Anhang

Homologation mit Winkelkorrektur

Kabelloser Akkuschrauber

Typ: Cleco-47BAYPB15AM3L

Seriennummer: 716800
716801
716803

Apex Tool Group GmbH & Co. OHG
Industriestraße 1, 73463 Westhausen, Germany
Tel.: +49 7363 81-0
Fax: +49 7363 81-222
E-Mail: info@apexpowertools.eu
www.apexpowertools.eu

Inhaltsverzeichnis

Cleco-47BAYPB15AM3L SN: 716800
SN: 716801
SN: 716803

		Seite
Deckblatt		1
Inhaltsverzeichnis		2
SN: 716800		
Anlage 3 (Fähigkeitsbetrachtung bei 40° / 60 %)	**mit Winkelkorrektur**	3
Grafische Darstellung der Einzelwerte	40° / 60 %	5
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	40° / 60 %	6
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	40° / 60 %	9
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	40° / 60 %	12
SN: 716800		
Anlage 3 (Fähigkeitsbetrachtung bei 180° / 80 %)	**mit Winkelkorrektur**	13
Grafische Darstellung der Einzelwerte	180° / 80 %	15
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	180° / 80 %	16
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	180° / 80 %	19
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	180° / 80 %	22
SN: 716801		
Anlage 3 (Fähigkeitsbetrachtung bei 40° / 60 %)	**mit Winkelkorrektur**	23
Grafische Darstellung der Einzelwerte	40° / 60 %	25
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	40° / 60 %	26
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	40° / 60 %	29
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	40° / 60 %	32
SN: 716801		
Anlage 3 (Fähigkeitsbetrachtung bei 180° / 80 %)	**mit Winkelkorrektur**	33
Grafische Darstellung der Einzelwerte	180° / 80 %	35
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	180° / 80 %	36
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	180° / 80 %	39
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	180° / 80 %	42
SN: 716803		
Anlage 3 (Fähigkeitsbetrachtung bei 40° / 60 %)	**mit Winkelkorrektur**	43
Grafische Darstellung der Einzelwerte	40° / 60 %	45
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	40° / 60 %	46
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	40° / 60 %	49
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	40° / 60 %	52
SN: 716803		
Anlage 3 (Fähigkeitsbetrachtung bei 180° / 80 %)	**mit Winkelkorrektur**	53
Grafische Darstellung der Einzelwerte	180° / 80 %	55
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	180° / 80 %	56
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	180° / 80 %	59
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	180° / 80 %	62

HU-Nr. 008/13
Datum 05.09.2013 / 14.01.2015

Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Kabelloser Akkuschrauber
Modell	Cleco-47BAYPB15AM3L	**Seriennummer**	716800

Drehmoment - Bereich von **5,5 Nm** bis **15 Nm**

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 40 ° / 60 %

Fähigkeitsbetrachtung

Fügemoment	**3 Nm**	**Soll-Toleranz Drehmoment ±** 7 %			
Drehmoment	**9 Nm**	Toleranz	9,00 %	±	**4,50 %**
Drehwinkel	**40°**	Toleranz	6,1°	±	**3,1 °**

Formelableitung $c_m = \frac{T}{6s}$ $T = c_m * 6s$

Schrauber mit Winkelkorrektur

Bei den Messungen muss der Schrauber von Hand gehalten und wechselnd bewegt werden.
In der Spalte "Bewegung +" ist der Winkelbereich in Schraubrichtung,
in der Spalte "Bewegung –" der entgegen der Schraubrichtung aufgeführt,
innerhalb dem der Schrauber bewegt werden muss.
Hierbei ist auf wechselnde Winkelwerte und Bewegungsrichtungen zu achten.
Die angegebenen Maximalwerte für "Bewegung +" und "Bewegung -"
müssen pro MFU-Reihe min. 5 Mal erreicht werden.

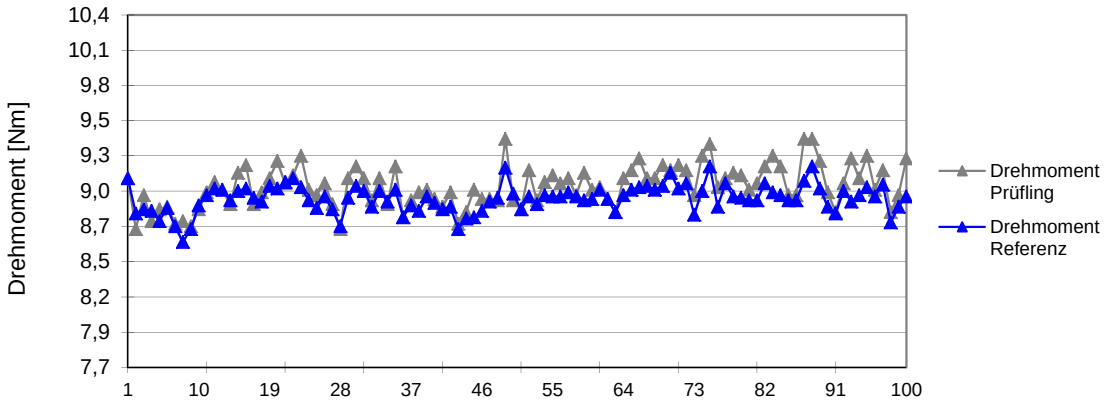
Bewegung		Versuchsbedingungen
+	**-**	
0	**0-25°**	Schrauber handgehalten

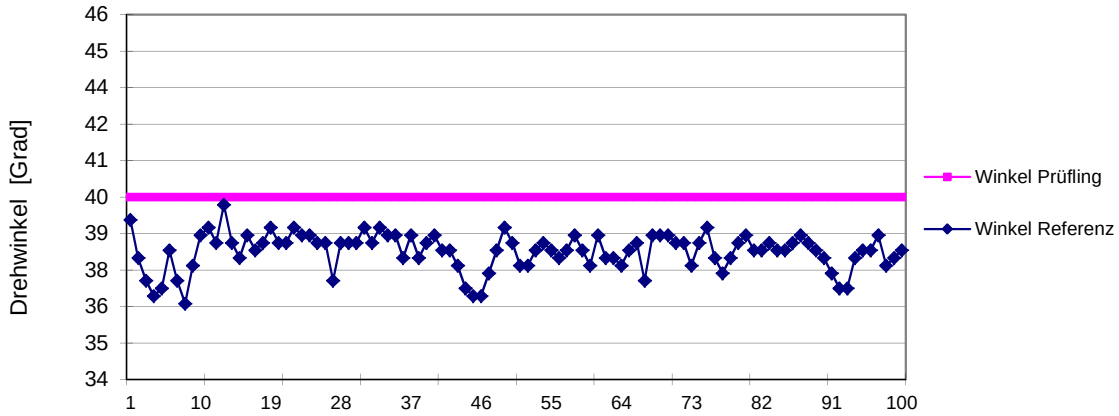
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	9,10	40,00	9,10	39,25	0,00	0,75
2	8,71	40,00	8,83	38,00	0,12	2,00
3	8,97	40,00	8,86	37,25	0,11	2,75
4	8,77	40,00	8,85	36,75	0,08	3,25
5	8,86	40,00	8,77	37,00	0,09	3,00
6	8,88	40,00	8,87	38,25	0,01	1,75
7	8,75	40,00	8,73	37,25	0,02	2,75
8	8,77	40,00	8,61	36,50	0,16	3,50
9	8,73	40,00	8,71	37,75	0,02	2,25
10	8,86	40,00	8,89	38,75	0,03	1,25
11	8,99	40,00	8,97	39,00	0,02	1,00
12	9,07	40,00	9,02	38,50	0,05	1,50
13	9,01	40,00	9,01	39,75	0,00	0,25
14	8,90	40,00	8,93	38,50	0,03	1,50
15	9,14	40,00	9,00	38,00	0,14	2,00
16	9,20	40,00	9,02	38,75	0,18	1,25
17	8,90	40,00	8,95	38,25	0,05	1,75
18	8,99	40,00	8,92	38,50	0,07	1,50
19	9,10	40,00	9,04	39,00	0,06	1,00
20	9,23	40,00	9,02	38,50	0,21	1,50
21	9,06	40,00	9,07	38,50	0,01	1,50
22	9,12	40,00	9,10	39,00	0,02	1,00
	9,27	40,00	9,03	38,75	0,24	1,25
24	9,01	40,00	8,93	38,75	0,08	1,25
25	8,97	40,00	8,87	38,50	0,10	1,50
26	9,06	40,00	8,96	38,50	0,10	1,50
27	8,90	40,00	8,86	37,25	0,04	2,75
28	8,71	40,00	8,73	38,50	0,02	1,50
29	9,10	40,00	8,95	38,50	0,15	1,50
30	9,19	40,00	9,04	38,50	0,15	1,50
31	9,10	40,00	9,00	39,00	0,10	1,00
32	8,93	40,00	8,88	38,50	0,05	1,50
33	9,10	40,00	9,00	39,00	0,10	1,00
34	8,90	40,00	8,92	38,75	0,02	1,25
35	9,19	40,00	9,01	38,75	0,18	1,25
36	8,80	40,00	8,80	38,00	0,00	2,00
37	8,93	40,00	8,89	38,75	0,04	1,25
38	8,99	40,00	8,85	38,00	0,14	2,00
39	9,01	40,00	8,96	38,50	0,05	1,50
40	8,94	40,00	8,91	38,75	0,03	1,25
41	8,88	40,00	8,86	38,25	0,02	1,75
42	8,99	40,00	8,88	38,25	0,11	1,75
43	8,75	40,00	8,71	37,75	0,04	2,25
44	8,84	40,00	8,79	37,00	0,05	3,00
45	9,01	40,00	8,80	36,75	0,21	3,25
46	8,94	40,00	8,85	36,75	0,09	3,25
47	8,94	40,00	8,92	37,50	0,02	2,50
48	8,93	40,00	8,95	38,25	0,02	1,75
49	9,40	40,00	9,18	39,00	0,22	1,00
50	8,93	40,00	8,98	38,50	0,05	1,50
51	8,86	40,00	8,86	37,75	0,00	2,25
52	9,16	40,00	8,96	37,75	0,20	2,25
53	8,93	40,00	8,90	38,25	0,03	1,75
54	9,07	40,00	8,97	38,50	0,10	1,50
55	9,12	40,00	8,96	38,25	0,16	1,75
56	9,06	40,00	8,96	38,00	0,10	2,00
57	9,10	40,00	8,99	38,25	0,11	1,75
58	8,97	40,00	8,96	38,75	0,01	1,25
59	9,14	40,00	8,93	38,25	0,21	1,75
60	9,01	40,00	8,94	37,75	0,07	2,25
61	9,03	40,00	9,01	38,75	0,02	1,25
62	8,94	40,00	8,94	38,00	0,00	2,00
63	8,84	40,00	8,84	38,00	0,00	2,00
64	9,10	40,00	8,97	37,75	0,13	2,25
65	9,16	40,00	9,01	38,25	0,15	1,75
66	9,25	40,00	9,03	38,50	0,22	1,50
67	9,10	40,00	9,04	37,25	0,06	2,75
68	9,10	40,00	9,01	38,75	0,09	1,25
69	9,20	40,00	9,04	38,75	0,16	1,25
70	9,16	40,00	9,14	38,75	0,02	1,25
71	9,20	40,00	9,02	38,50	0,18	1,50
72	9,16	40,00	9,06	38,50	0,10	1,50
73	8,97	40,00	8,82	37,75	0,15	2,25
74	9,27	40,00	9,00	38,50	0,27	1,50
75	9,36	40,00	9,19	39,00	0,17	1,00
76	9,03	40,00	8,88	38,00	0,15	2,00
77	9,10	40,00	9,06	37,50	0,04	2,50
78	9,14	40,00	8,96	38,00	0,18	2,00
79	9,12	40,00	8,95	38,50	0,17	1,50
80	9,01	40,00	8,93	38,75	0,08	1,25
81	9,06	40,00	8,93	38,25	0,13	1,75
82	9,19	40,00	9,06	38,25	0,13	1,75
83	9,27	40,00	8,99	38,50	0,28	1,50
84	9,19	40,00	8,97	38,25	0,22	1,75
85	8,97	40,00	8,93	38,25	0,04	1,75
86	8,97	40,00	8,93	38,50	0,04	1,50
87	9,40	40,00	9,08	38,75	0,32	1,25
88	9,40	40,00	9,19	38,50	0,21	1,50
89	9,23	40,00	9,02	38,25	0,21	1,75
90	8,99	40,00	8,88	38,00	0,11	2,00
91	8,84	40,00	8,83	37,50	0,01	2,50
92	9,06	40,00	9,00	37,00	0,06	3,00
93	9,25	40,00	8,92	37,00	0,33	3,00
94	9,10	40,00	8,97	38,00	0,13	2,00
95	9,27	40,00	9,03	38,25	0,24	1,75
96	9,01	40,00	8,96	38,25	0,05	1,75
97	9,16	40,00	9,05	38,75	0,11	1,25
98	8,84	40,00	8,76	37,75	0,08	2,25
99	8,97	40,00	8,88	38,00	0,09	2,00
100	9,25	40,00	8,96	38,25	0,29	1,75
				Standardabweichung:	0,081	0,611

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-47BAYPB15AM3L**	
Seriennummer	**716800**	
Drehmoment	**9,0 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

Schrauber mit Winkelkorrektur





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

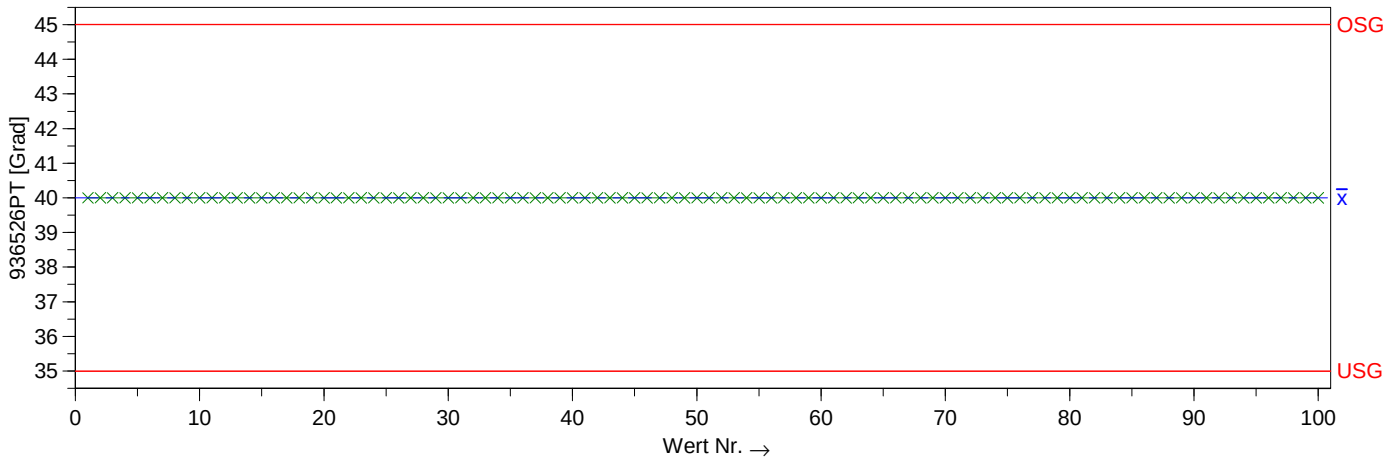
Seite 1 / 1

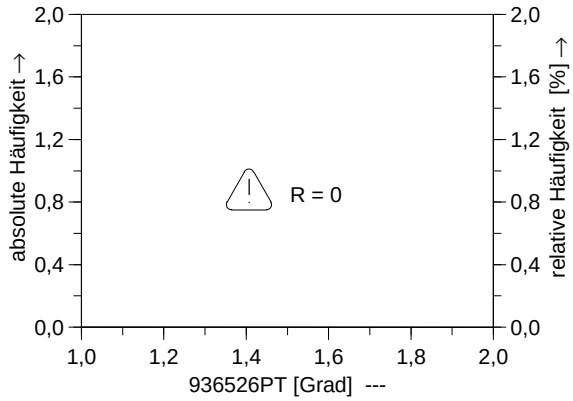
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 13.01.2015

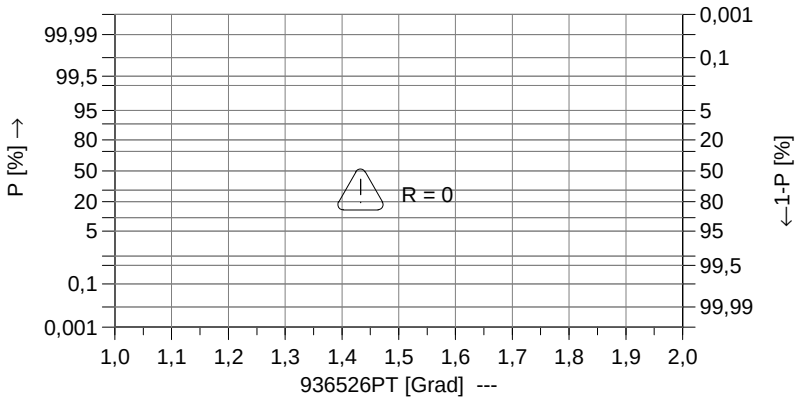
Best. Nr. 47BAYPB15AM3L	Typ 47BAYPB15AM3L				Doku.pflicht ja
Serienr. 716800k	Merkm.Bez. 936526PT	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. 128841	Einh. Grad	-5,00	USG 35,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 12%		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik mPro400			
Auftr.Nr. 203014239/5028925	Referenz Aufnehmer 10 / 1023711	nges. 100			

Auswertung von 13.01.2015 13:53:18 bis 13.01.2015 14:05:45

Bem. Winkel 40° +/-5° * Kal: 17,6 Nm







Teilnr.	47BAYPB15AM3L	Teilebez.	47BAYPB15AM3L
Merkm.Nr.	128841	Merkm.Bez.	936526PT

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	40,00			$\bar{x}$	40,0000
USG	35,00	x_{min}	40,00		
OSG	45,00	x_{max}	40,00		
T	10,00	R	0,00		
		$n_{<T>}$	100		
		$n_{>OSG}$	0		
		$n_{<USG}$	0		
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

--- R = 0 ---

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716800k	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	936526PT	Nennm.	4,72
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	128841	USG	0,00
				OSG	11,34
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Kal: 17,6 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
128841	936526PT	9,10	9,17	9,13	9,14	9,08	9,17	9,08	9,04	8,99	8,88
128841	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
128841	936526PT	8,97	8,95	9,08	9,30	9,26	9,01	9,10	8,97	8,88	9,01
128841	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
128841	936526PT	9,06	8,95	8,88	9,04	8,95	8,86	9,14	9,01	9,04	9,06
128841	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
128841	936526PT	9,14	8,99	9,19	8,99	8,95	8,84	8,99	9,14	8,84	9,13
128841	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
128841	936526PT	9,10	9,35	9,04	9,21	9,23	9,21	8,95	9,21	9,17	9,35
128841	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
128841	936526PT	9,17	9,17	9,08	9,21	9,13	9,01	9,28	9,28	8,99	9,21
128841	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
128841	936526PT	9,13	9,28	9,32	9,14	9,28	9,01	8,99	9,17	9,45	9,43
128841	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
128841	936526PT	9,30	8,95	9,13	9,10	9,08	9,21	9,32	9,08	9,21	9,36
128841	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716800k	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	936526PT	Nennm.	4,72
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	128841	USG	0,00
				OSG	11,34
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Kal: 17,6 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
128841	936526PT	9,13	9,19	9,26	9,21	9,23	9,08	9,32	9,01	9,23	9,30
128841	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
128841	936526PT	9,30	9,30	9,13	9,14	9,28	9,41	9,19	9,06	9,21	9,26
128841	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

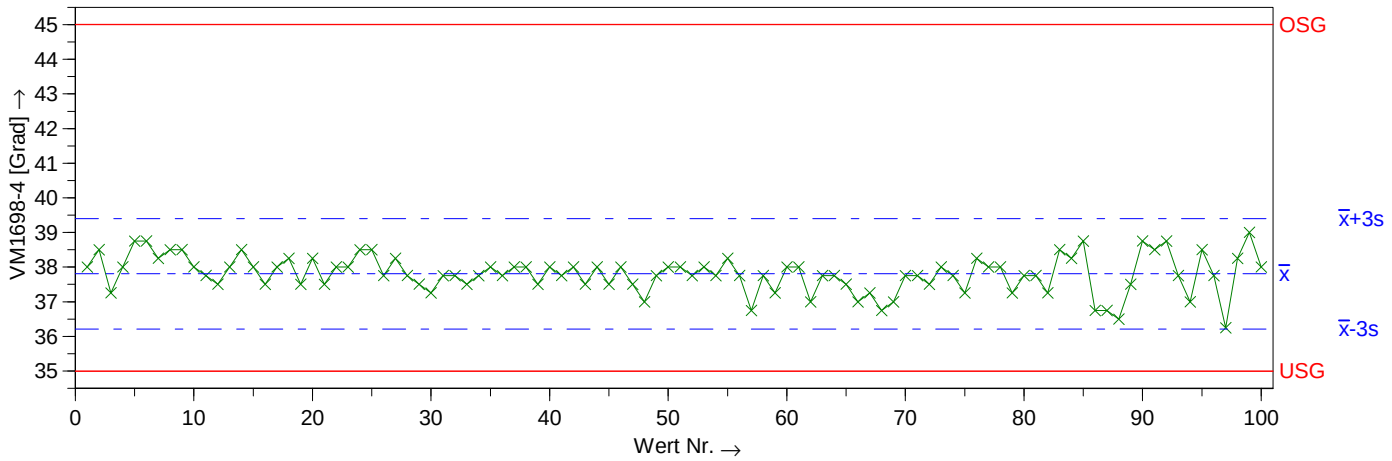
Seite 1 / 1

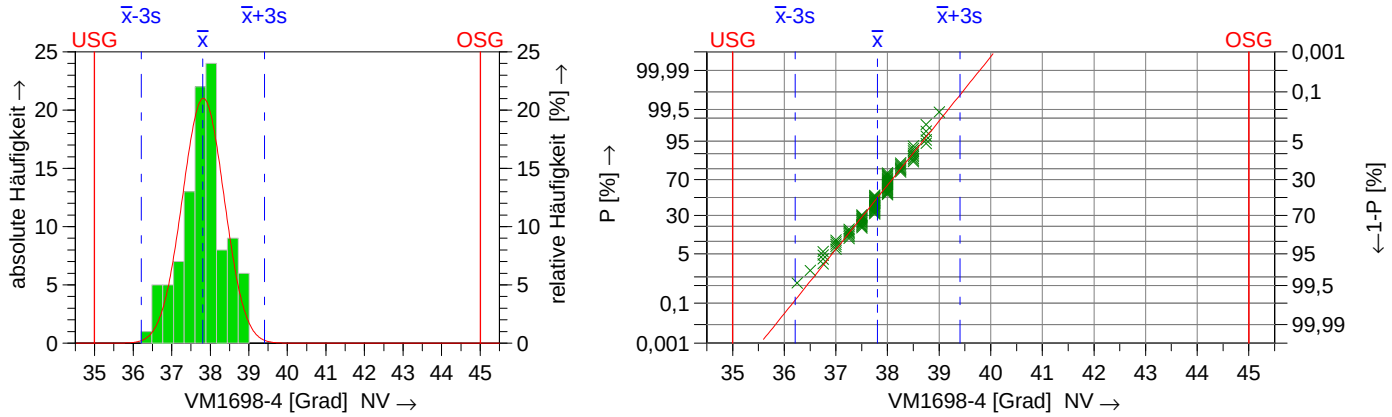
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Best. Nr. 47BAYPB15AM3L	Typ 47BAYPB15AM3L				Doku.pflicht ja
Serienr. 716800k	Merkm.Bez. VM1698-4	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. 1024210	Einh. Grad	-5,00	USG 35,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 12%		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik mPro400			
Auftr.Nr. 203014239/5028925	Referenz Aufnehmer 10 / 1023711	nges. 100			

Auswertung von 13.01.2015 13:53:17 bis 13.01.2015 14:05:44

Bem. Winkel 40° +/-5° * Kal: 17,6 Nm





Teilnr.	47BAYPB15AM3L	Teilebez.	47BAYPB15AM3L
Merkm.Nr.	1024210	Merkm.Bez.	VM1698-4

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	40,00			x̄	37,8075
USG	35,00	x_{min}	36,25	x̄-3s	36,2126
OSG	45,00	x_{max}	39,00	x̄+3s	39,4024
T	10,00	R	2,75	6s	3,1899
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	99,99999 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00001%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	2,70 ≤ **3,13** ≤ 3,57
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,51 ≤ **1,76** ≤ 2,01

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716800k	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	9,09
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	1024210	USG	6,99
				OSG	11,34
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Kal: 17,6 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1024210	VM1698-4	8,93	9,07	8,99	8,99	9,02	9,02	8,99	8,98	8,96	8,86
1024210	VM1698-4	38,00	38,50	37,25	38,00	38,75	38,75	38,25	38,50	38,50	38,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1024210	VM1698-4	8,89	8,76	8,88	9,05	9,02	8,85	8,91	8,91	8,76	8,83
1024210	VM1698-4	37,75	37,50	38,00	38,50	38,00	37,50	38,00	38,25	37,50	38,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1024210	VM1698-4	8,85	8,86	8,75	8,86	8,87	8,77	8,88	8,98	8,93	8,84
1024210	VM1698-4	37,50	38,00	38,00	38,50	38,50	37,75	38,25	37,75	37,50	37,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1024210	VM1698-4	8,94	8,83	8,92	8,85	8,85	8,78	8,84	8,84	8,73	8,97
1024210	VM1698-4	37,75	37,75	37,50	37,75	38,00	37,75	38,00	38,00	37,50	38,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1024210	VM1698-4	8,99	9,01	8,92	9,08	8,95	8,98	8,85	8,94	9,02	8,98
1024210	VM1698-4	37,75	38,00	37,50	38,00	37,50	38,00	37,50	37,00	37,75	38,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1024210	VM1698-4	8,96	8,90	8,98	9,01	9,02	8,82	9,01	9,03	8,87	9,03
1024210	VM1698-4	38,00	37,75	38,00	37,75	38,25	37,75	36,75	37,75	37,25	38,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1024210	VM1698-4	8,97	8,94	9,06	8,90	8,98	8,84	8,76	8,86	9,06	9,07
1024210	VM1698-4	38,00	37,00	37,75	37,75	37,50	37,00	37,25	36,75	37,00	37,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1024210	VM1698-4	9,06	8,86	8,88	8,90	8,79	8,96	8,95	8,83	8,89	9,02
1024210	VM1698-4	37,75	37,50	38,00	37,75	37,25	38,25	38,00	38,00	37,25	37,75

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716800k	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	9,09
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	1024210	USG	6,99
				OSG	11,34
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Kal: 17,6 Nm				

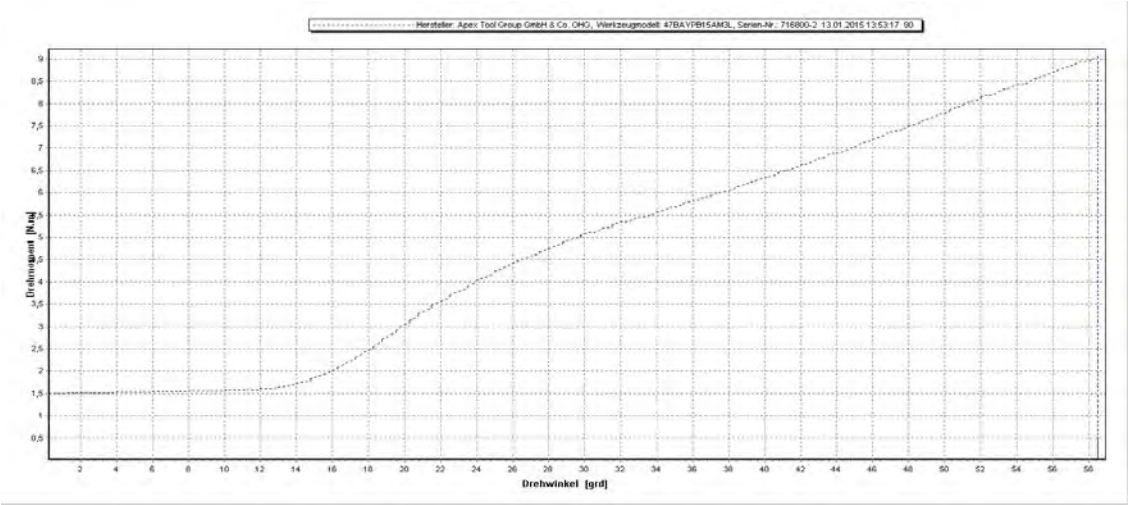
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024210	VM1698-4	8,94	8,99	8,93	9,04	9,03	8,81	9,00	8,82	8,99	9,06
1024210	VM1698-4	37,75	37,25	38,50	38,25	38,75	36,75	36,75	36,50	37,50	38,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1024210	VM1698-4	8,99	9,06	8,96	8,90	9,01	9,00	8,89	8,92	8,96	8,88
1024210	VM1698-4	38,50	38,75	37,75	37,00	38,50	37,75	36,25	38,25	39,00	38,00

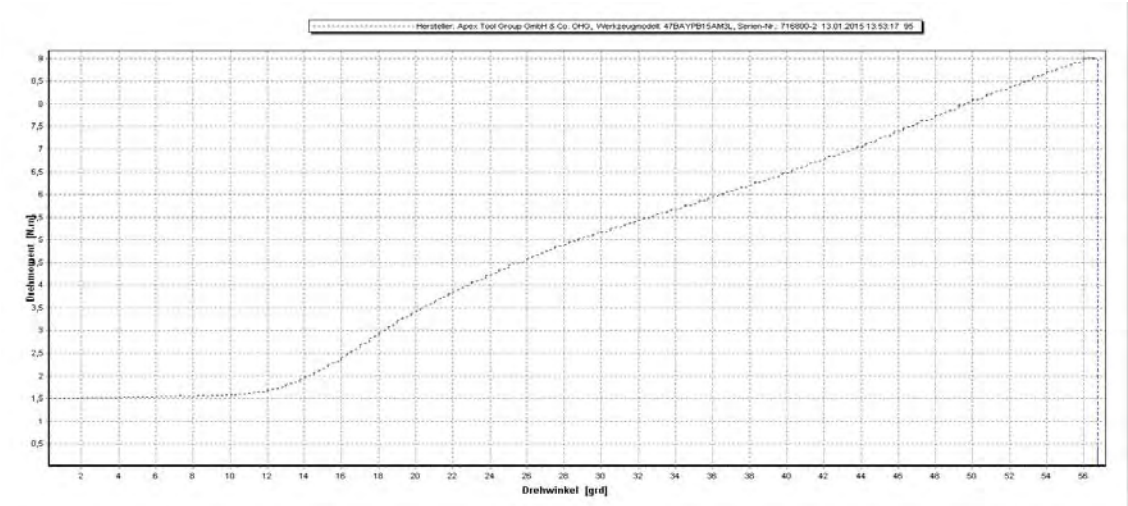
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-47BAYPB15AM3L**	
Seriennummer	**716800**	
Drehmoment	**9,0 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Kabelloser Akkuschrauber
Modell	Cleco-47BAYPB15AM3L	**Seriennummer**	716800

Drehmoment - Bereich von **5,5 Nm** bis **15 Nm**

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 180 ° / 80 %

Fähigkeitsbetrachtung

Fügemoment	**3 Nm**	**Soll-Toleranz Drehmoment ±** 7 %			
Drehmoment	**12 Nm**	Toleranz	8,49 %	±	**4,24 %**
Drehwinkel	**180°**	Toleranz	9,9°	±	**4,9 °**

Formelableitung $c_m = \frac{T}{6s}$ $T = c_m * 6s$

Schrauber mit Winkelkorrektur

Bei den Messungen muss der Schrauber von Hand gehalten und wechselnd bewegt werden.
In der Spalte "Bewegung +" ist der Winkelbereich in Schraubrichtung,
in der Spalte "Bewegung –" der entgegen der Schraubrichtung aufgeführt,
innerhalb dem der Schrauber bewegt werden muss.
Hierbei ist auf wechselnde Winkelwerte und Bewegungsrichtungen zu achten.
Die angegebenen Maximalwerte für "Bewegung +" und "Bewegung -"
müssen pro MFU-Reihe min. 5 Mal erreicht werden.

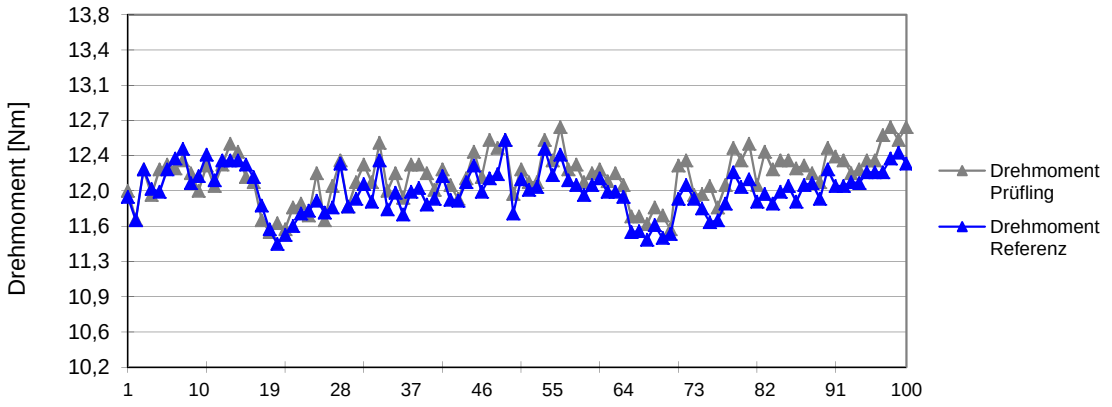
Bewegung		Versuchsbedingungen
+	**-**	
0-25°	**0-45°**	Schrauber handgehalten

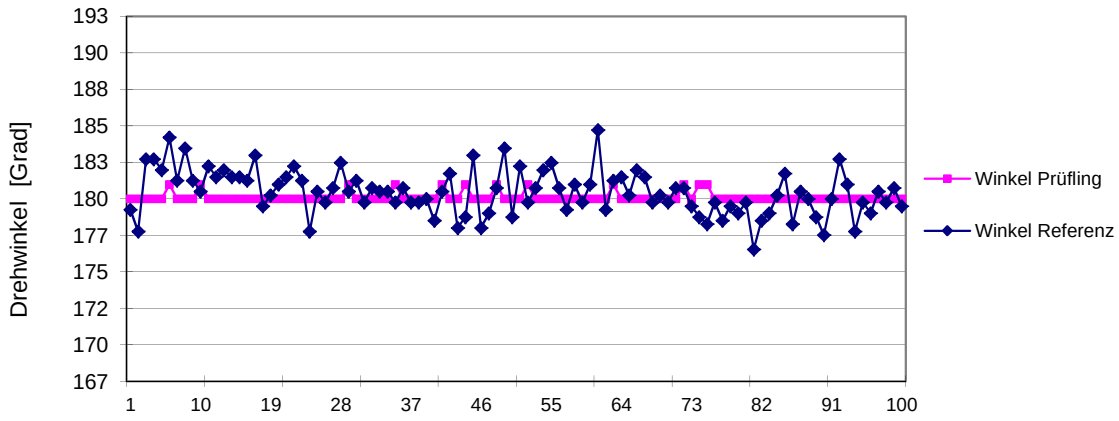
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	12,00	180,00	11,94	179,25	0,06	0,75
2	11,71	180,00	11,70	177,75	0,01	2,25
3	12,22	180,00	12,22	182,75	0,00	2,75
4	11,96	180,00	12,02	182,75	0,06	2,75
5	12,22	180,00	11,99	182,00	0,23	2,00
6	12,27	181,00	12,22	184,25	0,05	3,25
7	12,23	180,00	12,33	181,25	0,10	1,25
8	12,31	180,00	12,43	183,50	0,12	3,50
9	12,18	180,00	12,08	181,25	0,10	1,25
10	12,00	181,00	12,15	180,50	0,15	0,50
11	12,26	180,00	12,37	182,25	0,11	2,25
12	12,05	180,00	12,11	181,50	0,06	1,50
13	12,27	180,00	12,31	182,00	0,04	2,00
14	12,48	180,00	12,31	181,50	0,17	1,50
15	12,40	180,00	12,31	181,50	0,09	1,50
16	12,14	180,00	12,27	181,25	0,13	1,25
17	12,09	180,00	12,14	183,00	0,05	3,00
18	11,70	180,00	11,85	179,50	0,15	0,50
19	11,58	180,00	11,61	180,25	0,03	0,25
20	11,67	180,00	11,46	181,00	0,21	1,00
21	11,61	180,00	11,55	181,50	0,06	1,50
22	11,83	180,00	11,64	182,25	0,19	2,25
23	11,87	180,00	11,77	181,25	0,10	1,25
24	11,75	180,00	11,80	177,75	0,05	2,25
25	12,18	180,00	11,90	180,50	0,28	0,50
26	11,70	180,00	11,78	179,75	0,08	0,25
27	12,05	180,00	11,83	180,75	0,22	0,75
28	12,31	180,00	12,28	182,50	0,03	2,50
29	11,84	181,00	11,84	180,50	0,00	0,50
30	12,09	180,00	11,92	181,25	0,17	1,25
31	12,27	180,00	12,07	179,75	0,20	0,25
32	12,09	180,00	11,89	180,75	0,20	0,75
33	12,49	180,00	12,31	180,50	0,18	0,50
34	12,00	180,00	11,81	180,50	0,19	0,50
35	12,18	181,00	11,98	179,75	0,20	1,25
36	11,93	180,00	11,76	180,75	0,17	0,75
37	12,27	180,00	11,99	179,75	0,28	0,25
38	12,27	180,00	12,03	179,75	0,24	0,25
39	12,18	180,00	11,86	180,00	0,32	0,00
40	12,01	180,00	11,92	178,50	0,09	1,50
41	12,22	181,00	12,15	180,50	0,07	0,50
42	12,06	180,00	11,91	181,75	0,15	1,75
43	11,92	180,00	11,90	178,00	0,02	2,00
44	12,13	181,00	12,09	178,75	0,04	2,25
45	12,40	180,00	12,26	183,00	0,14	3,00
46	12,14	180,00	11,99	178,00	0,15	2,00
47	12,52	180,00	12,13	179,00	0,39	1,00
48	12,44	181,00	12,17	180,75	0,27	0,25
49	12,52	180,00	12,52	183,50	0,00	3,50
50	11,97	180,00	11,77	178,75	0,20	1,25
51	12,22	180,00	12,12	182,25	0,10	2,25
52	12,09	181,00	12,01	179,75	0,08	1,25
53	12,09	180,00	12,04	180,75	0,05	0,75
54	12,52	180,00	12,43	182,00	0,09	2,00
55	12,31	180,00	12,16	182,50	0,15	2,50
56	12,65	180,00	12,37	180,75	0,28	0,75
57	12,22	180,00	12,11	179,25	0,11	0,75
58	12,27	180,00	12,06	181,00	0,21	1,00
59	12,09	180,00	11,96	179,75	0,13	0,25
60	12,18	180,00	12,06	181,00	0,12	1,00
61	12,22	180,00	12,13	184,75	0,09	4,75
62	12,10	180,00	11,99	179,25	0,11	0,75
63	12,18	181,00	11,99	181,25	0,19	0,25
64	12,06	180,00	11,94	181,50	0,12	1,50
65	11,74	180,00	11,58	180,25	0,16	0,25
66	11,74	180,00	11,59	182,00	0,15	2,00
67	11,66	180,00	11,50	181,50	0,16	1,50
68	11,83	180,00	11,65	179,75	0,18	0,25
69	11,75	180,00	11,52	180,25	0,23	0,25
70	11,61	180,00	11,56	179,75	0,05	0,25
71	12,26	180,00	11,92	180,75	0,34	0,75
72	12,31	181,00	12,06	180,75	0,25	0,25
73	11,96	180,00	11,92	179,50	0,04	0,50
74	11,97	181,00	11,82	178,75	0,15	2,25
75	12,05	181,00	11,68	178,25	0,37	2,75
76	11,83	180,00	11,70	179,75	0,13	0,25
77	12,06	180,00	11,87	178,50	0,19	1,50
78	12,44	180,00	12,19	179,50	0,25	0,50
79	12,31	180,00	12,04	179,00	0,27	1,00
80	12,48	180,00	12,12	179,75	0,36	0,25
81	12,06	180,00	11,89	176,50	0,17	3,50
82	12,40	180,00	11,97	178,50	0,43	1,50
83	12,22	180,00	11,87	179,00	0,35	1,00
84	12,31	180,00	11,99	180,25	0,32	0,25
85	12,31	180,00	12,05	181,75	0,26	1,75
86	12,23	180,00	11,89	178,25	0,34	1,75
87	12,26	180,00	12,06	180,50	0,20	0,50
88	12,18	180,00	12,08	180,00	0,10	0,00
89	12,09	180,00	11,92	178,75	0,17	1,25
90	12,44	180,00	12,22	177,50	0,22	2,50
91	12,35	180,00	12,05	180,00	0,30	0,00
92	12,31	180,00	12,05	182,75	0,26	2,75
93	12,18	180,00	12,09	181,00	0,09	1,00
94	12,22	180,00	12,08	177,75	0,14	2,25
95	12,31	180,00	12,19	179,75	0,12	0,25
96	12,31	180,00	12,19	179,00	0,12	1,00
97	12,57	180,00	12,19	180,50	0,38	0,50
98	12,65	180,00	12,33	179,75	0,32	0,25
99	12,52	180,00	12,39	180,75	0,13	0,75
100	12,65	180,00	12,28	179,50	0,37	0,50
				Standardabweichung:	0,102	0,986

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-47BAYPB15AM3L**	
Seriennummer	**716800**	
Drehmoment	**12,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

Schrauber mit Winkelkorrektur





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

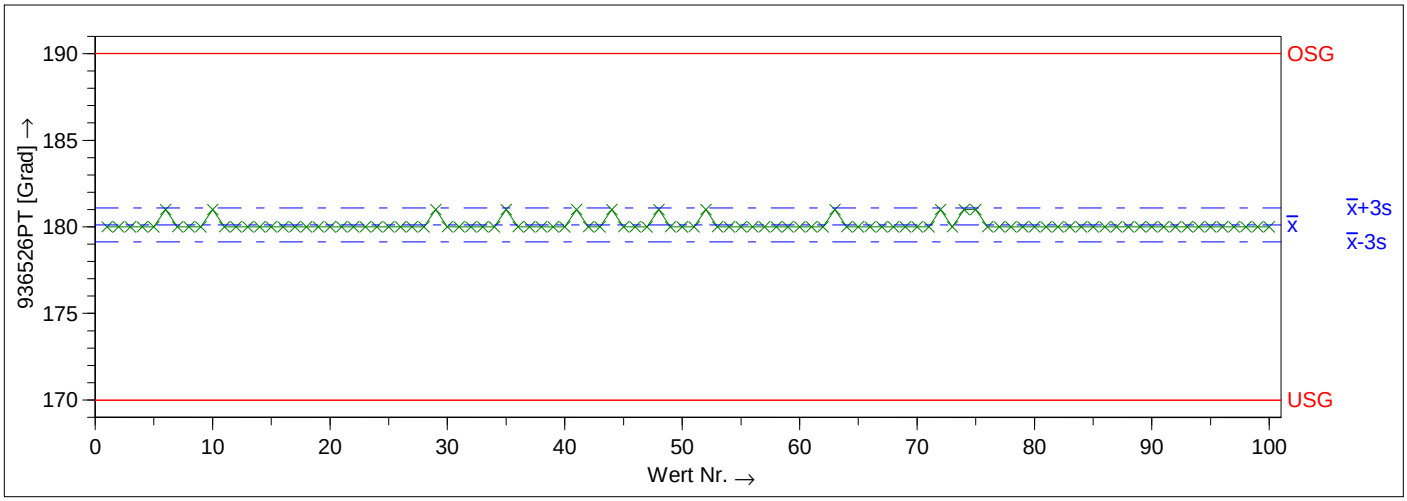
Seite 1 / 1

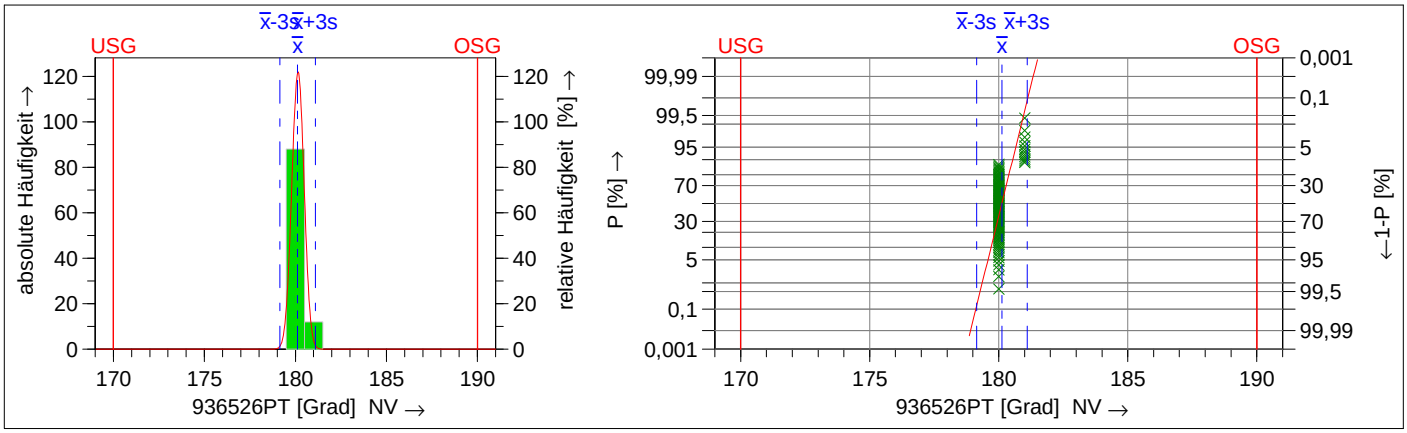
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Best. Nr. 47BAYPB15AM3L	Typ 47BAYPB15AM3L				Doku.pflicht ja
Serienr. 716800l	Merkm.Bez. 936526PT	Prüfmoment 180,00	10,00	OSG 190,00	
	Serienr. 128841	Einh. Grad	-10,00	USG 170,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 6 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik mPro400			
Auftr.Nr. 203014239/5028925	Referenz Aufnehmer 50 / 1024729	nges. 100			

Auswertung von 13.01.2015 10:50:28 bis 13.01.2015 11:02:20

Bem. Winkel 180° +/-10° * Kal: 17,3 Nm





Teilnr.	47BAYPB15AM3L	Teilebez.	47BAYPB15AM3L
Merkm.Nr.	128841	Merkm.Bez.	936526PT

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			$\bar{x}$	180,1200
USG	170,00	x_{min}	180,00	$\bar{x}$-3s	179,1402
OSG	190,00	x_{max}	181,00	$\bar{x}$+3s	181,0998
T	20,00	R	1,00	6s	1,9596
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			M4 1 Percentil (0,135%-$\bar{x}$-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	8,79 ≤ **10,21** ≤ 11,62
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	8,68 ≤ **10,08** ≤ 11,49

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716800l	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	936526PT	Nennm.	6,32
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	128841	USG	0,00
				OSG	15,18
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* Kal: 17,3 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
128841	936526PT	12,00	11,71	12,22	11,96	12,22	12,27	12,23	12,31	12,18	12,00
128841	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	181,00	180,00	180,00	180,00	181,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
128841	936526PT	12,26	12,05	12,27	12,48	12,40	12,14	12,09	11,70	11,58	11,67
128841	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
128841	936526PT	11,61	11,83	11,87	11,75	12,18	11,70	12,05	12,31	11,84	12,09
128841	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	181,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
128841	936526PT	12,27	12,09	12,49	12,00	12,18	11,93	12,27	12,27	12,18	12,01
128841	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	181,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
128841	936526PT	12,22	12,06	11,92	12,13	12,40	12,14	12,52	12,44	12,52	11,97
128841	936526PT	181,00	180,00	180,00	181,00	180,00	180,00	180,00	181,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
128841	936526PT	12,22	12,09	12,09	12,52	12,31	12,65	12,22	12,27	12,09	12,18
128841	936526PT	180,00	181,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
128841	936526PT	12,22	12,10	12,18	12,06	11,74	11,74	11,66	11,83	11,75	11,61
128841	936526PT	180,00	180,00	181,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
128841	936526PT	12,26	12,31	11,96	11,97	12,05	11,83	12,06	12,44	12,31	12,48
128841	936526PT	180,00	181,00	180,00	181,00	181,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716800l	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	936526PT	Nennm.	6,32
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	128841	USG	0,00
				OSG	15,18
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* Kal: 17,3 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
128841	936526PT	12,06	12,40	12,22	12,31	12,31	12,23	12,26	12,18	12,09	12,44
128841	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
128841	936526PT	12,35	12,31	12,18	12,22	12,31	12,31	12,57	12,65	12,52	12,65
128841	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

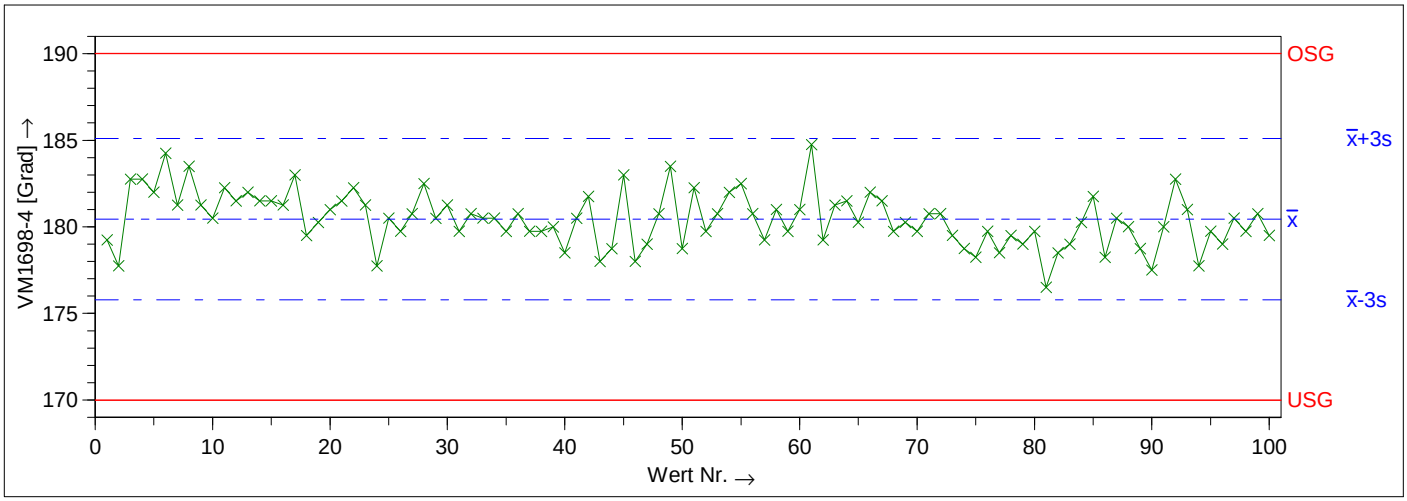
Seite 1 / 1

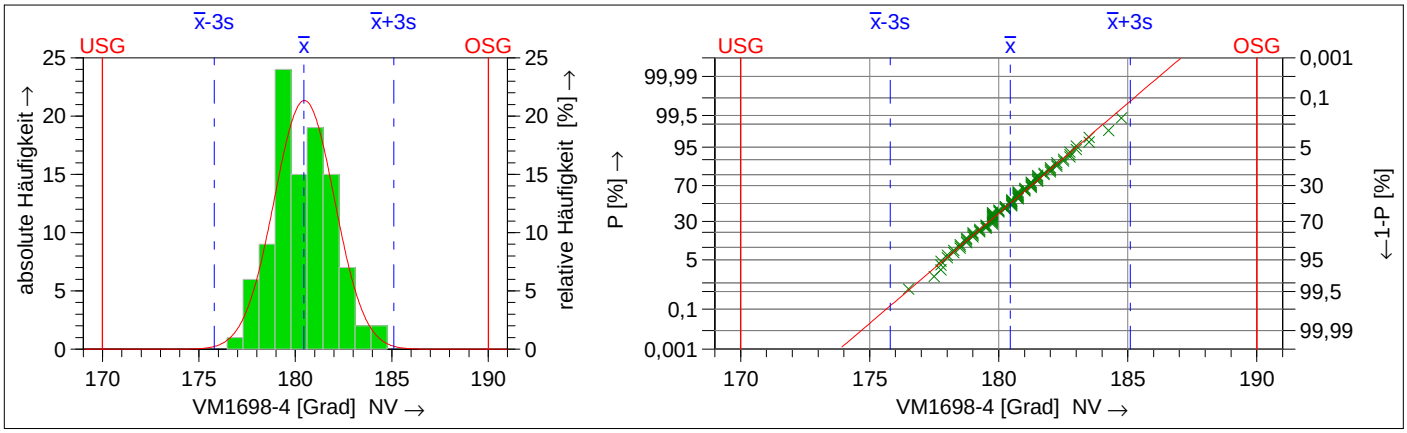
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Best. Nr. 47BAYPB15AM3L	Typ 47BAYPB15AM3L				Doku.pflicht ja
Serienr. 716800l	Merkm.Bez. VM1698-4	Prüfmoment 180,00	10,00	OSG 190,00	
	Serienr. 1024210	Einh. Grad	-10,00	USG 170,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 6 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik mPro400			
Auftr.Nr. 203014239/5028925	Referenz Aufnehmer 50 / 1024729	nges. 100			

Auswertung von 13.01.2015 10:50:28 bis 13.01.2015 11:02:20

Bem. Winkel 180° +/-10° * Kal: 17,3 Nm





Teilnr.	47BAYPB15AM3L	Teilebez.	47BAYPB15AM3L
Merkm.Nr.	1024210	Merkm.Bez.	VM1698-4

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			x̄	180,4450
USG	170,00	x_{min}	176,50	x̄-3s	175,7904
OSG	190,00	x_{max}	184,75	x̄+3s	185,0996
T	20,00	R	8,25	6s	9,3093
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	1,85 ≤ **2,15** ≤ 2,45
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,76 ≤ **2,05** ≤ 2,35

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716800l	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	12,06
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	1024210	USG	9,17
				OSG	15,18
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* Kal: 17,3 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1024210	VM1698-4	11,94	11,70	12,22	12,02	11,99	12,22	12,33	12,43	12,08	12,15
1024210	VM1698-4	179,25	177,75	182,75	182,75	182,00	184,25	181,25	183,50	181,25	180,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1024210	VM1698-4	12,37	12,11	12,31	12,31	12,31	12,27	12,14	11,85	11,61	11,46
1024210	VM1698-4	182,25	181,50	182,00	181,50	181,50	181,25	183,00	179,50	180,25	181,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1024210	VM1698-4	11,55	11,64	11,77	11,80	11,90	11,78	11,83	12,28	11,84	11,92
1024210	VM1698-4	181,50	182,25	181,25	177,75	180,50	179,75	180,75	182,50	180,50	181,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1024210	VM1698-4	12,07	11,89	12,31	11,81	11,98	11,76	11,99	12,03	11,86	11,92
1024210	VM1698-4	179,75	180,75	180,50	180,50	179,75	180,75	179,75	179,75	180,00	178,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1024210	VM1698-4	12,15	11,91	11,90	12,09	12,26	11,99	12,13	12,17	12,52	11,77
1024210	VM1698-4	180,50	181,75	178,00	178,75	183,00	178,00	179,00	180,75	183,50	178,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1024210	VM1698-4	12,12	12,01	12,04	12,43	12,16	12,37	12,11	12,06	11,96	12,06
1024210	VM1698-4	182,25	179,75	180,75	182,00	182,50	180,75	179,25	181,00	179,75	181,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1024210	VM1698-4	12,13	11,99	11,99	11,94	11,58	11,59	11,50	11,65	11,52	11,56
1024210	VM1698-4	184,75	179,25	181,25	181,50	180,25	182,00	181,50	179,75	180,25	179,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1024210	VM1698-4	11,92	12,06	11,92	11,82	11,68	11,70	11,87	12,19	12,04	12,12
1024210	VM1698-4	180,75	180,75	179,50	178,75	178,25	179,75	178,50	179,50	179,00	179,75

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716800l	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	12,06
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	1024210	USG	9,17
				OSG	15,18
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* Kal: 17,3 Nm				

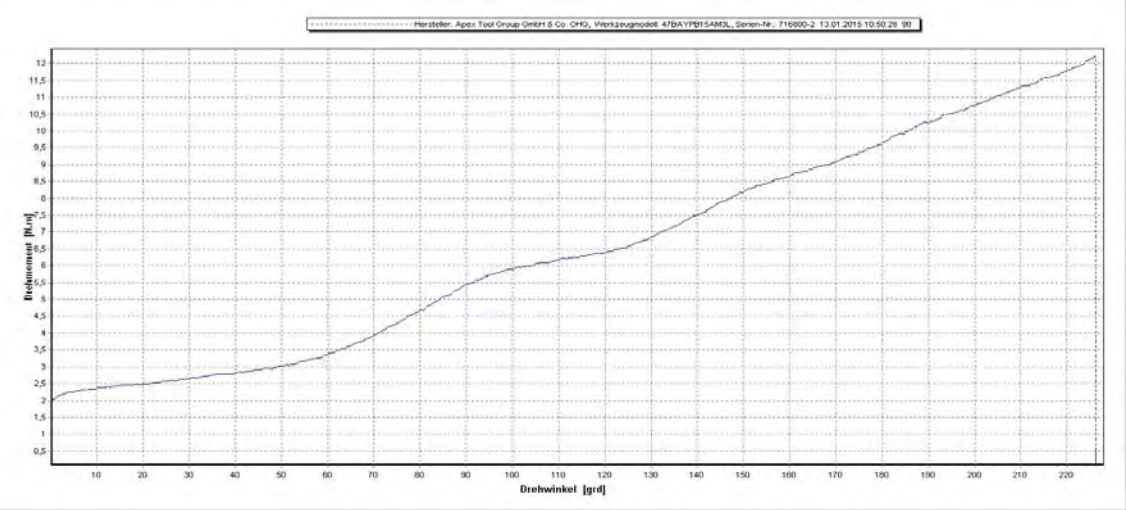
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024210	VM1698-4	11,89	11,97	11,87	11,99	12,05	11,89	12,06	12,08	11,92	12,22
1024210	VM1698-4	176,50	178,50	179,00	180,25	181,75	178,25	180,50	180,00	178,75	177,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1024210	VM1698-4	12,05	12,05	12,09	12,08	12,19	12,19	12,19	12,33	12,39	12,28
1024210	VM1698-4	180,00	182,75	181,00	177,75	179,75	179,00	180,50	179,75	180,75	179,50

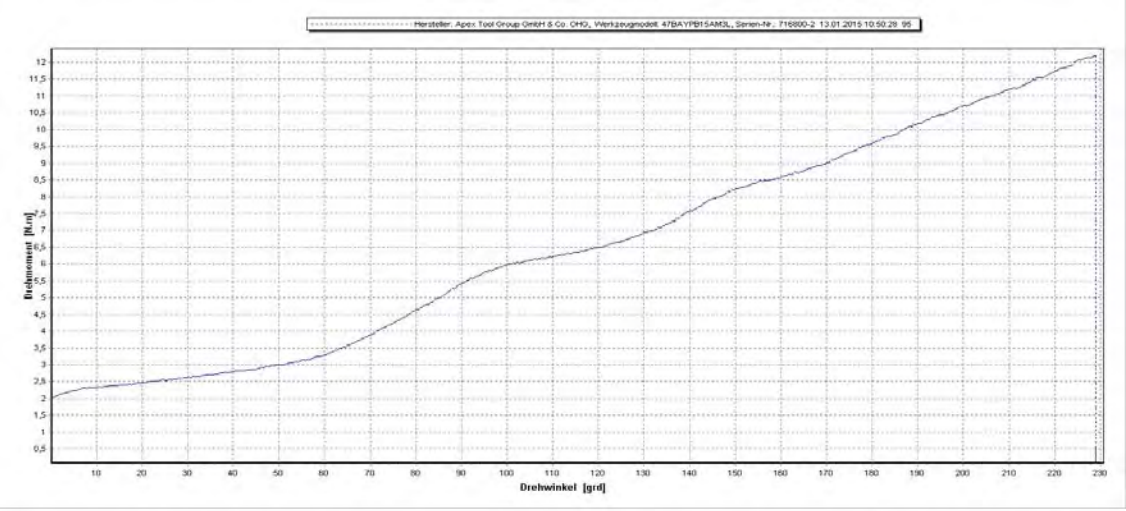
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-47BAYPB15AM3L**	
Seriennummer	**716800**	
Drehmoment	**12,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Anlage 3

HU-Nr. 008/13
Datum 05.09.2013 / 14.01.2015

Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Kabelloser Akkuschrauber
Modell	Cleco-47BAYPB15AM3L	**Seriennummer**	716801

Drehmoment - Bereich von **5,5 Nm** bis **15 Nm**

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 40 ° / 60 %

Fähigkeitsbetrachtung

Fügemoment	**3 Nm**	**Soll-Toleranz Drehmoment ±** 7 %			
Drehmoment	**9 Nm**	Toleranz	9,87 %	±	**4,93 %**
Drehwinkel	**40°**	Toleranz	5,4°	±	**2,7 °**

Formelableitung $c_m = \frac{T}{6s}$ $T = c_m * 6s$

Schrauber mit Winkelkorrektur

Bei den Messungen muss der Schrauber von Hand gehalten und wechselnd bewegt werden.
In der Spalte "Bewegung +" ist der Winkelbereich in Schraubrichtung,
in der Spalte "Bewegung –" der entgegen der Schraubrichtung aufgeführt,
innerhalb dem der Schrauber bewegt werden muss.
Hierbei ist auf wechselnde Winkelwerte und Bewegungsrichtungen zu achten.
Die angegebenen Maximalwerte für "Bewegung +" und "Bewegung -"
müssen pro MFU-Reihe min. 5 Mal erreicht werden.

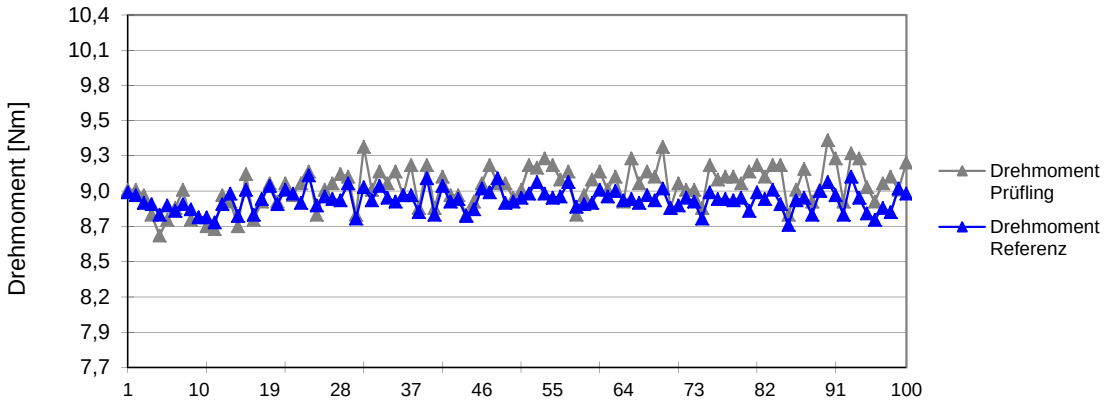
Bewegung		Versuchsbedingungen
+	**-**	
0	**0-25°**	Schrauber handgehalten

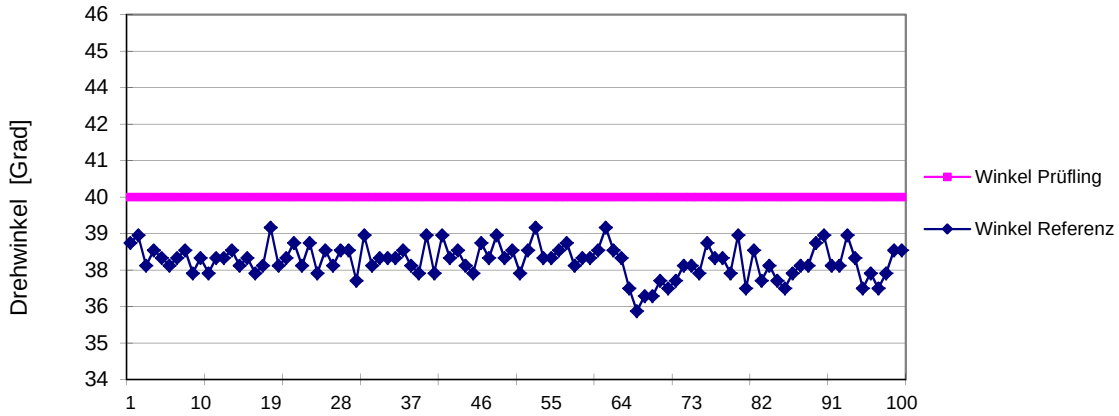
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	9,01	40,00	8,99	38,50	0,02	1,50
2	9,01	40,00	8,97	38,75	0,04	1,25
3	8,97	40,00	8,91	37,75	0,06	2,25
4	8,82	40,00	8,90	38,25	0,08	1,75
5	8,66	40,00	8,82	38,00	0,16	2,00
6	8,78	40,00	8,89	37,75	0,11	2,25
7	8,87	40,00	8,85	38,00	0,02	2,00
8	9,01	40,00	8,90	38,25	0,11	1,75
9	8,78	40,00	8,86	37,50	0,08	2,50
10	8,80	40,00	8,80	38,00	0,00	2,00
11	8,73	40,00	8,80	37,50	0,07	2,50
12	8,71	40,00	8,76	38,00	0,05	2,00
13	8,97	40,00	8,90	38,00	0,07	2,00
14	8,92	40,00	8,98	38,25	0,06	1,75
15	8,73	40,00	8,81	37,75	0,08	2,25
16	9,13	40,00	9,01	38,00	0,12	2,00
17	8,78	40,00	8,82	37,50	0,04	2,50
18	8,92	40,00	8,94	37,75	0,02	2,25
19	9,06	40,00	9,04	39,00	0,02	1,00
20	8,92	40,00	8,90	37,75	0,02	2,25
21	9,06	40,00	9,01	38,00	0,05	2,00
22	8,97	40,00	8,98	38,50	0,01	1,50
23	9,06	40,00	8,91	37,75	0,15	2,25
24	9,15	40,00	9,12	38,50	0,03	1,50
25	8,82	40,00	8,89	37,50	0,07	2,50
26	9,01	40,00	8,96	38,25	0,05	1,75
27	9,06	40,00	8,94	37,75	0,12	2,25
28	9,13	40,00	8,93	38,25	0,20	1,75
29	9,11	40,00	9,06	38,25	0,05	1,75
30	8,82	40,00	8,79	37,25	0,03	2,75
31	9,34	40,00	9,03	38,75	0,31	1,25
32	9,01	40,00	8,93	37,75	0,08	2,25
33	9,15	40,00	9,04	38,00	0,11	2,00
34	9,06	40,00	8,95	38,00	0,11	2,00
35	9,15	40,00	8,92	38,00	0,23	2,00
36	8,97	40,00	8,97	38,25	0,00	1,75
37	9,20	40,00	8,97	37,75	0,23	2,25
38	8,87	40,00	8,84	37,50	0,03	2,50
39	9,20	40,00	9,10	38,75	0,10	1,25
40	8,87	40,00	8,82	37,50	0,05	2,50
41	9,11	40,00	9,04	38,75	0,07	1,25
42	8,97	40,00	8,92	38,00	0,05	2,00
43	8,97	40,00	8,94	38,25	0,03	1,75
44	8,82	40,00	8,81	37,75	0,01	2,25
45	8,92	40,00	8,86	37,50	0,06	2,50
46	9,06	40,00	9,02	38,50	0,04	1,50
47	9,20	40,00	8,99	38,00	0,21	2,00
48	9,06	40,00	9,10	38,75	0,04	1,25
49	9,06	40,00	8,91	38,00	0,15	2,00
50	8,95	40,00	8,92	38,25	0,03	1,75
51	9,01	40,00	8,95	37,50	0,06	2,50
52	9,20	40,00	8,98	38,25	0,22	1,75
53	9,18	40,00	9,07	39,00	0,11	1,00
54	9,25	40,00	8,98	38,00	0,27	2,00
55	9,20	40,00	8,95	38,00	0,25	2,00
56	9,09	40,00	8,96	38,25	0,13	1,75
57	9,15	40,00	9,07	38,50	0,08	1,50
58	8,82	40,00	8,88	37,75	0,06	2,25
59	8,97	40,00	8,90	38,00	0,07	2,00
60	9,09	40,00	8,91	38,00	0,18	2,00
61	9,15	40,00	9,01	38,25	0,14	1,75
62	9,01	40,00	8,96	39,00	0,05	1,00
63	9,11	40,00	9,00	38,25	0,11	1,75
64	8,92	40,00	8,93	38,00	0,01	2,00
65	9,25	40,00	8,94	37,00	0,31	3,00
66	9,06	40,00	8,91	36,25	0,15	3,75
67	9,15	40,00	8,97	36,75	0,18	3,25
68	9,11	40,00	8,93	36,75	0,18	3,25
69	9,34	40,00	9,02	37,25	0,32	2,75
70	8,87	40,00	8,87	37,00	0,00	3,00
71	9,06	40,00	8,89	37,25	0,17	2,75
72	9,01	40,00	8,95	37,75	0,06	2,25
73	9,01	40,00	8,92	37,75	0,09	2,25
74	8,87	40,00	8,79	37,50	0,08	2,50
75	9,20	40,00	8,99	38,50	0,21	1,50
76	9,09	40,00	8,94	38,00	0,15	2,00
77	9,11	40,00	8,94	38,00	0,17	2,00
78	9,11	40,00	8,93	37,50	0,18	2,50
79	9,06	40,00	8,95	38,75	0,11	1,25
80	9,15	40,00	8,85	37,00	0,30	3,00
81	9,20	40,00	8,99	38,25	0,21	1,75
82	9,11	40,00	8,94	37,25	0,17	2,75
83	9,20	40,00	9,01	37,75	0,19	2,25
84	9,20	40,00	8,90	37,25	0,30	2,75
85	8,82	40,00	8,74	37,00	0,08	3,00
86	9,01	40,00	8,93	37,50	0,08	2,50
87	9,17	40,00	8,95	37,75	0,22	2,25
88	8,92	40,00	8,82	37,75	0,10	2,25
89	9,01	40,00	9,00	38,50	0,01	1,50
90	9,39	40,00	9,07	38,75	0,32	1,25
91	9,25	40,00	8,97	37,75	0,28	2,25
92	8,92	40,00	8,82	37,75	0,10	2,25
93	9,29	40,00	9,11	38,75	0,18	1,25
94	9,25	40,00	8,95	38,00	0,30	2,00
95	9,03	40,00	8,83	37,00	0,20	3,00
96	8,92	40,00	8,78	37,50	0,14	2,50
97	9,06	40,00	8,87	37,00	0,19	3,00
98	9,11	40,00	8,84	37,50	0,27	2,50
99	9,01	40,00	9,02	38,25	0,01	1,75
100	9,22	40,00	8,98	38,25	0,24	1,75
				Standardabweichung:	0,089	0,540

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-47BAYPB15AM3L**	
Seriennummer	**716801**	
Drehmoment	**9,0 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

Schrauber mit Winkelkorrektur





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

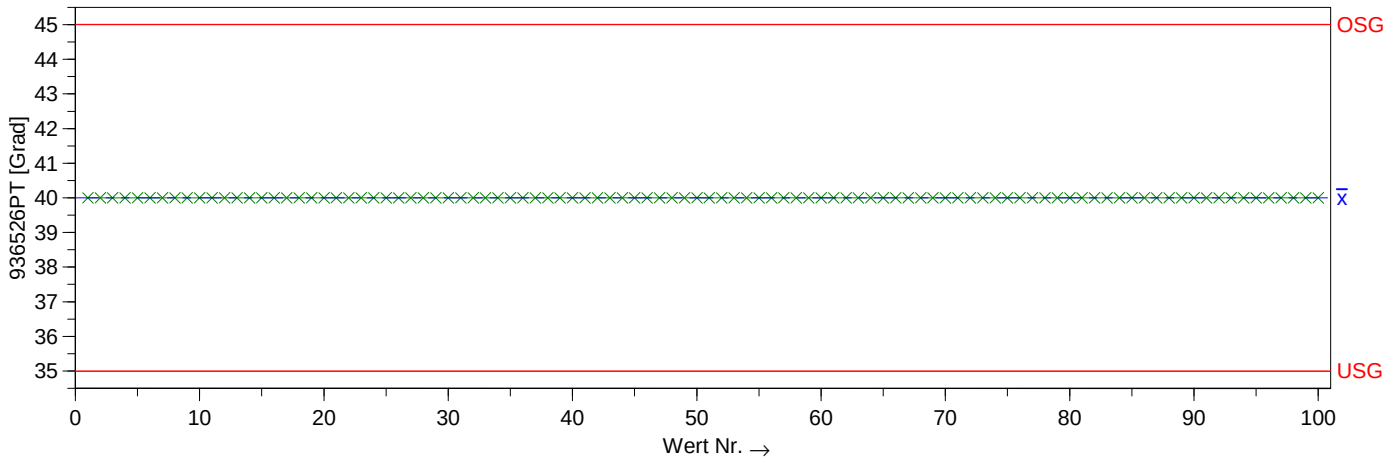
Seite 1 / 1

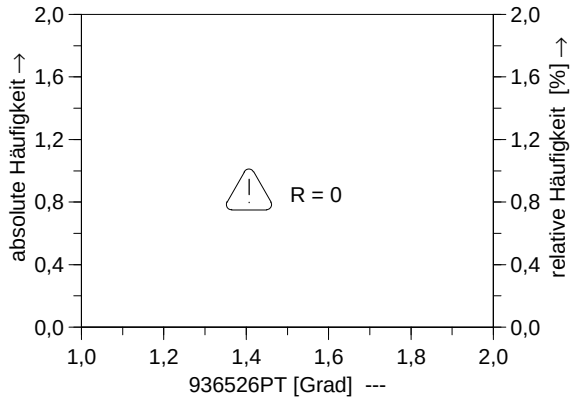
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 13.01.2015

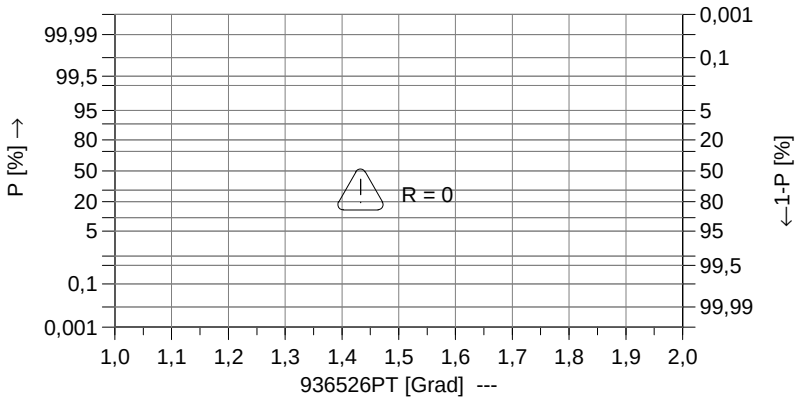
Best. Nr. 47BAYPB15AM3L	Typ 47BAYPB15AM3L				Doku.pflicht ja
Serienr. 716801k	Merkm.Bez. 936526PT	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. 128852	Einh. Grad	-5,00	USG 35,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 12%		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik mPro400			
Auftr.Nr. 203014239/5028925	Referenz Aufnehmer 10 / 1023711	nges. 100			

Auswertung von 13.01.2015 09:34:10 bis 13.01.2015 09:46:46

Bem. Winkel 40° +/-5° * Kal: 17,1 Nm







Teilnr.	47BAYPB15AM3L	Teilebez.	47BAYPB15AM3L
Merkm.Nr.	128852	Merkm.Bez.	936526PT

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	40,00			$\bar{x}$	40,0000
USG	35,00	x_{min}	40,00		
OSG	45,00	x_{max}	40,00		
T	10,00	R	0,00		
		$n_{<T>}$	100		
		$n_{>OSG}$	0		
		$n_{<USG}$	0		
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

--- R = 0 ---

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716801k	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	936526PT	Nennm.	4,70
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	128852	USG	0,00
				OSG	11,27
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Kal: 17,1 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
128852	936526PT	9,01	9,01	8,97	8,82	8,66	8,78	8,87	9,01	8,78	8,80
128852	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
128852	936526PT	8,73	8,71	8,97	8,92	8,73	9,13	8,78	8,92	9,06	8,92
128852	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
128852	936526PT	9,06	8,97	9,06	9,15	8,82	9,01	9,06	9,13	9,11	8,82
128852	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
128852	936526PT	9,34	9,01	9,15	9,06	9,15	8,97	9,20	8,87	9,20	8,87
128852	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
128852	936526PT	9,11	8,97	8,97	8,82	8,92	9,06	9,20	9,06	9,06	8,95
128852	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
128852	936526PT	9,01	9,20	9,18	9,25	9,20	9,09	9,15	8,82	8,97	9,09
128852	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
128852	936526PT	9,15	9,01	9,11	8,92	9,25	9,06	9,15	9,11	9,34	8,87
128852	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
128852	936526PT	9,06	9,01	9,01	8,87	9,20	9,09	9,11	9,11	9,06	9,15
128852	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716801k	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	936526PT	Nennm.	4,70
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	128852	USG	0,00
				OSG	11,27
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Kal: 17,1 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
128852	936526PT	9,20	9,11	9,20	9,20	8,82	9,01	9,17	8,92	9,01	9,39
128852	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
128852	936526PT	9,25	8,92	9,29	9,25	9,03	8,92	9,06	9,11	9,01	9,22
128852	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

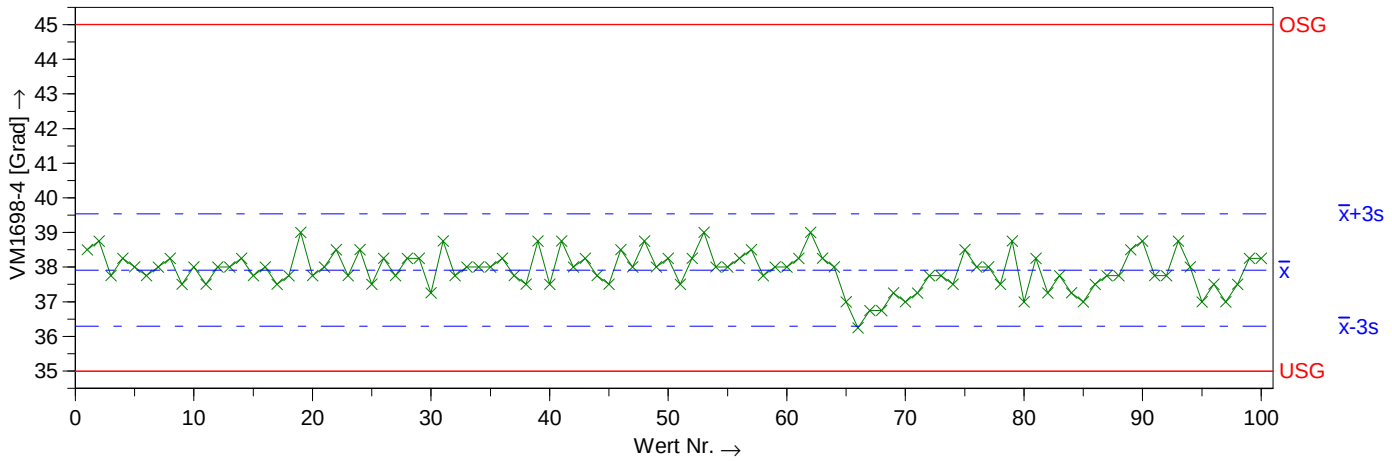
Seite 1 / 1

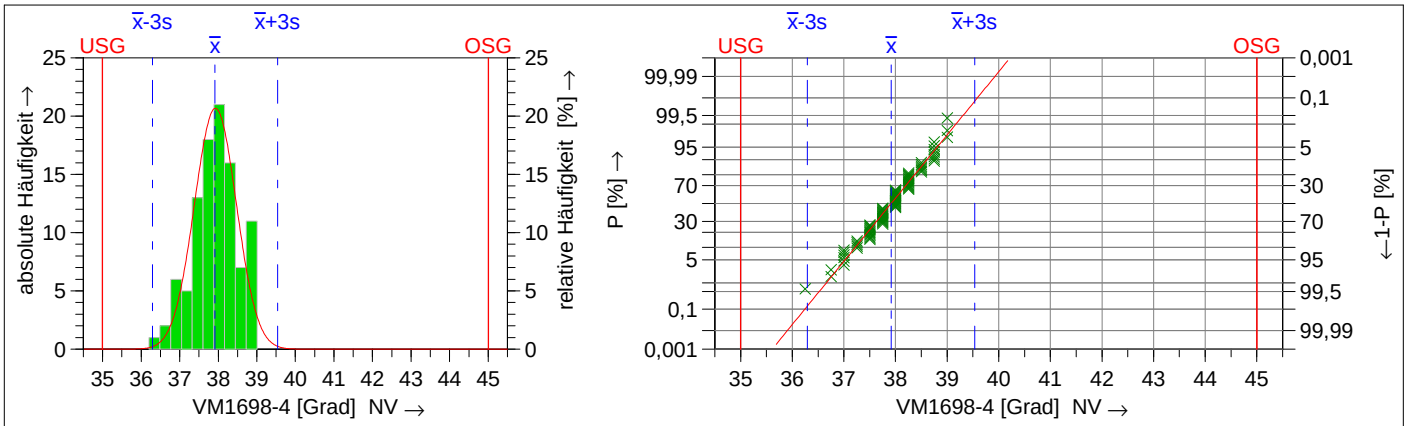
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Best. Nr. 47BAYPB15AM3L	Typ 47BAYPB15AM3L				Doku.pflicht ja
Serienr. 716801k	Merkm.Bez. VM1698-4	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. 1024210	Einh. Grad	-5,00	USG 35,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 12%		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik mPro400			
Auftr.Nr. 203014239/5028925	Referenz Aufnehmer 10 / 1023711	nges. 100			

Auswertung von 13.01.2015 09:34:10 bis 13.01.2015 09:46:45

Bem. Winkel 40° +/-5° * Kal: 17,1 Nm





Teilnr.	47BAYPB15AM3L	Teilebez.	47BAYPB15AM3L
Merkm.Nr.	1024210	Merkm.Bez.	VM1698-4

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	40,00			$\bar{x}$	37,9150
USG	35,00	x_{min}	36,25	$\bar{x}$-3s	36,2940
OSG	45,00	x_{max}	39,00	$\bar{x}$+3s	39,5360
T	10,00	R	2,75	6s	3,2419
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-$\bar{x}$-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	2,66 ≤ **3,08** ≤ 3,51
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,54 ≤ **1,80** ≤ 2,06

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716801k	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	9,02
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	1024210	USG	6,93
				OSG	11,27
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Kal: 17,1 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1024210	VM1698-4	8,99	8,97	8,91	8,90	8,82	8,89	8,85	8,90	8,86	8,80
1024210	VM1698-4	38,50	38,75	37,75	38,25	38,00	37,75	38,00	38,25	37,50	38,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1024210	VM1698-4	8,80	8,76	8,90	8,98	8,81	9,01	8,82	8,94	9,04	8,90
1024210	VM1698-4	37,50	38,00	38,00	38,25	37,75	38,00	37,50	37,75	39,00	37,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1024210	VM1698-4	9,01	8,98	8,91	9,12	8,89	8,96	8,94	8,93	9,06	8,79
1024210	VM1698-4	38,00	38,50	37,75	38,50	37,50	38,25	37,75	38,25	38,25	37,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1024210	VM1698-4	9,03	8,93	9,04	8,95	8,92	8,97	8,97	8,84	9,10	8,82
1024210	VM1698-4	38,75	37,75	38,00	38,00	38,00	38,25	37,75	37,50	38,75	37,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1024210	VM1698-4	9,04	8,92	8,94	8,81	8,86	9,02	8,99	9,10	8,91	8,92
1024210	VM1698-4	38,75	38,00	38,25	37,75	37,50	38,50	38,00	38,75	38,00	38,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1024210	VM1698-4	8,95	8,98	9,07	8,98	8,95	8,96	9,07	8,88	8,90	8,91
1024210	VM1698-4	37,50	38,25	39,00	38,00	38,00	38,25	38,50	37,75	38,00	38,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1024210	VM1698-4	9,01	8,96	9,00	8,93	8,94	8,91	8,97	8,93	9,02	8,87
1024210	VM1698-4	38,25	39,00	38,25	38,00	37,00	36,25	36,75	36,75	37,25	37,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1024210	VM1698-4	8,89	8,95	8,92	8,79	8,99	8,94	8,94	8,93	8,95	8,85
1024210	VM1698-4	37,25	37,75	37,75	37,50	38,50	38,00	38,00	37,50	38,75	37,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716801k	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	9,02
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	1024210	USG	6,93
				OSG	11,27
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Kal: 17,1 Nm				

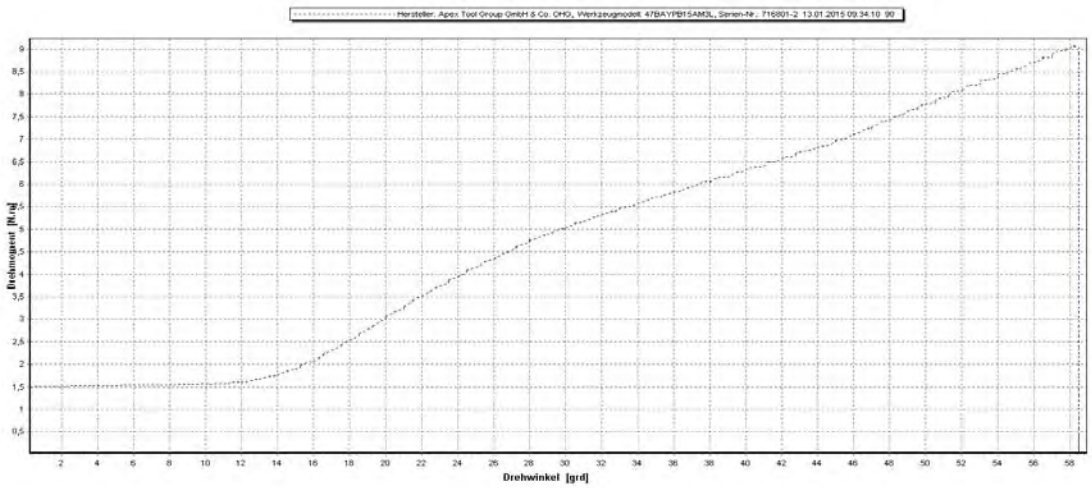
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024210	VM1698-4	8,99	8,94	9,01	8,90	8,74	8,93	8,95	8,82	9,00	9,07
1024210	VM1698-4	38,25	37,25	37,75	37,25	37,00	37,50	37,75	37,75	38,50	38,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1024210	VM1698-4	8,97	8,82	9,11	8,95	8,83	8,78	8,87	8,84	9,02	8,98
1024210	VM1698-4	37,75	37,75	38,75	38,00	37,00	37,50	37,00	37,50	38,25	38,25

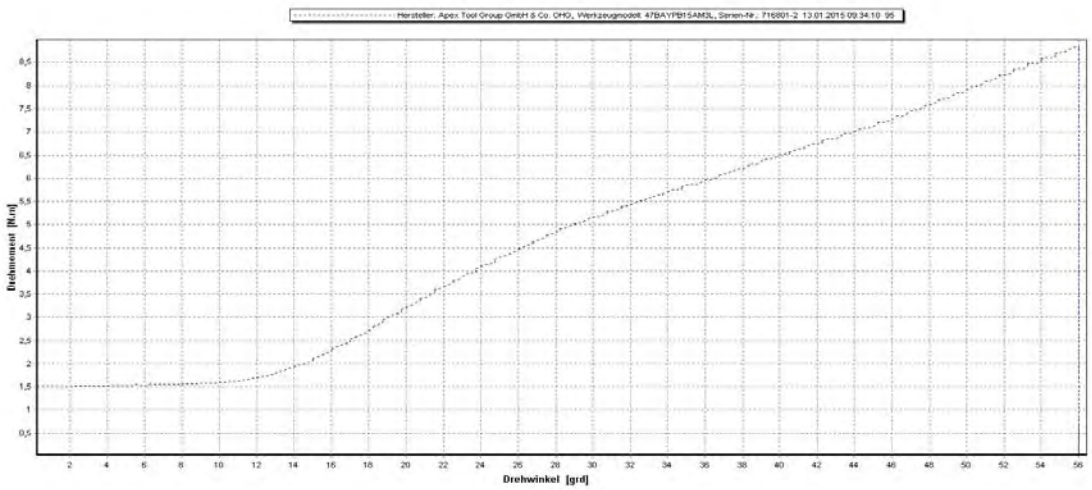
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-47BAYPB15AM3L**	
Seriennummer	**716801**	
Drehmoment	**9,0 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Kabelloser Akkuschrauber
Modell	Cleco-47BAYPB15AM3L	**Seriennummer**	716801

Drehmoment - Bereich von **5,5 Nm** bis **15 Nm**

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 180 ° / 80 %

Fähigkeitsbetrachtung

Fügemoment	**3 Nm**	**Soll-Toleranz Drehmoment ±** 7 %			
Drehmoment	**12 Nm**	Toleranz	6,37 %	±	**3,18 %**
Drehwinkel	**180°**	Toleranz	15,2°	±	**7,6 °**

Formelableitung $c_m = \frac{T}{6s}$ $T = c_m * 6s$

Schrauber mit Winkelkorrektur

Bei den Messungen muss der Schrauber von Hand gehalten und wechselnd bewegt werden.
In der Spalte "Bewegung +" ist der Winkelbereich in Schraubrichtung,
in der Spalte "Bewegung –" der entgegen der Schraubrichtung aufgeführt,
innerhalb dem der Schrauber bewegt werden muss.
Hierbei ist auf wechselnde Winkelwerte und Bewegungsrichtungen zu achten.
Die angegebenen Maximalwerte für "Bewegung +" und "Bewegung -"
müssen pro MFU-Reihe min. 5 Mal erreicht werden.

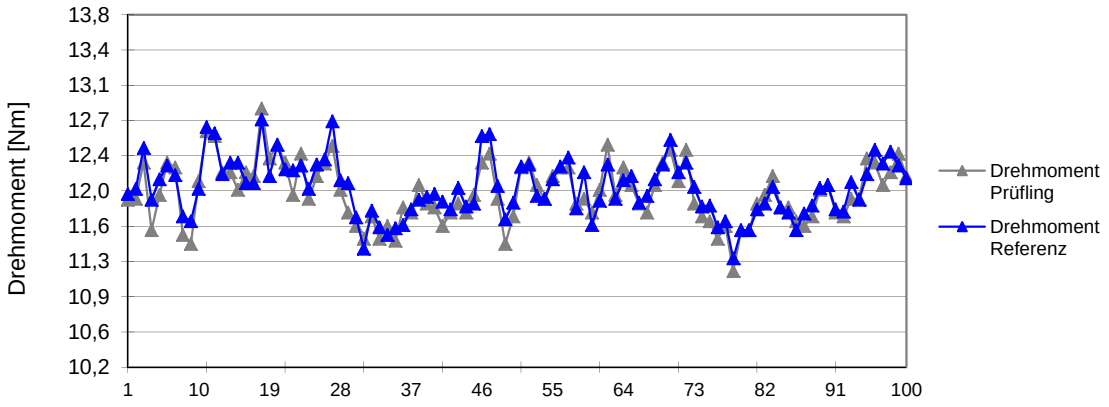
Bewegung		Versuchsbedingungen
+	**-**	
0-25°	**0-45°**	Schrauber handgehalten

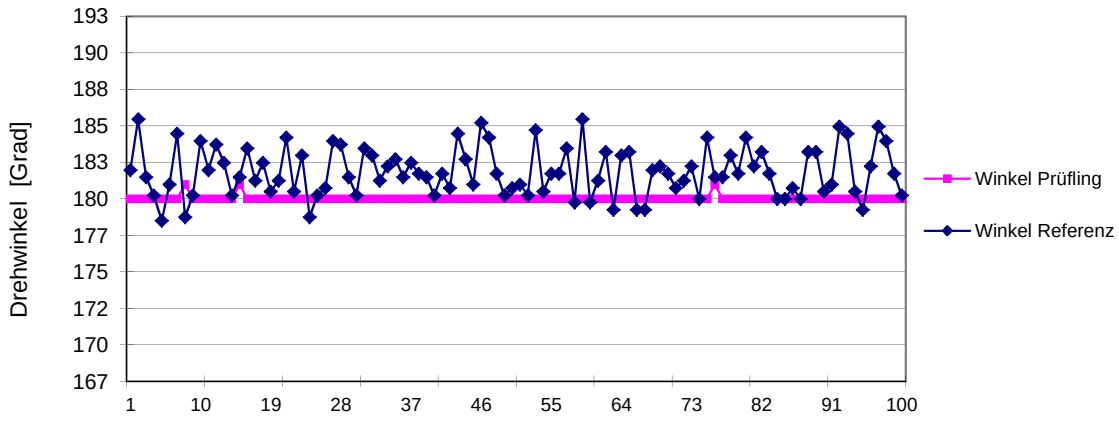
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	11,91	180,00	11,97	182,00	0,06	2,00
2	11,92	180,00	12,02	185,50	0,10	5,50
3	12,29	180,00	12,44	181,50	0,15	1,50
4	11,60	180,00	11,91	180,25	0,31	0,25
5	11,96	180,00	12,12	178,50	0,16	1,50
6	12,29	180,00	12,26	181,00	0,03	1,00
7	12,24	180,00	12,16	184,50	0,08	4,50
8	11,55	181,00	11,74	178,75	0,19	2,25
9	11,46	180,00	11,69	180,25	0,23	0,25
10	12,10	180,00	12,02	184,00	0,08	4,00
11	12,61	180,00	12,65	182,00	0,04	2,00
12	12,56	180,00	12,59	183,75	0,03	3,75
13	12,19	180,00	12,17	182,50	0,02	2,50
14	12,19	180,00	12,29	180,25	0,10	0,25
15	12,01	181,00	12,29	181,50	0,28	0,50
16	12,19	180,00	12,08	183,50	0,11	3,50
17	12,15	180,00	12,08	181,25	0,07	1,25
18	12,84	180,00	12,73	182,50	0,11	2,50
19	12,33	180,00	12,15	180,50	0,18	0,50
20	12,47	180,00	12,47	181,25	0,00	1,25
21	12,29	180,00	12,22	184,25	0,07	4,25
22	11,96	180,00	12,21	180,50	0,25	0,50
23	12,38	180,00	12,26	183,00	0,12	3,00
24	11,92	180,00	12,02	178,75	0,10	1,25
25	12,15	180,00	12,27	180,25	0,12	0,25
26	12,28	180,00	12,32	180,75	0,04	0,75
27	12,46	180,00	12,71	184,00	0,25	4,00
28	12,01	180,00	12,11	183,75	0,10	3,75
29	11,78	180,00	12,08	181,50	0,30	1,50
30	11,64	180,00	11,73	180,25	0,09	0,25
31	11,51	180,00	11,41	183,50	0,10	3,50
32	11,74	180,00	11,80	183,00	0,06	3,00
33	11,51	180,00	11,63	181,25	0,12	1,25
34	11,64	180,00	11,55	182,25	0,09	2,25
35	11,49	180,00	11,62	182,75	0,13	2,75
36	11,83	180,00	11,65	181,50	0,18	1,50
37	11,78	180,00	11,81	182,50	0,03	2,50
38	12,06	180,00	11,91	181,75	0,15	1,75
39	11,87	180,00	11,94	181,50	0,07	1,50
40	11,83	180,00	11,97	180,25	0,14	0,25
41	11,64	180,00	11,89	181,75	0,25	1,75
42	11,78	180,00	11,81	180,75	0,03	0,75
43	11,87	180,00	12,03	184,50	0,16	4,50
44	11,78	180,00	11,84	182,75	0,06	2,75
45	11,96	180,00	11,87	181,00	0,09	1,00
46	12,29	180,00	12,56	185,25	0,27	5,25
47	12,38	180,00	12,58	184,25	0,20	4,25
48	11,92	180,00	12,05	181,75	0,13	1,75
49	11,46	180,00	11,71	180,25	0,25	0,25
50	11,74	180,00	11,88	180,75	0,14	0,75
51	12,24	180,00	12,25	181,00	0,01	1,00
52	12,29	180,00	12,27	180,25	0,02	0,25
53	12,06	180,00	11,95	184,75	0,11	4,75
54	11,92	180,00	11,92	180,50	0,00	0,50
55	12,15	180,00	12,12	181,75	0,03	1,75
56	12,24	180,00	12,25	181,75	0,01	1,75
57	12,24	180,00	12,34	183,50	0,10	3,50
58	11,87	180,00	11,82	179,75	0,05	0,25
59	11,92	180,00	12,19	185,50	0,27	5,50
60	11,78	180,00	11,65	179,75	0,13	0,25
61	12,01	180,00	11,90	181,25	0,11	1,25
62	12,47	180,00	12,27	183,25	0,20	3,25
63	11,96	180,00	11,92	179,25	0,04	0,75
64	12,24	180,00	12,11	183,00	0,13	3,00
65	12,06	180,00	12,15	183,25	0,09	3,25
66	11,87	180,00	11,88	179,25	0,01	0,75
67	11,78	180,00	11,95	179,25	0,17	0,75
68	12,06	180,00	12,12	182,00	0,06	2,00
69	12,29	180,00	12,27	182,25	0,02	2,25
70	12,42	180,00	12,52	181,75	0,10	1,75
71	12,10	180,00	12,19	180,75	0,09	0,75
72	12,42	180,00	12,29	181,25	0,13	1,25
73	11,87	180,00	12,04	182,25	0,17	2,25
74	11,74	180,00	11,84	180,00	0,10	0,00
75	11,69	180,00	11,85	184,25	0,16	4,25
76	11,51	181,00	11,63	181,50	0,12	0,50
77	11,64	180,00	11,69	181,50	0,05	1,50
78	11,18	180,00	11,31	183,00	0,13	3,00
79	11,60	180,00	11,60	181,75	0,00	1,75
80	11,60	180,00	11,60	184,25	0,00	4,25
81	11,87	180,00	11,81	182,25	0,06	2,25
82	11,96	180,00	11,87	183,25	0,09	3,25
83	12,15	180,00	12,04	181,75	0,11	1,75
84	11,83	180,00	11,83	180,00	0,00	0,00
85	11,83	180,00	11,78	180,00	0,05	0,00
86	11,69	180,00	11,60	180,75	0,09	0,75
87	11,64	180,00	11,77	180,00	0,13	0,00
88	11,74	180,00	11,85	183,25	0,11	3,25
89	12,01	180,00	12,03	183,25	0,02	3,25
90	12,06	180,00	12,06	180,50	0,00	0,50
91	11,78	180,00	11,81	181,00	0,03	1,00
92	11,74	180,00	11,79	185,00	0,05	5,00
93	11,92	180,00	12,09	184,50	0,17	4,50
94	11,92	180,00	11,91	180,50	0,01	0,50
95	12,33	180,00	12,17	179,25	0,16	0,75
96	12,29	180,00	12,42	182,25	0,13	2,25
97	12,06	180,00	12,28	185,00	0,22	5,00
98	12,19	180,00	12,40	184,00	0,21	4,00
99	12,38	180,00	12,26	181,75	0,12	1,75
100	12,15	180,00	12,13	180,25	0,02	0,25
				Standardabweichung:	0,076	1,516

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-47BAYPB15AM3L**	
Seriennummer	**716801**	
Drehmoment	**12,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

Schrauber mit Winkelkorrektur





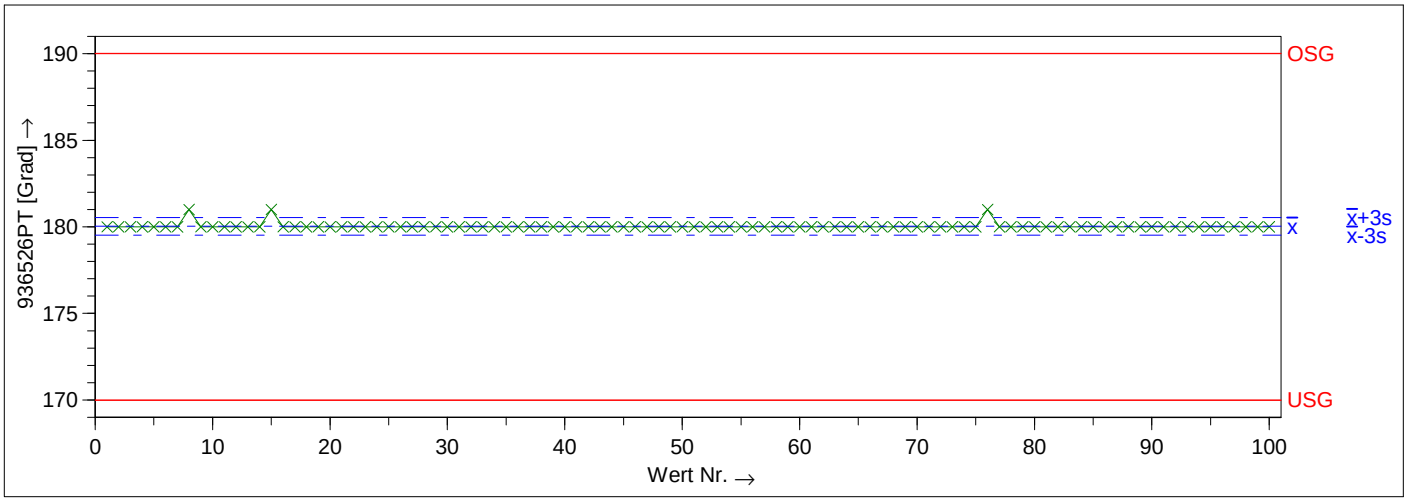
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1

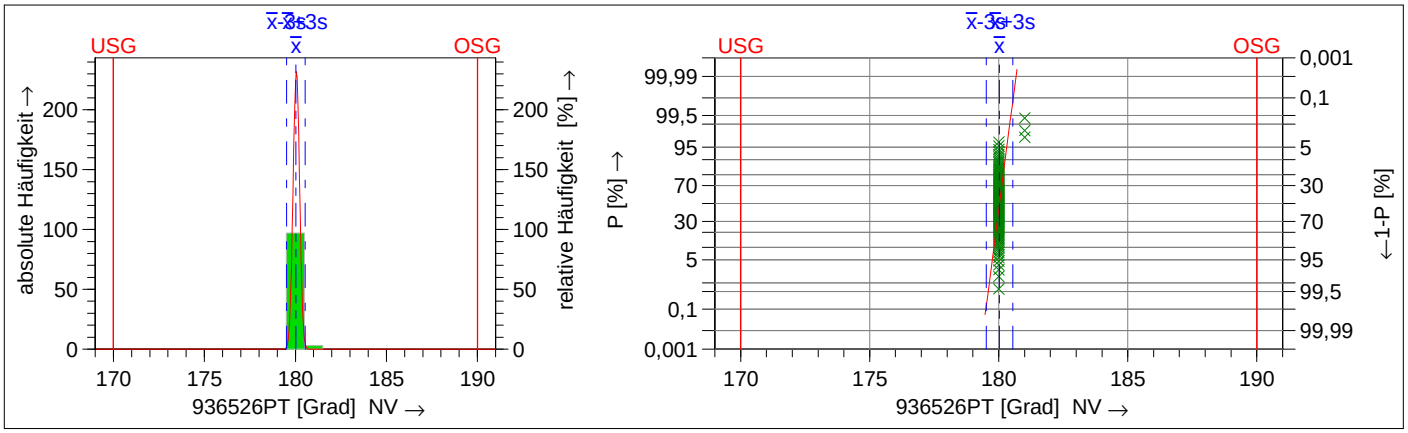
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Best. Nr. 47BAYPB15AM3L	Typ 47BAYPB15AM3L				Doku.pflicht ja
Serienr. 716801l	Merkm.Bez. 936526PT	Prüfmoment 180,00	10,00	OSG 190,00	
	Serienr. 128852	Einh. Grad	-10,00	USG 170,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 6 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik mPro400			
Auftr.Nr. 203014239/5028925	Referenz Aufnehmer 50 / 1024729	nges. 100			

Auswertung von 13.01.2015 10:07:41 bis 13.01.2015 10:20:20

Bem. Winkel 180° +/-10° * Kal: 16,7 Nm





Teilnr.	47BAYPB15AM3L	Teilebez.	47BAYPB15AM3L
Merkm.Nr.	128852	Merkm.Bez.	936526PT

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			$\bar{x}$	180,0300
USG	170,00	x_{min}	180,00	$\bar{x}$-3s	179,5157
OSG	190,00	x_{max}	181,00	$\bar{x}$+3s	180,5443
T	20,00	R	1,00	6s	1,0287
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			M4 1 Percentil (0,135%-$\bar{x}$-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	16,74 ≤ **19,44** ≤ 22,14
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	16,68 ≤ **19,38** ≤ 22,08

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716801l	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	936526PT	Nennm.	6,42
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	128852	USG	0,00
				OSG	15,41
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* Kal: 16,7 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
128852	936526PT	11,91	11,92	12,29	11,60	11,96	12,29	12,24	11,55	11,46	12,10
128852	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	181,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
128852	936526PT	12,61	12,56	12,19	12,19	12,01	12,19	12,15	12,84	12,33	12,47
128852	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	181,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
128852	936526PT	12,29	11,96	12,38	11,92	12,15	12,28	12,46	12,01	11,78	11,64
128852	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
128852	936526PT	11,51	11,74	11,51	11,64	11,49	11,83	11,78	12,06	11,87	11,83
128852	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
128852	936526PT	11,64	11,78	11,87	11,78	11,96	12,29	12,38	11,92	11,46	11,74
128852	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
128852	936526PT	12,24	12,29	12,06	11,92	12,15	12,24	12,24	11,87	11,92	11,78
128852	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
128852	936526PT	12,01	12,47	11,96	12,24	12,06	11,87	11,78	12,06	12,29	12,42
128852	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
128852	936526PT	12,10	12,42	11,87	11,74	11,69	11,51	11,64	11,18	11,60	11,60
128852	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	181,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716801l	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	936526PT	Nennm.	6,42
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	128852	USG	0,00
				OSG	15,41
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* Kal: 16,7 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
128852	936526PT	11,87	11,96	12,15	11,83	11,83	11,69	11,64	11,74	12,01	12,06
128852	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
128852	936526PT	11,78	11,74	11,92	11,92	12,33	12,29	12,06	12,19	12,38	12,15
128852	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

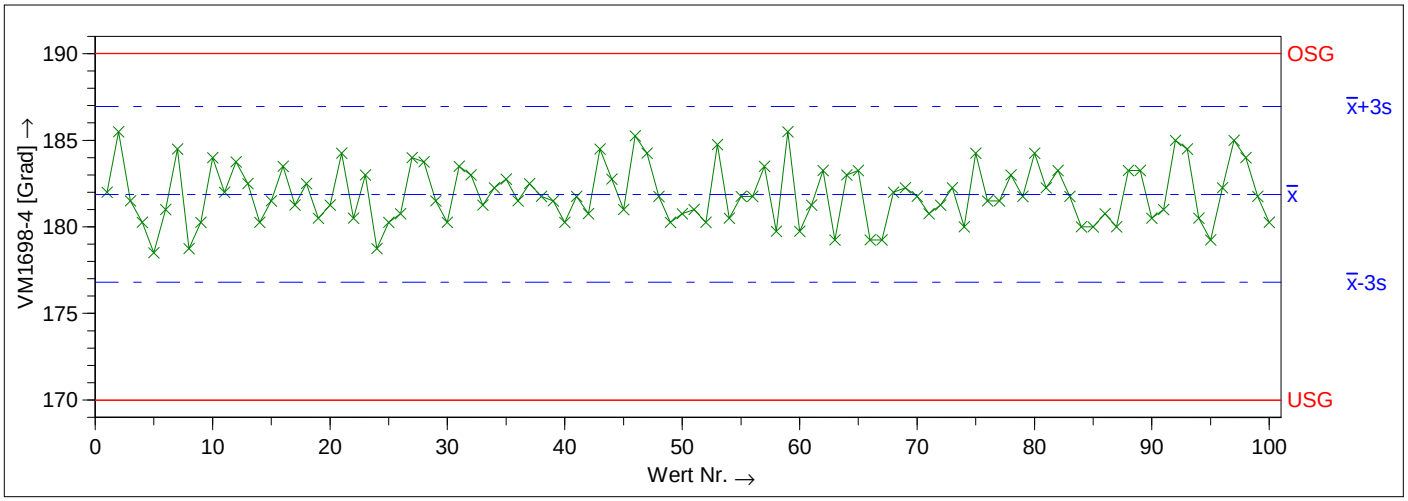
Seite 1 / 1

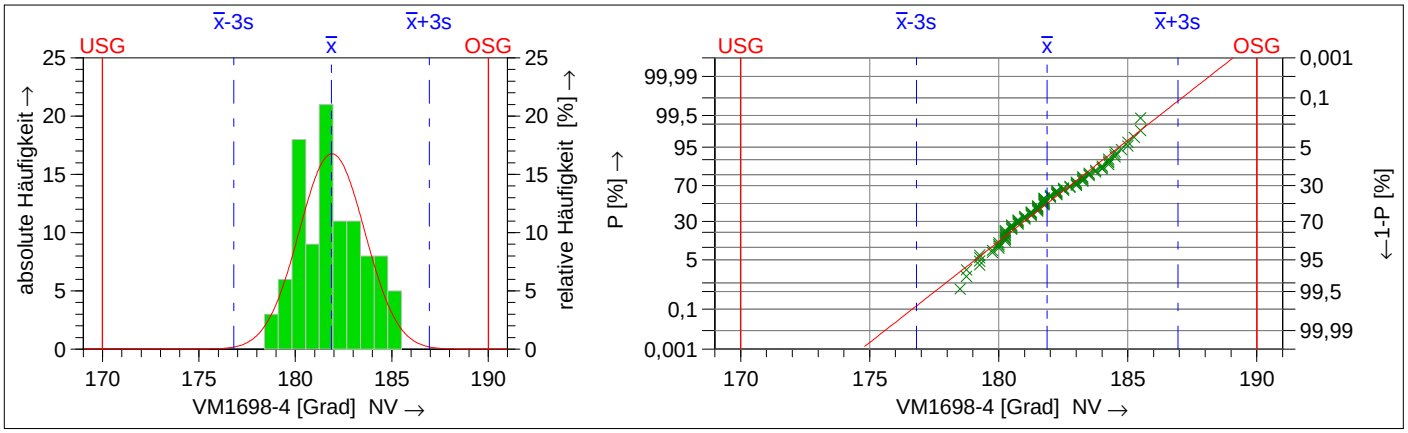
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Best. Nr. 47BAYPB15AM3L	Typ 47BAYPB15AM3L				Doku.pflicht ja
Serienr. 716801l	Merkm.Bez. VM1698-4	Prüfmoment 180,00	10,00	OSG 190,00	
	Serienr. 1024210	Einh. Grad	-10,00	USG 170,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 6 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik mPro400			
Auftr.Nr. 203014239/5028925	Referenz Aufnehmer 50 / 1024729	nges. 100			

Auswertung von 13.01.2015 10:07:41 bis 13.01.2015 10:20:20

Bem. Winkel 180° +/-10° * Kal: 16,7 Nm





Teilnr.	47BAYPB15AM3L	Teilebez.	47BAYPB15AM3L
Merkm.Nr.	1024210	Merkm.Bez.	VM1698-4

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			x̄	181,8750
USG	170,00	x_{min}	178,50	x̄-3s	176,8078
OSG	190,00	x_{max}	185,50	x̄+3s	186,9422
T	20,00	R	7,00	6s	10,1343
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	99,99992 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00008%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			M4 1 Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	1,70 ≤ **1,97** ≤ 2,25
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,37 ≤ **1,60** ≤ 1,84

Die Anforderungen sind nicht erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716801l	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	12,01
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	1024210	USG	8,94
				OSG	15,41
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* Kal: 16,7 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1024210	VM1698-4	11,97	12,02	12,44	11,91	12,12	12,26	12,16	11,74	11,69	12,02
1024210	VM1698-4	182,00	185,50	181,50	180,25	178,50	181,00	184,50	178,75	180,25	184,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1024210	VM1698-4	12,65	12,59	12,17	12,29	12,29	12,08	12,08	12,73	12,15	12,47
1024210	VM1698-4	182,00	183,75	182,50	180,25	181,50	183,50	181,25	182,50	180,50	181,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1024210	VM1698-4	12,22	12,21	12,26	12,02	12,27	12,32	12,71	12,11	12,08	11,73
1024210	VM1698-4	184,25	180,50	183,00	178,75	180,25	180,75	184,00	183,75	181,50	180,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1024210	VM1698-4	11,41	11,80	11,63	11,55	11,62	11,65	11,81	11,91	11,94	11,97
1024210	VM1698-4	183,50	183,00	181,25	182,25	182,75	181,50	182,50	181,75	181,50	180,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1024210	VM1698-4	11,89	11,81	12,03	11,84	11,87	12,56	12,58	12,05	11,71	11,88
1024210	VM1698-4	181,75	180,75	184,50	182,75	181,00	185,25	184,25	181,75	180,25	180,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1024210	VM1698-4	12,25	12,27	11,95	11,92	12,12	12,25	12,34	11,82	12,19	11,65
1024210	VM1698-4	181,00	180,25	184,75	180,50	181,75	181,75	183,50	179,75	185,50	179,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1024210	VM1698-4	11,90	12,27	11,92	12,11	12,15	11,88	11,95	12,12	12,27	12,52
1024210	VM1698-4	181,25	183,25	179,25	183,00	183,25	179,25	179,25	182,00	182,25	181,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1024210	VM1698-4	12,19	12,29	12,04	11,84	11,85	11,63	11,69	11,31	11,60	11,60
1024210	VM1698-4	180,75	181,25	182,25	180,00	184,25	181,50	181,50	183,00	181,75	184,25

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716801l	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	12,01
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	1024210	USG	8,94
				OSG	15,41
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* Kal: 16,7 Nm				

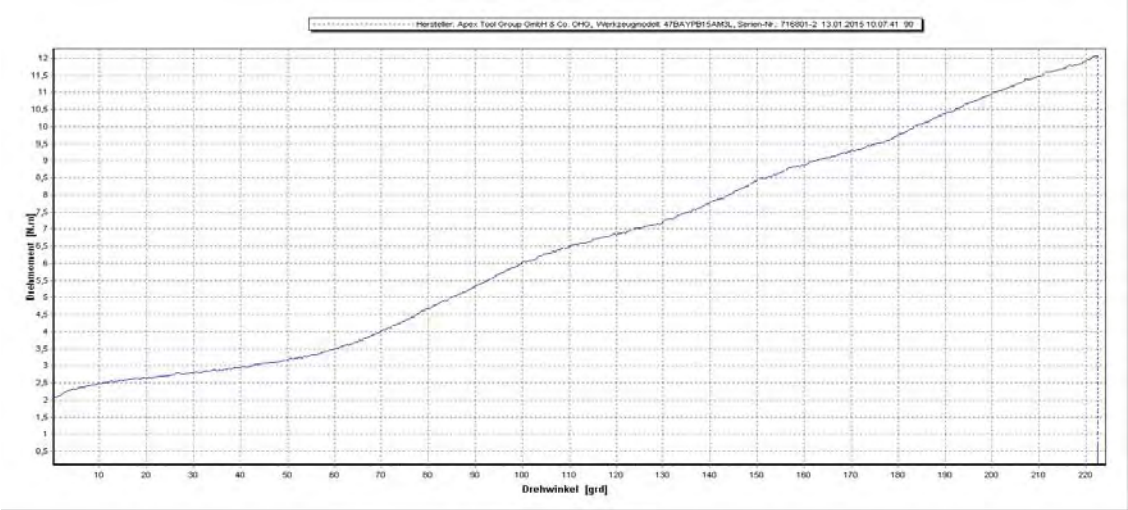
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024210	VM1698-4	11,81	11,87	12,04	11,83	11,78	11,60	11,77	11,85	12,03	12,06
1024210	VM1698-4	182,25	183,25	181,75	180,00	180,00	180,75	180,00	183,25	183,25	180,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1024210	VM1698-4	11,81	11,79	12,09	11,91	12,17	12,42	12,28	12,40	12,26	12,13
1024210	VM1698-4	181,00	185,00	184,50	180,50	179,25	182,25	185,00	184,00	181,75	180,25

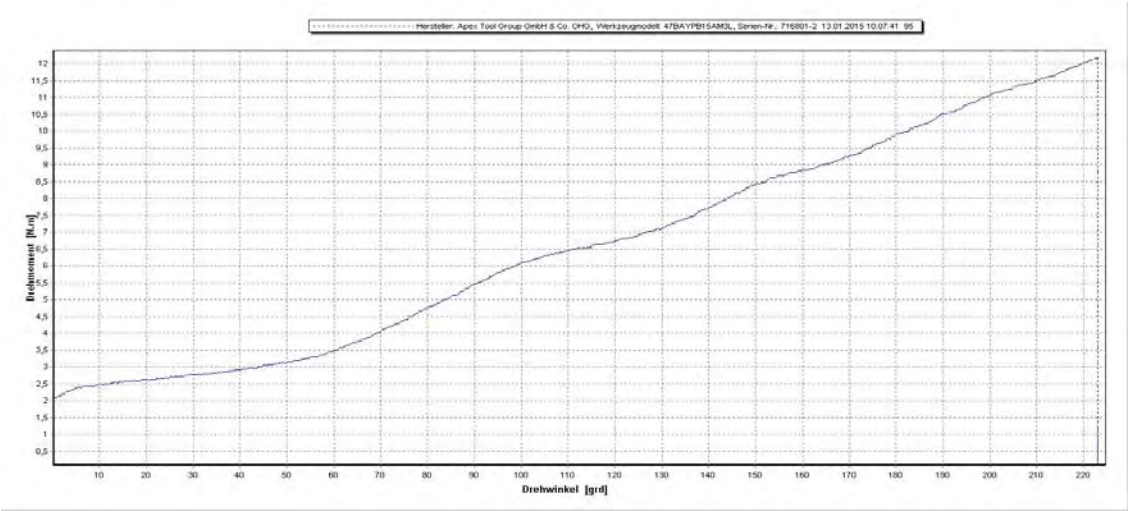
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-47BAYPB15AM3L**	
Seriennummer	**716801**	
Drehmoment	**12,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



HU-Nr. 008/13
Datum 05.09.2013 / 14.01.2015

Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Kabelloser Akkuschrauber
Modell	Cleco-47BAYPB15AM3L	**Seriennummer**	716803

Drehmoment - Bereich von **5,5 Nm** bis **15 Nm**

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 40 ° / 60 %

Fähigkeitsbetrachtung

Fügemoment	**3 Nm**	**Soll-Toleranz Drehmoment ±** 7 %			
Drehmoment	**9 Nm**	Toleranz	5,80 %	±	**2,90 %**
Drehwinkel	**40°**	Toleranz	5,0°	±	**2,5 °**

Formelableitung $c_m = \frac{T}{6s}$ $T = c_m * 6s$

Schrauber mit Winkelkorrektur

Bei den Messungen muss der Schrauber von Hand gehalten und wechselnd bewegt werden.
In der Spalte "Bewegung +" ist der Winkelbereich in Schraubrichtung,
in der Spalte "Bewegung –" der entgegen der Schraubrichtung aufgeführt,
innerhalb dem der Schrauber bewegt werden muss.
Hierbei ist auf wechselnde Winkelwerte und Bewegungsrichtungen zu achten.
Die angegebenen Maximalwerte für "Bewegung +" und "Bewegung -"
müssen pro MFU-Reihe min. 5 Mal erreicht werden.

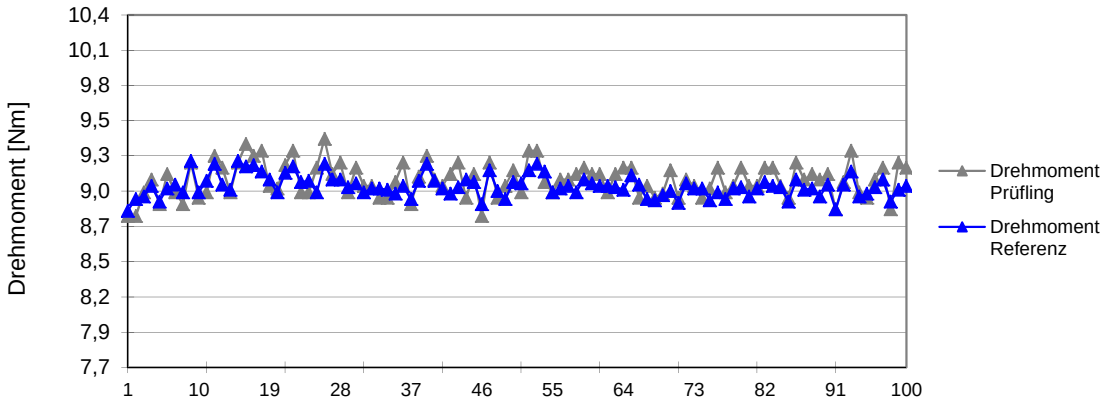
Bewegung		Versuchsbedingungen
+	**-**	
0	**0-25°**	Schrauber handgehalten

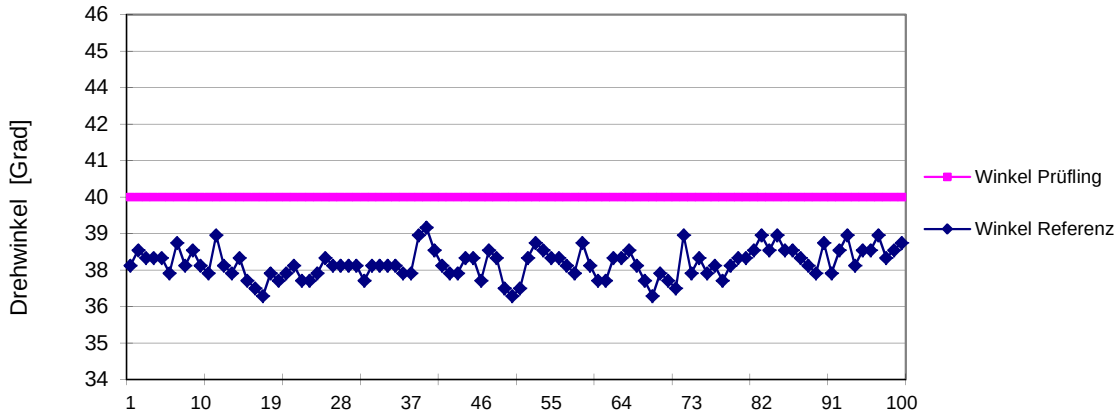
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	8,81	40,00	8,85	37,75	0,04	2,25
2	8,81	40,00	8,94	38,25	0,13	1,75
3	8,99	40,00	8,96	38,00	0,03	2,00
4	9,09	40,00	9,04	38,00	0,05	2,00
5	8,90	40,00	8,92	38,00	0,02	2,00
6	9,13	40,00	9,02	37,50	0,11	2,50
7	8,99	40,00	9,05	38,50	0,06	1,50
8	8,90	40,00	8,99	37,75	0,09	2,25
9	9,22	40,00	9,23	38,25	0,01	1,75
10	8,95	40,00	8,99	37,75	0,04	2,25
11	8,99	40,00	9,08	37,50	0,09	2,50
12	9,27	40,00	9,21	38,75	0,06	1,25
13	9,18	40,00	9,05	37,75	0,13	2,25
14	8,99	40,00	9,01	37,50	0,02	2,50
15	9,22	40,00	9,23	38,00	0,01	2,00
16	9,36	40,00	9,19	37,25	0,17	2,75
17	9,27	40,00	9,20	37,00	0,07	3,00
18	9,31	40,00	9,15	36,75	0,16	3,25
19	9,04	40,00	9,09	37,50	0,05	2,50
20	9,02	40,00	8,99	37,25	0,03	2,75
21	9,20	40,00	9,14	37,50	0,06	2,50
22	9,31	40,00	9,19	37,75	0,12	2,25
23	8,99	40,00	9,07	37,25	0,08	2,75
24	8,99	40,00	9,08	37,25	0,09	2,75
25	9,18	40,00	8,99	37,50	0,19	2,50
26	9,40	40,00	9,21	38,00	0,19	2,00
27	9,13	40,00	9,09	37,75	0,04	2,25
28	9,22	40,00	9,09	37,75	0,13	2,25
29	8,99	40,00	9,03	37,75	0,04	2,25
30	9,18	40,00	9,06	37,75	0,12	2,25
31	9,04	40,00	8,99	37,25	0,05	2,75
32	9,04	40,00	9,02	37,75	0,02	2,25
33	8,95	40,00	9,02	37,75	0,07	2,25
34	8,95	40,00	9,01	37,75	0,06	2,25
35	9,07	40,00	8,98	37,75	0,09	2,25
36	9,22	40,00	9,04	37,50	0,18	2,50
37	8,90	40,00	8,94	37,50	0,04	2,50
38	9,11	40,00	9,08	38,75	0,03	1,25
39	9,27	40,00	9,21	39,00	0,06	1,00
40	9,09	40,00	9,08	38,25	0,01	1,75
41	9,04	40,00	9,02	37,75	0,02	2,25
42	9,13	40,00	8,98	37,50	0,15	2,50
43	9,22	40,00	9,03	37,50	0,19	2,50
44	8,95	40,00	9,09	38,00	0,14	2,00
45	9,13	40,00	9,07	38,00	0,06	2,00
46	8,81	40,00	8,90	37,25	0,09	2,75
47	9,22	40,00	9,16	38,25	0,06	1,75
48	8,95	40,00	9,00	38,00	0,05	2,00
49	9,04	40,00	8,94	37,00	0,10	3,00
50	9,16	40,00	9,07	36,75	0,09	3,25
51	8,99	40,00	9,06	37,00	0,07	3,00
52	9,31	40,00	9,16	38,00	0,15	2,00
53	9,31	40,00	9,21	38,50	0,10	1,50
54	9,07	40,00	9,15	38,25	0,08	1,75
55	8,99	40,00	8,99	38,00	0,00	2,00
56	9,09	40,00	9,02	38,00	0,07	2,00
57	9,09	40,00	9,04	37,75	0,05	2,25
58	9,13	40,00	8,99	37,50	0,14	2,50
59	9,18	40,00	9,09	38,50	0,09	1,50
60	9,13	40,00	9,06	37,75	0,07	2,25
61	9,13	40,00	9,04	37,25	0,09	2,75
62	8,99	40,00	9,04	37,25	0,05	2,75
63	9,13	40,00	9,03	38,00	0,10	2,00
64	9,18	40,00	9,01	38,00	0,17	2,00
65	9,18	40,00	9,12	38,25	0,06	1,75
66	8,95	40,00	9,05	37,75	0,10	2,25
67	9,04	40,00	8,94	37,25	0,10	2,75
68	8,95	40,00	8,93	36,75	0,02	3,25
69	8,98	40,00	8,97	37,50	0,01	2,50
70	9,16	40,00	9,00	37,25	0,16	2,75
71	8,95	40,00	8,91	37,00	0,04	3,00
72	9,09	40,00	9,06	38,75	0,03	1,25
73	9,04	40,00	9,02	37,50	0,02	2,50
74	8,95	40,00	9,02	38,00	0,07	2,00
75	9,02	40,00	8,93	37,50	0,09	2,50
76	9,18	40,00	8,99	37,75	0,19	2,25
77	8,99	40,00	8,94	37,25	0,05	2,75
78	9,04	40,00	9,02	37,75	0,02	2,25
79	9,18	40,00	9,03	38,00	0,15	2,00
80	9,04	40,00	8,96	38,00	0,08	2,00
81	9,04	40,00	9,02	38,25	0,02	1,75
82	9,18	40,00	9,07	38,75	0,11	1,25
83	9,18	40,00	9,04	38,25	0,14	1,75
84	9,04	40,00	9,03	38,75	0,01	1,25
85	8,95	40,00	8,92	38,25	0,03	1,75
86	9,22	40,00	9,09	38,25	0,13	1,75
87	9,09	40,00	9,01	38,00	0,08	2,00
88	9,13	40,00	9,02	37,75	0,11	2,25
89	9,09	40,00	8,96	37,50	0,13	2,50
90	9,13	40,00	9,05	38,50	0,08	1,50
91	8,86	40,00	8,86	37,50	0,00	2,50
92	9,07	40,00	9,05	38,25	0,02	1,75
93	9,31	40,00	9,15	38,75	0,16	1,25
94	8,99	40,00	8,96	37,75	0,03	2,25
95	8,95	40,00	8,98	38,25	0,03	1,75
96	9,09	40,00	9,03	38,25	0,06	1,75
97	9,18	40,00	9,09	38,75	0,09	1,25
98	8,86	40,00	8,92	38,00	0,06	2,00
99	9,22	40,00	9,01	38,25	0,21	1,75
100	9,18	40,00	9,04	38,50	0,14	1,50
				Standardabweichung:	0,052	0,496

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-47BAYPB15AM3L**	
Seriennummer	**716803**	
Drehmoment	**9,0 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

Schrauber mit Winkelkorrektur





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

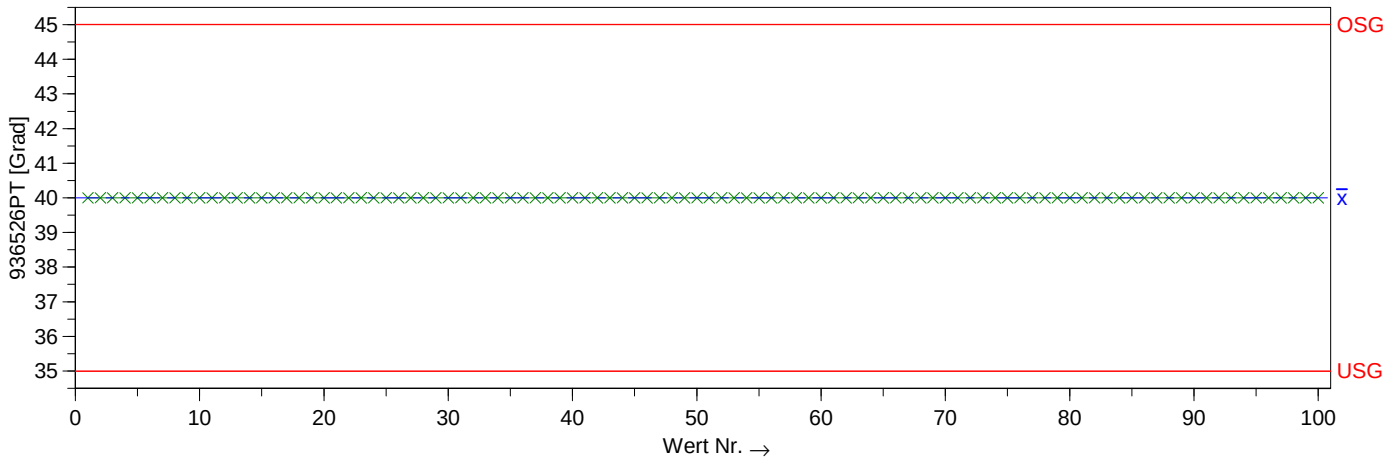
Seite 1 / 1

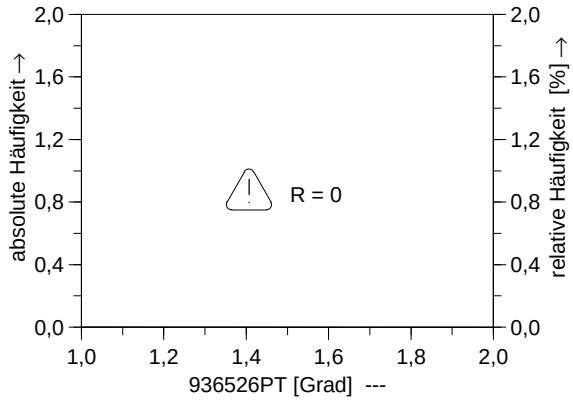
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 13.01.2015

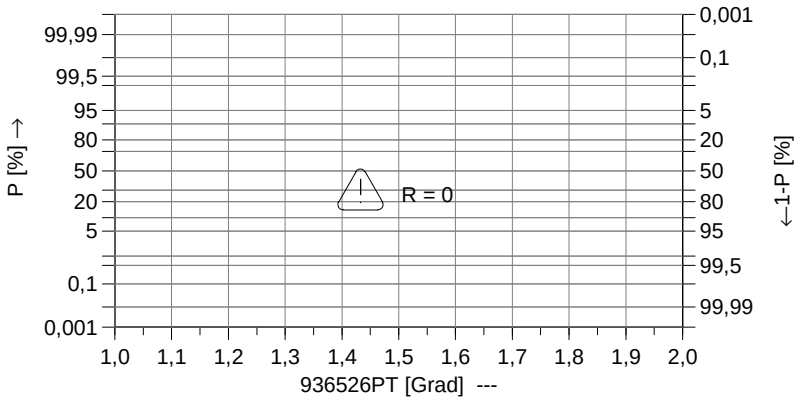
Best. Nr. 47BAYPB15AM3L	Typ 47BAYPB15AM3L				Doku.pflicht ja
Serienr. 716803k	Merkm.Bez. 936526PT	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. 128856	Einh. Grad	-5,00	USG 35,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 12%		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik mPro400			
Auftr.Nr. 203014239/5028925	Referenz Aufnehmer 10 / 1023711	nges. 100			

Auswertung von 13.01.2015 08:36:32 bis 13.01.2015 08:49:03

Bem. Winkel 40° +/-5° * Kal: 17,0 Nm







Teilnr.	47BAYPB15AM3L	Teilebez.	47BAYPB15AM3L
Merkm.Nr.	128856	Merkm.Bez.	936526PT

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	40,00			$\bar{x}$	40,0000
USG	35,00	x_{min}	40,00		
OSG	45,00	x_{max}	40,00		
T	10,00	R	0,00		
		$n_{<T>}$	100		
		$n_{>OSG}$	0		
		$n_{<USG}$	0		
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

--- R = 0 ---

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716803k	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	936526PT	Nennm.	4,70
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	128856	USG	0,00
				OSG	11,28
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Kal: 17,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
128856	936526PT	8,81	8,81	8,99	9,09	8,90	9,13	8,99	8,90	9,22	8,95
128856	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
128856	936526PT	8,99	9,27	9,18	8,99	9,22	9,36	9,27	9,31	9,04	9,02
128856	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
128856	936526PT	9,20	9,31	8,99	8,99	9,18	9,40	9,13	9,22	8,99	9,18
128856	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
128856	936526PT	9,04	9,04	8,95	8,95	9,07	9,22	8,90	9,11	9,27	9,09
128856	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
128856	936526PT	9,04	9,13	9,22	8,95	9,13	8,81	9,22	8,95	9,04	9,16
128856	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
128856	936526PT	8,99	9,31	9,31	9,07	8,99	9,09	9,09	9,13	9,18	9,13
128856	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
128856	936526PT	9,13	8,99	9,13	9,18	9,18	8,95	9,04	8,95	8,98	9,16
128856	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
128856	936526PT	8,95	9,09	9,04	8,95	9,02	9,18	8,99	9,04	9,18	9,04
128856	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716803k	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	936526PT	Nennm.	4,70
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	128856	USG	0,00
				OSG	11,28
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Kal: 17,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
128856	936526PT	9,04	9,18	9,18	9,04	8,95	9,22	9,09	9,13	9,09	9,13
128856	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
128856	936526PT	8,86	9,07	9,31	8,99	8,95	9,09	9,18	8,86	9,22	9,18
128856	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

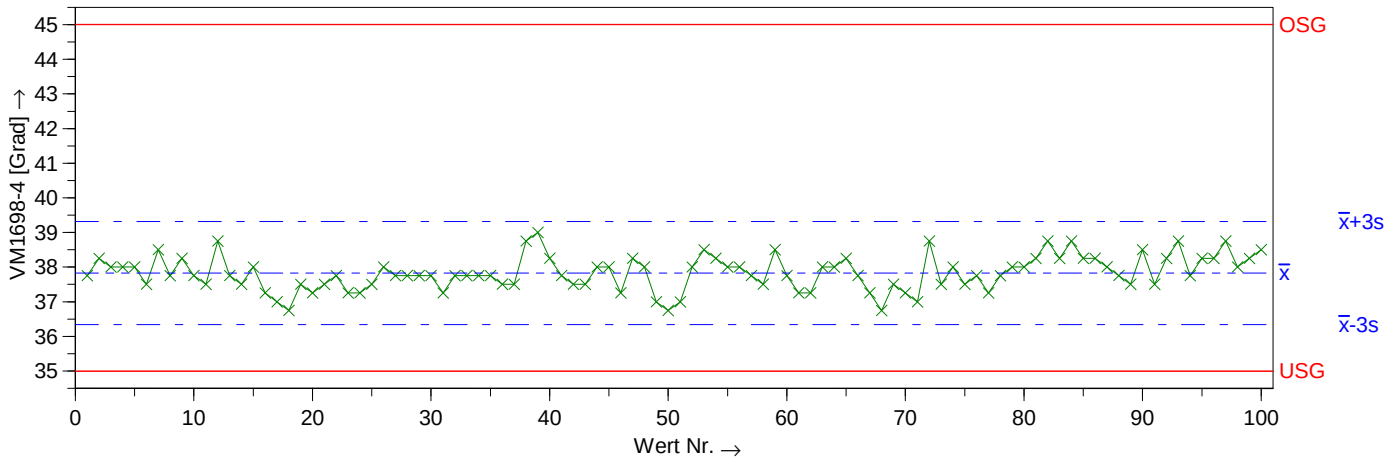
Seite 1 / 1

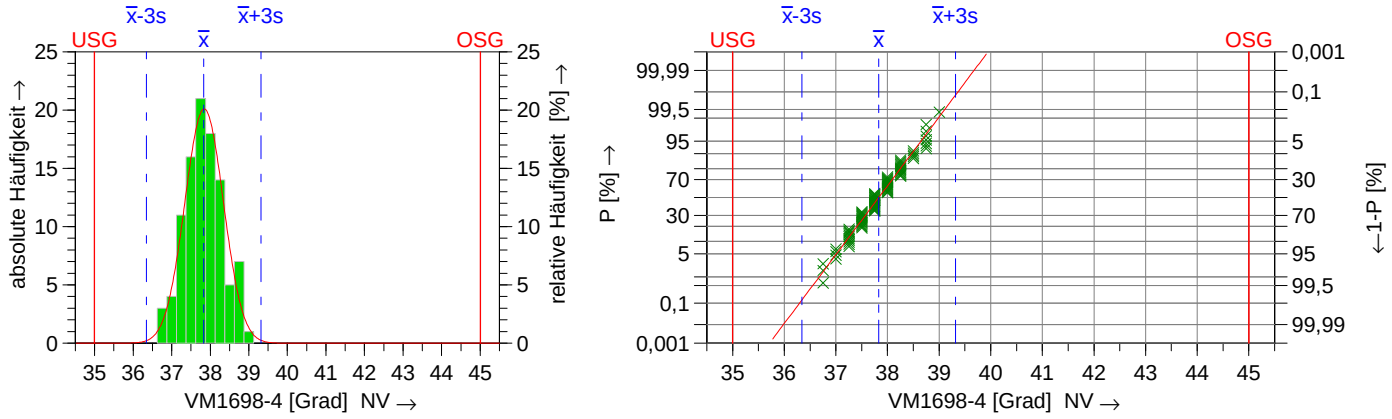
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Best. Nr. 47BAYPB15AM3L	Typ 47BAYPB15AM3L				Doku.pflicht ja
Serienr. 716803k	Merkm.Bez. VM1698-4	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. 1024210	Einh. Grad	-5,00	USG 35,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 12%		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik mPro400			
Auftr.Nr. 203014239/5028925	Referenz Aufnehmer 10 / 1023711	nges. 100			

Auswertung von 13.01.2015 08:36:31 bis 13.01.2015 08:49:03

Bem. Winkel 40° +/-5° * Kal: 17,0 Nm





Teilnr.	47BAYPB15AM3L	Teilebez.	47BAYPB15AM3L
Merkm.Nr.	1024210	Merkm.Bez.	VM1698-4

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	40,00			x̄	37,8300
USG	35,00	x_{min}	36,75	x̄-3s	36,3419
OSG	45,00	x_{max}	39,00	x̄+3s	39,3181
T	10,00	R	2,25	6s	2,9763
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	2,89 ≤ **3,36** ≤ 3,83
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,63 ≤ **1,90** ≤ 2,17

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716803k	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	9,10
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	1024210	USG	7,05
				OSG	11,28
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Kal: 17,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1024210	VM1698-4	8,85	8,94	8,96	9,04	8,92	9,02	9,05	8,99	9,23	8,99
1024210	VM1698-4	37,75	38,25	38,00	38,00	38,00	37,50	38,50	37,75	38,25	37,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1024210	VM1698-4	9,08	9,21	9,05	9,01	9,23	9,19	9,20	9,15	9,09	8,99
1024210	VM1698-4	37,50	38,75	37,75	37,50	38,00	37,25	37,00	36,75	37,50	37,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1024210	VM1698-4	9,14	9,19	9,07	9,08	8,99	9,21	9,09	9,09	9,03	9,06
1024210	VM1698-4	37,50	37,75	37,25	37,25	37,50	38,00	37,75	37,75	37,75	37,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1024210	VM1698-4	8,99	9,02	9,02	9,01	8,98	9,04	8,94	9,08	9,21	9,08
1024210	VM1698-4	37,25	37,75	37,75	37,75	37,75	37,50	37,50	38,75	39,00	38,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1024210	VM1698-4	9,02	8,98	9,03	9,09	9,07	8,90	9,16	9,00	8,94	9,07
1024210	VM1698-4	37,75	37,50	37,50	38,00	38,00	37,25	38,25	38,00	37,00	36,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1024210	VM1698-4	9,06	9,16	9,21	9,15	8,99	9,02	9,04	8,99	9,09	9,06
1024210	VM1698-4	37,00	38,00	38,50	38,25	38,00	38,00	37,75	37,50	38,50	37,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1024210	VM1698-4	9,04	9,04	9,03	9,01	9,12	9,05	8,94	8,93	8,97	9,00
1024210	VM1698-4	37,25	37,25	38,00	38,00	38,25	37,75	37,25	36,75	37,50	37,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1024210	VM1698-4	8,91	9,06	9,02	9,02	8,93	8,99	8,94	9,02	9,03	8,96
1024210	VM1698-4	37,00	38,75	37,50	38,00	37,50	37,75	37,25	37,75	38,00	38,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716803k	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	9,10
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	1024210	USG	7,05
				OSG	11,28
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Kal: 17,0 Nm				

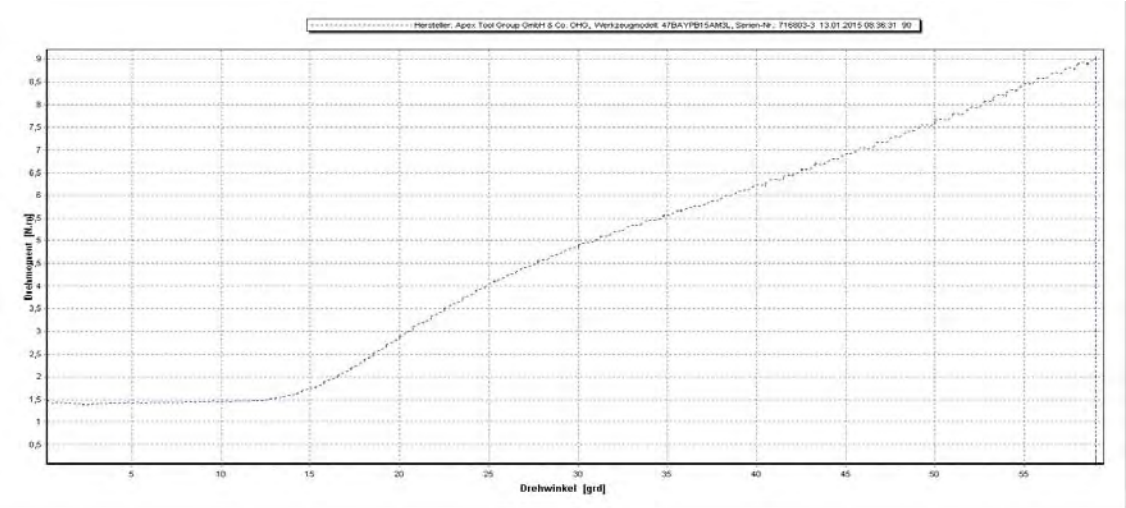
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024210	VM1698-4	9,02	9,07	9,04	9,03	8,92	9,09	9,01	9,02	8,96	9,05
1024210	VM1698-4	38,25	38,75	38,25	38,75	38,25	38,25	38,00	37,75	37,50	38,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1024210	VM1698-4	8,86	9,05	9,15	8,96	8,98	9,03	9,09	8,92	9,01	9,04
1024210	VM1698-4	37,50	38,25	38,75	37,75	38,25	38,25	38,75	38,00	38,25	38,50

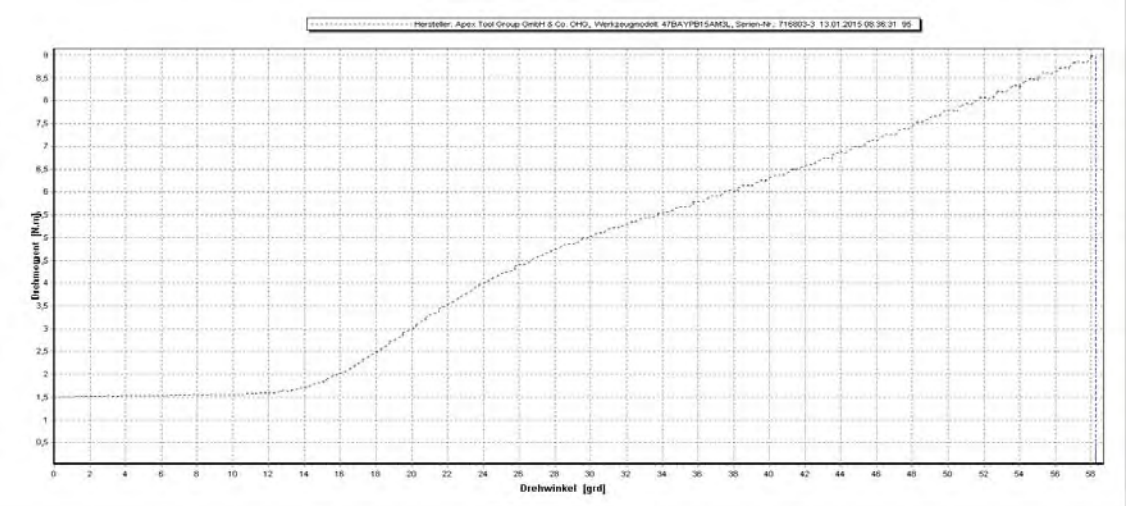
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-47BAYPB15AM3L**	
Seriennummer	**716803**	
Drehmoment	**9,0 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Kabelloser Akkuschrauber
Modell	Cleco-47BAYPB15AM3L	**Seriennummer**	716803

Drehmoment - Bereich von **5,5 Nm** bis **15 Nm**

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 180 ° / 80 %

Fähigkeitsbetrachtung

Fügemoment	**3 Nm**	**Soll-Toleranz Drehmoment ±** 7 %			
Drehmoment	**12 Nm**	Toleranz	8,62 %	±	**4,31 %**
Drehwinkel	**180°**	Toleranz	9,1°	±	**4,5 °**

Formelableitung $c_m = \frac{T}{6s}$ $T = c_m * 6s$

Schrauber mit Winkelkorrektur

Bei den Messungen muss der Schrauber von Hand gehalten und wechselnd bewegt werden.
In der Spalte "Bewegung +" ist der Winkelbereich in Schraubrichtung,
in der Spalte "Bewegung –" der entgegen der Schraubrichtung aufgeführt,
innerhalb dem der Schrauber bewegt werden muss.
Hierbei ist auf wechselnde Winkelwerte und Bewegungsrichtungen zu achten.
Die angegebenen Maximalwerte für "Bewegung +" und "Bewegung -"
müssen pro MFU-Reihe min. 5 Mal erreicht werden.

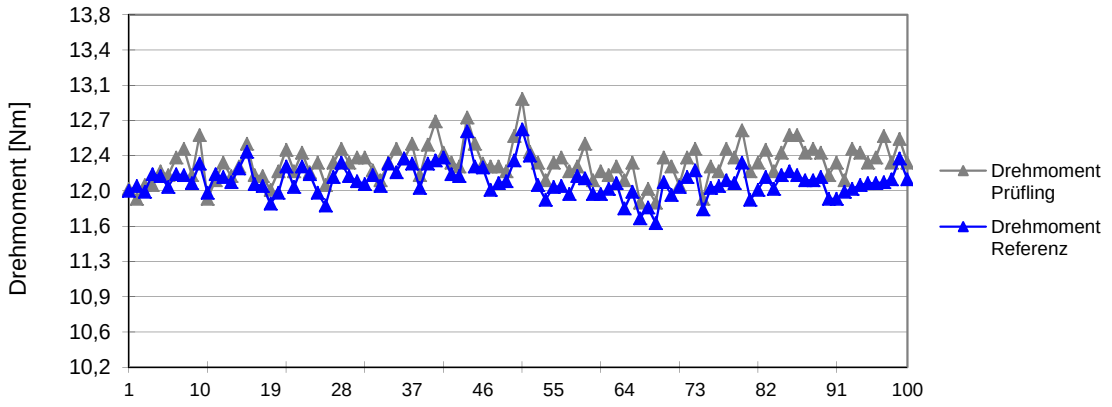
Bewegung		Versuchsbedingungen
+	**-**	
0-25°	**0-45°**	Schrauber handgehalten

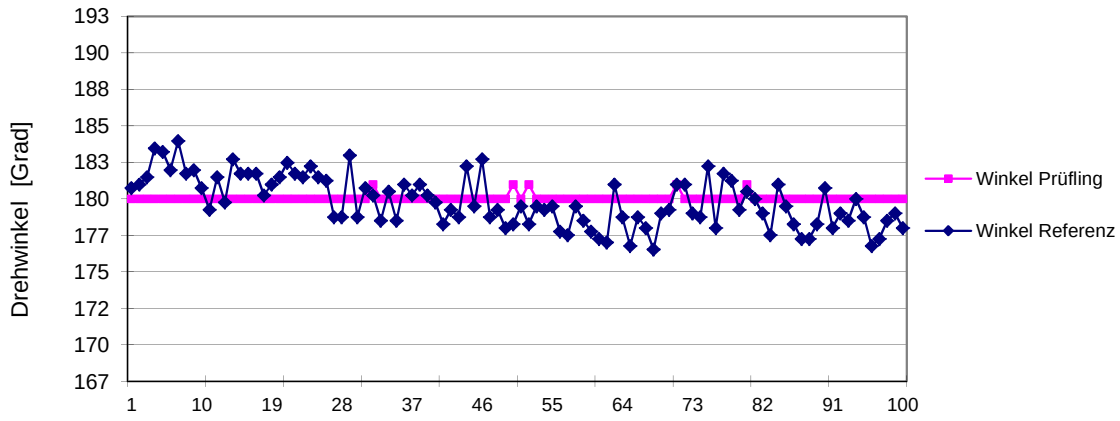
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	12,02	180,00	12,00	180,75	0,02	0,75
2	11,92	180,00	12,05	181,00	0,13	1,00
3	12,06	180,00	11,99	181,50	0,07	1,50
4	12,06	180,00	12,17	183,50	0,11	3,50
5	12,20	180,00	12,15	183,25	0,05	3,25
6	12,16	180,00	12,04	182,00	0,12	2,00
7	12,34	180,00	12,17	184,00	0,17	4,00
8	12,43	180,00	12,16	181,75	0,27	1,75
9	12,16	180,00	12,08	182,00	0,08	2,00
10	12,57	180,00	12,28	180,75	0,29	0,75
11	11,92	180,00	11,98	179,25	0,06	0,75
12	12,11	180,00	12,17	181,50	0,06	1,50
13	12,29	180,00	12,14	179,75	0,15	0,25
14	12,15	180,00	12,09	182,75	0,06	2,75
15	12,25	180,00	12,23	181,75	0,02	1,75
16	12,48	180,00	12,40	181,75	0,08	1,75
17	12,16	180,00	12,07	181,75	0,09	1,75
18	12,15	180,00	12,05	180,25	0,10	0,25
19	12,01	180,00	11,87	181,00	0,14	1,00
20	12,20	180,00	11,98	181,50	0,22	1,50
21	12,42	180,00	12,25	182,50	0,17	2,50
22	12,20	180,00	12,04	181,75	0,16	1,75
23	12,39	180,00	12,25	181,50	0,14	1,50
24	12,19	180,00	12,17	182,25	0,02	2,25
25	12,29	180,00	11,98	181,50	0,31	1,50
26	12,06	180,00	11,85	181,25	0,21	1,25
27	12,29	180,00	12,14	178,75	0,15	1,25
28	12,43	180,00	12,29	178,75	0,14	1,25
29	12,29	180,00	12,15	183,00	0,14	3,00
30	12,34	180,00	12,10	178,75	0,24	1,25
31	12,34	180,00	12,07	180,75	0,27	0,75
32	12,21	181,00	12,16	180,25	0,05	0,75
33	12,11	180,00	12,05	178,50	0,06	1,50
34	12,29	180,00	12,28	180,50	0,01	0,50
35	12,43	180,00	12,19	178,50	0,24	1,50
36	12,33	180,00	12,33	181,00	0,00	1,00
37	12,48	180,00	12,28	180,25	0,20	0,25
38	12,16	180,00	12,03	181,00	0,13	1,00
39	12,47	180,00	12,28	180,25	0,19	0,25
40	12,71	180,00	12,31	179,75	0,40	0,25
41	12,39	180,00	12,34	178,25	0,05	1,75
42	12,29	180,00	12,17	179,25	0,12	0,75
43	12,25	180,00	12,15	178,75	0,10	1,25
44	12,75	180,00	12,61	182,25	0,14	2,25
45	12,48	180,00	12,25	179,50	0,23	0,50
46	12,28	180,00	12,24	182,75	0,04	2,75
47	12,25	180,00	12,01	178,75	0,24	1,25
48	12,25	180,00	12,08	179,25	0,17	0,75
49	12,20	180,00	12,10	178,00	0,10	2,00
50	12,56	181,00	12,31	178,25	0,25	2,75
51	12,94	180,00	12,63	179,50	0,31	0,50
52	12,40	181,00	12,36	178,25	0,04	2,75
53	12,29	180,00	12,06	179,50	0,23	0,50
54	12,11	180,00	11,91	179,25	0,20	0,75
55	12,29	180,00	12,04	179,50	0,25	0,50
56	12,34	180,00	12,05	177,75	0,29	2,25
57	12,20	180,00	11,97	177,50	0,23	2,50
58	12,25	180,00	12,15	179,50	0,10	0,50
59	12,48	180,00	12,13	178,50	0,35	1,50
60	12,11	180,00	11,97	177,75	0,14	2,25
61	12,20	180,00	11,97	177,25	0,23	2,75
62	12,16	180,00	12,02	177,00	0,14	3,00
63	12,25	180,00	12,08	181,00	0,17	1,00
64	12,11	180,00	11,82	178,75	0,29	1,25
65	12,29	180,00	11,99	176,75	0,30	3,25
66	11,88	180,00	11,72	178,75	0,16	1,25
67	12,02	180,00	11,83	178,00	0,19	2,00
68	11,88	180,00	11,67	176,50	0,21	3,50
69	12,34	180,00	12,09	179,00	0,25	1,00
70	12,25	180,00	11,96	179,25	0,29	0,75
71	12,06	181,00	12,04	181,00	0,02	0,00
72	12,34	180,00	12,14	181,00	0,20	1,00
73	12,43	180,00	12,21	179,00	0,22	1,00
74	11,92	180,00	11,81	178,75	0,11	1,25
75	12,25	180,00	12,03	182,25	0,22	2,25
76	12,20	180,00	12,05	178,00	0,15	2,00
77	12,43	180,00	12,11	181,75	0,32	1,75
78	12,34	180,00	12,08	181,25	0,26	1,25
79	12,62	180,00	12,29	179,25	0,33	0,75
80	12,20	181,00	11,91	180,50	0,29	0,50
81	12,29	180,00	12,01	180,00	0,28	0,00
82	12,42	180,00	12,14	179,00	0,28	1,00
83	12,20	180,00	12,02	177,50	0,18	2,50
84	12,39	180,00	12,16	181,00	0,23	1,00
85	12,57	180,00	12,20	179,50	0,37	0,50
86	12,57	180,00	12,16	178,25	0,41	1,75
87	12,39	180,00	12,11	177,25	0,28	2,75
88	12,43	180,00	12,11	177,25	0,32	2,75
89	12,39	180,00	12,14	178,25	0,25	1,75
90	12,16	180,00	11,92	180,75	0,24	0,75
91	12,29	180,00	11,92	178,00	0,37	2,00
92	12,11	180,00	11,99	179,00	0,12	1,00
93	12,43	180,00	12,02	178,50	0,41	1,50
94	12,39	180,00	12,06	180,00	0,33	0,00
95	12,29	180,00	12,08	178,75	0,21	1,25
96	12,34	180,00	12,08	176,75	0,26	3,25
97	12,56	180,00	12,09	177,25	0,47	2,75
98	12,29	180,00	12,12	178,50	0,17	1,50
99	12,53	180,00	12,33	179,00	0,20	1,00
100	12,29	180,00	12,12	178,00	0,17	2,00
				Standardabweichung:	0,103	0,904

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-47BAYPB15AM3L**	
Seriennummer	**716803**	
Drehmoment	**12,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

Schrauber mit Winkelkorrektur





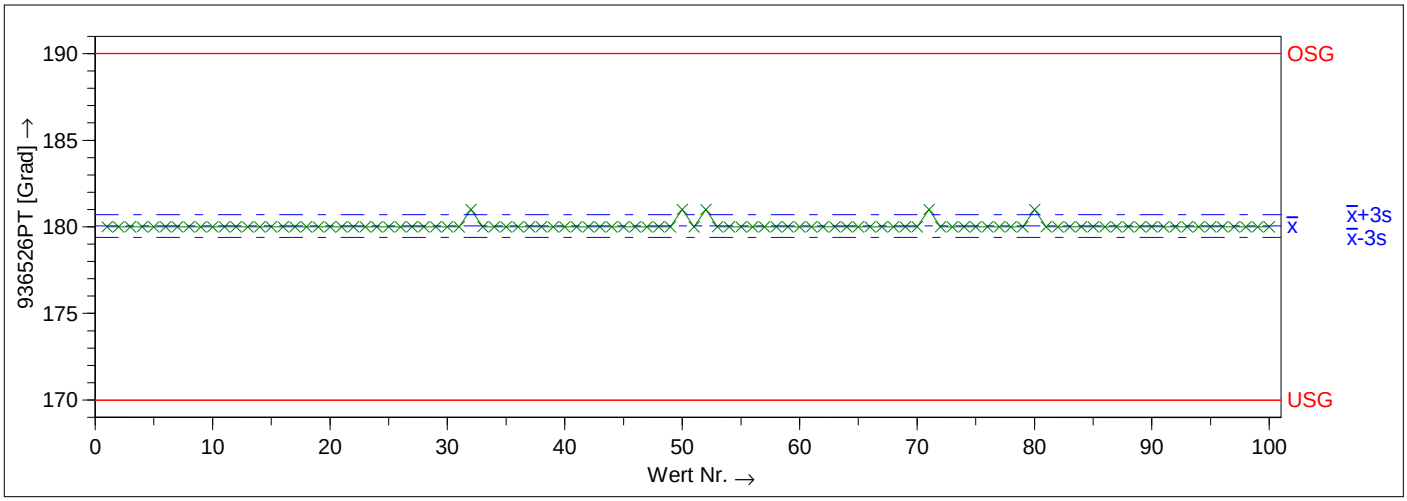
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1

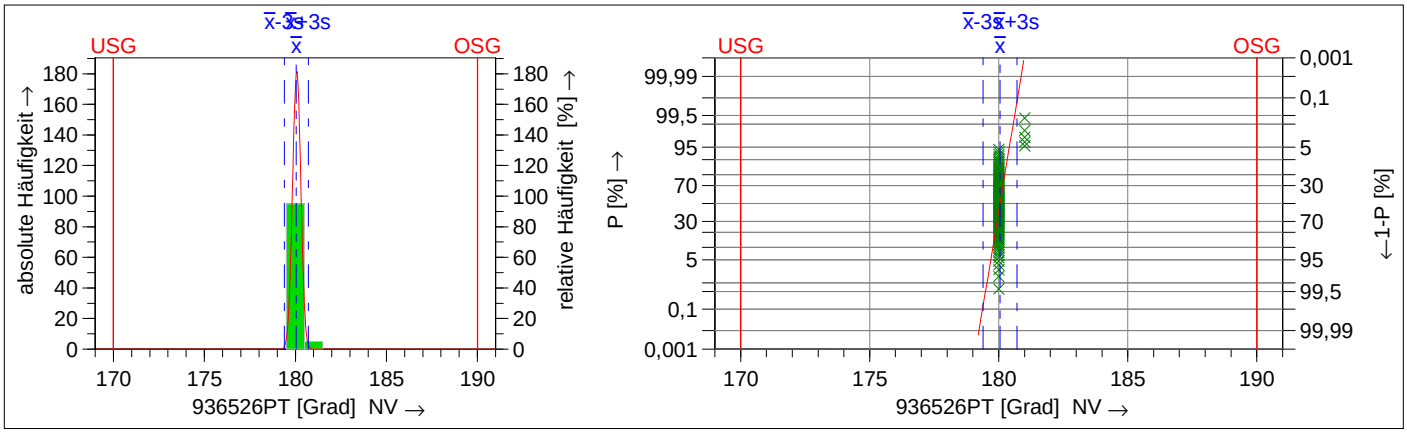
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Best. Nr. 47BAYPB15AM3L	Typ 47BAYPB15AM3L				Doku.pflicht ja
Serienr. 716803l	Merkm.Bez. 936526PT Serienr. 128856	Prüfmoment 180,00 Einh. Grad	10,00 -10,00	OSG 190,00 USG 170,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 6 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation Auftr.Nr. 203014239/5028925	Referenz System VM1698-4 Referenz Aufnehmer 50 / 1024729	Prüfelektronik mPro400 nges. 100			

Auswertung von 13.01.2015 08:09:53 bis 13.01.2015 08:21:06

Bem. Winkel 180° +/-10° * Kal: 17,3 Nm





Teilnr.	47BAYPB15AM3L	Teilebez.	47BAYPB15AM3L
Merkm.Nr.	128856	Merkm.Bez.	936526PT

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			$\bar{x}$	180,0500
USG	170,00	x_{min}	180,00	$\bar{x}$-3s	179,3929
OSG	190,00	x_{max}	181,00	$\bar{x}$+3s	180,7071
T	20,00	R	1,00	6s	1,3143
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			M4 1 Percentil (0,135%-$\bar{x}$-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	13,10 ≤ **15,22** ≤ 17,33
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	13,03 ≤ **15,14** ≤ 17,25

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716803l	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	936526PT	Nennm.	6,47
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	128856	USG	0,00
				OSG	15,53
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* Kal: 17,3 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
128856	936526PT	12,02	11,92	12,06	12,06	12,20	12,16	12,34	12,43	12,16	12,57
128856	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
128856	936526PT	11,92	12,11	12,29	12,15	12,25	12,48	12,16	12,15	12,01	12,20
128856	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
128856	936526PT	12,42	12,20	12,39	12,19	12,29	12,06	12,29	12,43	12,29	12,34
128856	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
128856	936526PT	12,34	12,21	12,11	12,29	12,43	12,33	12,48	12,16	12,47	12,71
128856	936526PT	180,00	181,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
128856	936526PT	12,39	12,29	12,25	12,75	12,48	12,28	12,25	12,25	12,20	12,56
128856	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	181,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
128856	936526PT	12,94	12,40	12,29	12,11	12,29	12,34	12,20	12,25	12,48	12,11
128856	936526PT	180,00	181,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
128856	936526PT	12,20	12,16	12,25	12,11	12,29	11,88	12,02	11,88	12,34	12,25
128856	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
128856	936526PT	12,06	12,34	12,43	11,92	12,25	12,20	12,43	12,34	12,62	12,20
128856	936526PT	181,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	181,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716803l	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	936526PT	Nennm.	6,47
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	128856	USG	0,00
				OSG	15,53
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* Kal: 17,3 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
128856	936526PT	12,29	12,42	12,20	12,39	12,57	12,57	12,39	12,43	12,39	12,16
128856	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
128856	936526PT	12,29	12,11	12,43	12,39	12,29	12,34	12,56	12,29	12,53	12,29
128856	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

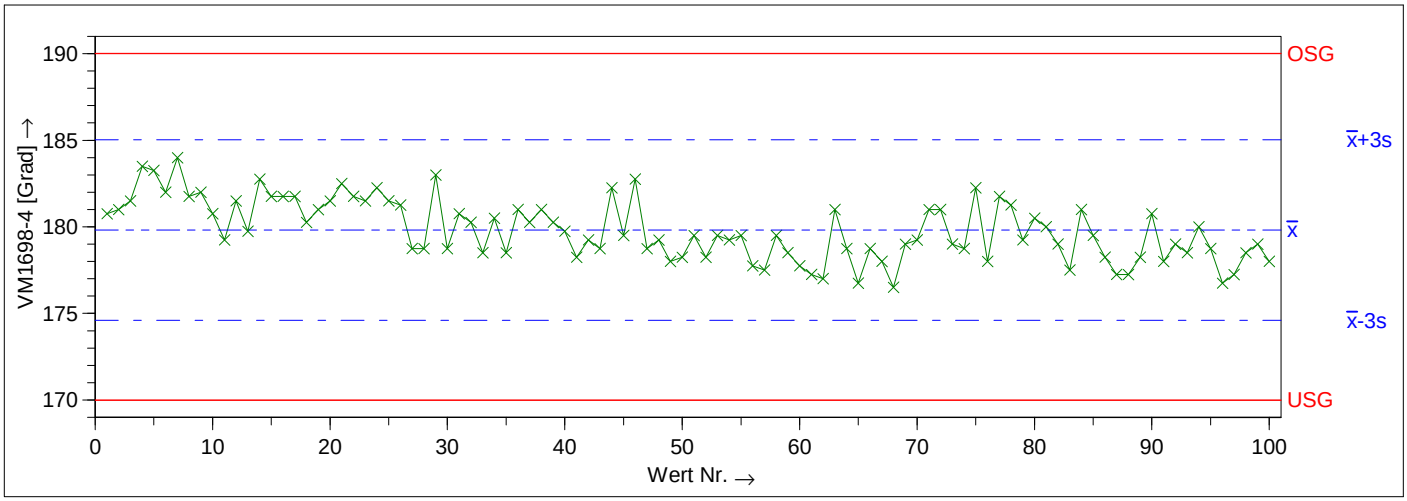
Seite 1 / 1

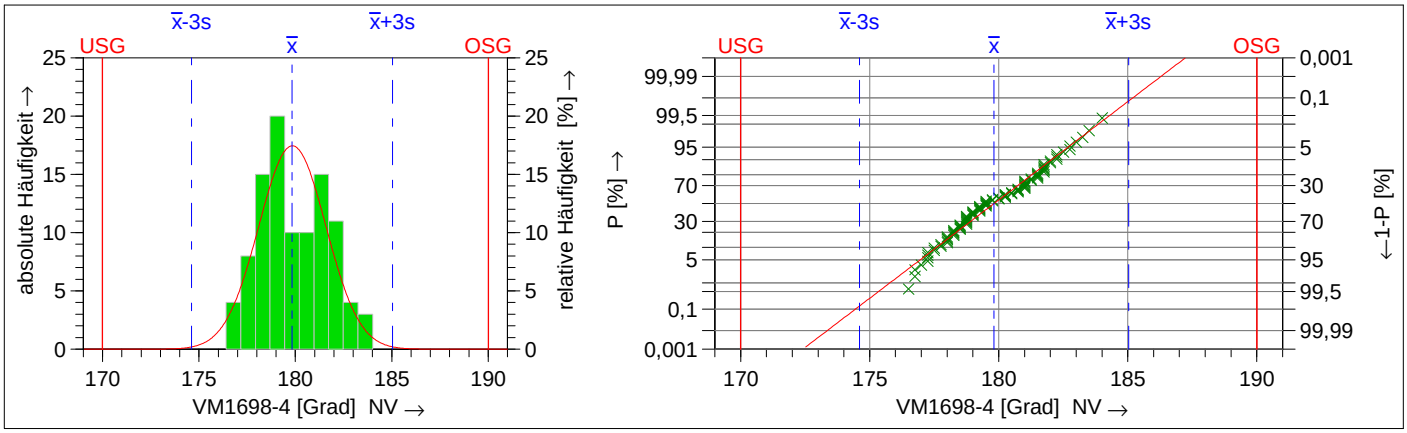
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Best. Nr. 47BAYPB15AM3L	Typ 47BAYPB15AM3L				Doku.pflicht ja
Serienr. 716803l	Merkm.Bez. VM1698-4	Prüfmoment 180,00	10,00	OSG 190,00	
	Serienr. 1024210	Einh. Grad	-10,00	USG 170,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 6 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik mPro400			
Auftr.Nr. 203014239/5028925	Referenz Aufnehmer 50 / 1024729	nges. 100			

Auswertung von 13.01.2015 08:09:51 bis 13.01.2015 08:21:06

Bem. Winkel 180° +/-10° * Kal: 17,3 Nm





Teilnr.	47BAYPB15AM3L	Teilebez.	47BAYPB15AM3L
Merkm.Nr.	1024210	Merkm.Bez.	VM1698-4

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			x̄	179,8200
USG	170,00	x_{min}	176,50	x̄-3s	174,6085
OSG	190,00	x_{max}	184,00	x̄+3s	185,0315
T	20,00	R	7,50	6s	10,4231
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	1,65 ≤ **1,92** ≤ 2,19
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,61 ≤ **1,88** ≤ 2,15

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716803l	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	12,31
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	1024210	USG	9,34
				OSG	15,53
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* Kal: 17,3 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1024210	VM1698-4	12,00	12,05	11,99	12,17	12,15	12,04	12,17	12,16	12,08	12,28
1024210	VM1698-4	180,75	181,00	181,50	183,50	183,25	182,00	184,00	181,75	182,00	180,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1024210	VM1698-4	11,98	12,17	12,14	12,09	12,23	12,40	12,07	12,05	11,87	11,98
1024210	VM1698-4	179,25	181,50	179,75	182,75	181,75	181,75	181,75	180,25	181,00	181,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1024210	VM1698-4	12,25	12,04	12,25	12,17	11,98	11,85	12,14	12,29	12,15	12,10
1024210	VM1698-4	182,50	181,75	181,50	182,25	181,50	181,25	178,75	178,75	183,00	178,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1024210	VM1698-4	12,07	12,16	12,05	12,28	12,19	12,33	12,28	12,03	12,28	12,31
1024210	VM1698-4	180,75	180,25	178,50	180,50	178,50	181,00	180,25	181,00	180,25	179,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1024210	VM1698-4	12,34	12,17	12,15	12,61	12,25	12,24	12,01	12,08	12,10	12,31
1024210	VM1698-4	178,25	179,25	178,75	182,25	179,50	182,75	178,75	179,25	178,00	178,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1024210	VM1698-4	12,63	12,36	12,06	11,91	12,04	12,05	11,97	12,15	12,13	11,97
1024210	VM1698-4	179,50	178,25	179,50	179,25	179,50	177,75	177,50	179,50	178,50	177,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1024210	VM1698-4	11,97	12,02	12,08	11,82	11,99	11,72	11,83	11,67	12,09	11,96
1024210	VM1698-4	177,25	177,00	181,00	178,75	176,75	178,75	178,00	176,50	179,00	179,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1024210	VM1698-4	12,04	12,14	12,21	11,81	12,03	12,05	12,11	12,08	12,29	11,91
1024210	VM1698-4	181,00	181,00	179,00	178,75	182,25	178,00	181,75	181,25	179,25	180,50

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 13.01.2015

Serienr.	716803l	Merkmal			
Typ	47BAYPB15AM3L	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	12,31
Best. Nr.	47BAYPB15AM3L	Serienr.	1024210	USG	9,34
				OSG	15,53
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* Kal: 17,3 Nm				

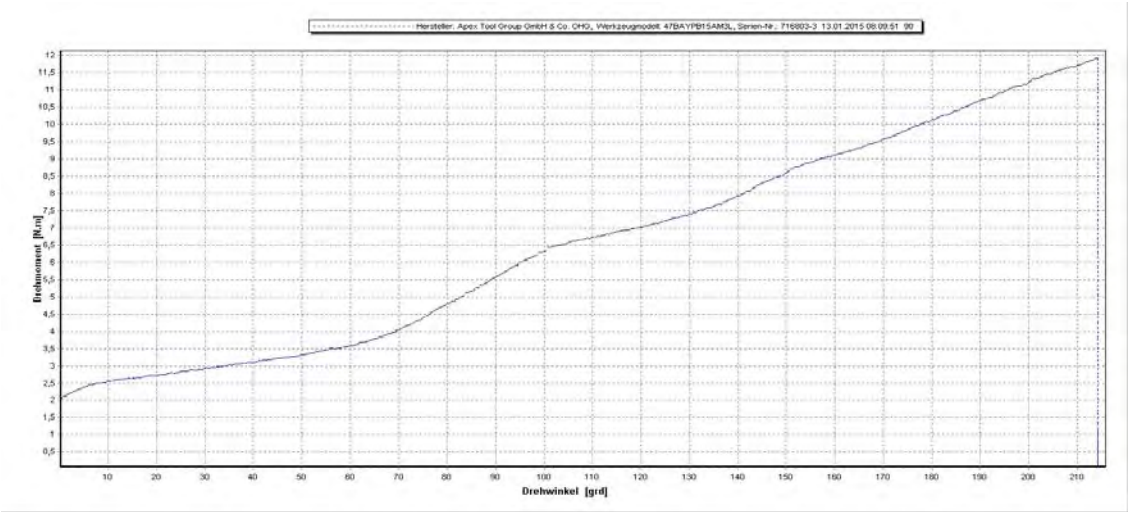
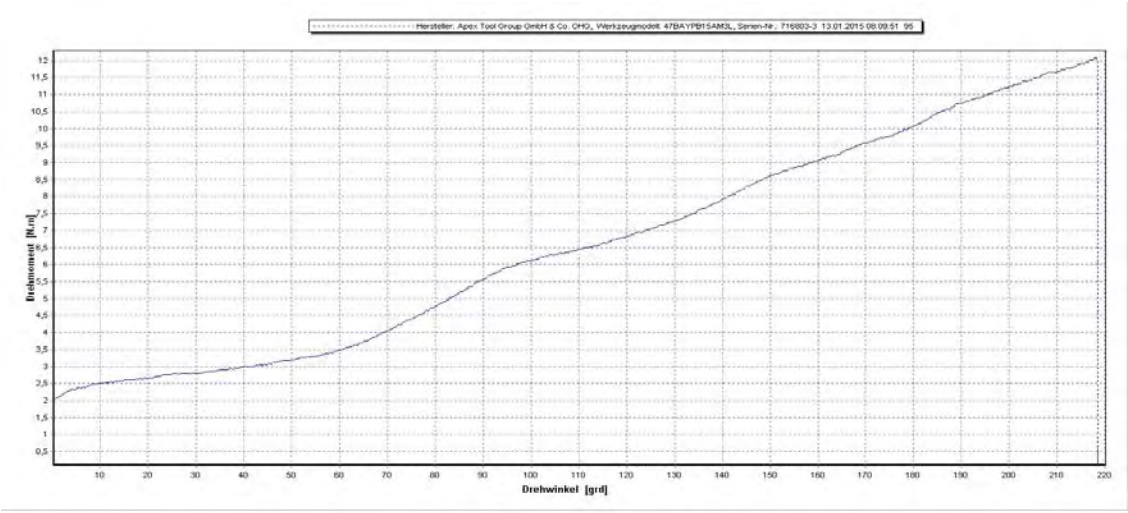
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024210	VM1698-4	12,01	12,14	12,02	12,16	12,20	12,16	12,11	12,11	12,14	11,92
1024210	VM1698-4	180,00	179,00	177,50	181,00	179,50	178,25	177,25	177,25	178,25	180,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1024210	VM1698-4	11,92	11,99	12,02	12,06	12,08	12,08	12,09	12,12	12,33	12,12
1024210	VM1698-4	178,00	179,00	178,50	180,00	178,75	176,75	177,25	178,50	179,00	178,00

Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-47BAYPB15AM3L**	
Seriennummer	**716803**	
Drehmoment	**12,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung