03.022504	30,0%
1	31,00	120°	30,971	0,080	0,592	0,530	1,950	1,931	130		
1	31,00	360°	30,459	0,512		0,384	2,691	2,221	130		
1	45,00	030°	45,197			0,806	1,861	1,780	130	2016-03.022505	100,0%
1	45,00	120°	45,527	-0,330	-0,190	0,606	2,475	2,185	130		
1	45,00	360°	45,387	0,140		0,384	3,906	3,570	130		
1	41,00	030°	40,709			0,748	1,827	1,697	130	2016-03.022505	80,0%
1	41,00	120°	41,203	-0,494	-0,723	0,763	1,791	1,702	130		
1	41,00	360°	41,432	-0,229		0,478	2,859	2,558	130		
1	31,00	030°	31,141			0,561	1,842	1,758	130	2016-03.022505	30,0%
1	31,00	120°	31,043	0,098	-0,491	0,601	1,719	1,696	130		
1	31,00	360°	31,632	-0,589		0,289	3,576	2,847	130		
1	45,00	030°	45,200			0,724	2,072	1,980	130	2016-03.022508	100,0%
1	45,00	120°	45,031	0,169	0,344	0,709	2,116	2,101	130		
1	45,00	360°	44,856	0,175		0,825	1,818	1,760	130		
1	41,00	030°	40,719			0,667	2,049	1,909	130	2016-03.022508	80,0%
1	41,00	120°	40,681	0,038	-0,235	0,622	2,197	2,026	130		
1	41,00	360°	40,954	-0,273		0,446	3,064	3,030	130		
1	31,00	030°	31,160			0,531	1,946	1,846	130	2016-03.022508	30,0%
1	31,00	120°	31,550	-0,390	0,350	0,410	2,520	2,073	130		
1	31,00	360°	30,810	0,740		0,537	1,924	1,806	130		

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.

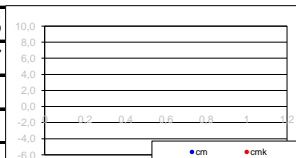
100% : $M_{100\%} = M_{min} + 100\% \cdot (M_{max} - M_{min})$, Waitingtime $\Delta t_{100\%} = 30$ s between the loadchanges.

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 = 1,719	C _m q = 2,332	C _m max = 3,906	S _{cm} = 0,585
C _m k min = 1,696	C _m k q = 2,174	C _m k max = 3,570	n _{MFU} = 027



C _m min	=	C _m	- Minimum Value
C _m k min	=	C _m	- Minimum Value
C _m q	=	C _m	- Mid Value
C _m k q	=	C _m	- Mid Value
C _m max	=	C _m	- Maximum Value
C _m k max	=	C _m	- Maximum Value
S _{cm}	=	C _m	- Standard deviation
S _{cmk}	=	C _m	- Standard deviation
n _{MCS}	=	C _m	- No. of Machine Capability Study (MCS) correction value

Name: Walz

 C. & E. FEIN GmbH
Schwäbisch Gmünd

Projekt: 6916 : ASW 18-45PC

Stage of Development :

Serie