Anhang

Homologation mit Winkelkorrektur

Kabelloser Akkuschrauber

Typ: Cleco-47BAYPB15P3L

Seriennummer: 719872
727413
727414

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-47BAYPB15P3L SN: 719872
SN: 727413
SN: 727414

		Seite
Deckblatt		1
Inhaltsverzeichnis		2
SN: 719872		
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: 719872		
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: 727413		
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: 727413		
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: 727414		
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: 727414		
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. 004/2014
Datum 13.06.2014 / 22.04.2016

Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Kabelloser Akkuschrauber
Modell	Cleco-47BAYPB15P3L	**Seriennummer**	719872

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	5,92 %	±	**2,96 %**
Drehwinkel	**40°**	Toleranz	5,0°	±	**2,5 °**

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

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.

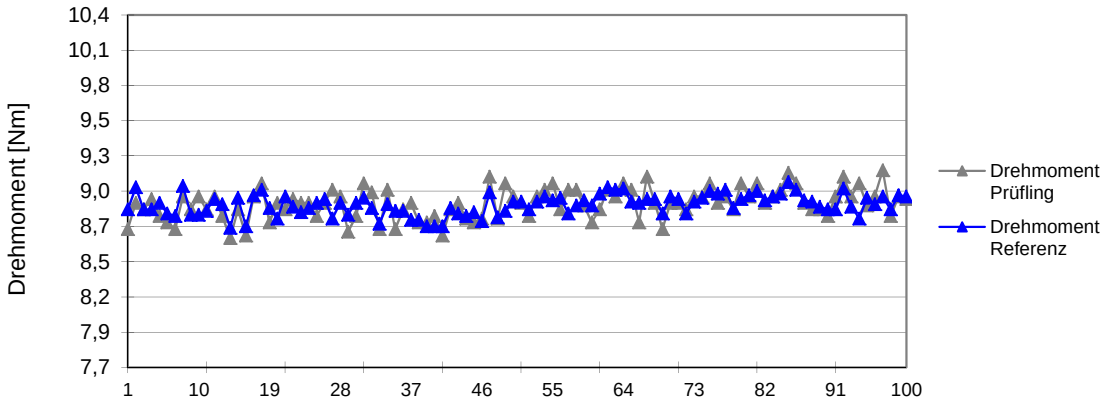
Bewegung		Versuchsbedingungen
+	**-**	
0	**0-25°**	Schrauber handgehalten

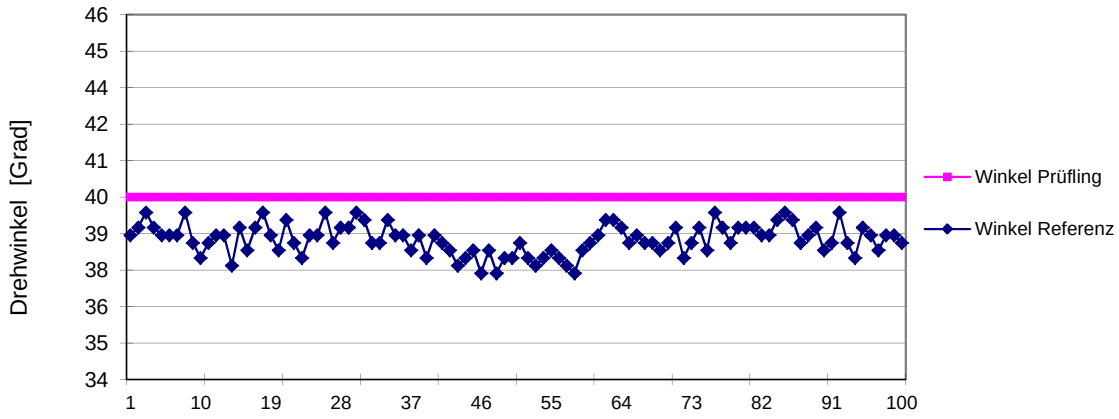
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	8,71	40,00	8,86	38,75	0,15	1,25
2	8,91	40,00	9,03	39,00	0,12	1,00
3	8,86	40,00	8,86	39,50	0,00	0,50
4	8,94	40,00	8,86	39,00	0,08	1,00
5	8,81	40,00	8,91	38,75	0,10	1,25
6	8,76	40,00	8,83	38,75	0,07	1,25
7	8,71	40,00	8,81	38,75	0,10	1,25
8	8,96	40,00	9,04	39,50	0,08	0,50
9	8,86	40,00	8,82	38,50	0,04	1,50
10	8,96	40,00	8,82	38,00	0,14	2,00
11	8,86	40,00	8,85	38,50	0,01	1,50
12	8,96	40,00	8,94	38,75	0,02	1,25
13	8,81	40,00	8,90	38,75	0,09	1,25
14	8,64	40,00	8,72	37,75	0,08	2,25
15	8,86	40,00	8,95	39,00	0,09	1,00
16	8,66	40,00	8,73	38,25	0,07	1,75
17	8,96	40,00	8,97	39,00	0,01	1,00
18	9,06	40,00	9,01	39,50	0,05	0,50
19	8,76	40,00	8,87	38,75	0,11	1,25
20	8,91	40,00	8,79	38,25	0,12	1,75
21	8,86	40,00	8,96	39,25	0,10	0,75
22	8,94	40,00	8,88	38,50	0,06	1,50
	8,91	40,00	8,84	38,00	0,07	2,00
24	8,91	40,00	8,87	38,75	0,04	1,25
25	8,81	40,00	8,91	38,75	0,10	1,25
26	8,91	40,00	8,94	39,50	0,03	0,50
27	9,01	40,00	8,79	38,50	0,22	1,50
28	8,96	40,00	8,91	39,00	0,05	1,00
29	8,69	40,00	8,82	39,00	0,13	1,00
30	8,81	40,00	8,91	39,50	0,10	0,50
31	9,06	40,00	8,95	39,25	0,11	0,75
32	8,99	40,00	8,87	38,50	0,12	1,50
33	8,71	40,00	8,75	38,50	0,04	1,50
34	9,01	40,00	8,90	39,25	0,11	0,75
35	8,71	40,00	8,85	38,75	0,14	1,25
36	8,86	40,00	8,85	38,75	0,01	1,25
37	8,91	40,00	8,78	38,25	0,13	1,75
38	8,76	40,00	8,78	38,75	0,02	1,25
39	8,76	40,00	8,73	38,00	0,03	2,00
40	8,81	40,00	8,73	38,75	0,08	1,25
41	8,66	40,00	8,73	38,50	0,07	1,50
42	8,86	40,00	8,87	38,25	0,01	1,75
43	8,91	40,00	8,83	37,75	0,08	2,25
44	8,79	40,00	8,81	38,00	0,02	2,00
45	8,76	40,00	8,84	38,25	0,08	1,75
46	8,79	40,00	8,77	37,50	0,02	2,50
47	9,11	40,00	8,99	38,25	0,12	1,75
48	8,79	40,00	8,80	37,50	0,01	2,50
49	9,06	40,00	8,85	38,00	0,21	2,00
50	8,96	40,00	8,92	38,00	0,04	2,00
51	8,91	40,00	8,92	38,50	0,01	1,50
52	8,81	40,00	8,86	38,00	0,05	2,00
53	8,96	40,00	8,92	37,75	0,04	2,25
54	9,01	40,00	8,96	38,00	0,05	2,00
55	9,06	40,00	8,93	38,25	0,13	1,75
56	8,86	40,00	8,95	38,00	0,09	2,00
57	9,01	40,00	8,83	37,75	0,18	2,25
58	9,01	40,00	8,89	37,50	0,12	2,50
59	8,89	40,00	8,93	38,25	0,04	1,75
60	8,76	40,00	8,89	38,50	0,13	1,50
61	8,86	40,00	8,98	38,75	0,12	1,25
62	9,01	40,00	9,03	39,25	0,02	0,75
63	8,96	40,00	9,01	39,25	0,05	0,75
64	9,06	40,00	9,02	39,00	0,04	1,00
65	9,01	40,00	8,92	38,50	0,09	1,50
66	8,76	40,00	8,91	38,75	0,15	1,25
67	9,11	40,00	8,94	38,50	0,17	1,50
68	8,91	40,00	8,94	38,50	0,03	1,50
69	8,71	40,00	8,83	38,25	0,12	1,75
70	8,91	40,00	8,96	38,50	0,05	1,50
71	8,91	40,00	8,94	39,00	0,03	1,00
72	8,86	40,00	8,83	38,00	0,03	2,00
73	8,96	40,00	8,92	38,50	0,04	1,50
74	8,96	40,00	8,95	39,00	0,01	1,00
75	9,06	40,00	9,00	38,25	0,06	1,75
76	8,91	40,00	8,98	39,50	0,07	0,50
77	8,96	40,00	9,01	39,00	0,05	1,00
78	8,86	40,00	8,87	38,50	0,01	1,50
79	9,06	40,00	8,94	39,00	0,12	1,00
80	8,96	40,00	8,97	39,00	0,01	1,00
81	9,06	40,00	9,00	39,00	0,06	1,00
82	8,91	40,00	8,93	38,75	0,02	1,25
83	8,96	40,00	8,96	38,75	0,00	1,25
84	9,01	40,00	8,98	39,25	0,03	0,75
85	9,14	40,00	9,07	39,50	0,07	0,50
86	9,06	40,00	9,01	39,25	0,05	0,75
87	8,91	40,00	8,93	38,50	0,02	1,50
88	8,86	40,00	8,92	38,75	0,06	1,25
89	8,86	40,00	8,88	39,00	0,02	1,00
90	8,81	40,00	8,86	38,25	0,05	1,75
91	8,96	40,00	8,86	38,50	0,10	1,50
92	9,11	40,00	9,02	39,50	0,09	0,50
93	8,96	40,00	8,88	38,50	0,08	1,50
94	9,06	40,00	8,79	38,00	0,27	2,00
95	8,89	40,00	8,95	39,00	0,06	1,00
96	8,96	40,00	8,90	38,75	0,06	1,25
97	9,16	40,00	8,96	38,25	0,20	1,75
98	8,81	40,00	8,86	38,75	0,05	1,25
99	8,96	40,00	8,97	38,75	0,01	1,25
100	8,94	40,00	8,96	38,50	0,02	1,50
				Standardabweichung:	0,053	0,497

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-47BAYPB15P3L**	
Seriennummer	**719872**	
Drehmoment	**9,0 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

Schrauber mit Winkelkorrektur





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

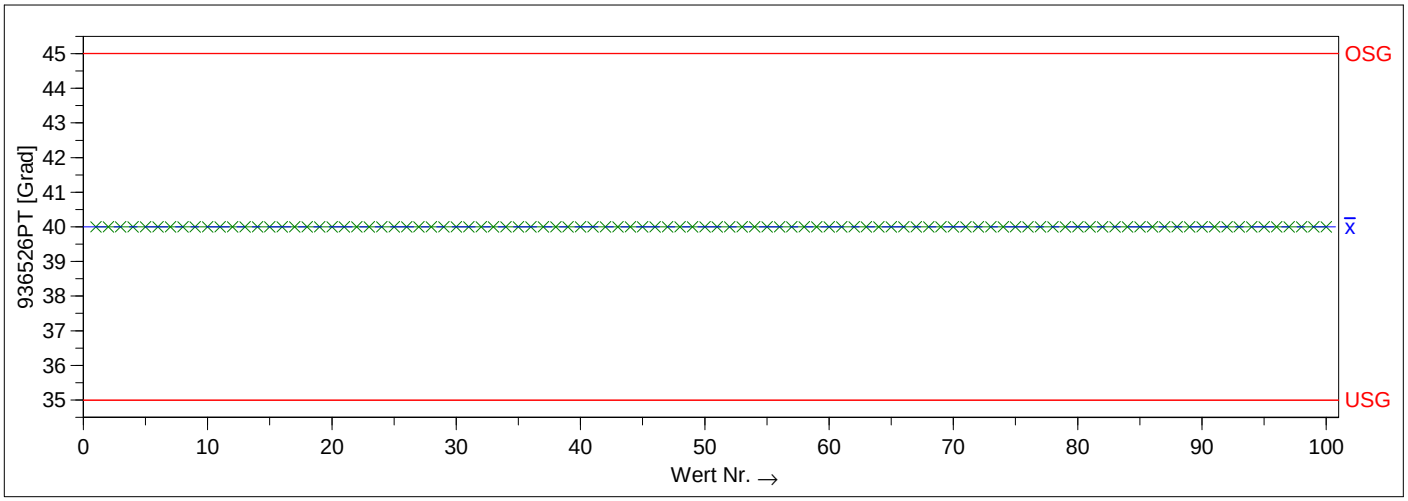
Seite 1 / 1

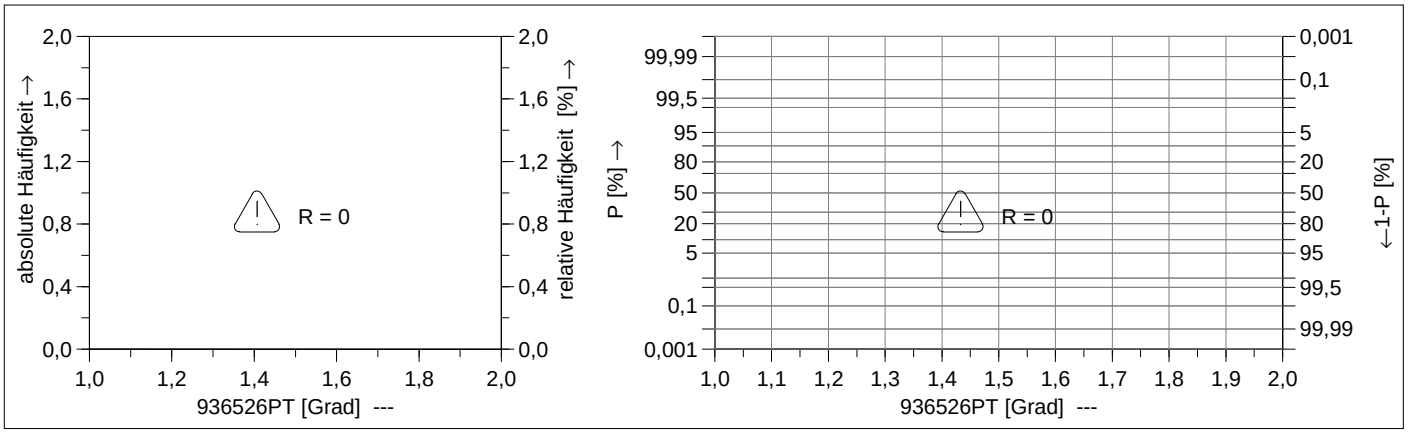
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 08.04.2015

Best. Nr. 47BAYPB15P3L	Typ 47BAYPB15P3L				Doku.pflicht ja
Serienr. 719872k	Merkm.Bez. 936526PT	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. 131728	Einh. Grad	-5,00	USG 35,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 12%		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik Mpro400SE			
Auftr.Nr. 28189763	Referenz Aufnehmer 10 / 1023711	nges. 100			

Auswertung von 08.04.2015 14:07:26 bis 08.04.2015 14:19:17

Bem. Winkel 40° +/-5° * Md-Kal: 18,7 Nm





Teilnr.	47BAYPB15P3L	Teilebez.	47BAYPB15P3L
Merkm.Nr.	131728	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)

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 08.04.2015

Serienr.	719872k	Merkmal			
Typ	47BAYPB15P3L	Merkm.Bez.	936526PT	Nennm.	4,58
Best. Nr.	47BAYPB15P3L	Serienr.	131728	USG	0,00
				OSG	10,99
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Md-Kal: 18,7 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}
131728	936526PT	8,71	8,91	8,86	8,94	8,81	8,76	8,71	8,96	8,86	8,96
131728	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}
131728	936526PT	8,86	8,96	8,81	8,64	8,86	8,66	8,96	9,06	8,76	8,91
131728	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}
131728	936526PT	8,86	8,94	8,91	8,91	8,81	8,91	9,01	8,96	8,69	8,81
131728	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}
131728	936526PT	9,06	8,99	8,71	9,01	8,71	8,86	8,91	8,76	8,76	8,81
131728	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}
131728	936526PT	8,66	8,86	8,91	8,79	8,76	8,79	9,11	8,79	9,06	8,96
131728	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}
131728	936526PT	8,91	8,81	8,96	9,01	9,06	8,86	9,01	9,01	8,89	8,76
131728	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}
131728	936526PT	8,86	9,01	8,96	9,06	9,01	8,76	9,11	8,91	8,71	8,91
131728	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}
131728	936526PT	8,91	8,86	8,96	8,96	9,06	8,91	8,96	8,86	9,06	8,96
131728	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 08.04.2015

Serienr.	719872k	Merkmal			
Typ	47BAYPB15P3L	Merkm.Bez.	936526PT	Nennm.	4,58
Best. Nr.	47BAYPB15P3L	Serienr.	131728	USG	0,00
				OSG	10,99
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Md-Kal: 18,7 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}
131728	936526PT	9,06	8,91	8,96	9,01	9,14	9,06	8,91	8,86	8,86	8,81
131728	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}
131728	936526PT	8,96	9,11	8,96	9,06	8,89	8,96	9,16	8,81	8,96	8,94
131728	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 1 / 1

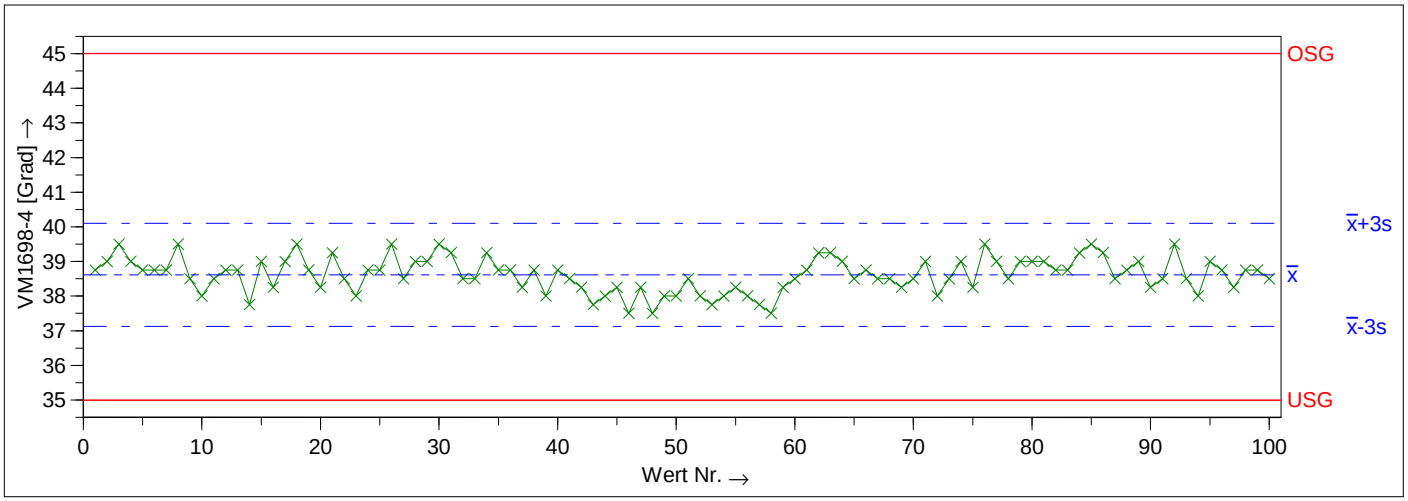
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 08.04.2015

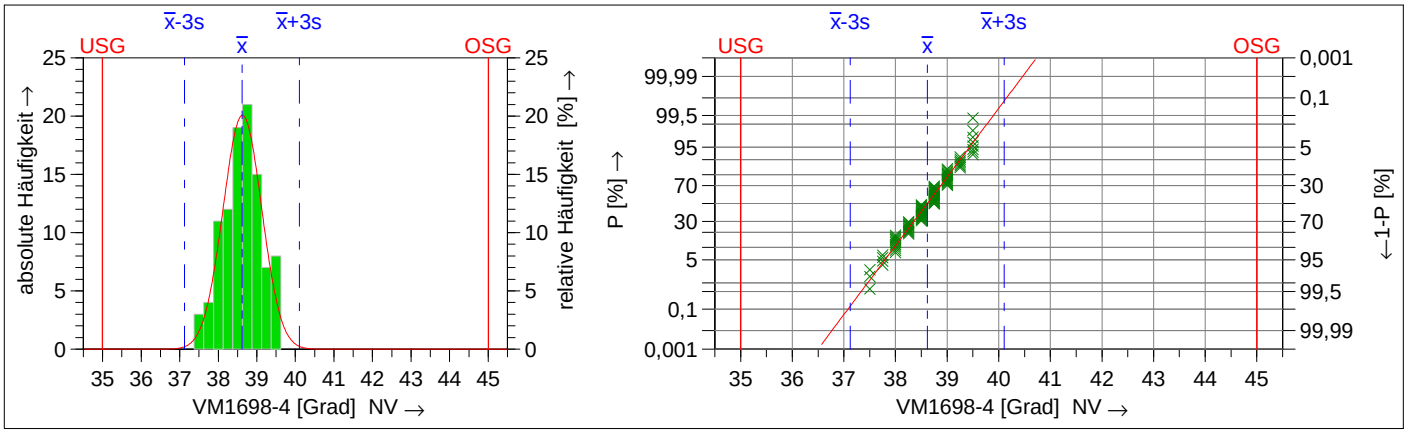
Best. Nr. 47BAYPB15P3L	Typ 47BAYPB15P3L				Doku.pflicht ja
Serienr. 719872a	Merkm.Bez. VM1698-4	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. 1024210	Einh. Grad	-5,00	USG 35,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 12%		Nachkommst. 2	

Knd.Name Homologation		Referenz System VM1698-4		Prüfelektronik Mpro400SE	
Auftr.Nr. 28189763		Referenz Aufnehmer 10 / 1023711		nges. 100	

Auswertung von 08.04.2015 14:07:26 bis 08.04.2015 14:19:17

Bem. Winkel 40° +/-5° * Md-Kal: 18,7 Nm





Teilnr.	47BAYPB15P3L	Teilebez.	47BAYPB15P3L
Merkm.Nr.	1024210	Merkm.Bez.	VM1698-4

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	40,00			x̄	38,6150
USG	35,00	x_{min}	37,50	x̄-3s	37,1248
OSG	45,00	x_{max}	39,50	x̄+3s	40,1052
T	10,00	R	2,00	6s	2,9804
		$n_{<T>}$	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** ≤ 3,82
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,08 ≤ **2,43** ≤ 2,77

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 08.04.2015

Serienr.	719872a	Merkmal			
Typ	47BAYPB15P3L	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	8,90
Best. Nr.	47BAYPB15P3L	Serienr.	1024210	USG	6,91
				OSG	10,99
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Md-Kal: 18,7 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	8,86	9,03	8,86	8,86	8,91	8,83	8,81	9,04	8,82	8,82
1024210	VM1698-4	38,75	39,00	39,50	39,00	38,75	38,75	38,75	39,50	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	8,85	8,94	8,90	8,72	8,95	8,73	8,97	9,01	8,87	8,79
1024210	VM1698-4	38,50	38,75	38,75	37,75	39,00	38,25	39,00	39,50	38,75	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	8,96	8,88	8,84	8,87	8,91	8,94	8,79	8,91	8,82	8,91
1024210	VM1698-4	39,25	38,50	38,00	38,75	38,75	39,50	38,50	39,00	39,00	39,50

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	8,95	8,87	8,75	8,90	8,85	8,85	8,78	8,78	8,73	8,73
1024210	VM1698-4	39,25	38,50	38,50	39,25	38,75	38,75	38,25	38,75	38,00	38,75

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	8,73	8,87	8,83	8,81	8,84	8,77	8,99	8,80	8,85	8,92
1024210	VM1698-4	38,50	38,25	37,75	38,00	38,25	37,50	38,25	37,50	38,00	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	8,92	8,86	8,92	8,96	8,93	8,95	8,83	8,89	8,93	8,89
1024210	VM1698-4	38,50	38,00	37,75	38,00	38,25	38,00	37,75	37,50	38,25	38,50

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	8,98	9,03	9,01	9,02	8,92	8,91	8,94	8,94	8,83	8,96
1024210	VM1698-4	38,75	39,25	39,25	39,00	38,50	38,75	38,50	38,50	38,25	38,50

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	8,94	8,83	8,92	8,95	9,00	8,98	9,01	8,87	8,94	8,97
1024210	VM1698-4	39,00	38,00	38,50	39,00	38,25	39,50	39,00	38,50	39,00	39,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 08.04.2015

Serienr.	719872a	Merkmal			
Typ	47BAYPB15P3L	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	8,90
Best. Nr.	47BAYPB15P3L	Serienr.	1024210	USG	6,91
				OSG	10,99
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Md-Kal: 18,7 Nm				

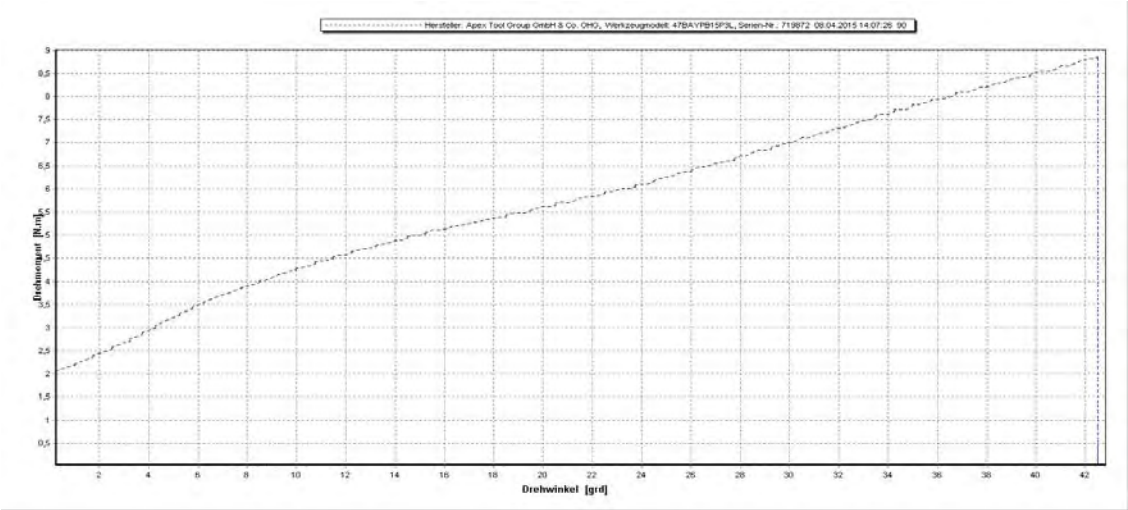
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024210	VM1698-4	9,00	8,93	8,96	8,98	9,07	9,01	8,93	8,92	8,88	8,86
1024210	VM1698-4	39,00	38,75	38,75	39,25	39,50	39,25	38,50	38,75	39,00	38,25

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	9,02	8,88	8,79	8,95	8,90	8,96	8,86	8,97	8,96
1024210	VM1698-4	38,50	39,50	38,50	38,00	39,00	38,75	38,25	38,75	38,75	38,50

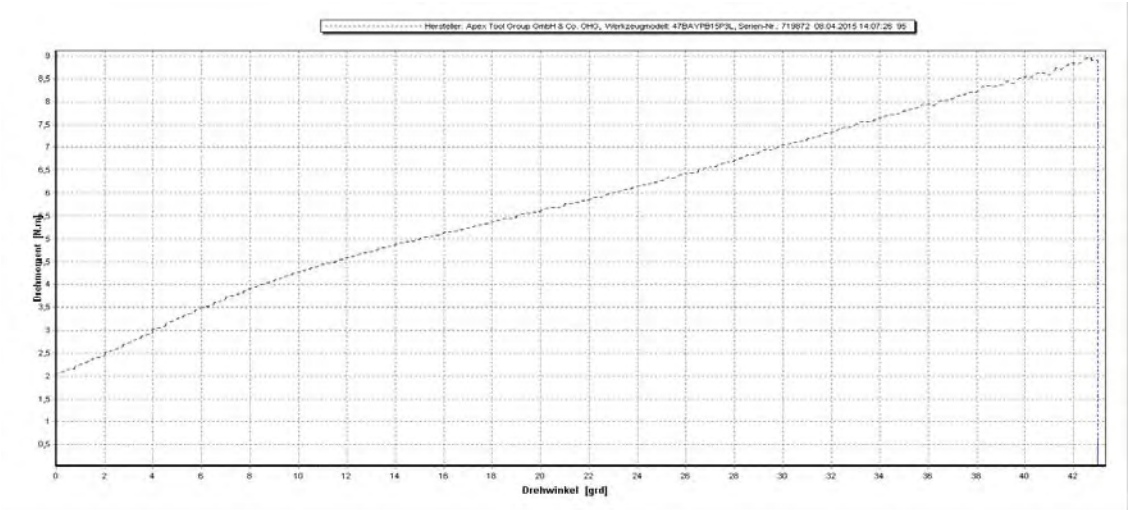
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-47BAYPB15P3L**	
Seriennummer	**719872**	
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-47BAYPB15P3L	**Seriennummer**	719872

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	5,14 %	±	**2,57 %**
Drehwinkel	**180°**	Toleranz	12,1°	±	**6,1 °**

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.

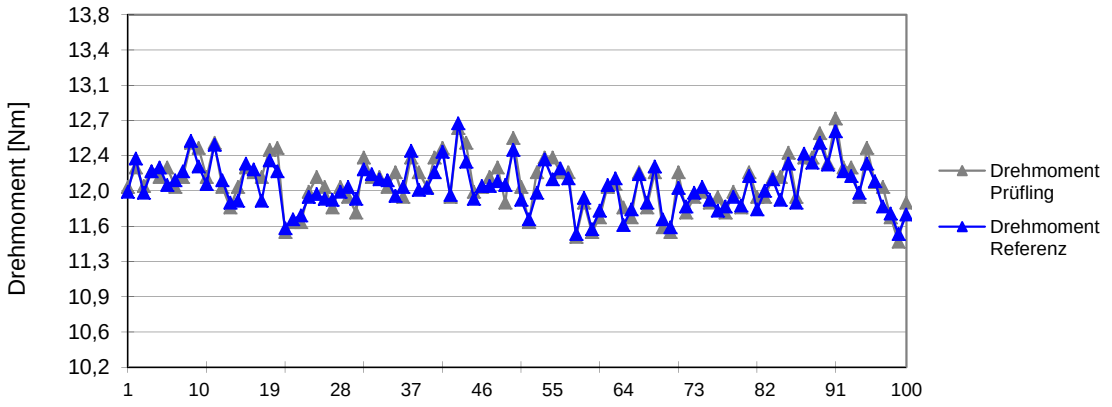
Bewegung		Versuchsbedingungen
+	**-**	
0-25°	**0-45°**	Schrauber handgehalten

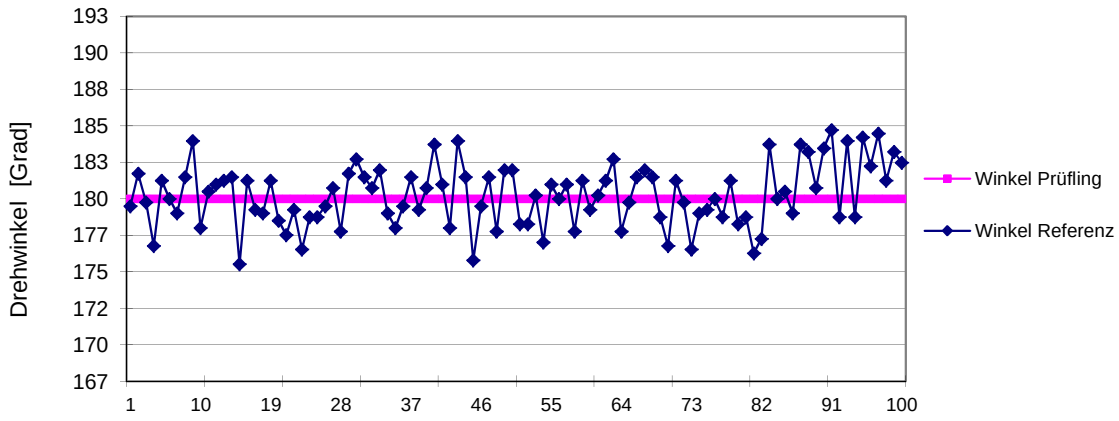
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	12,04	180,00	11,99	179,50	0,05	0,50
2	12,24	180,00	12,33	181,75	0,09	1,75
3	12,05	180,00	11,98	179,75	0,07	0,25
4	12,20	180,00	12,20	176,75	0,00	3,25
5	12,14	180,00	12,24	181,25	0,10	1,25
6	12,24	180,00	12,06	180,00	0,18	0,00
7	12,04	180,00	12,11	179,00	0,07	1,00
8	12,14	180,00	12,20	181,50	0,06	1,50
9	12,49	180,00	12,51	184,00	0,02	4,00
10	12,44	180,00	12,25	178,00	0,19	2,00
11	12,14	180,00	12,07	180,50	0,07	0,50
12	12,49	180,00	12,47	181,00	0,02	1,00
13	12,04	180,00	12,11	181,25	0,07	1,25
14	11,83	180,00	11,88	181,50	0,05	1,50
15	12,04	180,00	11,90	175,50	0,14	4,50
16	12,24	180,00	12,28	181,25	0,04	1,25
17	12,19	180,00	12,22	179,25	0,03	0,75
18	12,14	180,00	11,90	179,00	0,24	1,00
19	12,42	180,00	12,31	181,25	0,11	1,25
20	12,44	180,00	12,20	178,50	0,24	1,50
21	11,58	180,00	11,62	177,50	0,04	2,50
22	11,68	180,00	11,71	179,25	0,03	0,75
23	11,68	180,00	11,75	176,50	0,07	3,50
24	11,99	180,00	11,94	178,75	0,05	1,25
25	12,14	180,00	11,97	178,75	0,17	1,25
26	12,04	180,00	11,92	179,50	0,12	0,50
27	11,83	180,00	11,91	180,75	0,08	0,75
28	12,04	180,00	11,99	177,75	0,05	2,25
29	11,94	180,00	12,04	181,75	0,10	1,75
30	11,78	180,00	11,92	182,75	0,14	2,75
31	12,34	180,00	12,22	181,50	0,12	1,50
32	12,14	180,00	12,17	180,75	0,03	0,75
33	12,14	180,00	12,12	182,00	0,02	2,00
34	12,04	180,00	12,11	179,00	0,07	1,00
35	12,19	180,00	11,95	178,00	0,24	2,00
36	11,94	180,00	12,04	179,50	0,10	0,50
37	12,34	180,00	12,41	181,50	0,07	1,50
38	12,19	180,00	12,01	179,25	0,18	0,75
39	12,04	180,00	12,03	180,75	0,01	0,75
40	12,34	180,00	12,19	183,75	0,15	3,75
41	12,44	180,00	12,40	181,00	0,04	1,00
42	11,94	180,00	11,96	178,00	0,02	2,00
43	12,64	180,00	12,69	184,00	0,05	4,00
44	12,49	180,00	12,30	181,50	0,19	1,50
45	11,99	180,00	11,92	175,75	0,07	4,25
46	12,04	180,00	12,05	179,50	0,01	0,50
47	12,14	180,00	12,05	181,50	0,09	1,50
48	12,24	180,00	12,10	177,75	0,14	2,25
49	11,88	180,00	12,06	182,00	0,18	2,00
50	12,54	180,00	12,42	182,00	0,12	2,00
51	12,04	180,00	11,91	178,25	0,13	1,75
52	11,68	180,00	11,71	178,25	0,03	1,75
53	12,19	180,00	11,98	180,25	0,21	0,25
54	12,34	180,00	12,32	177,00	0,02	3,00
55	12,34	180,00	12,12	181,00	0,22	1,00
56	12,19	180,00	12,23	180,00	0,04	0,00
57	12,19	180,00	12,13	181,00	0,06	1,00
58	11,53	180,00	11,56	177,75	0,03	2,25
59	11,88	180,00	11,93	181,25	0,05	1,25
60	11,58	180,00	11,61	179,25	0,03	0,75
61	11,73	180,00	11,80	180,25	0,07	0,25
62	12,04	180,00	12,06	181,25	0,02	1,25
63	12,07	180,00	12,13	182,75	0,06	2,75
64	11,83	180,00	11,65	177,75	0,18	2,25
65	11,73	180,00	11,81	179,75	0,08	0,25
66	12,19	180,00	12,17	181,50	0,02	1,50
67	11,83	180,00	11,88	182,00	0,05	2,00
68	12,19	180,00	12,25	181,50	0,06	1,50
69	11,63	180,00	11,71	178,75	0,08	1,25
70	11,58	180,00	11,63	176,75	0,05	3,25
71	12,19	180,00	12,03	181,25	0,16	1,25
72	11,78	180,00	11,84	179,75	0,06	0,25
73	11,94	180,00	11,98	176,50	0,04	3,50
74	11,99	180,00	12,04	179,00	0,05	1,00
75	11,88	180,00	11,91	179,25	0,03	0,75
76	11,94	180,00	11,80	180,00	0,14	0,00
77	11,78	180,00	11,84	178,75	0,06	1,25
78	11,99	180,00	11,94	181,25	0,05	1,25
79	11,83	180,00	11,85	178,25	0,02	1,75
80	12,19	180,00	12,15	178,75	0,04	1,25
81	11,94	180,00	11,81	176,25	0,13	3,75
82	11,94	180,00	12,00	177,25	0,06	2,75
83	12,14	180,00	12,12	183,75	0,02	3,75
84	12,14	180,00	11,91	180,00	0,23	0,00
85	12,39	180,00	12,28	180,50	0,11	0,50
86	11,94	180,00	11,88	179,00	0,06	1,00
87	12,34	180,00	12,38	183,75	0,04	3,75
88	12,34	180,00	12,29	183,25	0,05	3,25
89	12,59	180,00	12,49	180,75	0,10	0,75
90	12,29	180,00	12,27	183,50	0,02	3,50
91	12,74	180,00	12,61	184,75	0,13	4,75
92	12,24	180,00	12,20	178,75	0,04	1,25
93	12,24	180,00	12,15	184,00	0,09	4,00
94	11,94	180,00	11,98	178,75	0,04	1,25
95	12,44	180,00	12,28	184,25	0,16	4,25
96	12,09	180,00	12,10	182,25	0,01	2,25
97	12,04	180,00	11,84	184,50	0,20	4,50
98	11,73	180,00	11,77	181,25	0,04	1,25
99	11,48	180,00	11,56	183,25	0,08	3,25
100	11,88	180,00	11,76	182,50	0,12	2,50
				Standardabweichung:	0,062	1,210

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-47BAYPB15P3L**	
Seriennummer	**719872**	
Drehmoment	**12,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

Schrauber mit Winkelkorrektur





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

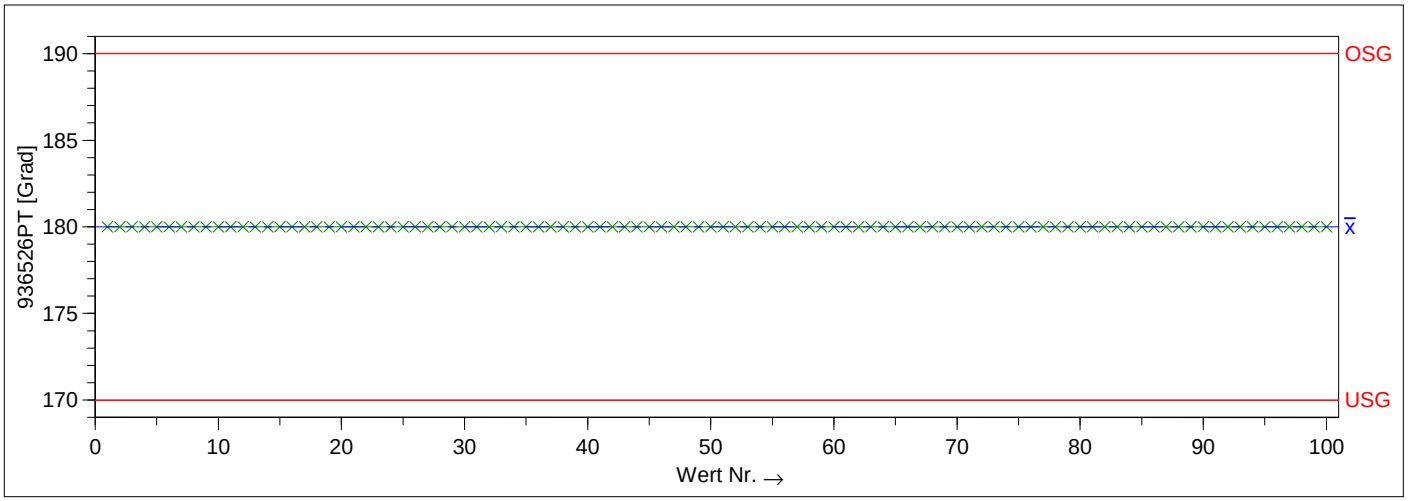
Seite 1 / 1

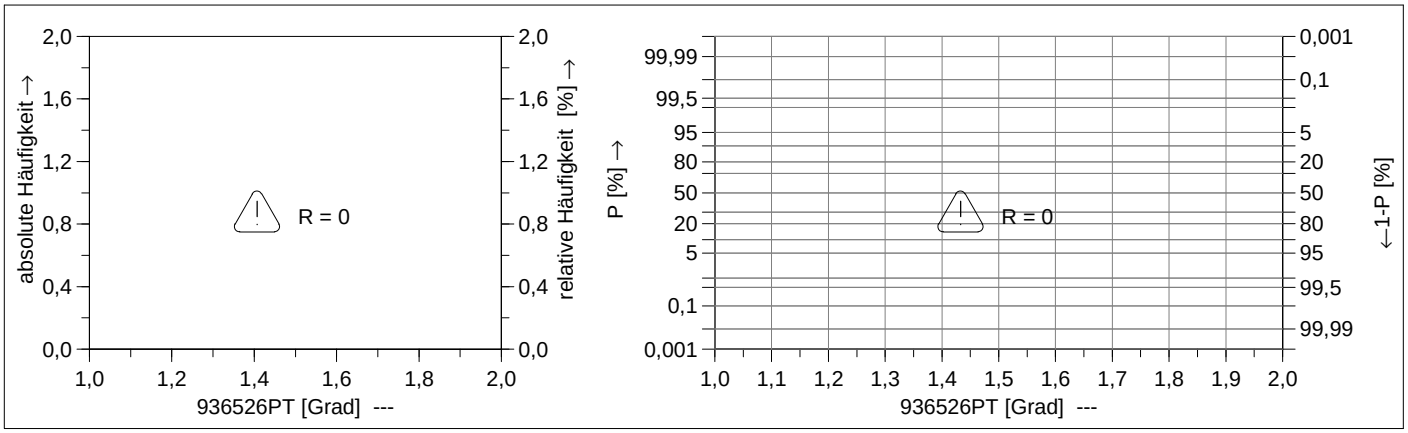
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 08.04.2015

Best. Nr. 47BAYPB15P3L	Typ 47BAYPB15P3L				Doku.pflicht ja
Serienr. 719872l	Merkm.Bez. 936526PT	Prüfmoment 180,00	10,00	OSG 190,00	
	Serienr. 131728	Einh. Grad	-10,00	USG 170,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 6 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik Mpro400SE			
Auftr.Nr. 28189763	Referenz Aufnehmer 50 / 1024729	nges. 100			

Auswertung von 08.04.2015 14:33:01 bis 08.04.2015 14:46:55

Bem. Winkel 180° +/-10° * Md-Kal: 18,7 Nm





Teilnr.	47BAYPB15P3L	Teilebez.	47BAYPB15P3L
Merkm.Nr.	131728	Merkm.Bez.	936526PT

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			x̄	180,0000
USG	170,00	x_{min}	180,00		
OSG	190,00	x_{max}	180,00		
T	20,00	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 08.04.2015

Serienr.	719872l	Merkmal			
Typ	47BAYPB15P3L	Merkm.Bez.	936526PT	Nennm.	6,37
Best. Nr.	47BAYPB15P3L	Serienr.	131728	USG	0,00
				OSG	15,29
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* Md-Kal: 18,7 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}
131728	936526PT	12,04	12,24	12,05	12,20	12,14	12,24	12,04	12,14	12,49	12,44
131728	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}
131728	936526PT	12,14	12,49	12,04	11,83	12,04	12,24	12,19	12,14	12,42	12,44
131728	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}
131728	936526PT	11,58	11,68	11,68	11,99	12,14	12,04	11,83	12,04	11,94	11,78
131728	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}
131728	936526PT	12,34	12,14	12,14	12,04	12,19	11,94	12,34	12,19	12,04	12,34
131728	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}
131728	936526PT	12,44	11,94	12,64	12,49	11,99	12,04	12,14	12,24	11,88	12,54
131728	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}
131728	936526PT	12,04	11,68	12,19	12,34	12,34	12,19	12,19	11,53	11,88	11,58
131728	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}
131728	936526PT	11,73	12,04	12,07	11,83	11,73	12,19	11,83	12,19	11,63	11,58
131728	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}
131728	936526PT	12,19	11,78	11,94	11,99	11,88	11,94	11,78	11,99	11,83	12,19
131728	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 08.04.2015

Serienr.	719872l	Merkmal			
Typ	47BAYPB15P3L	Merkm.Bez.	936526PT	Nennm.	6,37
Best. Nr.	47BAYPB15P3L	Serienr.	131728	USG	0,00
				OSG	15,29
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* Md-Kal: 18,7 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}
131728	936526PT	11,94	11,94	12,14	12,14	12,39	11,94	12,34	12,34	12,59	12,29
131728	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}
131728	936526PT	12,74	12,24	12,24	11,94	12,44	12,09	12,04	11,73	11,48	11,88
131728	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

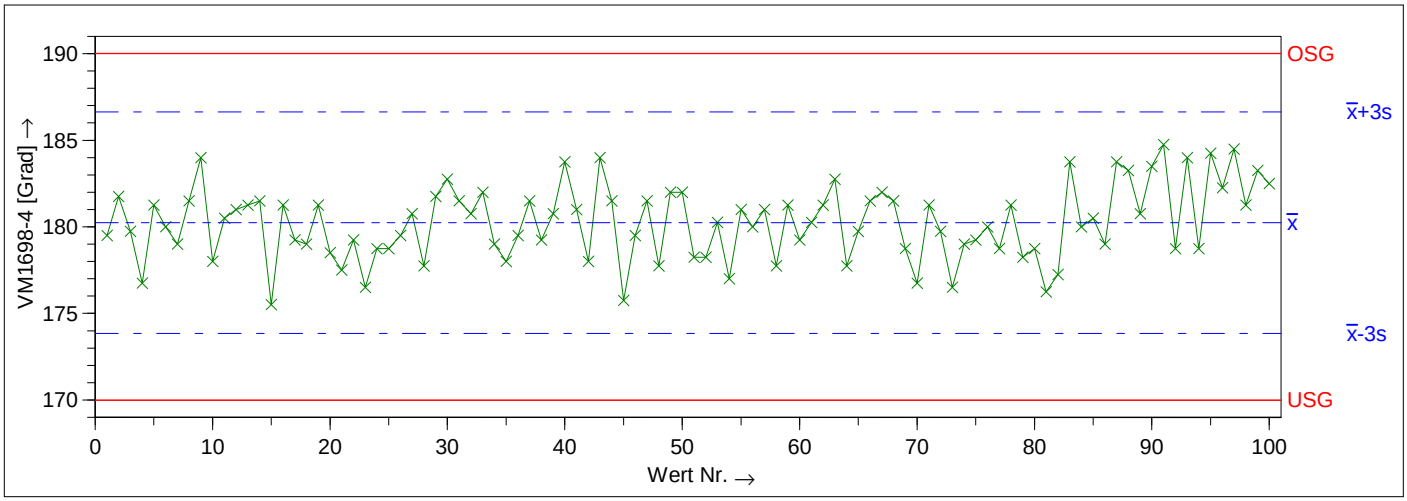
Seite 1 / 1

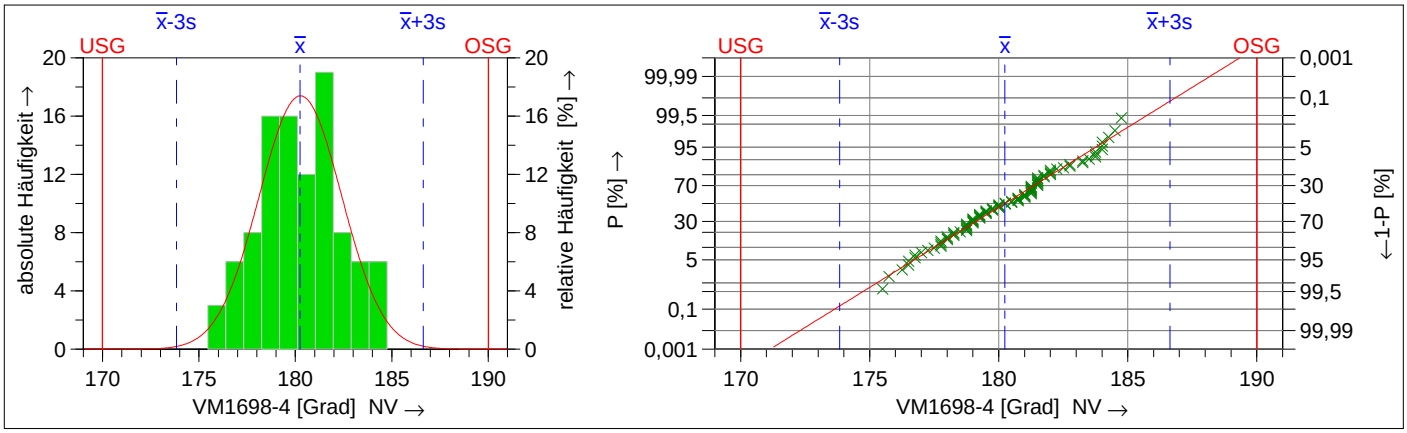
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 08.04.2015

Best. Nr. 47BAYPB15P3L	Typ 47BAYPB15P3L				Doku.pflicht ja
Serienr. 719872l	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 Mpro400SE			
Auftr.Nr. 28189763	Referenz Aufnehmer 50 / 1024729	nges. 100			

Auswertung von 08.04.2015 14:33:01 bis 08.04.2015 14:46:55

Bem. Winkel 180° +/-10° * Md-Kal: 18,7 Nm





Teilnr.	47BAYPB15P3L	Teilebez.	47BAYPB15P3L
Merkm.Nr.	1024210	Merkm.Bez.	VM1698-4

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			x̄	180,2400
USG	170,00	x_{min}	175,50	x̄-3s	173,8396
OSG	190,00	x_{max}	184,75	x̄+3s	186,6404
T	20,00	R	9,25	6s	12,8008
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	99,99968 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00024%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00008%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			M4 1 Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	1,34 ≤ **1,56** ≤ 1,78
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,30 ≤ **1,52** ≤ 1,75

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 08.04.2015

Serienr.	719872l	Merkmal			
Typ	47BAYPB15P3L	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	12,11
Best. Nr.	47BAYPB15P3L	Serienr.	1024210	USG	9,18
				OSG	15,29
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* Md-Kal: 18,7 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	11,99	12,33	11,98	12,20	12,24	12,06	12,11	12,20	12,51	12,25
1024210	VM1698-4	179,50	181,75	179,75	176,75	181,25	180,00	179,00	181,50	184,00	178,00

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	12,07	12,47	12,11	11,88	11,90	12,28	12,22	11,90	12,31	12,20
1024210	VM1698-4	180,50	181,00	181,25	181,50	175,50	181,25	179,25	179,00	181,25	178,50

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	11,62	11,71	11,75	11,94	11,97	11,92	11,91	11,99	12,04	11,92
1024210	VM1698-4	177,50	179,25	176,50	178,75	178,75	179,50	180,75	177,75	181,75	182,75

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	12,22	12,17	12,12	12,11	11,95	12,04	12,41	12,01	12,03	12,19
1024210	VM1698-4	181,50	180,75	182,00	179,00	178,00	179,50	181,50	179,25	180,75	183,75

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	12,40	11,96	12,69	12,30	11,92	12,05	12,05	12,10	12,06	12,42
1024210	VM1698-4	181,00	178,00	184,00	181,50	175,75	179,50	181,50	177,75	182,00	182,00

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	11,91	11,71	11,98	12,32	12,12	12,23	12,13	11,56	11,93	11,61
1024210	VM1698-4	178,25	178,25	180,25	177,00	181,00	180,00	181,00	177,75	181,25	179,25

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	11,80	12,06	12,13	11,65	11,81	12,17	11,88	12,25	11,71	11,63
1024210	VM1698-4	180,25	181,25	182,75	177,75	179,75	181,50	182,00	181,50	178,75	176,75

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	12,03	11,84	11,98	12,04	11,91	11,80	11,84	11,94	11,85	12,15
1024210	VM1698-4	181,25	179,75	176,50	179,00	179,25	180,00	178,75	181,25	178,25	178,75

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 08.04.2015

Serienr.	719872l	Merkmal			
Typ	47BAYPB15P3L	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	12,11
Best. Nr.	47BAYPB15P3L	Serienr.	1024210	USG	9,18
				OSG	15,29
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* Md-Kal: 18,7 Nm				

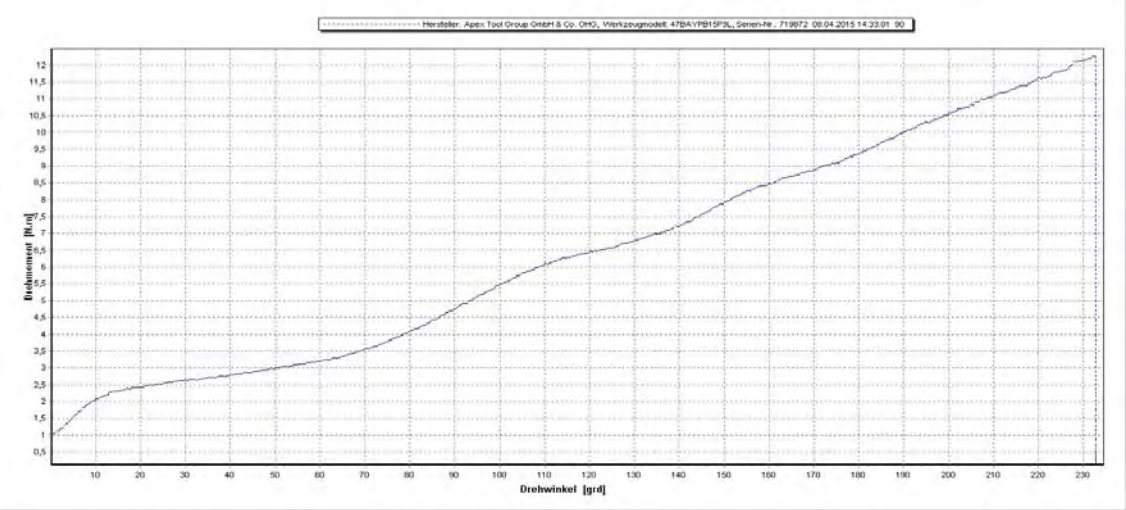
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024210	VM1698-4	11,81	12,00	12,12	11,91	12,28	11,88	12,38	12,29	12,49	12,27
1024210	VM1698-4	176,25	177,25	183,75	180,00	180,50	179,00	183,75	183,25	180,75	183,50

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	12,61	12,20	12,15	11,98	12,28	12,10	11,84	11,77	11,56	11,76
1024210	VM1698-4	184,75	178,75	184,00	178,75	184,25	182,25	184,50	181,25	183,25	182,50

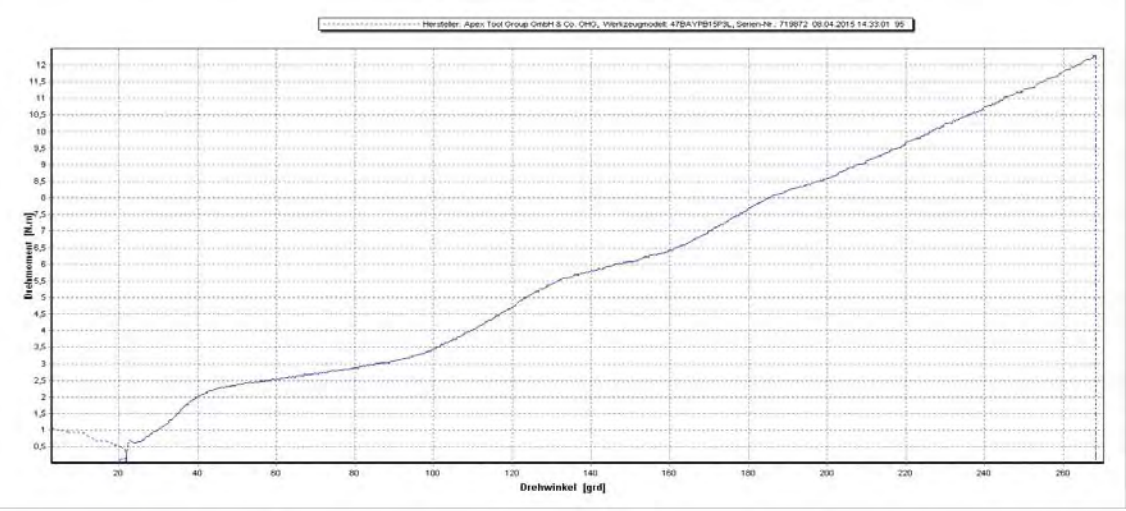
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-47BAYPB15P3L**	
Seriennummer	**719872**	
Drehmoment	**12,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



HU-Nr. 004/2014
Datum 13.06.2014 / 22.04.2016

Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Kabelloser Akkuschrauber
Modell	Cleco-47BAYPB15P3L	**Seriennummer**	727413

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	7,36 %	±	**3,68 %**
Drehwinkel	**40°**	Toleranz	5,7°	±	**2,8 °**

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.

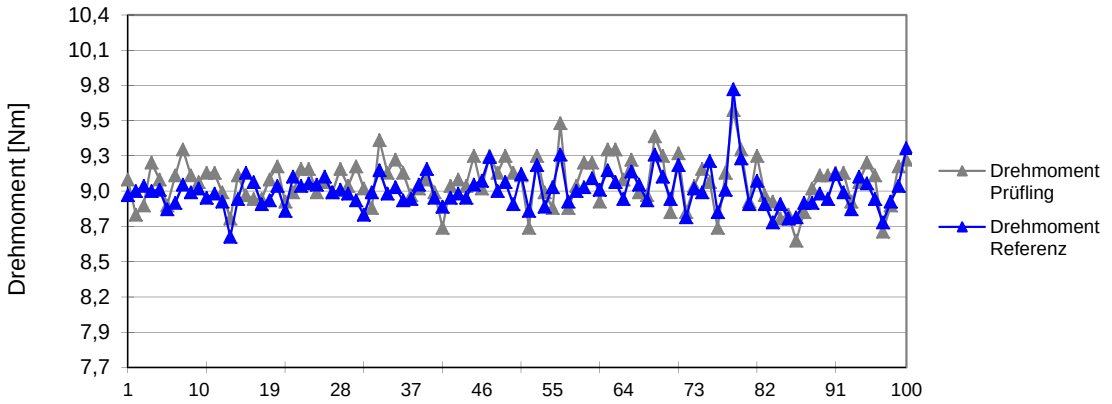
Bewegung		Versuchsbedingungen
+	**-**	
0	**0-25°**	Schrauber handgehalten

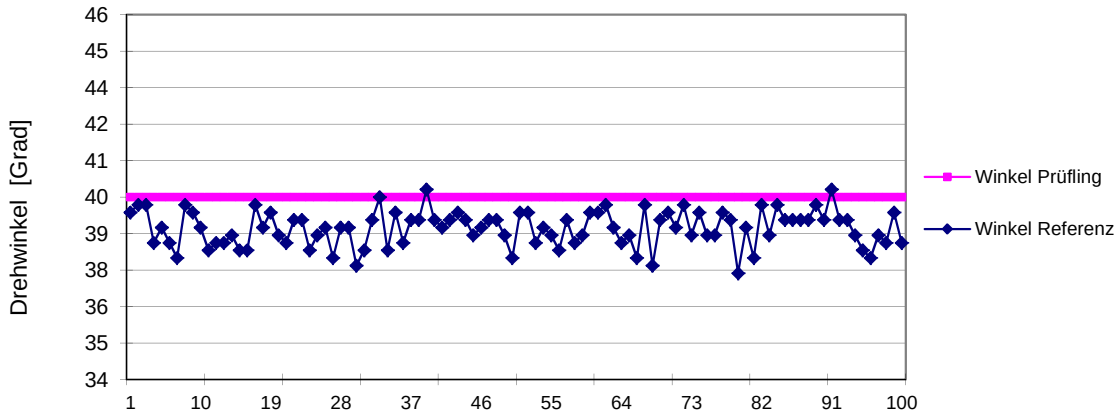
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	9,09	40,00	8,97	39,50	0,12	0,50
2	8,82	40,00	9,00	39,75	0,18	0,25
3	8,89	40,00	9,04	39,75	0,15	0,25
4	9,22	40,00	9,00	38,50	0,22	1,50
5	9,09	40,00	9,01	39,00	0,08	1,00
6	8,89	40,00	8,86	38,50	0,03	1,50
7	9,12	40,00	8,91	38,00	0,21	2,00
8	9,32	40,00	9,05	39,75	0,27	0,25
9	9,12	40,00	8,99	39,50	0,13	0,50
10	9,07	40,00	9,02	39,00	0,05	1,00
11	9,14	40,00	8,95	38,25	0,19	1,75
12	9,14	40,00	8,98	38,50	0,16	1,50
13	8,99	40,00	8,92	38,50	0,07	1,50
14	8,79	40,00	8,65	38,75	0,14	1,25
15	9,12	40,00	8,94	38,25	0,18	1,75
16	8,97	40,00	9,14	38,25	0,17	1,75
17	8,94	40,00	9,07	39,75	0,13	0,25
18	8,94	40,00	8,90	39,00	0,04	1,00
19	9,09	40,00	8,93	39,50	0,16	0,50
20	9,19	40,00	9,04	38,75	0,15	1,25
21	8,92	40,00	8,85	38,50	0,07	1,50
22	8,99	40,00	9,11	39,25	0,12	0,75
23	9,17	40,00	9,04	39,25	0,13	0,75
24	9,17	40,00	9,06	38,25	0,11	1,75
25	8,99	40,00	9,05	38,75	0,06	1,25
26	9,07	40,00	9,11	39,00	0,04	1,00
27	8,99	40,00	8,99	38,00	0,00	2,00
28	9,17	40,00	9,01	39,00	0,16	1,00
29	9,04	40,00	8,98	39,00	0,06	1,00
30	9,19	40,00	8,93	37,75	0,26	2,25
31	9,02	40,00	8,82	38,25	0,20	1,75
32	8,87	40,00	8,99	39,25	0,12	0,75
33	9,39	40,00	9,16	40,00	0,23	0,00
34	9,14	40,00	8,98	38,25	0,16	1,75
35	9,24	40,00	9,03	39,50	0,21	0,50
36	9,14	40,00	8,93	38,50	0,21	1,50
37	8,97	40,00	8,94	39,25	0,03	0,75
38	9,02	40,00	9,05	39,25	0,03	0,75
39	9,09	40,00	9,17	40,25	0,08	0,25
40	8,99	40,00	8,95	39,25	0,04	0,75
41	8,72	40,00	8,88	39,00	0,16	1,00
42	9,04	40,00	8,95	39,25	0,09	0,75
43	9,09	40,00	8,98	39,50	0,11	0,50
44	9,04	40,00	8,95	39,25	0,09	0,75
45	9,27	40,00	9,05	38,75	0,22	1,25
46	9,02	40,00	9,08	39,00	0,06	1,00
47	9,27	40,00	9,26	39,25	0,01	0,75
48	9,14	40,00	9,00	39,25	0,14	0,75
49	9,27	40,00	9,07	38,75	0,20	1,25
50	9,14	40,00	8,90	38,00	0,24	2,00
51	9,12	40,00	9,13	39,50	0,01	0,50
52	8,72	40,00	8,85	39,50	0,13	0,50
53	9,27	40,00	9,20	38,50	0,07	1,50
54	8,99	40,00	8,88	39,00	0,11	1,00
55	8,87	40,00	9,03	38,75	0,16	1,25
56	9,52	40,00	9,28	38,25	0,24	1,75
57	8,87	40,00	8,92	39,25	0,05	0,75
58	9,04	40,00	9,00	38,50	0,04	1,50
59	9,22	40,00	9,03	38,75	0,19	1,25
60	9,22	40,00	9,10	39,50	0,12	0,50
61	8,92	40,00	9,01	39,50	0,09	0,50
62	9,32	40,00	9,16	39,75	0,16	0,25
63	9,32	40,00	9,07	39,00	0,25	1,00
64	9,09	40,00	8,94	38,50	0,15	1,50
65	9,24	40,00	9,15	38,75	0,09	1,25
66	8,99	40,00	9,05	38,00	0,06	2,00
67	8,97	40,00	8,93	39,75	0,04	0,25
68	9,42	40,00	9,28	37,75	0,14	2,25
69	9,27	40,00	9,11	39,25	0,16	0,75
70	8,84	40,00	8,94	39,50	0,10	0,50
71	9,29	40,00	9,20	39,00	0,09	1,00
72	8,84	40,00	8,80	39,75	0,04	0,25
73	9,04	40,00	9,02	38,75	0,02	1,25
74	9,17	40,00	8,99	39,50	0,18	0,50
75	9,07	40,00	9,23	38,75	0,16	1,25
76	8,72	40,00	8,84	38,75	0,12	1,25
77	9,14	40,00	9,01	39,50	0,13	0,50
78	9,62	40,00	9,78	39,25	0,16	0,75
79	9,32	40,00	9,25	37,50	0,07	2,50
80	8,92	40,00	8,90	39,00	0,02	1,00
81	9,27	40,00	9,08	38,00	0,19	2,00
82	8,97	40,00	8,90	39,75	0,07	0,25
83	8,92	40,00	8,76	38,75	0,16	1,25
84	8,79	40,00	8,90	39,75	0,11	0,25
85	8,82	40,00	8,79	39,25	0,03	0,75
86	8,62	40,00	8,80	39,25	0,18	0,75
87	8,84	40,00	8,91	39,25	0,07	0,75
88	9,02	40,00	8,91	39,25	0,11	0,75
89	9,12	40,00	8,98	39,75	0,14	0,25
90	9,12	40,00	8,94	39,25	0,18	0,75
91	9,14	40,00	9,13	40,25	0,01	0,25
92	9,14	40,00	8,99	39,25	0,15	0,75
93	8,92	40,00	8,86	39,25	0,06	0,75
94	9,07	40,00	9,11	38,75	0,04	1,25
95	9,22	40,00	9,06	38,25	0,16	1,75
96	9,12	40,00	8,94	38,00	0,18	2,00
97	8,69	40,00	8,76	38,75	0,07	1,25
98	8,89	40,00	8,92	38,50	0,03	1,50
99	9,19	40,00	9,04	39,50	0,15	0,50
100	9,24	40,00	9,33	38,50	0,09	1,50
				Standardabweichung:	0,066	0,565

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-47BAYPB15P3L**	
Seriennummer	**727413**	
Drehmoment	**9,0 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

Schrauber mit Winkelkorrektur





Machine Capability Study
Control System

Page 1 / 1

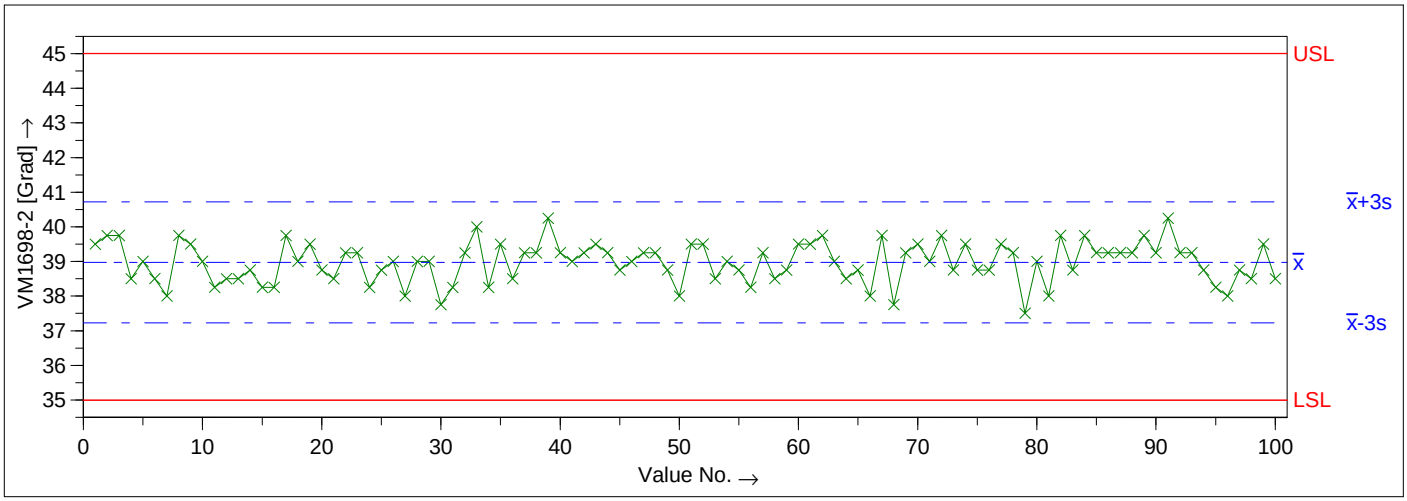
Plant ATG Westhausen		Operator Name Anton Czapla	Date 22.04.2016

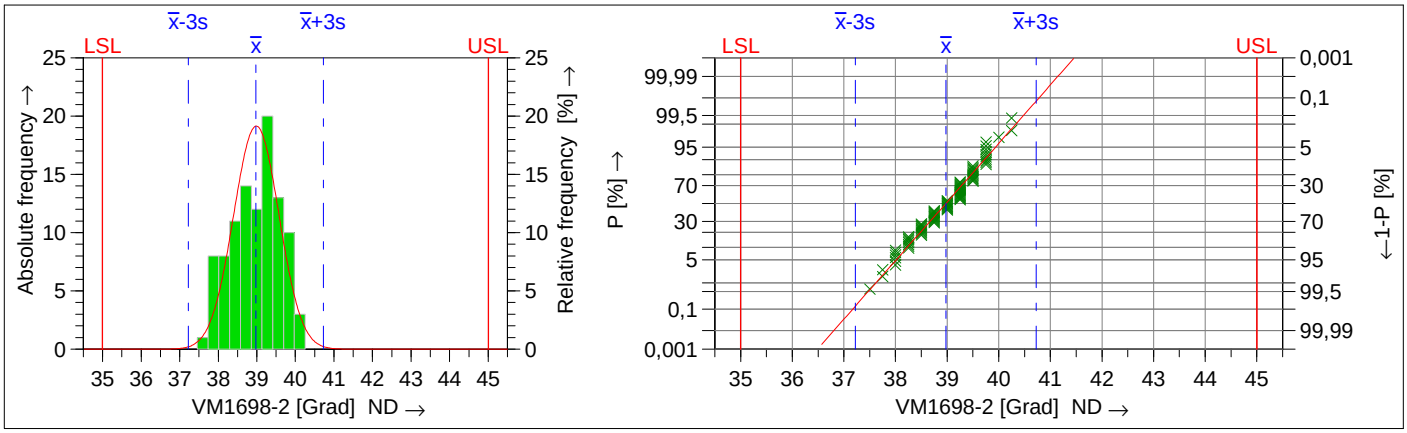
Ord. No. 47BAYPB15P3L	Part type 47BAYPB15P3L				Contr.item yes
Serial No. 727413k	Char.Descr. VM1698-2	Inspection Val.	40,00	5,00	USL 45,00
	Serial No. 1024726	Unit	Grad	-5,00	LSL 35,00
Char.Type variable		Tolerance value	12 %		Decimal Pl. 2

Cust.Name Homologation	Reference System VM1698-2	Test Electronic MPRO400SE1
Contr.No. RDLVersuch	Reference Transducer 20 / 1021263	nges. 100

Evaluation from 22.04.2016 08:25:12 to 22.04.2016 08:42:01

Rem. Angle 40° +/-5° * Cal.: 18.75 Nm





Drawing Values		Collected Values		Statistics	
T_m	40.00			$\bar{x}$	38.9750
LSL	35.00	x_{min}	37.50	$\bar{x}$-3s	37.2250
USL	45.00	x_{max}	40.25	$\bar{x}$+3s	40.7250
T	10.00	R	2.75	6s	3.5000
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100.00000 %
		$n_{>USL}$	0	$p_{>USL}$	0.00000%
		$n_{<LSL}$	0	$p_{<LSL}$	0.00000%
		n_{eff}	100		
		n_{tot}	100		

Model distribution			Normal Distribution
Calculation method			$M1_{1.4}$ $\hat{\sigma} = s_{tot}$
Potential Capability index	=	C_m	2.86
Critical capability index	=	C_{mk}	2.27

The requirements were met (C_m,C_{mk})

APEX VDI/VDE 2645 Bl.2 V0.1

Machine Capability Study
Control System

Plant	ATG Westhausen		Operator Name	Anton Czapla	Date 22.04.2016

Ser.No.	727413k	Characteristic			
Type	47BAYPB15P3L	Char.Descr.	VM1698-2	Inspection Val.	9,00
Ord. No.	47BAYPB15P3L	Ser.No.	1024726	LSL	8,37
				USL	9,63
Remark	Angle 40°+/-5°* Cal.: 18.75 Nm				

Char.No	Char.Descr.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1024726	VM1698-2	8,97	9,00	9,04	9,00	9,01	8,86	8,91	9,05	8,99	9,02
1024726	VM1698-2	39,50	39,75	39,75	38,50	39,00	38,50	38,00	39,75	39,50	39,00

Char.No	Char.Descr.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1024726	VM1698-2	8,95	8,98	8,92	8,65	8,94	9,14	9,07	8,90	8,93	9,04
1024726	VM1698-2	38,25	38,50	38,50	38,75	38,25	38,25	39,75	39,00	39,50	38,75

Char.No	Char.Descr.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1024726	VM1698-2	8,85	9,11	9,04	9,06	9,05	9,11	8,99	9,01	8,98	8,93
1024726	VM1698-2	38,50	39,25	39,25	38,25	38,75	39,00	38,00	39,00	39,00	37,75

Char.No	Char.Descr.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1024726	VM1698-2	8,82	8,99	9,16	8,98	9,03	8,93	8,94	9,05	9,17	8,95
1024726	VM1698-2	38,25	39,25	40,00	38,25	39,50	38,50	39,25	39,25	40,25	39,25

Char.No	Char.Descr.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1024726	VM1698-2	8,88	8,95	8,98	8,95	9,05	9,08	9,26	9,00	9,07	8,90
1024726	VM1698-2	39,00	39,25	39,50	39,25	38,75	39,00	39,25	39,25	38,75	38,00

Char.No	Char.Descr.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1024726	VM1698-2	9,13	8,85	9,20	8,88	9,03	9,28	8,92	9,00	9,03	9,10
1024726	VM1698-2	39,50	39,50	38,50	39,00	38,75	38,25	39,25	38,50	38,75	39,50

Char.No	Char.Descr.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1024726	VM1698-2	9,01	9,16	9,07	8,94	9,15	9,05	8,93	9,28	9,11	8,94
1024726	VM1698-2	39,50	39,75	39,00	38,50	38,75	38,00	39,75	37,75	39,25	39,50

Char.No	Char.Descr.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1024726	VM1698-2	9,20	8,80	9,02	8,99	9,23	8,84	9,01	9,78	9,25	8,90
1024726	VM1698-2	39,00	39,75	38,75	39,50	38,75	38,75	39,50	39,25	37,50	39,00

Machine Capability Study
Control System

Plant	ATG Westhausen		Operator Name	Anton Czapla	Date 22.04.2016

Ser.No.	727413k	Characteristic			
Type	47BAYPB15P3L	Char.Descr.	VM1698-2	Inspection Val.	9,00
Ord. No.	47BAYPB15P3L	Ser.No.	1024726	LSL	8,37
				USL	9,63
Remark	Angle 40°+/-5°* Cal.: 18.75 Nm				

Char.No	Char.Descr.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024726	VM1698-2	9,08	8,90	8,76	8,90	8,79	8,80	8,91	8,91	8,98	8,94
1024726	VM1698-2	38,00	39,75	38,75	39,75	39,25	39,25	39,25	39,25	39,75	39,25

Char.No	Char.Descr.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1024726	VM1698-2	9,13	8,99	8,86	9,11	9,06	8,94	8,76	8,92	9,04	9,33
1024726	VM1698-2	40,25	39,25	39,25	38,75	38,25	38,00	38,75	38,50	39,50	38,50

Machine Capability Study
Tool System

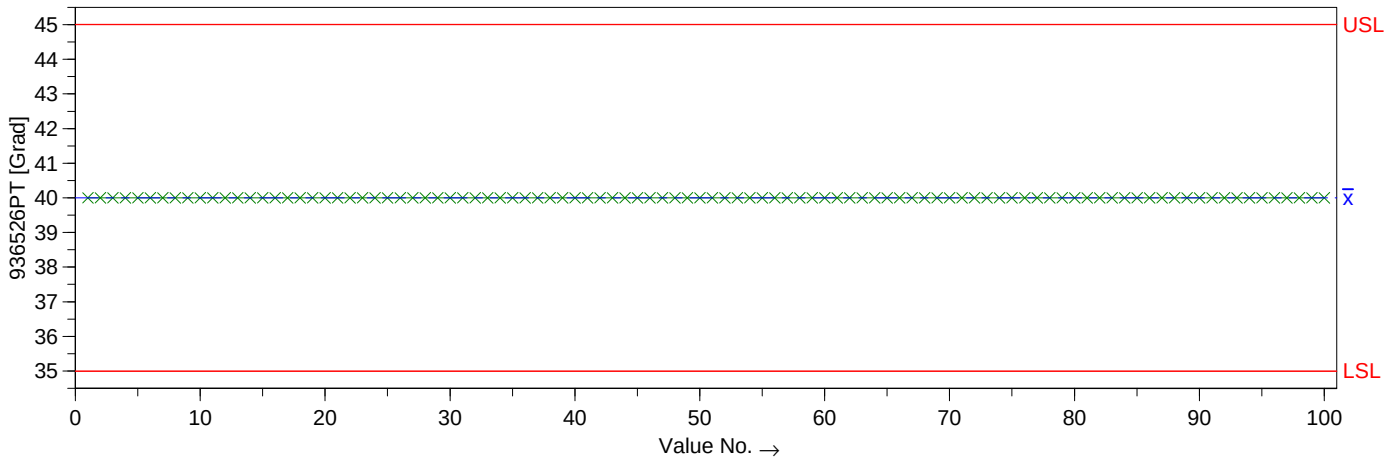
Plant ATG Westhausen		Operator Name Anton Czapla	Date 22.04.2016

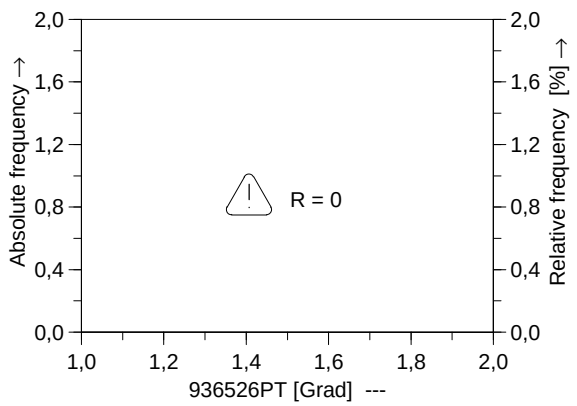
Ord. No. 47BAYPB15P3L	Part type 47BAYPB15P3L				Contr.item yes
Serial No. 727413k	Char.Descr. 936526PT	Inspection Val.	40,00	5,00	USL 45,00
	Serial No. 142630	Unit	Grad	-5,00	LSL 35,00
Char.Type variable		Tolerance value	12 %		Decimal Pl. 2

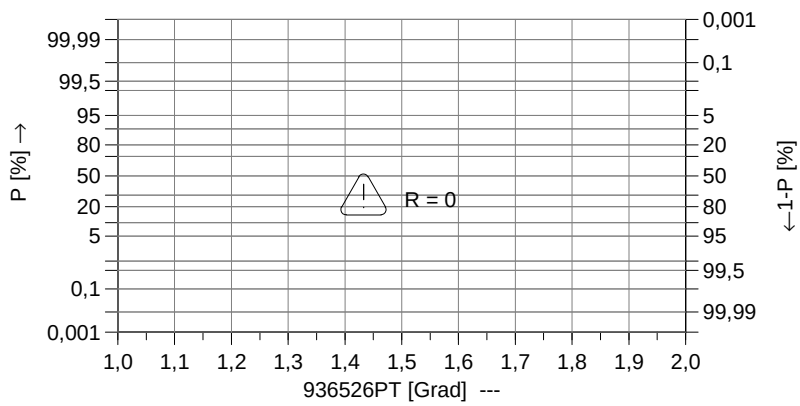
Cust.Name Homologation	Reference System VM1698-2	Test Electronic MPRO400SE1
Contr.No. RDLVersuch	Reference Transducer 20 / 1021263	nges. 100

Evaluation from 22.04.2016 08:25:10 to 22.04.2016 08:42:00

Rem. Angle 40° +/-5° * Cal.: 18.75 Nm







Drawing Values		Collected Values		Statistics	
T_m	40.00			$\bar{x}$	40.0000
LSL	35.00	x_{min}	40.00		
USL	45.00	x_{max}	40.00		
T	10.00	R	0.00		
		$n_{<T>}$	100		
		$n_{>USL}$	0		
		$n_{<LSL}$	0		
		n_{eff}	100		
		n_{tot}	100		

--- R = 0 ---

APEX VDI/VDE 2645 Bl.2 V0.1

Machine Capability Study
Tool System

Plant	ATG Westhausen		Operator Name	Anton Czapla	Date 22.04.2016

Ser.No.	727413k	Characteristic			
Type	47BAYPB15P3L	Char.Descr.	936526PT	Inspection Val.	9,00
Ord. No.	47BAYPB15P3L	Ser.No.	142630	LSL	8,37
				USL	9,63
Remark	Angle 40°+/-5°* Cal.: 18.75 Nm				

Char.No	Char.Descr.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
142630	936526PT	9,09	8,82	8,89	9,22	9,09	8,89	9,12	9,32	9,12	9,07
142630	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Char.No	Char.Descr.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
142630	936526PT	9,14	9,14	8,99	8,79	9,12	8,97	8,94	8,94	9,09	9,19
142630	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Char.No	Char.Descr.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
142630	936526PT	8,92	8,99	9,17	9,17	8,99	9,07	8,99	9,17	9,04	9,19
142630	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Char.No	Char.Descr.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
142630	936526PT	9,02	8,87	9,39	9,14	9,24	9,14	8,97	9,02	9,09	8,99
142630	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Char.No	Char.Descr.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
142630	936526PT	8,72	9,04	9,09	9,04	9,27	9,02	9,27	9,14	9,27	9,14
142630	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Char.No	Char.Descr.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
142630	936526PT	9,12	8,72	9,27	8,99	8,87	9,52	8,87	9,04	9,22	9,22
142630	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Char.No	Char.Descr.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
142630	936526PT	8,92	9,32	9,32	9,09	9,24	8,99	8,97	9,42	9,27	8,84
142630	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Char.No	Char.Descr.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
142630	936526PT	9,29	8,84	9,04	9,17	9,07	8,72	9,14	9,62	9,32	8,92
142630	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Machine Capability Study
Tool System

Plant	ATG Westhausen		Operator Name	Anton Czapla	Date 22.04.2016

Ser.No.	727413k	Characteristic			
Type	47BAYPB15P3L	Char.Descr.	936526PT	Inspection Val.	9,00
Ord. No.	47BAYPB15P3L	Ser.No.	142630	LSL	8,37
				USL	9,63
Remark	Angle 40°+/-5°* Cal.: 18.75 Nm				

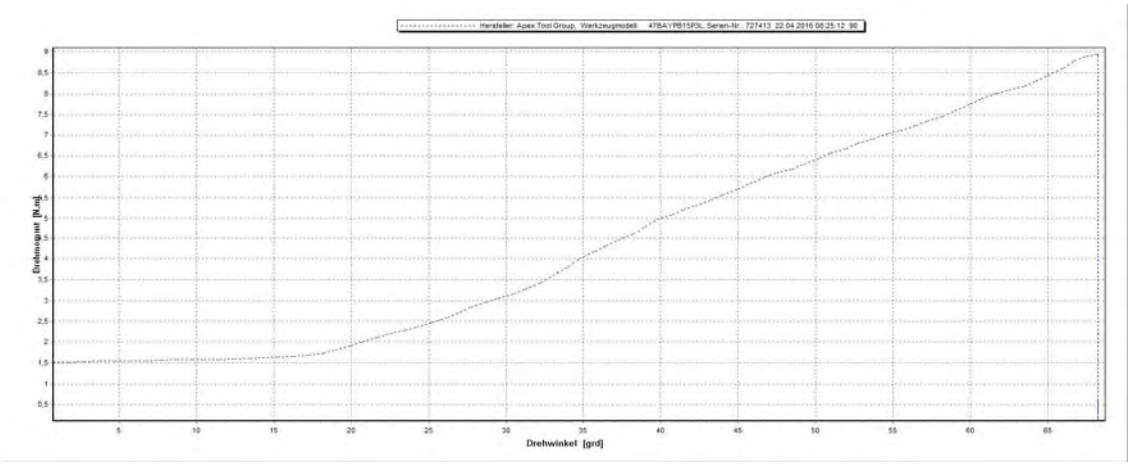
Char.No	Char.Descr.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
142630	936526PT	9,27	8,97	8,92	8,79	8,82	8,62	8,84	9,02	9,12	9,12
142630	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Char.No	Char.Descr.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
142630	936526PT	9,14	9,14	8,92	9,07	9,22	9,12	8,69	8,89	9,19	9,24
142630	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

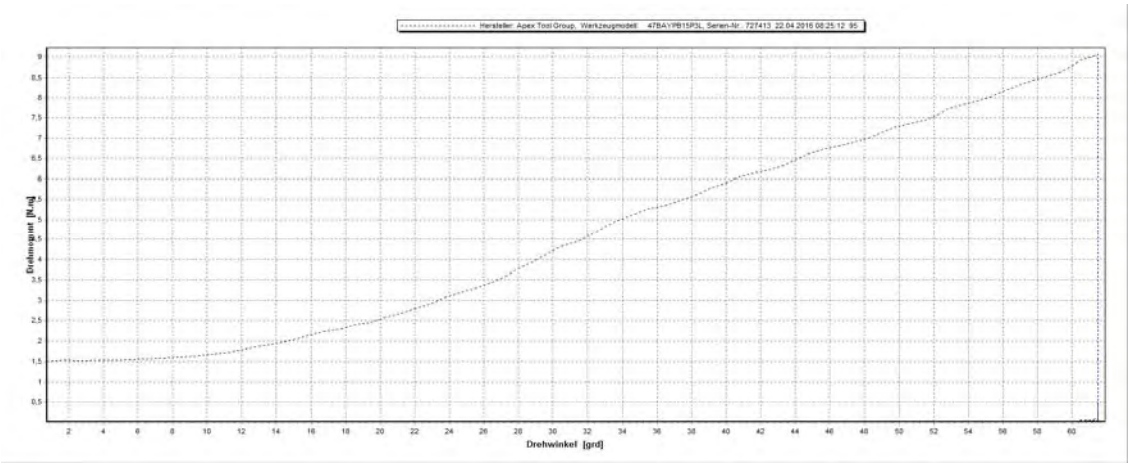
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-47BAYPB15P3L**	
Seriennummer	**727413**	
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-47BAYPB15P3L	**Seriennummer**	727413

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	10,26 %	±	**5,13 %**
Drehwinkel	**180°**	Toleranz	17,5°	±	**8,7 °**

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.

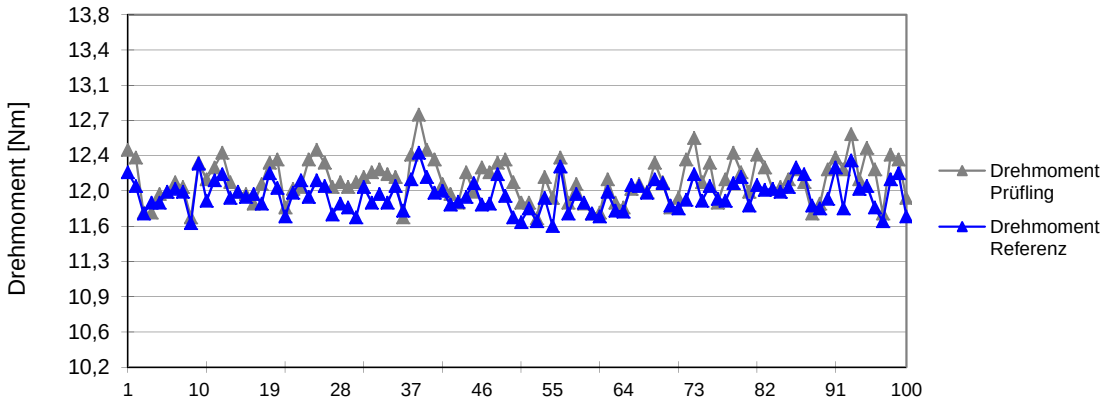
Bewegung		Versuchsbedingungen
+	**-**	
0-25°	**0-45°**	Schrauber handgehalten

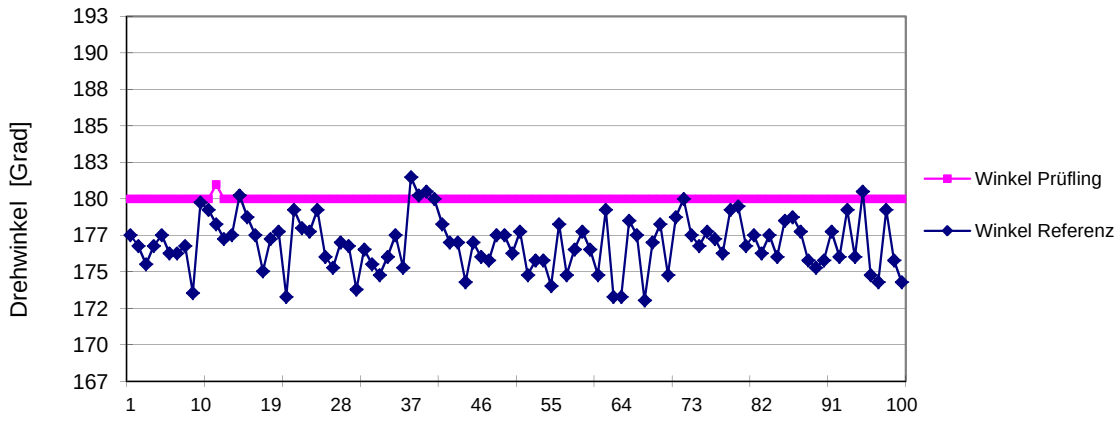
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	12,42	180,00	12,19	177,50	0,23	2,50
2	12,34	180,00	12,05	176,75	0,29	3,25
3	11,78	180,00	11,77	175,50	0,01	4,50
4	11,78	180,00	11,88	176,75	0,10	3,25
5	11,97	180,00	11,88	177,50	0,09	2,50
6	11,99	180,00	11,99	176,25	0,00	3,75
7	12,09	180,00	12,02	176,25	0,07	3,75
8	12,04	180,00	11,99	176,75	0,05	3,25
9	11,73	180,00	11,67	173,50	0,06	6,50
10	12,29	180,00	12,28	179,75	0,01	0,25
11	12,12	180,00	11,90	179,25	0,22	0,75
12	12,24	181,00	12,11	178,25	0,13	2,75
13	12,39	180,00	12,17	177,25	0,22	2,75
14	12,09	180,00	11,93	177,50	0,16	2,50
15	11,99	180,00	11,99	180,25	0,00	0,25
16	11,97	180,00	11,94	178,75	0,03	1,25
17	11,87	180,00	11,97	177,50	0,10	2,50
18	12,07	180,00	11,87	175,00	0,20	5,00
19	12,29	180,00	12,18	177,25	0,11	2,75
20	12,32	180,00	12,03	177,75	0,29	2,25
21	11,83	180,00	11,74	173,25	0,09	6,75
22	12,02	180,00	11,98	179,25	0,04	0,75
23	12,04	180,00	12,11	178,00	0,07	2,00
24	12,32	180,00	11,94	177,75	0,38	2,25
25	12,42	180,00	12,11	179,25	0,31	0,75
26	12,29	180,00	12,05	176,00	0,24	4,00
27	12,04	180,00	11,76	175,25	0,28	4,75
28	12,09	180,00	11,87	177,00	0,22	3,00
29	12,04	180,00	11,83	176,75	0,21	3,25
30	12,09	180,00	11,73	173,75	0,36	6,25
31	12,14	180,00	12,04	176,50	0,10	3,50
32	12,19	180,00	11,88	175,50	0,31	4,50
33	12,22	180,00	11,97	174,75	0,25	5,25
34	12,17	180,00	11,88	176,00	0,29	4,00
35	12,14	180,00	12,05	177,50	0,09	2,50
36	11,73	180,00	11,80	175,25	0,07	4,75
37	12,37	180,00	12,12	181,50	0,25	1,50
38	12,78	180,00	12,39	180,25	0,39	0,25
39	12,42	180,00	12,14	180,50	0,28	0,50
40	12,32	180,00	11,98	180,00	0,34	0,00
41	12,07	180,00	12,00	178,25	0,07	1,75
42	11,97	180,00	11,86	177,00	0,11	3,00
43	11,88	180,00	11,89	177,00	0,01	3,00
44	12,19	180,00	11,94	174,25	0,25	5,75
45	11,99	180,00	12,08	177,00	0,09	3,00
46	12,24	180,00	11,86	176,00	0,38	4,00
47	12,19	180,00	11,87	175,75	0,32	4,25
48	12,29	180,00	12,17	177,50	0,12	2,50
49	12,32	180,00	11,95	177,50	0,37	2,50
50	12,09	180,00	11,73	176,25	0,36	3,75
51	11,88	180,00	11,68	177,75	0,20	2,25
52	11,88	180,00	11,82	174,75	0,06	5,25
53	11,72	180,00	11,69	175,75	0,03	4,25
54	12,14	180,00	11,93	175,75	0,21	4,25
55	11,93	180,00	11,64	174,00	0,29	6,00
56	12,34	180,00	12,25	178,25	0,09	1,75
57	11,88	180,00	11,77	174,75	0,11	5,25
58	12,07	180,00	11,97	176,50	0,10	3,50
59	11,87	180,00	11,88	177,75	0,01	2,25
60	11,77	180,00	11,77	176,50	0,00	3,50
61	11,78	180,00	11,74	174,75	0,04	5,25
62	12,12	180,00	11,99	179,25	0,13	0,75
63	11,88	180,00	11,80	173,25	0,08	6,75
64	11,83	180,00	11,79	173,25	0,04	6,75
65	12,02	180,00	12,06	178,50	0,04	1,50
66	12,07	180,00	12,05	177,50	0,02	2,50
67	11,99	180,00	11,98	173,00	0,01	7,00
68	12,29	180,00	12,12	177,00	0,17	3,00
69	12,09	180,00	12,08	178,25	0,01	1,75
70	11,83	180,00	11,85	174,75	0,02	5,25
71	11,93	180,00	11,82	178,75	0,11	1,25
72	12,32	180,00	11,91	180,00	0,41	0,00
73	12,54	180,00	12,17	177,50	0,37	2,50
74	12,09	180,00	11,90	176,75	0,19	3,25
75	12,29	180,00	12,05	177,75	0,24	2,25
76	11,88	180,00	11,92	177,25	0,04	2,75
77	12,12	180,00	11,90	176,25	0,22	3,75
78	12,39	180,00	12,08	179,25	0,31	0,75
79	12,19	180,00	12,14	179,50	0,05	0,50
80	11,99	180,00	11,85	176,75	0,14	3,25
81	12,37	180,00	12,06	177,50	0,31	2,50
82	12,24	180,00	12,01	176,25	0,23	3,75
83	12,02	180,00	12,02	177,50	0,00	2,50
84	12,04	180,00	11,99	176,00	0,05	4,00
85	12,12	180,00	12,04	178,50	0,08	1,50
86	12,22	180,00	12,24	178,75	0,02	1,25
87	12,09	180,00	12,17	177,75	0,08	2,25
88	11,77	180,00	11,85	175,75	0,08	4,25
89	11,87	180,00	11,82	175,25	0,05	4,75
90	12,22	180,00	11,92	175,75	0,30	4,25
91	12,34	180,00	12,24	177,75	0,10	2,25
92	12,22	180,00	11,82	176,00	0,40	4,00
93	12,58	180,00	12,31	179,25	0,27	0,75
94	12,12	180,00	12,02	176,00	0,10	4,00
95	12,44	180,00	12,05	180,50	0,39	0,50
96	12,22	180,00	11,83	174,75	0,39	5,25
97	11,77	180,00	11,69	174,25	0,08	5,75
98	12,37	180,00	12,12	179,25	0,25	0,75
99	12,32	180,00	12,18	175,75	0,14	4,25
100	11,93	180,00	11,74	174,25	0,19	5,75
				Standardabweichung:	0,123	1,746

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-47BAYPB15P3L**	
Seriennummer	**727413**	
Drehmoment	**12,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

Schrauber mit Winkelkorrektur





Machine Capability Study
Control System

Page 1 / 1

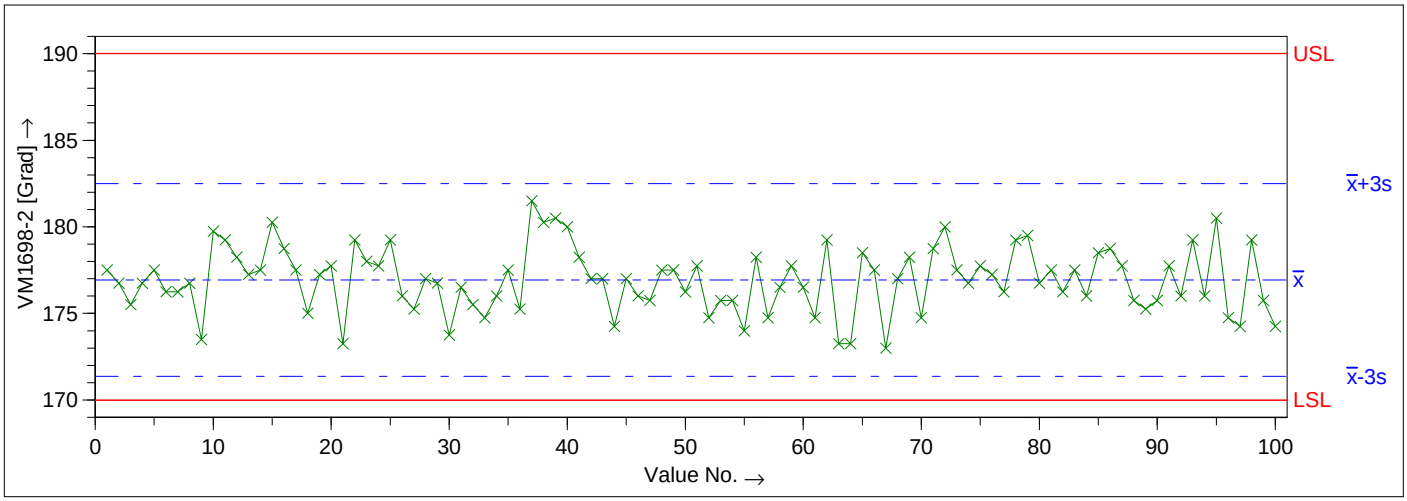
Plant ATG Westhausen		Operator Name Anton Czapla	Date 22.04.2016

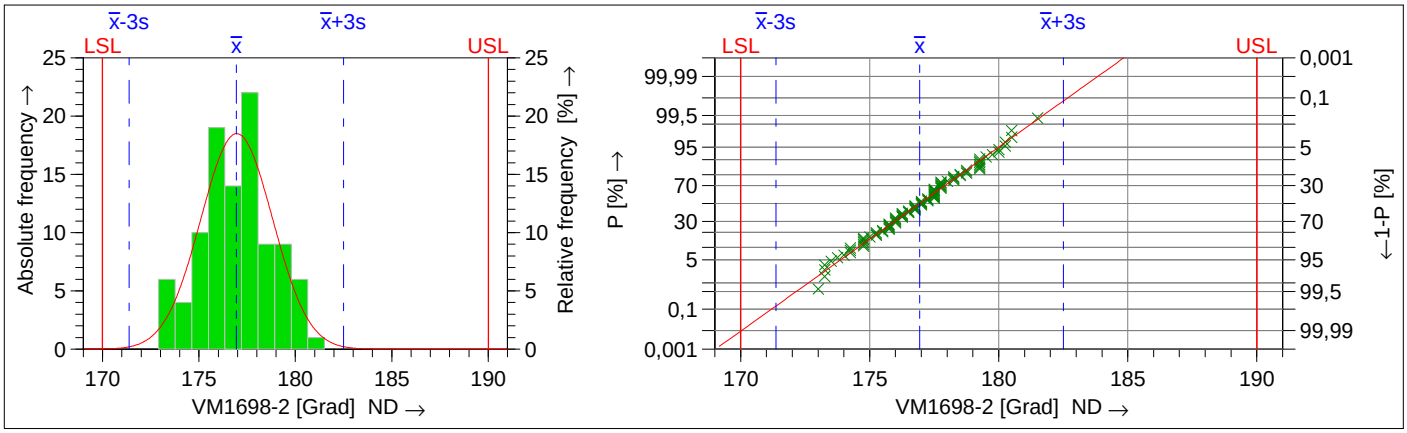
Ord. No. 47BAYPB15P3L	Part type 47BAYPB15P3L				Contr.item yes
Serial No. 727413l	Char.Descr. VM1698-2	Inspection Val. 180,00	10,00	USL 190,00	
	Serial No. 1024726	Unit Grad	-10,00	LSL 170,00	
Char.Type variable		Tolerance value 6 %		Decimal Pl. 2	

Cust.Name Homologation	Reference System VM1698-2	Test Electronic MPRO400SE1
Contr.No. RDLVersuch	Reference Transducer 20 / 1021263	nges. 100

Evaluation from 22.04.2016 08:55:02 to 22.04.2016 09:07:06

Rem. Angle 180° +/-10° * Cal.: 18.90 Nm





Drawing Values		Collected Values		Statistics	
T_m	180.00			$\bar{x}$	176.9350
LSL	170.00	x_{min}	173.00	$\bar{x}$-3s	171.3707
USL	190.00	x_{max}	181.50	$\bar{x}$+3s	182.4993
T	20.00	R	8.50	6s	11.1286
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	99.99076 %
		$n_{>USL}$	0	$p_{>USL}$	0.00000%
		$n_{<LSL}$	0	$p_{<LSL}$	0.00924%
		n_{eff}	100		
		n_{tot}	100		

Model distribution			Normal Distribution
Calculation method			M1 1.4 $\hat{\sigma} = s_{tot}$
Potential Capability index	=	C_m	1.80
Critical capability index	=	C_{mk}	1.25

The requirements were not met (C_m,C_{mk})

APEX VDI/VDE 2645 Bl.2 V0.1

Apex Tool Group GmbH & Co. OHG \\htwe0006\AppData\QW\QWE\MessWert\2016\727413lM.DFD

Machine Capability Study
Control System

Plant	ATG Westhausen		Operator Name	Anton Czapla	Date 22.04.2016

Ser.No.	727413l	Characteristic			
Type	47BAYPB15P3L	Char.Descr.	VM1698-2	Inspection Val.	12,00
Ord. No.	47BAYPB15P3L	Ser.No.	1024726	LSL	11,16
				USL	12,84
Remark	Angle 180°+/-10°* Cal.: 18.90 Nm				

Char.No	Char.Descr.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1024726	VM1698-2	12,19	12,05	11,77	11,88	11,88	11,99	12,02	11,99	11,67	12,28
1024726	VM1698-2	177,50	176,75	175,50	176,75	177,50	176,25	176,25	176,75	173,50	179,75

Char.No	Char.Descr.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1024726	VM1698-2	11,90	12,11	12,17	11,93	11,99	11,94	11,97	11,87	12,18	12,03
1024726	VM1698-2	179,25	178,25	177,25	177,50	180,25	178,75	177,50	175,00	177,25	177,75

Char.No	Char.Descr.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1024726	VM1698-2	11,74	11,98	12,11	11,94	12,11	12,05	11,76	11,87	11,83	11,73
1024726	VM1698-2	173,25	179,25	178,00	177,75	179,25	176,00	175,25	177,00	176,75	173,75

Char.No	Char.Descr.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1024726	VM1698-2	12,04	11,88	11,97	11,88	12,05	11,80	12,12	12,39	12,14	11,98
1024726	VM1698-2	176,50	175,50	174,75	176,00	177,50	175,25	181,50	180,25	180,50	180,00

Char.No	Char.Descr.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1024726	VM1698-2	12,00	11,86	11,89	11,94	12,08	11,86	11,87	12,17	11,95	11,73
1024726	VM1698-2	178,25	177,00	177,00	174,25	177,00	176,00	175,75	177,50	177,50	176,25

Char.No	Char.Descr.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1024726	VM1698-2	11,68	11,82	11,69	11,93	11,64	12,25	11,77	11,97	11,88	11,77
1024726	VM1698-2	177,75	174,75	175,75	175,75	174,00	178,25	174,75	176,50	177,75	176,50

Char.No	Char.Descr.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1024726	VM1698-2	11,74	11,99	11,80	11,79	12,06	12,05	11,98	12,12	12,08	11,85
1024726	VM1698-2	174,75	179,25	173,25	173,25	178,50	177,50	173,00	177,00	178,25	174,75

Char.No	Char.Descr.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1024726	VM1698-2	11,82	11,91	12,17	11,90	12,05	11,92	11,90	12,08	12,14	11,85
1024726	VM1698-2	178,75	180,00	177,50	176,75	177,75	177,25	176,25	179,25	179,50	176,75

Machine Capability Study
Control System

Plant	ATG Westhausen		Operator Name	Anton Czapla	Date 22.04.2016

Ser.No.	727413l	Characteristic			
Type	47BAYPB15P3L	Char.Descr.	VM1698-2	Inspection Val.	12,00
Ord. No.	47BAYPB15P3L	Ser.No.	1024726	LSL	11,16
				USL	12,84
Remark	Angle 180°+/-10°* Cal.: 18.90 Nm				

Char.No	Char.Descr.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024726	VM1698-2	12,06	12,01	12,02	11,99	12,04	12,24	12,17	11,85	11,82	11,92
1024726	VM1698-2	177,50	176,25	177,50	176,00	178,50	178,75	177,75	175,75	175,25	175,75

Char.No	Char.Descr.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1024726	VM1698-2	12,24	11,82	12,31	12,02	12,05	11,83	11,69	12,12	12,18	11,74
1024726	VM1698-2	177,75	176,00	179,25	176,00	180,50	174,75	174,25	179,25	175,75	174,25

Machine Capability Study
Tool System

Page 1 / 1

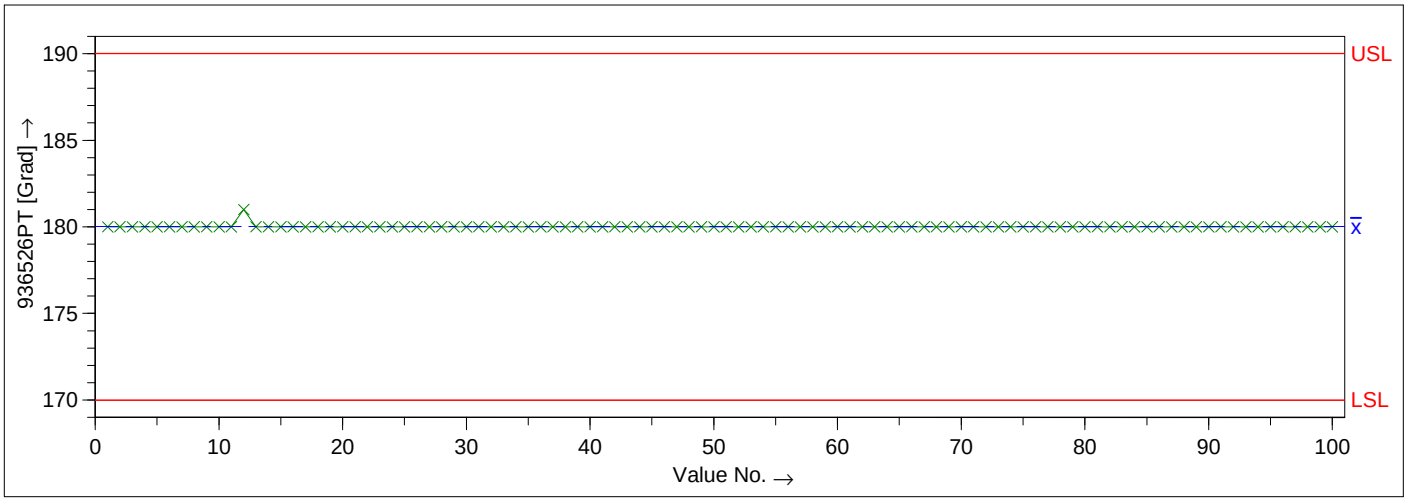
Plant ATG Westhausen		Operator Name Anton Czapla	Date 22.04.2016

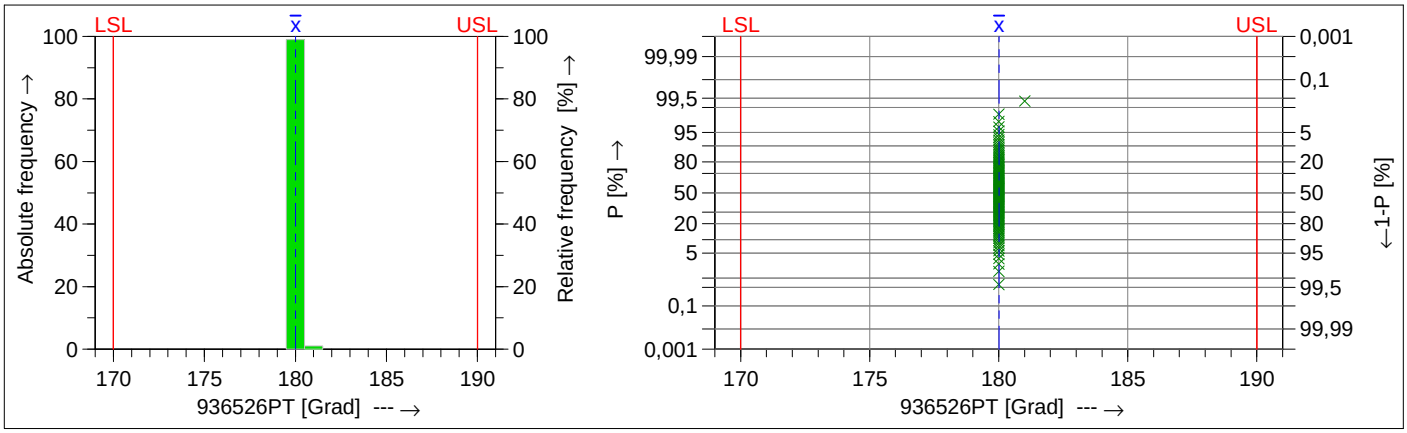
Ord. No. 47BAYPB15P3L	Part type 47BAYPB15P3L				Contr.item yes
Serial No. 727413l	Char.Descr. 936526PT	Inspection Val.	180,00	10,00	USL 190,00
	Serial No. 142630	Unit	Grad	-10,00	LSL 170,00
Char.Type variable		Tolerance value	6 %		Decimal Pl. 2

Cust.Name Homologation	Reference System VM1698-2	Test Electronic MPRO400SE1
Contr.No. RDLVersuch	Reference Transducer 20 / 1021263	nges. 100

Evaluation from 22.04.2016 08:55:01 to 22.04.2016 09:07:05

Rem. Angle 180° +/-10° * Cal.: 18.90 Nm





Drawing Values		Collected Values		Statistics	
T_m	180.00			$\bar{x}$	180.0100
LSL	170.00	x_{min}	180.00		
USL	190.00	x_{max}	181.00		
T	20.00	R	1.00		
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	---
		$n_{>USL}$	0	$p_{>USL}$	---
		$n_{<LSL}$	0	$p_{<LSL}$	---
		n_{eff}	100		
		n_{tot}	100		

Model distribution			no distribution
Calculation method			M-VW
Potential Capability index	=	C_m	16.65
Critical capability index	=	C_{mk}	9.09

The requirements were met (C_m,C_{mk})

APEX VDI/VDE 2645 Bl.2 V0.1

Machine Capability Study
Tool System

Plant	ATG Westhausen		Operator Name	Anton Czapla	Date 22.04.2016

Ser.No.	727413l	Characteristic			
Type	47BAYPB15P3L	Char.Descr.	936526PT	Inspection Val.	12,00
Ord. No.	47BAYPB15P3L	Ser.No.	142630	LSL	11,16
				USL	12,84
Remark	Angle 180°+/-10°* Cal.: 18.90 Nm				

Char.No	Char.Descr.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
142630	936526PT	12,42	12,34	11,78	11,78	11,97	11,99	12,09	12,04	11,73	12,29
142630	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Char.No	Char.Descr.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
142630	936526PT	12,12	12,24	12,39	12,09	11,99	11,97	11,87	12,07	12,29	12,32
142630	936526PT	180,00	181,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Char.No	Char.Descr.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
142630	936526PT	11,83	12,02	12,04	12,32	12,42	12,29	12,04	12,09	12,04	12,09
142630	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Char.No	Char.Descr.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
142630	936526PT	12,14	12,19	12,22	12,17	12,14	11,73	12,37	12,78	12,42	12,32
142630	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Char.No	Char.Descr.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
142630	936526PT	12,07	11,97	11,88	12,19	11,99	12,24	12,19	12,29	12,32	12,09
142630	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Char.No	Char.Descr.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
142630	936526PT	11,88	11,88	11,72	12,14	11,93	12,34	11,88	12,07	11,87	11,77
142630	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Char.No	Char.Descr.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
142630	936526PT	11,78	12,12	11,88	11,83	12,02	12,07	11,99	12,29	12,09	11,83
142630	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Char.No	Char.Descr.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
142630	936526PT	11,93	12,32	12,54	12,09	12,29	11,88	12,12	12,39	12,19	11,99
142630	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Machine Capability Study
Tool System

Plant	ATG Westhausen		Operator Name	Anton Czapla	Date 22.04.2016

Ser.No.	727413l	Characteristic			
Type	47BAYPB15P3L	Char.Descr.	936526PT	Inspection Val.	12,00
Ord. No.	47BAYPB15P3L	Ser.No.	142630	LSL	11,16
				USL	12,84
Remark	Angle 180°+/-10°* Cal.: 18.90 Nm				

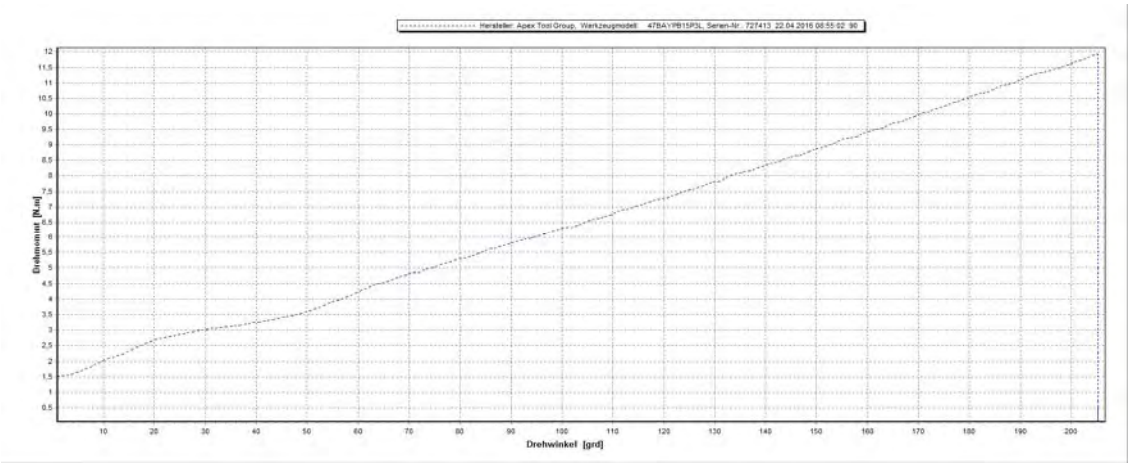
Char.No	Char.Descr.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
142630	936526PT	12,37	12,24	12,02	12,04	12,12	12,22	12,09	11,77	11,87	12,22
142630	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Char.No	Char.Descr.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
142630	936526PT	12,34	12,22	12,58	12,12	12,44	12,22	11,77	12,37	12,32	11,93
142630	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

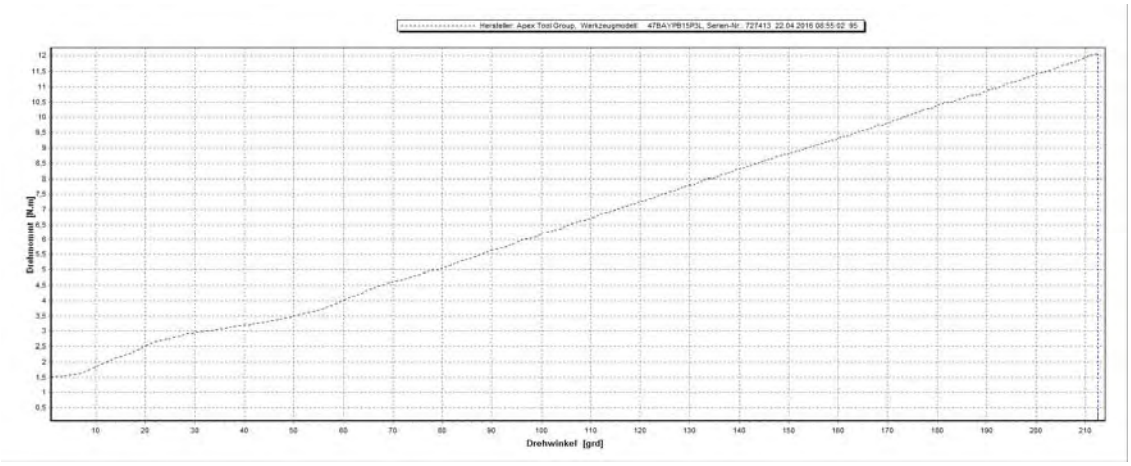
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-47BAYPB15P3L**	
Seriennummer	**727413**	
Drehmoment	**12,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Kabelloser Akkuschrauber
Modell	Cleco-47BAYPB15P3L	**Seriennummer**	727414

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	8,11 %	±	**4,05 %**
Drehwinkel	**40°**	Toleranz	4,7°	±	**2,4 °**

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.

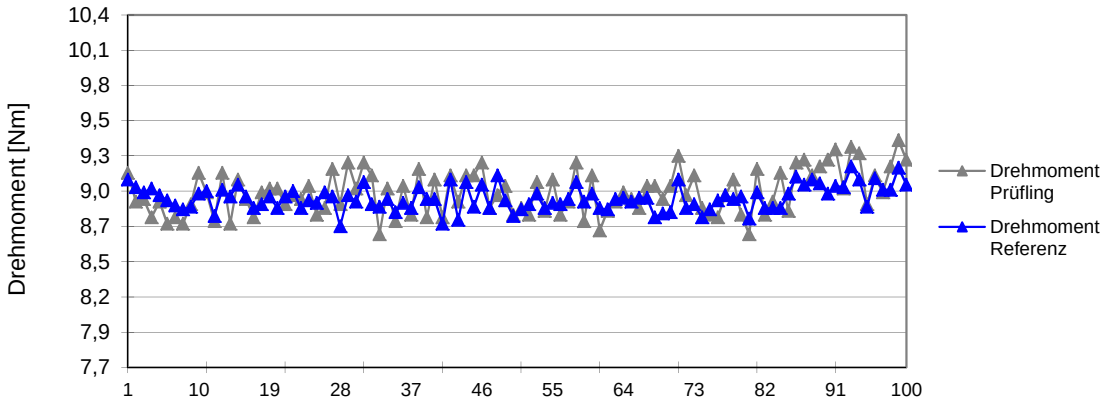
Bewegung		Versuchsbedingungen
+	**-**	
0	**0-25°**	Schrauber handgehalten

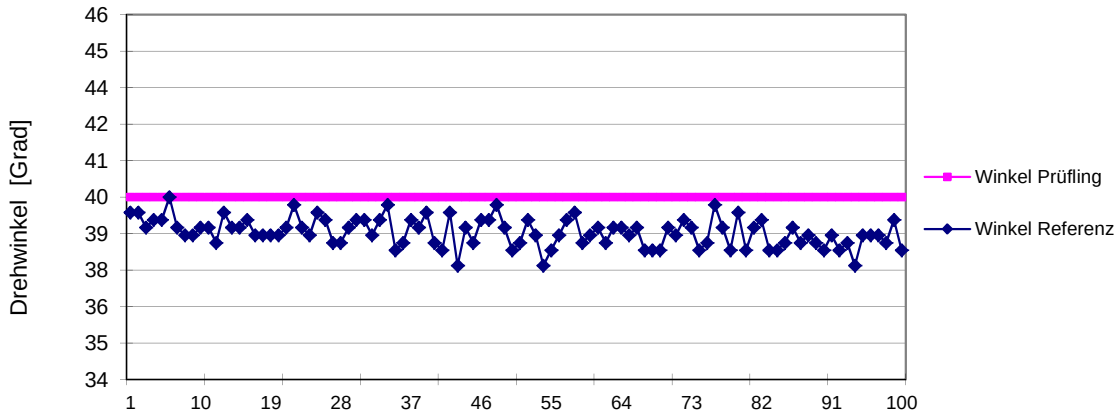
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	9,14	40,00	9,09	39,50	0,05	0,50
2	8,92	40,00	9,03	39,50	0,11	0,50
3	8,94	40,00	8,99	39,00	0,05	1,00
4	8,80	40,00	9,02	39,25	0,22	0,75
5	8,92	40,00	8,97	39,25	0,05	0,75
6	8,75	40,00	8,93	40,00	0,18	0,00
7	8,80	40,00	8,89	39,00	0,09	1,00
8	8,75	40,00	8,86	38,75	0,11	1,25
9	8,90	40,00	8,88	38,75	0,02	1,25
10	9,14	40,00	8,98	39,00	0,16	1,00
11	8,99	40,00	9,00	39,00	0,01	1,00
12	8,77	40,00	8,81	38,50	0,04	1,50
13	9,14	40,00	9,01	39,50	0,13	0,50
14	8,75	40,00	8,96	39,00	0,21	1,00
15	9,09	40,00	9,05	39,00	0,04	1,00
16	8,94	40,00	8,96	39,25	0,02	0,75
17	8,80	40,00	8,87	38,75	0,07	1,25
18	8,99	40,00	8,90	38,75	0,09	1,25
19	9,02	40,00	8,96	38,75	0,06	1,25
20	9,02	40,00	8,87	38,75	0,15	1,25
21	8,90	40,00	8,96	39,00	0,06	1,00
22	8,97	40,00	9,00	39,75	0,03	0,25
23	8,94	40,00	8,87	39,00	0,07	1,00
24	9,04	40,00	8,93	38,75	0,11	1,25
25	8,82	40,00	8,91	39,50	0,09	0,50
26	8,87	40,00	8,99	39,25	0,12	0,75
27	9,17	40,00	8,96	38,50	0,21	1,50
28	8,90	40,00	8,73	38,50	0,17	1,50
29	9,22	40,00	8,97	39,00	0,25	1,00
30	9,02	40,00	8,92	39,25	0,10	0,75
31	9,22	40,00	9,07	39,25	0,15	0,75
32	9,12	40,00	8,90	38,75	0,22	1,25
33	8,67	40,00	8,88	39,25	0,21	0,75
34	9,02	40,00	8,94	39,75	0,08	0,25
35	8,77	40,00	8,84	38,25	0,07	1,75
36	9,04	40,00	8,91	38,50	0,13	1,50
37	8,82	40,00	8,87	39,25	0,05	0,75
38	9,17	40,00	9,03	39,00	0,14	1,00
39	8,80	40,00	8,94	39,50	0,14	0,50
40	9,09	40,00	8,94	38,50	0,15	1,50
41	8,80	40,00	8,75	38,25	0,05	1,75
42	9,12	40,00	9,09	39,50	0,03	0,50
43	8,92	40,00	8,78	37,75	0,14	2,25
44	9,12	40,00	9,07	39,00	0,05	1,00
45	9,12	40,00	8,88	38,50	0,24	1,50
46	9,22	40,00	9,05	39,25	0,17	0,75
47	8,87	40,00	8,87	39,25	0,00	0,75
48	8,97	40,00	9,12	39,75	0,15	0,25
49	9,04	40,00	8,93	39,00	0,11	1,00
50	8,82	40,00	8,81	38,25	0,01	1,75
51	8,87	40,00	8,86	38,50	0,01	1,50
52	8,82	40,00	8,90	39,25	0,08	0,75
53	9,07	40,00	8,98	38,75	0,09	1,25
54	8,85	40,00	8,87	37,75	0,02	2,25
55	9,09	40,00	8,91	38,25	0,18	1,75
56	8,82	40,00	8,90	38,75	0,08	1,25
57	8,92	40,00	8,94	39,25	0,02	0,75
58	9,22	40,00	9,07	39,50	0,15	0,50
59	8,77	40,00	8,92	38,50	0,15	1,50
60	9,12	40,00	8,98	38,75	0,14	1,25
61	8,70	40,00	8,87	39,00	0,17	1,00
62	8,85	40,00	8,86	38,50	0,01	1,50
63	8,92	40,00	8,94	39,00	0,02	1,00
64	8,99	40,00	8,95	39,00	0,04	1,00
65	8,94	40,00	8,92	38,75	0,02	1,25
66	8,87	40,00	8,95	39,00	0,08	1,00
67	9,04	40,00	8,95	38,25	0,09	1,75
68	9,04	40,00	8,80	38,25	0,24	1,75
69	8,94	40,00	8,83	38,25	0,11	1,75
70	9,04	40,00	8,84	39,00	0,20	1,00
71	9,27	40,00	9,09	38,75	0,18	1,25
72	8,97	40,00	8,87	39,25	0,10	0,75
73	9,12	40,00	8,90	39,00	0,22	1,00
74	8,87	40,00	8,80	38,25	0,07	1,75
75	8,82	40,00	8,86	38,50	0,04	1,50
76	8,80	40,00	8,93	39,75	0,13	0,25
77	8,97	40,00	8,97	39,00	0,00	1,00
78	9,09	40,00	8,94	38,25	0,15	1,75
79	8,82	40,00	8,96	39,50	0,14	0,50
80	8,67	40,00	8,79	38,25	0,12	1,75
81	9,17	40,00	8,99	39,00	0,18	1,00
82	8,82	40,00	8,87	39,25	0,05	0,75
83	8,92	40,00	8,87	38,25	0,05	1,75
84	9,14	40,00	8,87	38,25	0,27	1,75
85	8,85	40,00	8,98	38,50	0,13	1,50
86	9,22	40,00	9,11	39,00	0,11	1,00
87	9,24	40,00	9,05	38,50	0,19	1,50
88	9,12	40,00	9,09	38,75	0,03	1,25
89	9,19	40,00	9,06	38,50	0,13	1,50
90	9,24	40,00	8,98	38,25	0,26	1,75
91	9,32	40,00	9,04	38,75	0,28	1,25
92	9,02	40,00	9,03	38,25	0,01	1,75
93	9,34	40,00	9,19	38,50	0,15	1,50
94	9,29	40,00	9,09	37,75	0,20	2,25
95	8,90	40,00	8,88	38,75	0,02	1,25
96	9,12	40,00	9,10	38,75	0,02	1,25
97	8,99	40,00	9,01	38,75	0,02	1,25
98	9,19	40,00	9,01	38,50	0,18	1,50
99	9,39	40,00	9,18	39,25	0,21	0,75
100	9,24	40,00	9,05	38,25	0,19	1,75
				Standardabweichung:	0,073	0,470

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-47BAYPB15P3L**	
Seriennummer	**727414**	
Drehmoment	**9,0 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

Schrauber mit Winkelkorrektur





Machine Capability Study
Control System

Page 1 / 1

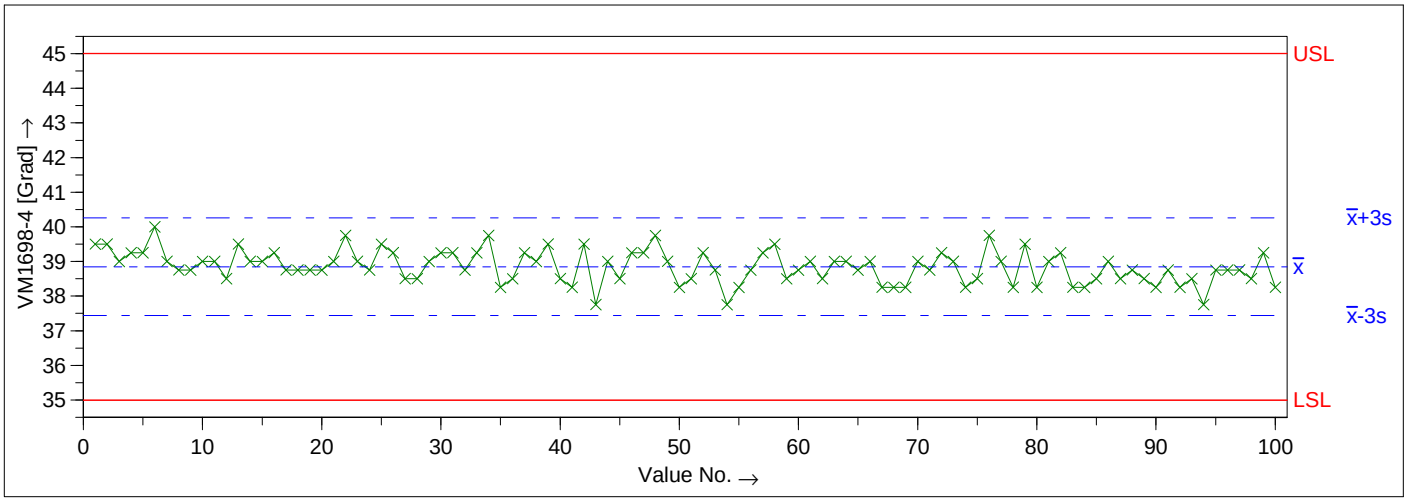
Plant ATG Westhausen		Operator Name Anton Czapla	Date 22.04.2016

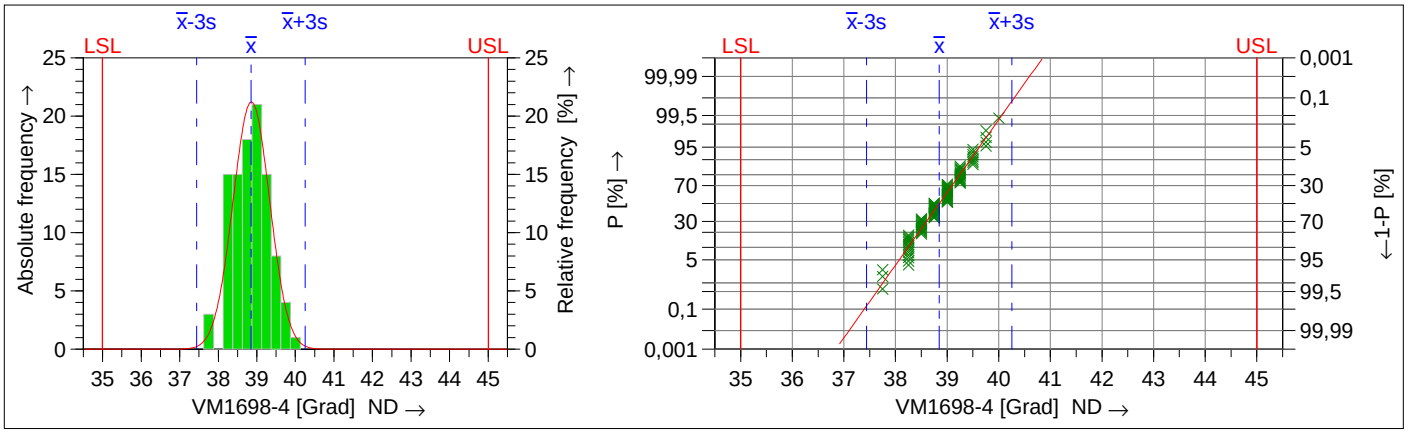
Ord. No. 47BAYPB15P3L	Part type 47BAYPB15P3L				Contr.item yes
Serial No. 727414k	Char.Descr. VM1698-4	Inspection Val.	40,00	5,00	USL 45,00
	Serial No. 1023469	Unit	Grad	-5,00	LSL 35,00
Char.Type variable		Tolerance value	12 %		Decimal Pl. 2

Cust.Name Homologation	Reference System VM1698-4	Test Electronic MPRO400SE
Contr.No. RDLVersuch	Reference Transducer 10 / 1023711	nges. 100

Evaluation from 22.04.2016 07:13:51 to 22.04.2016 07:28:23

Rem. Angle 40° +/-5° * Cal.: 18.75 Nm





Drawing Values		Collected Values		Statistics	
T_m	40.00			x̄	38.8475
LSL	35.00	x_{min}	37.75	x̄-3s	37.4377
USL	45.00	x_{max}	40.00	x̄+3s	40.2573
T	10.00	R	2.25	6s	2.8195
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100.00000 %
		$n_{>USL}$	0	$p_{>USL}$	0.00000%
		$n_{<LSL}$	0	$p_{<LSL}$	0.00000%
		n_{eff}	100		
		n_{tot}	100		

Model distribution		Normal Distribution	
Calculation method		$M4_1$ Percentile (0,135%-x̄-99,865%)	
Potential Capability index	=	C_m	3.55
Critical capability index	=	C_{mk}	2.73

The requirements were met (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Machine Capability Study
Control System

Plant	ATG Westhausen		Operator Name	Anton Czapla	Date 22.04.2016

Ser.No.	727414k	Characteristic			
Type	47BAYPB15P3L	Char.Descr.	VM1698-4	Inspection Val.	7,37
Ord. No.	47BAYPB15P3L	Ser.No.	1023469	LSL	4,28
				USL	11,27
Remark	Angle 40°+/-5°* Cal.: 18.75 Nm				

Char.No	Char.Descr.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1023469	VM1698-4	9,09	9,03	8,99	9,02	8,97	8,93	8,89	8,86	8,88	8,98
1023469	VM1698-4	39,50	39,50	39,00	39,25	39,25	40,00	39,00	38,75	38,75	39,00

Char.No	Char.Descr.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1023469	VM1698-4	9,00	8,81	9,01	8,96	9,05	8,96	8,87	8,90	8,96	8,87
1023469	VM1698-4	39,00	38,50	39,50	39,00	39,00	39,25	38,75	38,75	38,75	38,75

Char.No	Char.Descr.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1023469	VM1698-4	8,96	9,00	8,87	8,93	8,91	8,99	8,96	8,73	8,97	8,92
1023469	VM1698-4	39,00	39,75	39,00	38,75	39,50	39,25	38,50	38,50	39,00	39,25

Char.No	Char.Descr.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1023469	VM1698-4	9,07	8,90	8,88	8,94	8,84	8,91	8,87	9,03	8,94	8,94
1023469	VM1698-4	39,25	38,75	39,25	39,75	38,25	38,50	39,25	39,00	39,50	38,50

Char.No	Char.Descr.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1023469	VM1698-4	8,75	9,09	8,78	9,07	8,88	9,05	8,87	9,12	8,93	8,81
1023469	VM1698-4	38,25	39,50	37,75	39,00	38,50	39,25	39,25	39,75	39,00	38,25

Char.No	Char.Descr.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1023469	VM1698-4	8,86	8,90	8,98	8,87	8,91	8,90	8,94	9,07	8,92	8,98
1023469	VM1698-4	38,50	39,25	38,75	37,75	38,25	38,75	39,25	39,50	38,50	38,75

Char.No	Char.Descr.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1023469	VM1698-4	8,87	8,86	8,94	8,95	8,92	8,95	8,95	8,80	8,83	8,84
1023469	VM1698-4	39,00	38,50	39,00	39,00	38,75	39,00	38,25	38,25	38,25	39,00

Char.No	Char.Descr.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1023469	VM1698-4	9,09	8,87	8,90	8,80	8,86	8,93	8,97	8,94	8,96	8,79
1023469	VM1698-4	38,75	39,25	39,00	38,25	38,50	39,75	39,00	38,25	39,50	38,25

Machine Capability Study
Control System

Plant	ATG Westhausen		Operator Name	Anton Czapla	Date 22.04.2016

Ser.No.	727414k	Characteristic			
Type	47BAYPB15P3L	Char.Descr.	VM1698-4	Inspection Val.	7,37
Ord. No.	47BAYPB15P3L	Ser.No.	1023469	LSL	4,28
				USL	11,27
Remark	Angle 40°+/-5°* Cal.: 18.75 Nm				

Char.No	Char.Descr.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1023469	VM1698-4	8,99	8,87	8,87	8,87	5,48	9,11	9,05	9,09	9,06	8,98
1023469	VM1698-4	39,00	39,25	38,25	38,25	38,50	39,00	38,50	38,75	38,50	38,25

Char.No	Char.Descr.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1023469	VM1698-4	9,04	9,03	9,19	9,09	8,88	9,10	9,01	9,01	9,18	9,05
1023469	VM1698-4	38,75	38,25	38,50	37,75	38,75	38,75	38,75	38,50	39,25	38,25

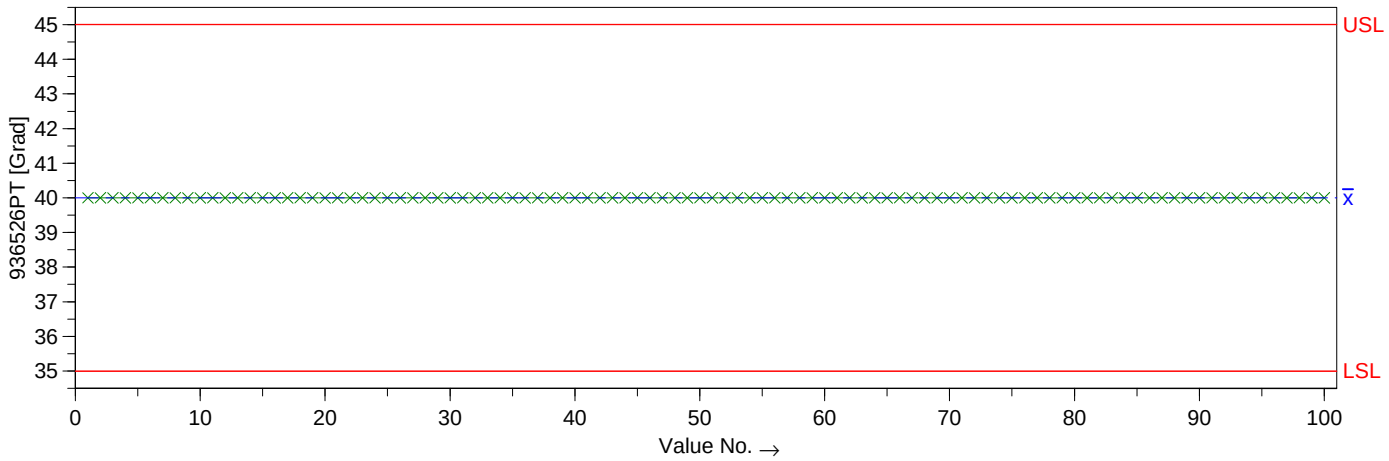
Machine Capability Study
Tool System

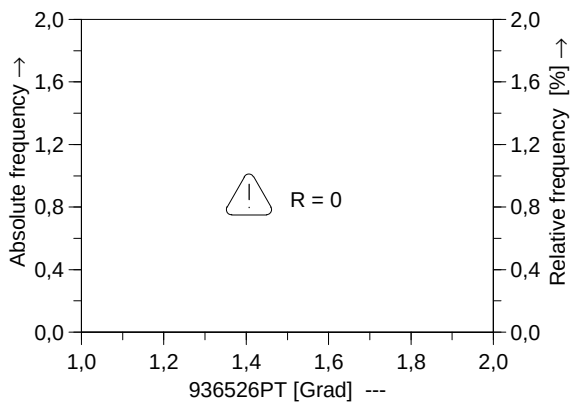
Plant	ATG Westhausen	Operator Name	Anton Czapla
Date	22.04.2016		

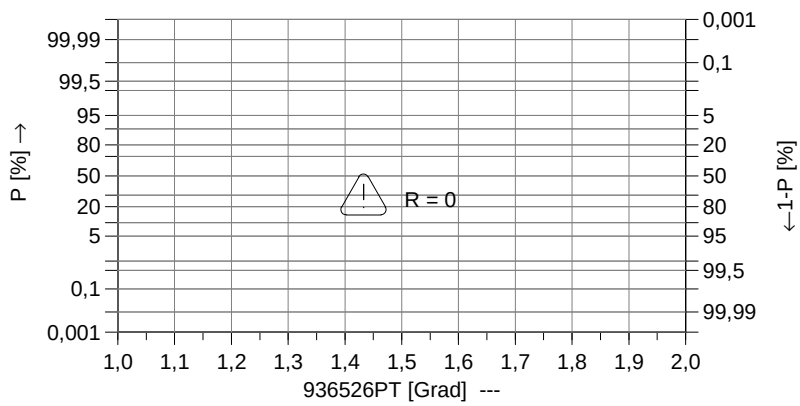
Ord. No.	47BAYPB15P3L	Part type	47BAYPB15P3L	Contr.item	yes
Serial No.	727414k	Char.Descr.	936526PT	Inspection Val. 40,00 5,00	USL 45,00
		Serial No.	142636	Unit Grad -5,00	LSL 35,00
Char.Type	variable			Tolerance value 12 %	Decimal Pl. 2
Cust.Name	Homologation	Reference System	VM1698-4	Test Electronic	MPRO400SE
Contr.No.	RDLVersuch	Reference Transducer	10 / 1023711	nges.	100

Evaluation from 22.04.2016 07:13:53 to 22.04.2016 07:28:24

Rem. Angle 40° +/-5° * Cal.: 18.75 Nm







Drawing Values		Collected Values		Statistics	
T_m	40.00			$\bar{x}$	40.0000
LSL	35.00	x_{min}	40.00		
USL	45.00	x_{max}	40.00		
T	10.00	R	0.00		
		$n_{<T>}$	100		
		$n_{>USL}$	0		
		$n_{<LSL}$	0		
		n_{eff}	100		
		n_{tot}	100		

--- R = 0 ---

BMW Cm (V1.0)

Machine Capability Study
Tool System

Plant	ATG Westhausen		Operator Name	Anton Czapla	Date 22.04.2016

Ser.No.	727414k	Characteristic			
Type	47BAYPB15P3L	Char.Descr.	936526PT	Inspection Val.	4,70
Ord. No.	47BAYPB15P3L	Ser.No.	142636	LSL	0,00
				USL	11,27
Remark	Angle 40°+/-5°* Cal.: 18.75 Nm				

Char.No	Char.Descr.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
142636	936526PT	9,14	8,92	8,94	8,80	8,92	8,75	8,80	8,75	8,90	9,14
142636	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Char.No	Char.Descr.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
142636	936526PT	8,99	8,77	9,14	8,75	9,09	8,94	8,80	8,99	9,02	9,02
142636	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Char.No	Char.Descr.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
142636	936526PT	8,90	8,97	8,94	9,04	8,82	8,87	9,17	8,90	9,22	9,02
142636	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Char.No	Char.Descr.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
142636	936526PT	9,22	9,12	8,67	9,02	8,77	9,04	8,82	9,17	8,80	9,09
142636	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Char.No	Char.Descr.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
142636	936526PT	8,80	9,12	8,92	9,12	9,12	9,22	8,87	8,97	9,04	8,82
142636	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Char.No	Char.Descr.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
142636	936526PT	8,87	8,82	9,07	8,85	9,09	8,82	8,92	9,22	8,77	9,12
142636	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Char.No	Char.Descr.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
142636	936526PT	8,70	8,85	8,92	8,99	8,94	8,87	9,04	9,04	8,94	9,04
142636	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Char.No	Char.Descr.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
142636	936526PT	9,27	8,97	9,12	8,87	8,82	8,80	8,97	9,09	8,82	8,67
142636	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Machine Capability Study
Tool System

Plant	ATG Westhausen		Operator Name	Anton Czapla	Date 22.04.2016

Ser.No.	727414k	Characteristic			
Type	47BAYPB15P3L	Char.Descr.	936526PT	Inspection Val.	4,70
Ord. No.	47BAYPB15P3L	Ser.No.	142636	LSL	0,00
				USL	11,27
Remark	Angle 40°+/-5°* Cal.: 18.75 Nm				

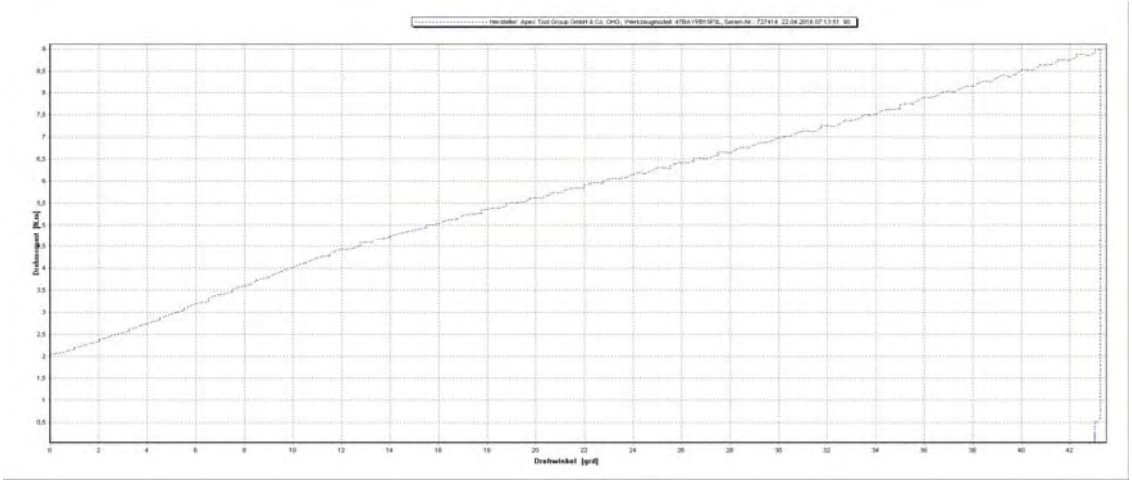
Char.No	Char.Descr.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
142636	936526PT	9,17	8,82	8,92	9,14	5,35	9,22	9,24	9,12	9,19	9,24
142636	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Char.No	Char.Descr.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
142636	936526PT	9,32	9,02	9,34	9,29	8,90	9,12	8,99	9,19	9,39	9,24
142636	936526PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

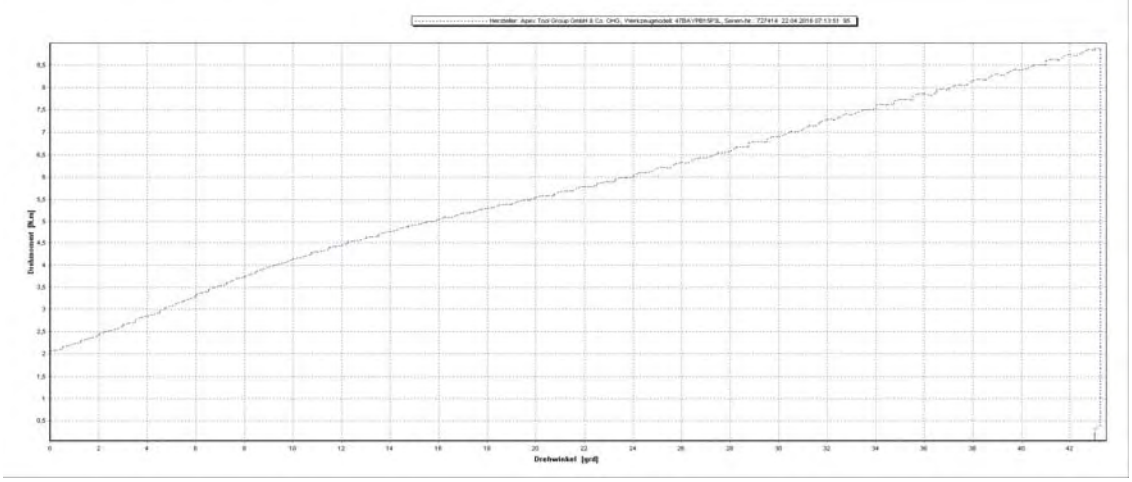
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-47BAYPB15P3L**	
Seriennummer	**727414**	
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-47BAYPB15P3L	**Seriennummer**	727414

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	9,18 %	±	**4,59 %**
Drehwinkel	**180°**	Toleranz	10,6°	±	**5,3 °**

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.

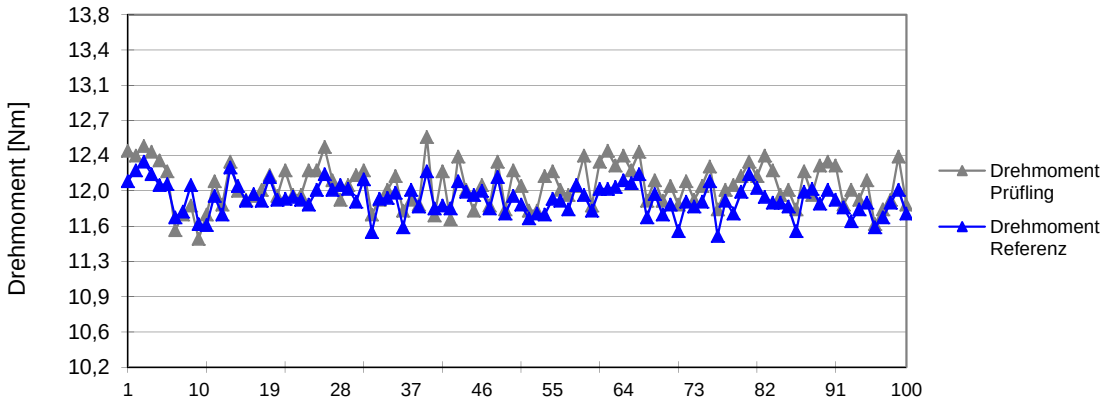
Bewegung		Versuchsbedingungen
+	**-**	
0-25°	**0-45°**	Schrauber handgehalten

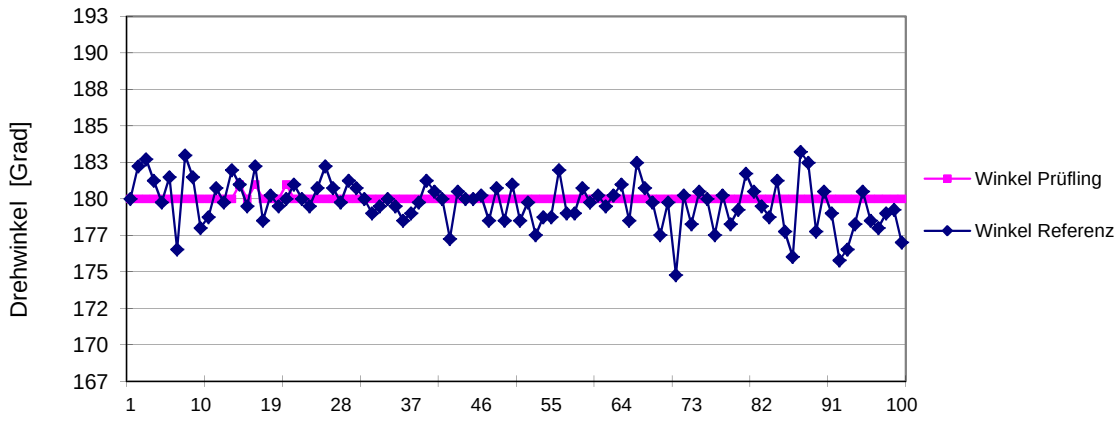
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	12,41	180,00	12,10	180,00	0,31	0,00
2	12,36	180,00	12,21	182,25	0,15	2,25
3	12,46	180,00	12,30	182,75	0,16	2,75
4	12,40	180,00	12,17	181,25	0,23	1,25
5	12,31	180,00	12,06	179,75	0,25	0,25
6	12,20	180,00	12,07	181,50	0,13	1,50
7	11,60	180,00	11,73	176,50	0,13	3,50
8	11,76	180,00	11,79	183,00	0,03	3,00
9	11,85	180,00	12,06	181,50	0,21	1,50
10	11,51	180,00	11,66	178,00	0,15	2,00
11	11,76	180,00	11,65	178,75	0,11	1,25
12	12,10	180,00	11,95	180,75	0,15	0,75
13	11,86	180,00	11,76	179,75	0,10	0,25
14	12,30	180,00	12,24	182,00	0,06	2,00
15	12,00	181,00	12,05	181,00	0,05	0,00
16	11,91	180,00	11,90	179,50	0,01	0,50
17	11,95	181,00	11,97	182,25	0,02	1,25
18	12,01	180,00	11,90	178,50	0,11	1,50
19	12,16	180,00	12,14	180,25	0,02	0,25
20	11,95	180,00	11,91	179,50	0,04	0,50
21	12,21	181,00	11,92	180,00	0,29	1,00
22	11,96	180,00	11,94	181,00	0,02	1,00
23	11,96	180,00	11,91	180,00	0,05	0,00
24	12,21	180,00	11,86	179,50	0,35	0,50
25	12,21	180,00	12,01	180,75	0,20	0,75
26	12,45	180,00	12,17	182,25	0,28	2,25
27	12,11	180,00	12,01	180,75	0,10	0,75
28	11,91	180,00	12,06	179,75	0,15	0,25
29	12,06	180,00	12,02	181,25	0,04	1,25
30	12,16	180,00	11,89	180,75	0,27	0,75
31	12,21	180,00	12,12	180,00	0,09	0,00
32	11,76	180,00	11,58	179,00	0,18	1,00
33	11,91	180,00	11,92	179,50	0,01	0,50
34	12,01	180,00	11,93	180,00	0,08	0,00
35	12,15	180,00	11,98	179,50	0,17	0,50
36	11,80	180,00	11,63	178,50	0,17	1,50
37	11,91	180,00	12,01	179,00	0,10	1,00
38	11,86	180,00	11,84	179,75	0,02	0,25
39	12,55	180,00	12,20	181,25	0,35	1,25
40	11,75	180,00	11,82	180,50	0,07	0,50
41	12,20	180,00	11,85	180,00	0,35	0,00
42	11,71	180,00	11,82	177,25	0,11	2,75
43	12,35	180,00	12,10	180,50	0,25	0,50
44	12,01	180,00	11,99	180,00	0,02	0,00
45	11,80	180,00	11,96	180,00	0,16	0,00
46	12,06	180,00	12,00	180,25	0,06	0,25
47	11,85	180,00	11,82	178,50	0,03	1,50
48	12,30	180,00	12,14	180,75	0,16	0,75
49	11,81	180,00	11,77	178,50	0,04	1,50
50	12,21	180,00	11,95	181,00	0,26	1,00
51	12,05	180,00	11,86	178,50	0,19	1,50
52	11,80	180,00	11,72	179,75	0,08	0,25
53	11,80	180,00	11,77	177,50	0,03	2,50
54	12,15	180,00	11,76	178,75	0,39	1,25
55	12,20	180,00	11,92	178,75	0,28	1,25
56	12,01	180,00	11,90	182,00	0,11	2,00
57	11,96	180,00	11,81	179,00	0,15	1,00
58	12,05	180,00	12,06	179,00	0,01	1,00
59	12,36	180,00	11,96	180,75	0,40	0,75
60	11,85	180,00	11,80	179,75	0,05	0,25
61	12,30	180,00	12,02	180,25	0,28	0,25
62	12,41	180,00	12,02	179,50	0,39	0,50
63	12,26	180,00	12,04	180,25	0,22	0,25
64	12,36	180,00	12,11	181,00	0,25	1,00
65	12,21	180,00	12,08	178,50	0,13	1,50
66	12,40	180,00	12,17	182,50	0,23	2,50
67	11,90	180,00	11,73	180,75	0,17	0,75
68	12,11	180,00	11,97	179,75	0,14	0,25
69	11,90	180,00	11,76	177,50	0,14	2,50
70	12,05	180,00	11,86	179,75	0,19	0,25
71	11,86	180,00	11,59	174,75	0,27	5,25
72	12,10	180,00	11,89	180,25	0,21	0,25
73	11,91	180,00	11,84	178,25	0,07	1,75
74	12,05	180,00	11,89	180,50	0,16	0,50
75	12,25	180,00	12,10	180,00	0,15	0,00
76	11,81	180,00	11,54	177,50	0,27	2,50
77	12,01	180,00	11,90	180,25	0,11	0,25
78	12,06	180,00	11,77	178,25	0,29	1,75
79	12,15	180,00	11,99	179,25	0,16	0,75
80	12,30	180,00	12,17	181,75	0,13	1,75
81	12,15	180,00	12,03	180,50	0,12	0,50
82	12,36	180,00	11,94	179,50	0,42	0,50
83	12,21	180,00	11,88	178,75	0,33	1,25
84	11,96	180,00	11,88	181,25	0,08	1,25
85	12,01	180,00	11,84	177,75	0,17	2,25
86	11,81	180,00	11,59	176,00	0,22	4,00
87	12,20	180,00	11,99	183,25	0,21	3,25
88	11,96	180,00	12,02	182,50	0,06	2,50
89	12,26	180,00	11,87	177,75	0,39	2,25
90	12,30	180,00	12,01	180,50	0,29	0,50
91	12,26	180,00	11,91	179,00	0,35	1,00
92	11,86	180,00	11,83	175,75	0,03	4,25
93	12,01	180,00	11,69	176,50	0,32	3,50
94	11,91	180,00	11,81	178,25	0,10	1,75
95	12,11	180,00	11,88	180,50	0,23	0,50
96	11,66	180,00	11,63	178,50	0,03	1,50
97	11,81	180,00	11,73	178,00	0,08	2,00
98	11,91	180,00	11,88	179,00	0,03	1,00
99	12,35	180,00	12,01	179,25	0,34	0,75
100	11,86	180,00	11,77	177,00	0,09	3,00
				Standardabweichung:	0,110	1,060

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-47BAYPB15P3L**	
Seriennummer	**727414**	
Drehmoment	**12,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

Schrauber mit Winkelkorrektur





Machine Capability Study
Control System

Page 1 / 1

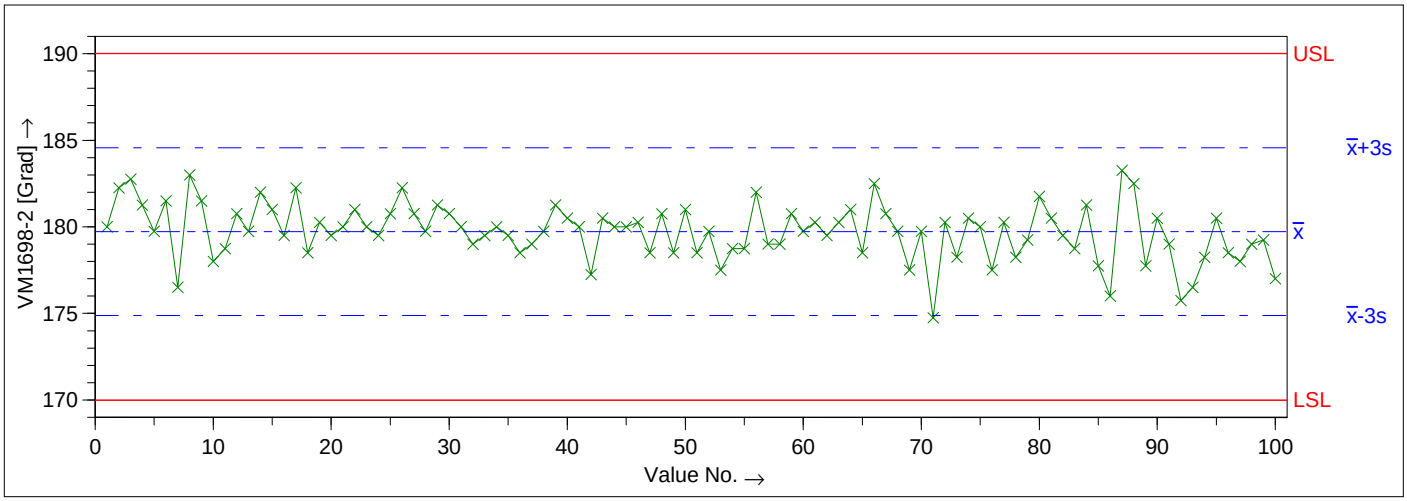
Plant ATG Westhausen		Operator Name Anton Czapla	Date 22.04.2016

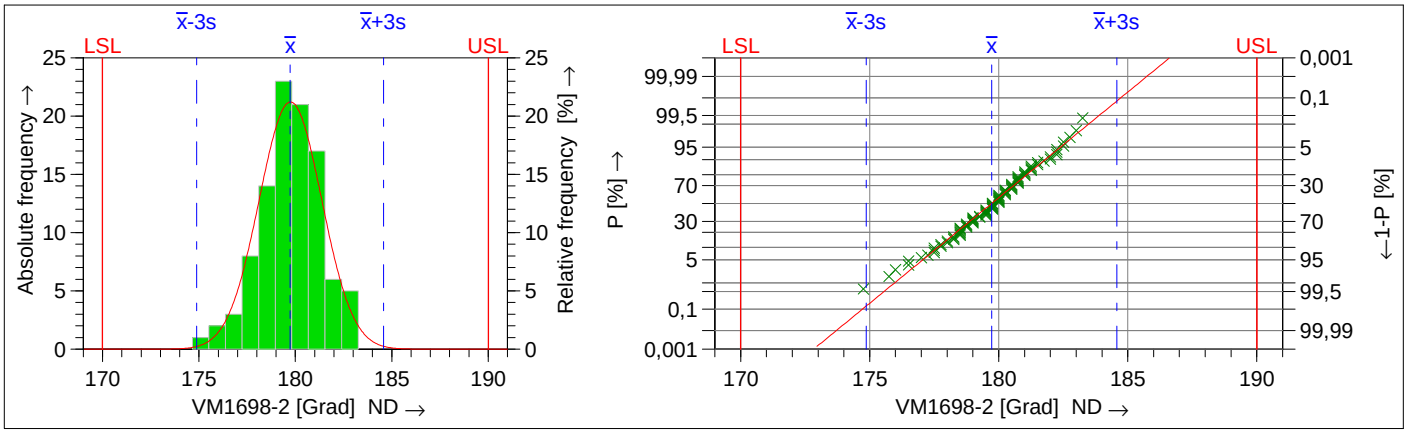
Ord. No. 47BAYPB15P3L	Part type 47BAYPB15P3L				Contr.item yes
Serial No. 727414l	Char.Descr. VM1698-2	Inspection Val.	180,00	10,00	USL 190,00
	Serial No. 1024726	Unit	Grad	-10,00	LSL 170,00
Char.Type variable		Tolerance value	6 %		Decimal Pl. 2

Cust.Name Homologation	Reference System VM1698-2	Test Electronic MPRO400SE1
Contr.No. RDLVersuch	Reference Transducer 20 / 1021263	nges. 100

Evaluation from 22.04.2016 09:15:40 to 22.04.2016 09:31:25

Rem. Angle 180° +/-10° * Cal.: 18.90 Nm





Drawing Values		Collected Values		Statistics	
T_m	180.00			$\bar{x}$	179.7225
LSL	170.00	x_{min}	174.75	$\bar{x}$-3s	174.8714
USL	190.00	x_{max}	183.25	$\bar{x}$+3s	184.5736
T	20.00	R	8.50	6s	9.7021
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100.00000 %
		$n_{>USL}$	0	$p_{>USL}$	0.00000%
		$n_{<LSL}$	0	$p_{<LSL}$	0.00000%
		n_{eff}	100		
		n_{tot}	100		

Model distribution			Normal Distribution
Calculation method			$M1_{1.4}$ $\hat{\sigma} = s_{tot}$
Potential Capability index	=	C_m	2.06
Critical capability index	=	C_{mk}	2.00

The requirements were met (C_m,C_{mk})

APEX VDI/VDE 2645 Bl.2 V0.1

Machine Capability Study
Control System

Plant	ATG Westhausen		Operator Name	Anton Czapla	Date 22.04.2016

Ser.No.	727414l	Characteristic			
Type	47BAYPB15P3L	Char.Descr.	VM1698-2	Inspection Val.	12,00
Ord. No.	47BAYPB15P3L	Ser.No.	1024726	LSL	11,16
				USL	12,84
Remark	Angle 180°+/-10°* Cal.: 18.90 Nm				

Char.No	Char.Descr.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1024726	VM1698-2	12,10	12,21	12,30	12,17	12,06	12,07	11,73	11,79	12,06	11,66
1024726	VM1698-2	180,00	182,25	182,75	181,25	179,75	181,50	176,50	183,00	181,50	178,00

Char.No	Char.Descr.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1024726	VM1698-2	11,65	11,95	11,76	12,24	12,05	11,90	11,97	11,90	12,14	11,91
1024726	VM1698-2	178,75	180,75	179,75	182,00	181,00	179,50	182,25	178,50	180,25	179,50

Char.No	Char.Descr.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1024726	VM1698-2	11,92	11,94	11,91	11,86	12,01	12,17	12,01	12,06	12,02	11,89
1024726	VM1698-2	180,00	181,00	180,00	179,50	180,75	182,25	180,75	179,75	181,25	180,75

Char.No	Char.Descr.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1024726	VM1698-2	12,12	11,58	11,92	11,93	11,98	11,63	12,01	11,84	12,20	11,82
1024726	VM1698-2	180,00	179,00	179,50	180,00	179,50	178,50	179,00	179,75	181,25	180,50

Char.No	Char.Descr.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1024726	VM1698-2	11,85	11,82	12,10	11,99	11,96	12,00	11,82	12,14	11,77	11,95
1024726	VM1698-2	180,00	177,25	180,50	180,00	180,00	180,25	178,50	180,75	178,50	181,00

Char.No	Char.Descr.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1024726	VM1698-2	11,86	11,72	11,77	11,76	11,92	11,90	11,81	12,06	11,96	11,80
1024726	VM1698-2	178,50	179,75	177,50	178,75	178,75	182,00	179,00	179,00	180,75	179,75

Char.No	Char.Descr.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1024726	VM1698-2	12,02	12,02	12,04	12,11	12,08	12,17	11,73	11,97	11,76	11,86
1024726	VM1698-2	180,25	179,50	180,25	181,00	178,50	182,50	180,75	179,75	177,50	179,75

Char.No	Char.Descr.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1024726	VM1698-2	11,59	11,89	11,84	11,89	12,10	11,54	11,90	11,77	11,99	12,17
1024726	VM1698-2	174,75	180,25	178,25	180,50	180,00	177,50	180,25	178,25	179,25	181,75

Machine Capability Study
Control System

Plant	ATG Westhausen		Operator Name	Anton Czapla	Date 22.04.2016

Ser.No.	727414l	Characteristic			
Type	47BAYPB15P3L	Char.Descr.	VM1698-2	Inspection Val.	12,00
Ord. No.	47BAYPB15P3L	Ser.No.	1024726	LSL	11,16
				USL	12,84
Remark	Angle 180°+/-10°* Cal.: 18.90 Nm				

Char.No	Char.Descr.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024726	VM1698-2	12,03	11,94	11,88	11,88	11,84	11,59	11,99	12,02	11,87	12,01
1024726	VM1698-2	180,50	179,50	178,75	181,25	177,75	176,00	183,25	182,50	177,75	180,50

Char.No	Char.Descr.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1024726	VM1698-2	11,91	11,83	11,69	11,81	11,88	11,63	11,73	11,88	12,01	11,77
1024726	VM1698-2	179,00	175,75	176,50	178,25	180,50	178,50	178,00	179,00	179,25	177,00

Machine Capability Study
Tool System

Page 1 / 1

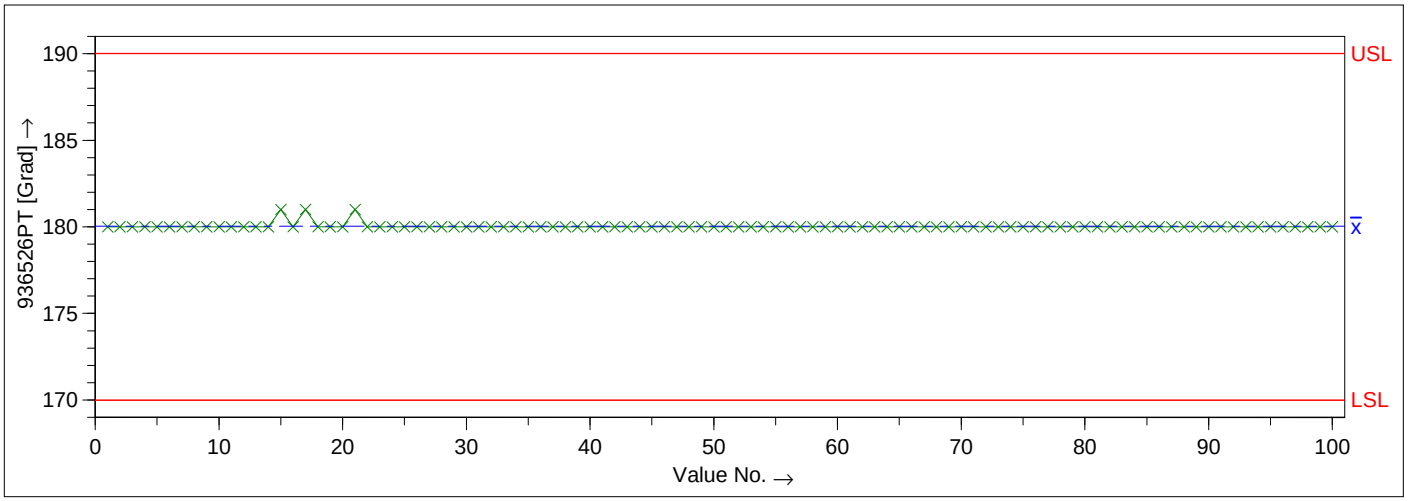
Plant ATG Westhausen		Operator Name Anton Czapla	Date 22.04.2016

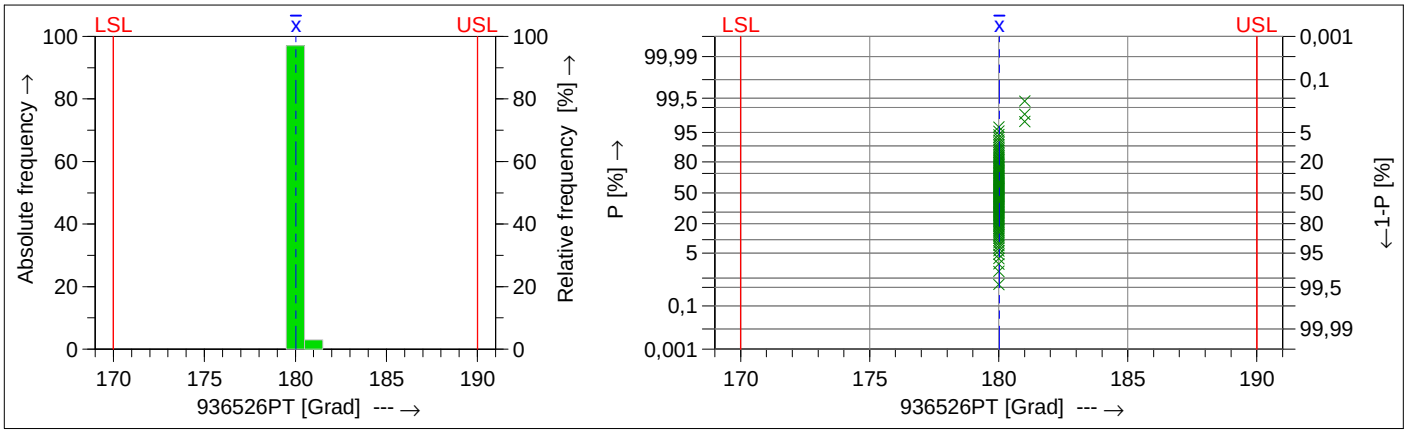
Ord. No. 47BAYPB15P3L	Part type 47BAYPB15P3L				Contr.item yes
Serial No. 727414l	Char.Descr. 936526PT	Inspection Val.	180,00	10,00	USL 190,00
	Serial No. 142636	Unit	Grad	-10,00	LSL 170,00
Char.Type variable		Tolerance value	6 %		Decimal Pl. 2

Cust.Name Homologation	Reference System VM1698-2	Test Electronic MPRO400SE1
Contr.No. RDLVersuch	Reference Transducer 20 / 1021263	nges. 100

Evaluation from 22.04.2016 09:15:40 to 22.04.2016 09:31:24

Rem. Angle 180° +/-10° * Cal.: 18.90 Nm





Drawing Values		Collected Values		Statistics	
T_m	180.00			$\bar{x}$	180.0300
LSL	170.00	x_{min}	180.00		
USL	190.00	x_{max}	181.00		
T	20.00	R	1.00		
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	---
		$n_{>USL}$	0	$p_{>USL}$	---
		$n_{<LSL}$	0	$p_{<LSL}$	---
		n_{eff}	100		
		n_{tot}	100		

Model distribution			no distribution
Calculation method			M-VW
Potential Capability index	=	C_m	16.65
Critical capability index	=	C_{mk}	9.09

The requirements were met (C_m,C_{mk})

APEX VDI/VDE 2645 Bl.2 V0.1

Machine Capability Study
Tool System

Plant	ATG Westhausen		Operator Name	Anton Czapla	Date 22.04.2016

Ser.No.	727414l	Characteristic			
Type	47BAYPB15P3L	Char.Descr.	936526PT	Inspection Val.	12,00
Ord. No.	47BAYPB15P3L	Ser.No.	142636	LSL	11,16
				USL	12,84
Remark	Angle 180°+/-10°* Cal.: 18.90 Nm				

Char.No	Char.Descr.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
142636	936526PT	12,41	12,36	12,46	12,40	12,31	12,20	11,60	11,76	11,85	11,51
142636	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Char.No	Char.Descr.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
142636	936526PT	11,76	12,10	11,86	12,30	12,00	11,91	11,95	12,01	12,16	11,95
142636	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	181,00	180,00	181,00	180,00	180,00	180,00

Char.No	Char.Descr.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
142636	936526PT	12,21	11,96	11,96	12,21	12,21	12,45	12,11	11,91	12,06	12,16
142636	936526PT	181,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Char.No	Char.Descr.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
142636	936526PT	12,21	11,76	11,91	12,01	12,15	11,80	11,91	11,86	12,55	11,75
142636	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Char.No	Char.Descr.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
142636	936526PT	12,20	11,71	12,35	12,01	11,80	12,06	11,85	12,30	11,81	12,21
142636	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Char.No	Char.Descr.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
142636	936526PT	12,05	11,80	11,80	12,15	12,20	12,01	11,96	12,05	12,36	11,85
142636	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Char.No	Char.Descr.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
142636	936526PT	12,30	12,41	12,26	12,36	12,21	12,40	11,90	12,11	11,90	12,05
142636	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Char.No	Char.Descr.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
142636	936526PT	11,86	12,10	11,91	12,05	12,25	11,81	12,01	12,06	12,15	12,30
142636	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Machine Capability Study
Tool System

Plant	ATG Westhausen		Operator Name	Anton Czapla	Date 22.04.2016

Ser.No.	727414l	Characteristic			
Type	47BAYPB15P3L	Char.Descr.	936526PT	Inspection Val.	12,00
Ord. No.	47BAYPB15P3L	Ser.No.	142636	LSL	11,16
				USL	12,84
Remark	Angle 180°+/-10°* Cal.: 18.90 Nm				

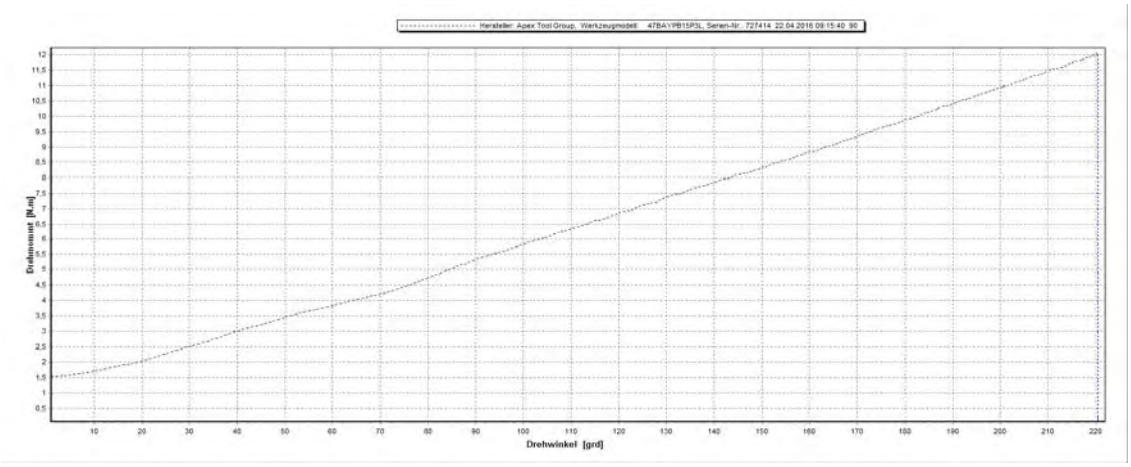
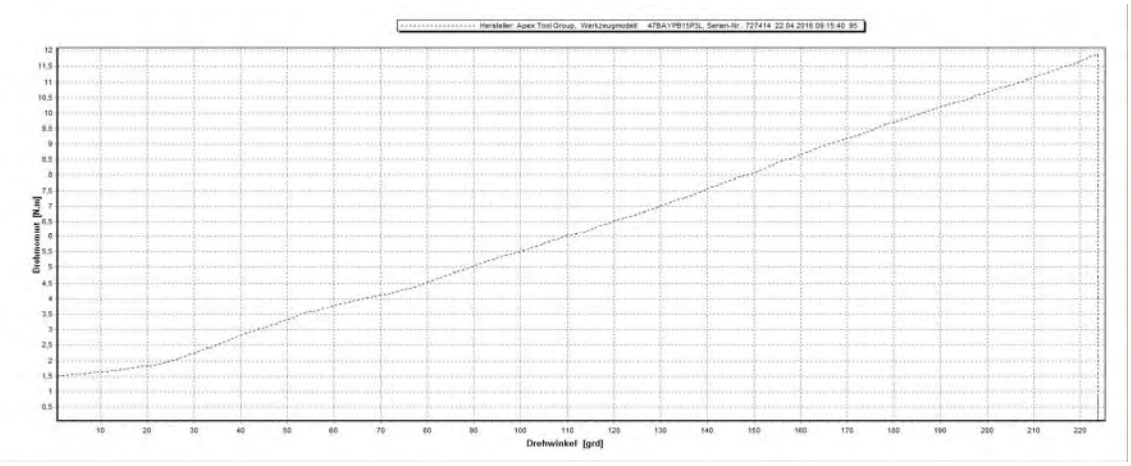
Char.No	Char.Descr.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
142636	936526PT	12,15	12,36	12,21	11,96	12,01	11,81	12,20	11,96	12,26	12,30
142636	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Char.No	Char.Descr.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
142636	936526PT	12,26	11,86	12,01	11,91	12,11	11,66	11,81	11,91	12,35	11,86
142636	936526PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-47BAYPB15P3L**	
Seriennummer	**727414**	
Drehmoment	**12,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180°**	Schrauber mit Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung