Homologation

Kabelloser Akkuschrauber

Typ: Cleco - 47BAYB90P4

Seriennummer: 712489

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

Homologation Cleco - 47BAYB90P4 Seriennummer: 712489

		Seite
Deckblatt		1
Inhaltsverzeichnis		2
Prüfblatt Nr. 2 (Drehmomentermittlung 30 %)		3
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	30 % hart	4
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	30 % hart	7
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	30 % hart	10
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	30 % weich	11
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	30 % weich	14
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	30 % weich	17
Prüfblatt Nr. 3 (Drehmomentermittlung 80 %)		18
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	80 % hart	19
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	80 % hart	22
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	80 % hart	25
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	80 % weich	26
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	80 % weich	29
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	80 % weich	32
Prüfblatt Nr. 4 (Drehmomentermittlung 100 %)		33
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	100 % hart	34
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	100 % hart	37
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	100 % hart	40
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	100 % weich	41
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	100 % weich	44
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	100 % weich	47
Anlage 3 (Fähigkeitsbetrachtung bei 40° / 60 %)		48
Grafische Darstellung der Einzelwerte	40° / 60 %	50
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	40° / 60 %	51
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	40° / 60 %	54
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	40° / 60 %	57
Anlage 3 (Fähigkeitsbetrachtung bei 180° / 80 %)		58
Grafische Darstellung der Einzelwerte	180° / 80 %	60
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	180° / 80 %	61
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	180° / 80 %	64
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	180° / 80 %	67

Prüfblatt Nr. 2

Drehmomentermittlung 30 %

Mehrstufiges Schraubsystem	☑	Drehzahl 50 U/min	61,73 %
Einstufiges Schraubsystem	☐	Drehzahl 100 %	81 U/min

Hersteller Apex Tool Group GmbH & Co. OHG **Serien-Nr.** 712489

Prüfdrehmoment Md min + 0,3 (Md max. - Md min.) 55,00 Nm mit 26 V Akku

Harte Verbindung (H) 330,09 Nm/Umdrehung Winkel 30 °

Weiche Verbindung (L) 27,409 Nm/Umdrehung Winkel 360 °

		H	L
a)	Toleranz unten/oben	51,15 - 58,85 Nm	51,15 - 58,85 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	55,01 Nm	54,82 Nm
	Standardabweichung	0,5631 Nm	0,4178 Nm
	Streubreite (99,73%)	3,38 Nm	2,51 Nm
	Cm	2,28	3,07
	Cmk	2,27	2,93

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	2,28
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	2,27

Als Fähigkeitsnachweis gilt, wenn der Minimum-Wert der Cmk-Werte > 1,67 ist.

Bemerkung:

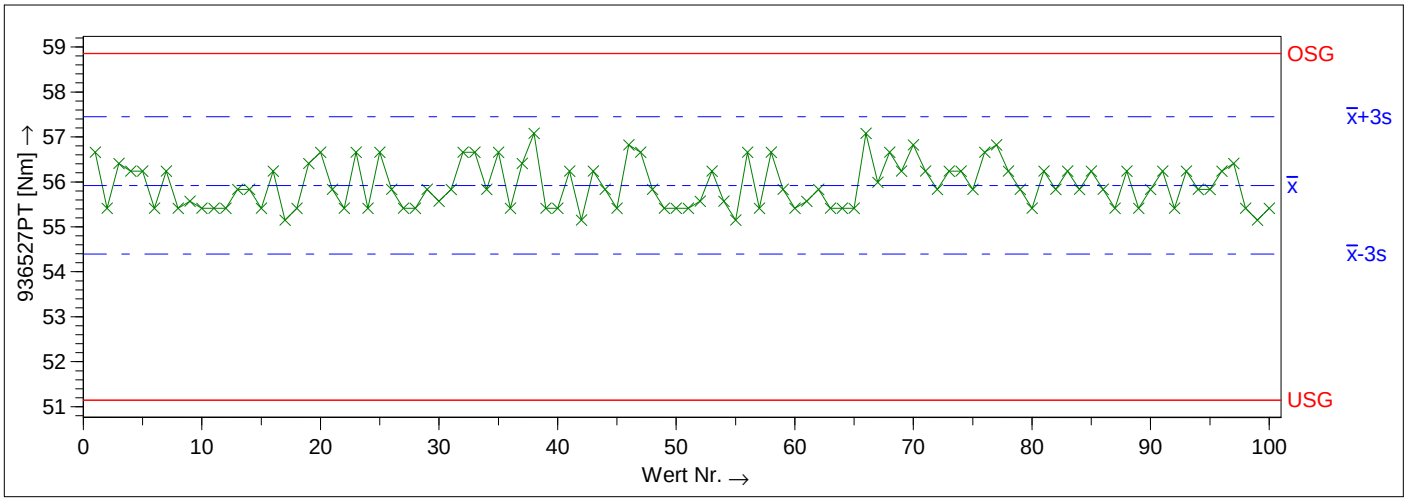
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1

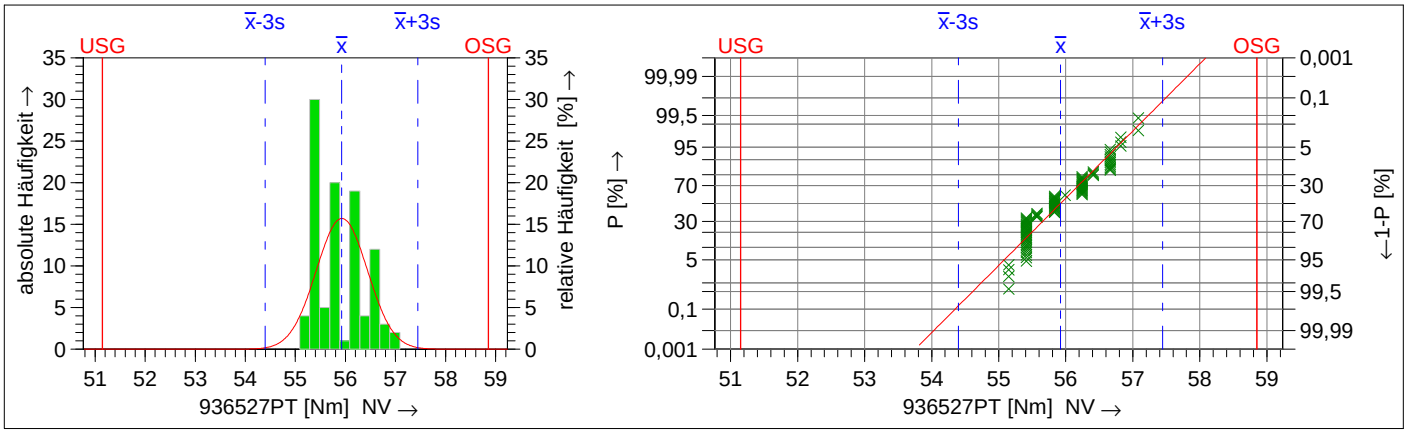
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Best. Nr. 47BAYB90P4	Typ 47BAYB90P4				Doku.pflicht ja
Serienr. 712489d	Merkm.Bez. 936527PT	Prüfmoment 55,00	3,85	OSG 58,85	
	Serienr. 122828	Einh. Nm	-3,85	USG 51,15	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 27478061	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 10.07.2014 11:35:39 bis 10.07.2014 11:54:53

Bem. hart 30% +/-7% * Kal: 150,0 Nm





Teilnr.	47BAYB90P4	Teilebez.	47BAYB90P4
Merkm.Nr.	122828	Merkm.Bez.	936527PT

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	55,00			x̄	55,9208
USG	51,15	x_{min}	55,15	x̄-3s	54,3967
OSG	58,85	x_{max}	57,08	x̄+3s	57,4449
T	7,70	R	1,93	6s	3,0482
		$n_{<T>}$	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	2,17 ≤ **2,53** ≤ 2,88
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,65 ≤ **1,92** ≤ 2,20

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489d	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	936527PT	Nennm.	55,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	122828	USG	51,15
				OSG	58,85
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 150,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
122828	936527PT	56,66	55,41	56,41	56,24	56,24	55,41	56,24	55,41	55,57	55,41
122828	936527PT	34,00	34,00	36,00	36,00	27,00	32,00	34,00	32,00	32,00	34,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
122828	936527PT	55,41	55,41	55,83	55,83	55,41	56,24	55,15	55,41	56,41	56,66
122828	936527PT	37,00	37,00	37,00	37,00	34,00	36,00	37,00	32,00	32,00	34,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
122828	936527PT	55,83	55,41	56,66	55,41	56,66	55,83	55,41	55,41	55,83	55,57
122828	936527PT	32,00	30,00	32,00	32,00	34,00	27,00	34,00	30,00	32,00	32,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
122828	936527PT	55,83	56,66	56,66	55,83	56,66	55,41	56,41	57,08	55,41	55,41
122828	936527PT	31,00	32,00	32,00	34,00	34,00	30,00	29,00	31,00	30,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
122828	936527PT	56,24	55,15	56,24	55,83	55,41	56,82	56,66	55,83	55,41	55,41
122828	936527PT	32,00	32,00	36,00	34,00	34,00	38,00	34,00	32,00	32,00	27,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
122828	936527PT	55,41	55,57	56,24	55,57	55,15	56,66	55,41	56,66	55,83	55,41
122828	936527PT	32,00	34,00	37,00	34,00	34,00	34,00	29,00	32,00	32,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
122828	936527PT	55,57	55,83	55,41	55,41	55,41	57,08	55,99	56,66	56,24	56,82
122828	936527PT	30,00	32,00	34,00	30,00	32,00	32,00	36,00	32,00	32,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
122828	936527PT	56,24	55,83	56,24	56,24	55,83	56,66	56,82	56,24	55,83	55,41
122828	936527PT	29,00	31,00	27,00	34,00	34,00	34,00	36,00	34,00	34,00	35,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489d	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	936527PT	Nennm.	55,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	122828	USG	51,15
				OSG	58,85
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 150,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
122828	936527PT	56,24	55,83	56,24	55,83	56,24	55,83	55,41	56,24	55,41	55,83
122828	936527PT	29,00	29,00	34,00	32,00	32,00	32,00	35,00	32,00	32,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
122828	936527PT	56,24	55,41	56,24	55,83	55,83	56,24	56,41	55,41	55,15	55,41
122828	936527PT	29,00	30,00	32,00	34,00	29,00	32,00	31,00	32,00	32,00	32,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

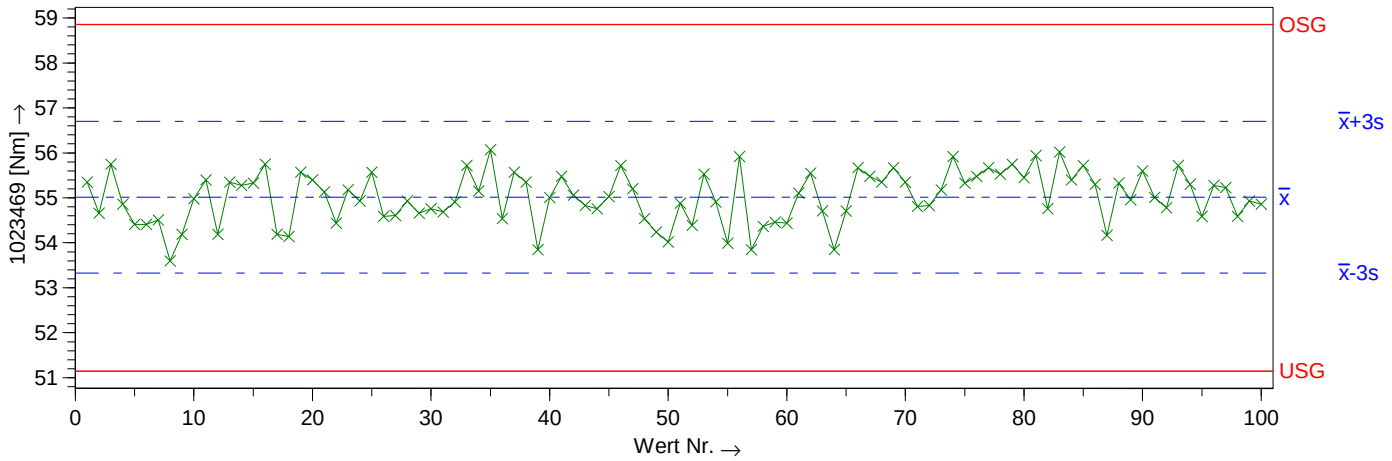
Cleco Production Tools

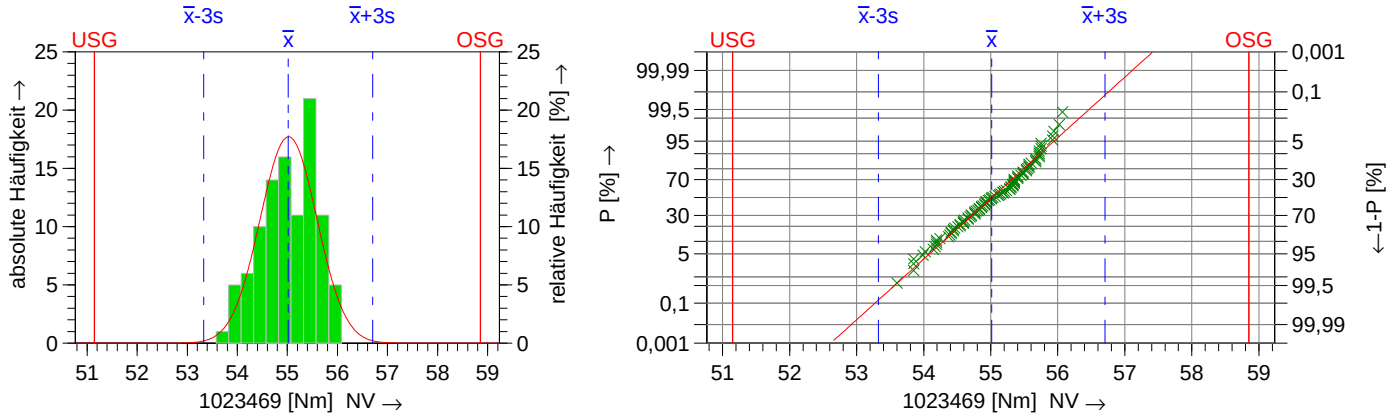
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Best. Nr. 47BAYB90P4	Typ 47BAYB90P4				Doku.pflicht ja
Serienr. 712489d	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 55,00	3,85	OSG 58,85	
	Serienr. VM1698-4/120	Einh. Nm	-3,85	USG 51,15	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 27478061	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 10.07.2014 11:35:37 bis 10.07.2014 11:54:53

Bem. hart 30% +/-7% * Kal: 150,0 Nm





Teilnr.	47BAYB90P4	Teilebez.	47BAYB90P4
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	55,00			x̄	55,0149
USG	51,15	x_{min}	53,60	x̄-3s	53,3255
OSG	58,85	x_{max}	56,07	x̄+3s	56,7043
T	7,70	R	2,47	6s	3,3787
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	1,96 ≤ **2,28** ≤ 2,60
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,95 ≤ **2,27** ≤ 2,59

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489d	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	55,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	VM1698-4/120	USG	51,15
				OSG	58,85
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 150,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
VM1698	1023469	55,35	54,66	55,75	54,86	54,41	54,41	54,51	53,60	54,19	54,98
VM1698	1023469	31,75	31,00	32,25	32,25	26,75	30,75	31,25	30,00	30,25	30,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	55,40	54,19	55,35	55,28	55,33	55,75	54,19	54,14	55,57	55,40
VM1698	1023469	35,00	32,25	31,75	34,75	32,25	34,25	33,00	30,50	29,75	31,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1023469	55,13	54,44	55,18	54,93	55,57	54,59	54,61	54,93	54,66	54,76
VM1698	1023469	30,75	30,00	30,50	30,75	31,75	26,00	30,00	29,25	30,00	30,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	54,69	54,91	55,72	55,15	56,07	54,54	55,57	55,35	53,85	55,01
VM1698	1023469	29,25	29,50	31,25	31,00	32,50	29,00	28,00	30,25	29,00	27,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	55,48	55,06	54,83	54,76	55,03	55,72	55,20	54,54	54,24	54,02
VM1698	1023469	30,50	28,25	32,50	31,00	32,25	34,00	31,25	30,25	29,25	26,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	54,88	54,39	55,53	54,91	53,99	55,92	53,85	54,37	54,46	54,44
VM1698	1023469	30,75	31,50	34,00	31,75	29,50	32,25	27,00	29,25	29,25	27,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	55,11	55,55	54,71	53,85	54,71	55,67	55,48	55,35	55,67	55,35
VM1698	1023469	29,00	29,75	31,00	28,25	30,00	30,50	31,25	30,50	31,00	28,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	54,81	54,83	55,18	55,92	55,33	55,48	55,67	55,53	55,75	55,45
VM1698	1023469	27,50	30,00	26,25	31,00	32,25	32,50	33,50	31,75	30,75	31,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489d	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	55,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	VM1698-4/120	USG	51,15
				OSG	58,85
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 150,0 Nm				

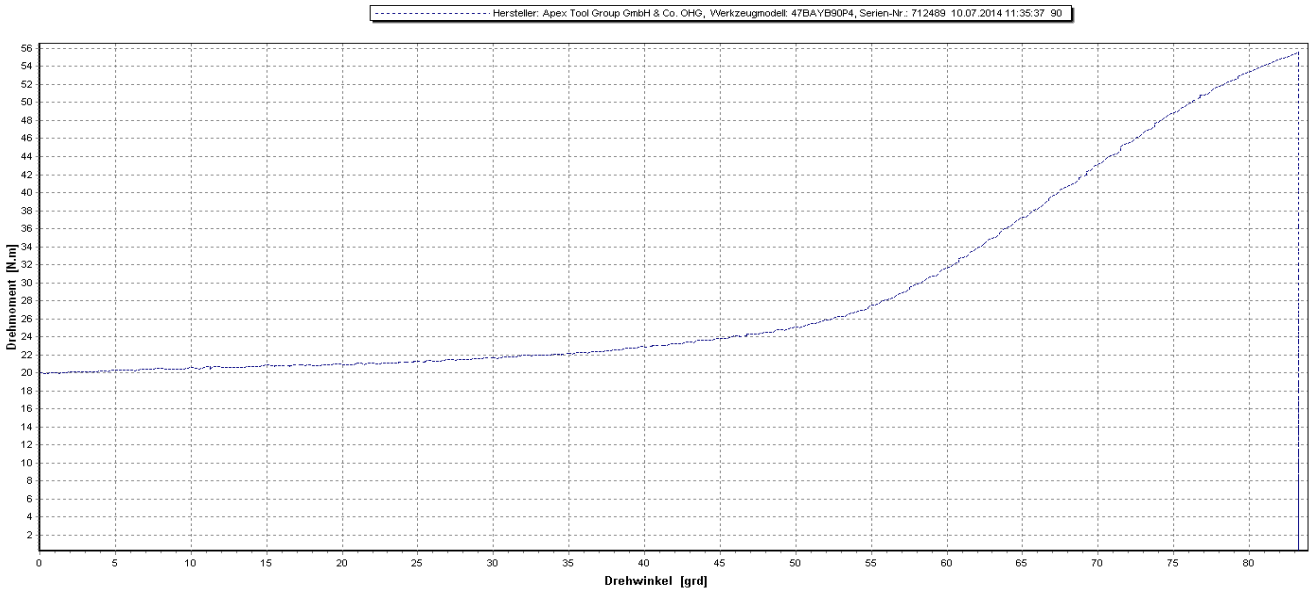
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	55,94	54,76	56,02	55,40	55,72	55,30	54,17	55,33	54,96	55,60
VM1698	1023469	28,25	28,50	31,50	30,75	30,25	30,25	31,50	31,00	29,50	28,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	55,01	54,78	55,72	55,30	54,59	55,28	55,23	54,59	54,93	54,86
VM1698	1023469	27,75	27,25	29,75	32,50	28,75	31,00	30,50	30,25	29,50	30,00

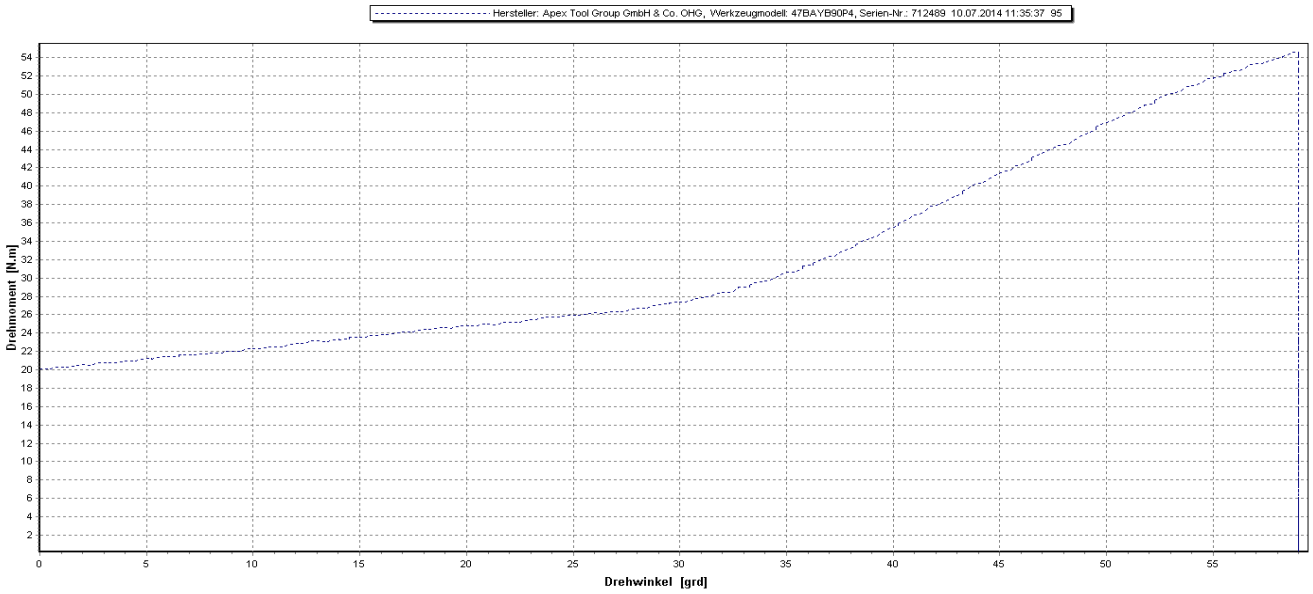
Drehmomentkurven: 90. und 95. Einzelverschraubung

Modell	Cleco - 47BAYB90P4	**Drehmoment**	55,0 Nm	30 % Hart
Seriennummer	712489	**Drehwinkel**	30 °	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

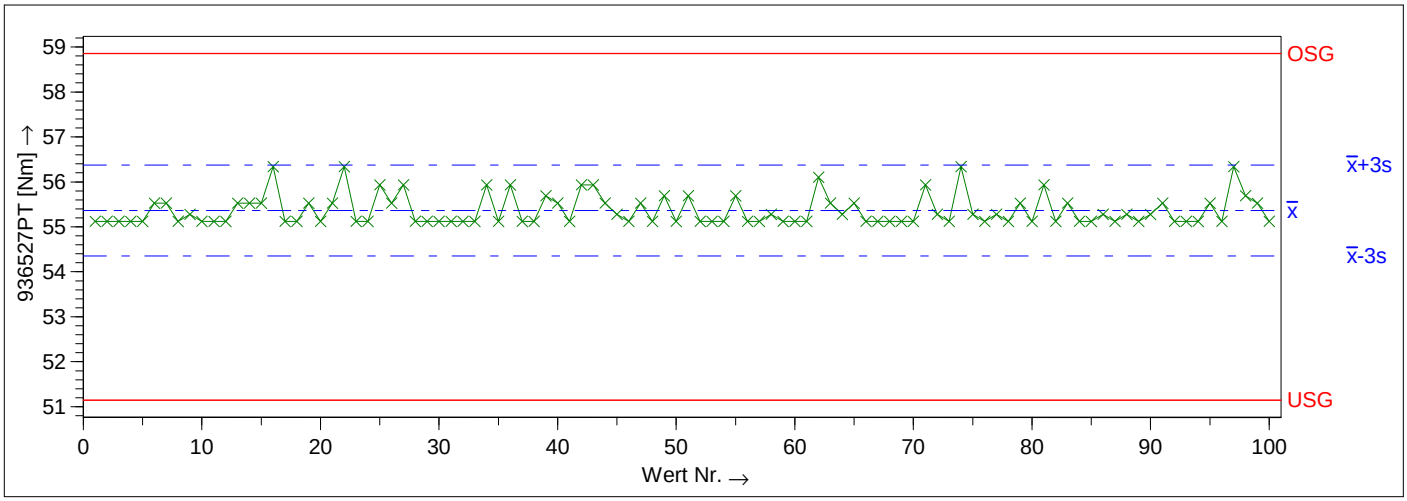
Seite 1 / 1

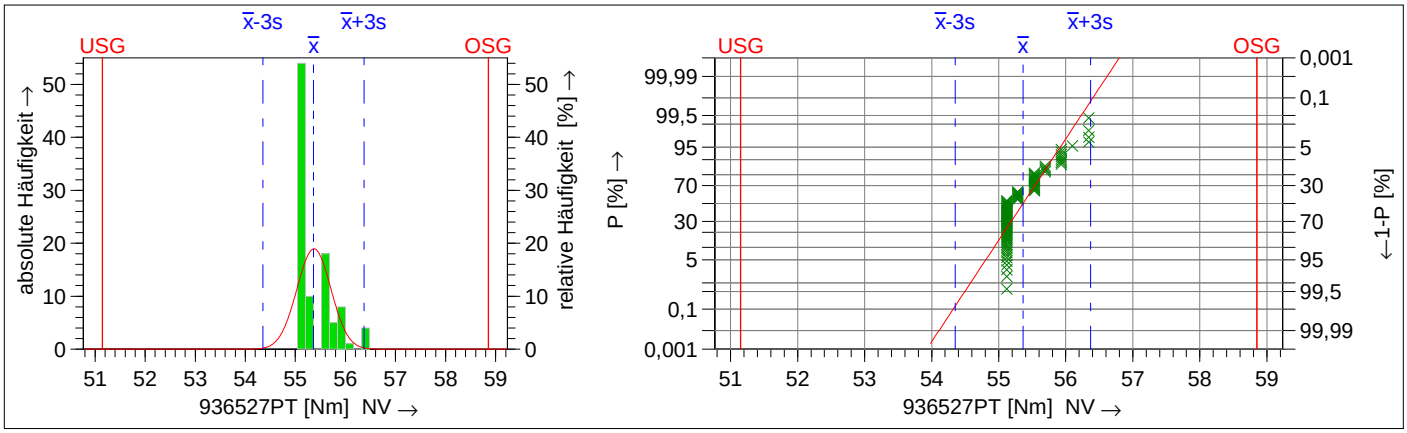
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Best. Nr. 47BAYB90P4	Typ 47BAYB90P4				Doku.pflicht ja
Serienr. 712489c	Merkm.Bez. 936527PT	Prüfmoment 55,00	3,85	OSG 58,85	
	Serienr. 122828	Einh. Nm	-3,85	USG 51,15	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 27478061	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 10.07.2014 11:04:53 bis 10.07.2014 11:30:26

Bem. weich 30% +/-7% * Kal: 147,0 Nm





Teilnr.	47BAYB90P4	Teilebez.	47BAYB90P4
Merkm.Nr.	122828	Merkm.Bez.	936527PT

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	55,00			x̄	55,3617
USG	51,15	x_{min}	55,12	x̄-3s	54,3514
OSG	58,85	x_{max}	56,34	x̄+3s	56,3720
T	7,70	R	1,22	6s	2,0205
		$n_{<T>}$	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	3,28 ≤ **3,81** ≤ 4,34
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,97 ≤ **3,45** ≤ 3,94

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489c	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	936527PT	Nennm.	55,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	122828	USG	51,15
				OSG	58,85
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 147,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
122828	936527PT	55,12	55,12	55,12	55,12	55,12	55,53	55,53	55,12	55,28	55,12
122828	936527PT	371,00	357,00	367,00	385,00	362,00	373,00	359,00	374,00	367,00	396,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
122828	936527PT	55,12	55,12	55,53	55,53	55,53	56,34	55,12	55,12	55,53	55,12
122828	936527PT	354,00	378,00	364,00	364,00	364,00	383,00	361,00	376,00	381,00	362,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
122828	936527PT	55,53	56,34	55,12	55,12	55,93	55,53	55,93	55,12	55,12	55,12
122828	936527PT	366,00	383,00	332,00	308,00	322,00	339,00	339,00	320,00	318,00	356,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
122828	936527PT	55,12	55,12	55,12	55,93	55,12	55,93	55,12	55,12	55,69	55,53
122828	936527PT	332,00	349,00	347,00	339,00	339,00	380,00	366,00	376,00	375,00	361,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
122828	936527PT	55,12	55,93	55,93	55,53	55,28	55,12	55,53	55,12	55,69	55,12
122828	936527PT	378,00	361,00	363,00	364,00	361,00	360,00	364,00	351,00	376,00	361,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
122828	936527PT	55,69	55,12	55,12	55,12	55,69	55,12	55,12	55,28	55,12	55,12
122828	936527PT	359,00	356,00	359,00	352,00	356,00	380,00	371,00	352,00	323,00	330,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
122828	936527PT	55,12	56,10	55,53	55,28	55,53	55,12	55,12	55,12	55,12	55,12
122828	936527PT	351,00	332,00	339,00	359,00	317,00	357,00	335,00	351,00	337,00	339,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
122828	936527PT	55,93	55,28	55,12	56,34	55,28	55,12	55,28	55,12	55,53	55,12
122828	936527PT	351,00	367,00	381,00	371,00	371,00	368,00	359,00	339,00	344,00	354,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489c	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	936527PT	Nennm.	55,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	122828	USG	51,15
				OSG	58,85
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 147,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
122828	936527PT	55,93	55,12	55,53	55,12	55,12	55,28	55,12	55,28	55,12	55,28
122828	936527PT	359,00	356,00	337,00	402,00	398,00	398,00	373,00	369,00	373,00	378,00

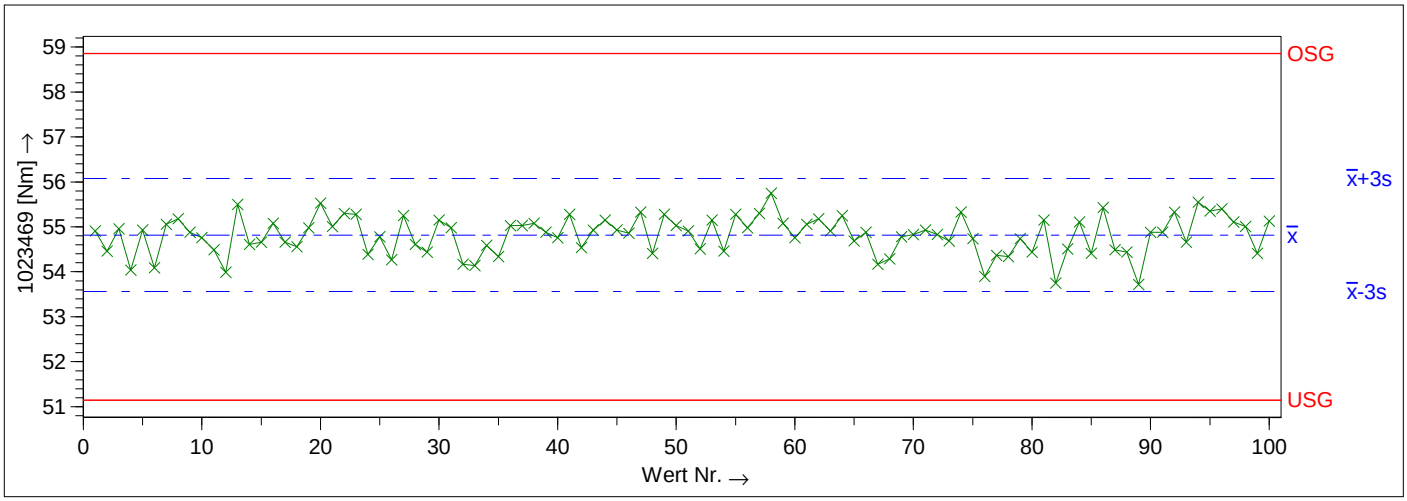
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
122828	936527PT	55,53	55,12	55,12	55,12	55,53	55,12	56,34	55,69	55,53	55,12
122828	936527PT	366,00	368,00	369,00	380,00	378,00	376,00	378,00	378,00	371,00	334,00

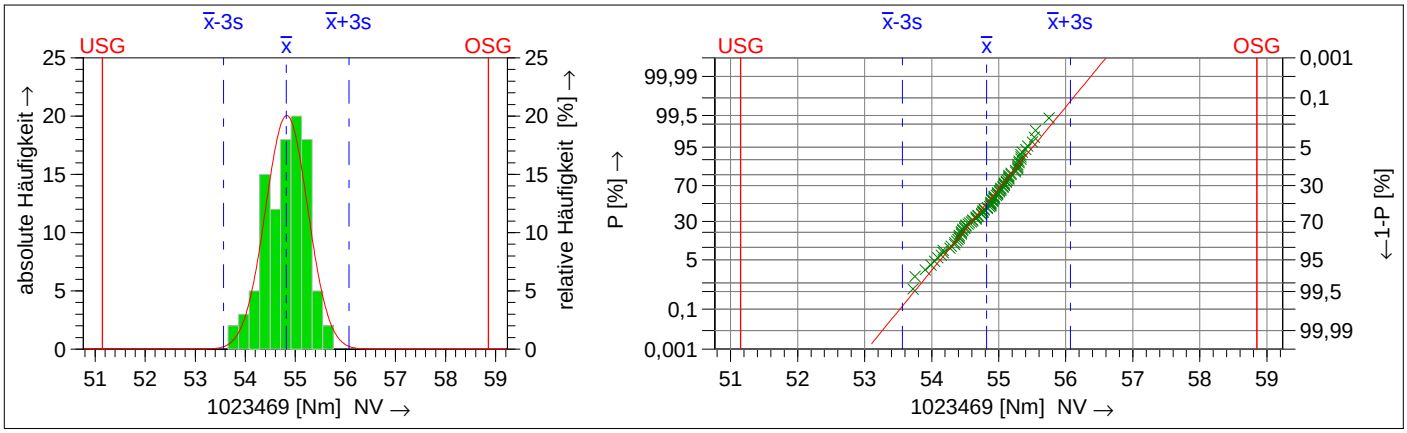
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Best. Nr. 47BAYB90P4	Typ 47BAYB90P4			Doku.pflicht ja	
Serienr. 712489c	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 55,00	3,85	OSG 58,85	
	Serienr. VM1698-4/120	Einh. Nm	-3,85	USG 51,15	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 27478061	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 10.07.2014 11:04:52 bis 10.07.2014 11:30:25

Bem. weich 30% +/-7% * Kal: 147,0 Nm





Teilnr.	47BAYB90P4	Teilebez.	47BAYB90P4
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	55,00			x̄	54,8180
USG	51,15	x_{min}	53,72	x̄-3s	53,5645
OSG	58,85	x_{max}	55,75	x̄+3s	56,0715
T	7,70	R	2,03	6s	2,5069
		$n_{<T>}$	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	2,64 ≤ **3,07** ≤ 3,50
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,51 ≤ **2,93** ≤ 3,34

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489c	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	55,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	VM1698-4/120	USG	51,15
				OSG	58,85
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 147,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
VM1698	1023469	54,91	54,46	54,96	54,04	54,93	54,09	55,06	55,18	54,88	54,76
VM1698	1023469	369,25	354,25	366,50	382,25	360,75	370,50	352,00	371,75	366,75	393,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	54,49	53,99	55,50	54,61	54,66	55,08	54,66	54,56	54,98	55,53
VM1698	1023469	348,75	374,25	363,75	363,00	352,25	378,00	360,75	373,00	375,25	362,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1023469	55,01	55,30	55,28	54,39	54,78	54,27	55,25	54,61	54,44	55,15
VM1698	1023469	364,50	379,50	323,50	306,25	320,25	336,50	337,50	317,50	315,75	355,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	54,98	54,17	54,14	54,59	54,34	55,03	55,03	55,08	54,88	54,76
VM1698	1023469	329,75	347,75	345,50	340,25	337,00	380,50	366,25	373,75	372,25	360,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	55,28	54,54	54,93	55,15	54,93	54,86	55,33	54,41	55,28	55,03
VM1698	1023469	376,50	358,00	360,75	362,00	361,25	360,00	363,25	349,75	374,00	360,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	54,91	54,51	55,15	54,46	55,28	54,98	55,30	55,75	55,08	54,76
VM1698	1023469	359,50	355,50	356,50	349,25	356,50	373,75	368,00	353,25	322,00	327,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	55,06	55,18	54,91	55,25	54,69	54,88	54,17	54,29	54,78	54,83
VM1698	1023469	348,25	330,00	335,25	358,00	311,75	356,75	331,50	349,75	333,00	335,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	54,93	54,83	54,69	55,33	54,74	53,90	54,37	54,34	54,74	54,44
VM1698	1023469	347,75	365,50	380,50	367,50	371,00	366,75	357,75	337,00	341,25	350,75

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489c	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	55,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	VM1698-4/120	USG	51,15
				OSG	58,85
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 147,0 Nm				

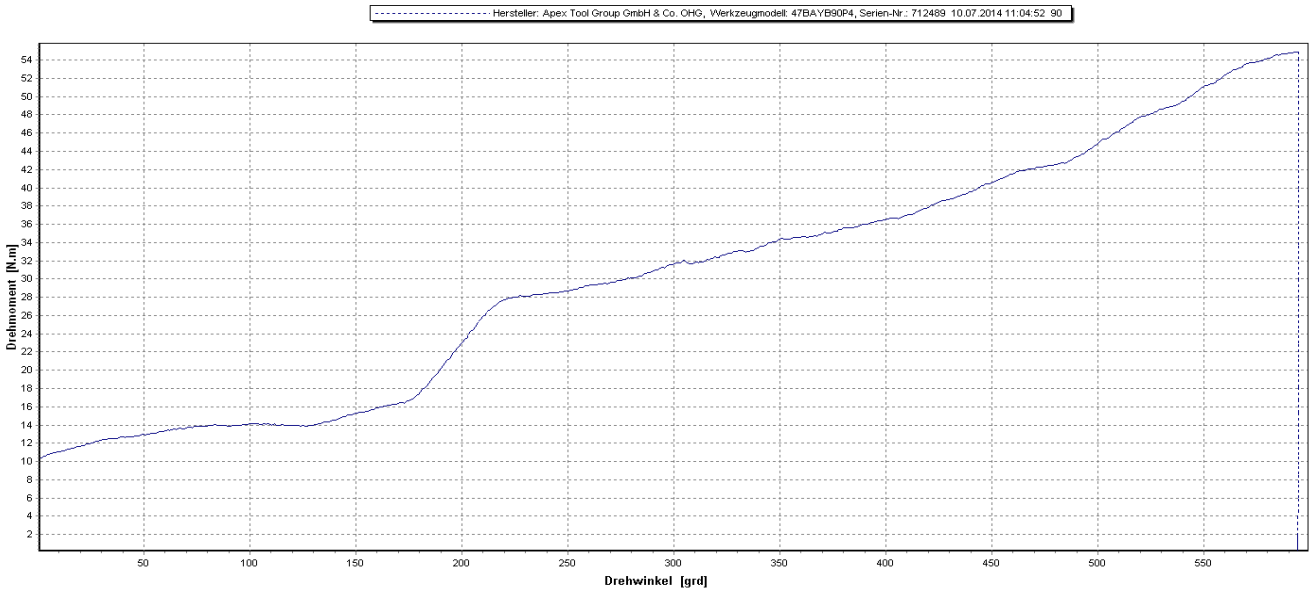
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	55,15	53,75	54,51	55,11	54,41	55,43	54,49	54,44	53,72	54,88
VM1698	1023469	358,00	354,50	334,50	398,25	392,00	398,00	371,25	370,00	366,25	376,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	54,88	55,33	54,66	55,55	55,35	55,40	55,11	55,01	54,41	55,13
VM1698	1023469	363,75	366,50	368,00	379,25	377,00	375,00	374,50	376,50	366,50	333,50

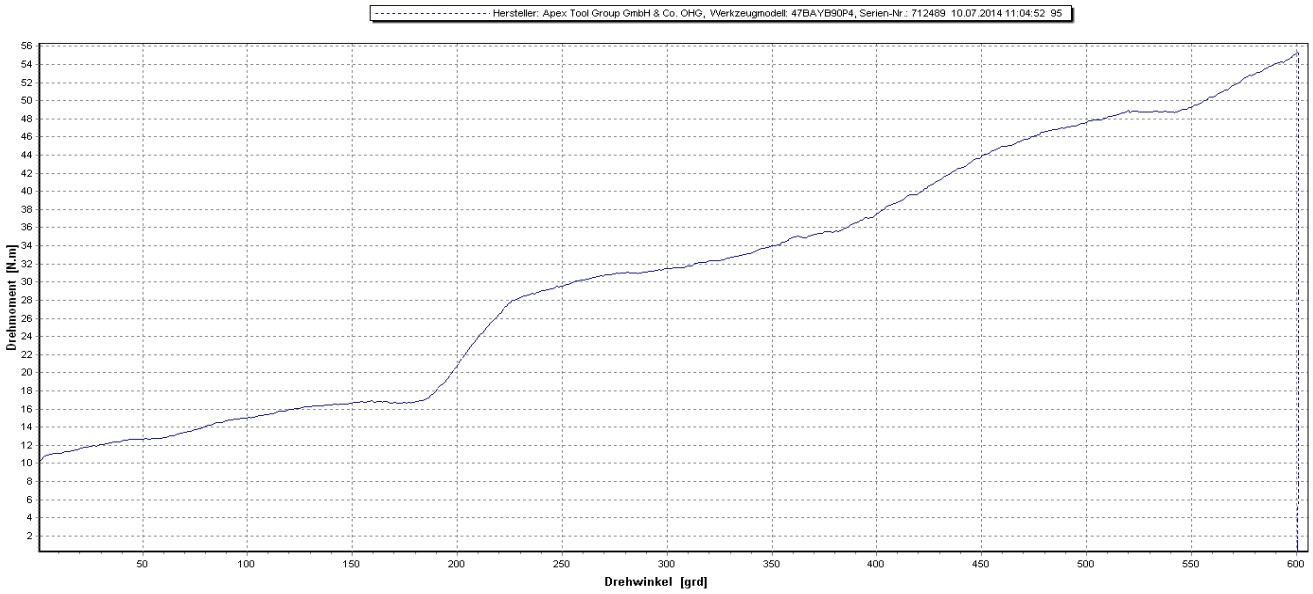
Drehmomentkurven: 90. und 95. Einzelverschraubung

Modell	Cleco - 47BAYB90P4	**Drehmoment**	55,0 Nm	30 % Wech
Seriennummer	712489	**Drehwinkel**	360 °	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Prüfblatt Nr. 3

Drehmomentermittlung 80 %

Mehrstufiges Schraubsystem	☑	Drehzahl 50 U/min	61,73 %
Einstufiges Schraubsystem	☐	Drehzahl 100 %	81 U/min

Hersteller Apex Tool Group GmbH & Co. OHG **Serien-Nr.** 712489

Prüfdrehmoment Md min + 0,8 (Md max. - Md min.) 80,00 Nm mit 26 V Akku

Harte Verbindung (H) 474,81 Nm/Umdrehung Winkel 30 °

Weiche Verbindung (L) 39,941 Nm/Umdrehung Winkel 360 °

		H	L
a)	Toleranz unten/oben	74,4 - 85,6 Nm	74,4 - 85,6 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	79,14 Nm	79,88 Nm
	Standardabweichung	0,6747 Nm	0,6781 Nm
	Streubreite (99,73%)	4,05 Nm	4,07 Nm
	Cm	2,77	2,75
	Cmk	2,34	2,69

b) Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert) 2,75
Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert) 2,34

Als Fähigkeitsnachweis gilt, wenn der Minimum-Wert der Cmk-Werte > 1,67 ist.

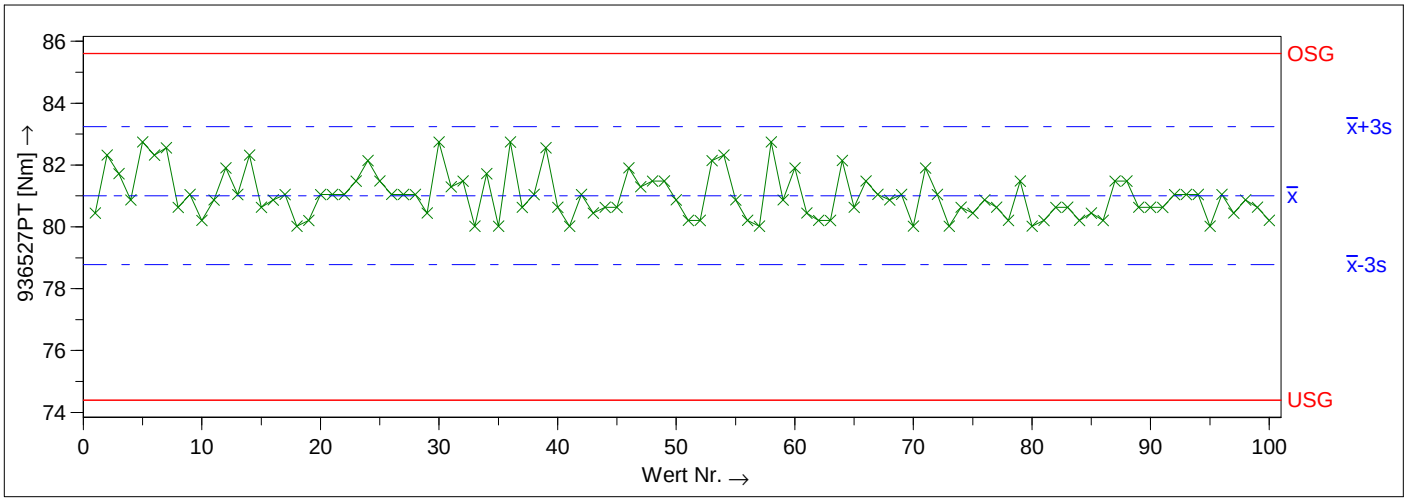
Bemerkung:

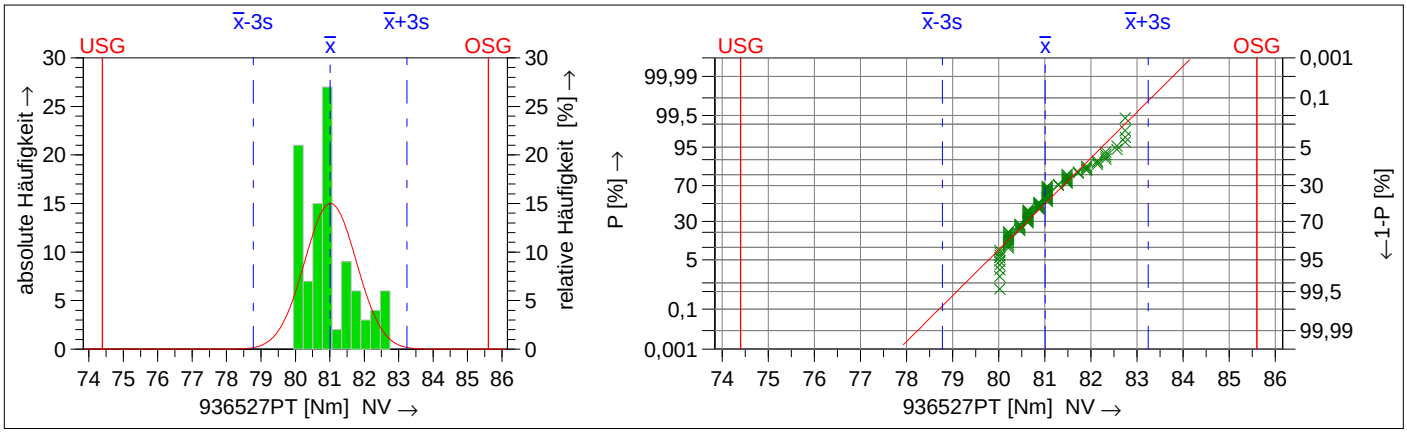
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Best. Nr. 47BAYB90P4	Typ 47BAYB90P4				Doku.pflicht ja
Serienr. 712489h	Merkm.Bez. 936527PT	Prüfmoment 80,00	5,60	OSG 85,60	
	Serienr. 122828	Einh. Nm	-5,60	USG 74,40	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 27478061	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 10.07.2014 08:38:44 bis 10.07.2014 08:58:13

Bem. hart 80% +/-7% * Kal: 152,0 Nm





Teilnr.	47BAYB90P4	Teilebez.	47BAYB90P4
Merkm.Nr.	122828	Merkm.Bez.	936527PT

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	80,00			x̄	81,0075
USG	74,40	x_{min}	80,02	x̄-3s	78,7743
OSG	85,60	x_{max}	82,74	x̄+3s	83,2407
T	11,20	R	2,72	6s	4,4664
		$n_{<T>}$	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	2,16 ≤ **2,51** ≤ 2,86
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,76 ≤ **2,06** ≤ 2,35

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489h	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	936527PT	Nennm.	80,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	122828	USG	74,40
				OSG	85,60
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 152,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
122828	936527PT	80,45	82,32	81,72	80,87	82,74	82,32	82,56	80,63	81,05	80,21
122828	936527PT	32,00	34,00	34,00	31,00	33,00	31,00	32,00	32,00	32,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
122828	936527PT	80,87	81,90	81,05	82,32	80,63	80,87	81,05	80,02	80,21	81,05
122828	936527PT	32,00	32,00	33,00	34,00	32,00	31,00	32,00	28,00	30,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
122828	936527PT	81,05	81,05	81,48	82,14	81,48	81,05	81,05	81,05	80,45	82,74
122828	936527PT	32,00	30,00	32,00	32,00	32,00	32,00	29,00	32,00	32,00	32,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
122828	936527PT	81,29	81,48	80,02	81,72	80,02	82,74	80,63	81,05	82,56	80,63
122828	936527PT	32,00	32,00	31,00	32,00	28,00	32,00	30,00	29,00	30,00	32,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
122828	936527PT	80,02	81,05	80,45	80,63	80,63	81,90	81,29	81,48	81,48	80,87
122828	936527PT	31,00	29,00	30,00	31,00	30,00	31,00	33,00	32,00	31,00	32,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
122828	936527PT	80,21	80,21	82,14	82,32	80,87	80,21	80,02	82,74	80,87	81,90
122828	936527PT	30,00	31,00	34,00	31,00	30,00	31,00	30,00	31,00	31,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
122828	936527PT	80,45	80,21	80,21	82,14	80,63	81,48	81,05	80,87	81,05	80,02
122828	936527PT	31,00	32,00	30,00	31,00	29,00	31,00	32,00	28,00	31,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
122828	936527PT	81,90	81,05	80,02	80,63	80,45	80,87	80,63	80,21	81,48	80,02
122828	936527PT	31,00	31,00	30,00	30,00	30,00	31,00	29,00	29,00	31,00	31,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489h	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	936527PT	Nennm.	80,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	122828	USG	74,40
				OSG	85,60
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 152,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
122828	936527PT	80,21	80,63	80,63	80,21	80,45	80,21	81,48	81,48	80,63	80,63
122828	936527PT	29,00	31,00	31,00	27,00	30,00	29,00	31,00	31,00	29,00	33,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
122828	936527PT	80,63	81,05	81,05	81,05	80,02	81,05	80,45	80,87	80,63	80,21
122828	936527PT	34,00	34,00	34,00	34,00	32,00	34,00	31,00	30,00	33,00	31,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

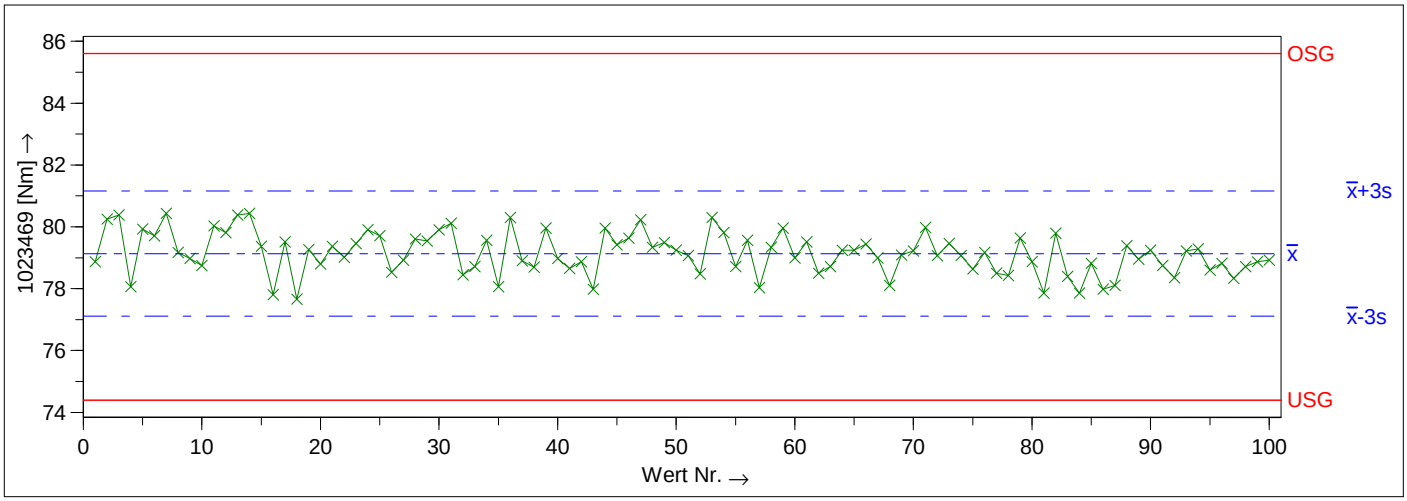
Seite 1 / 1

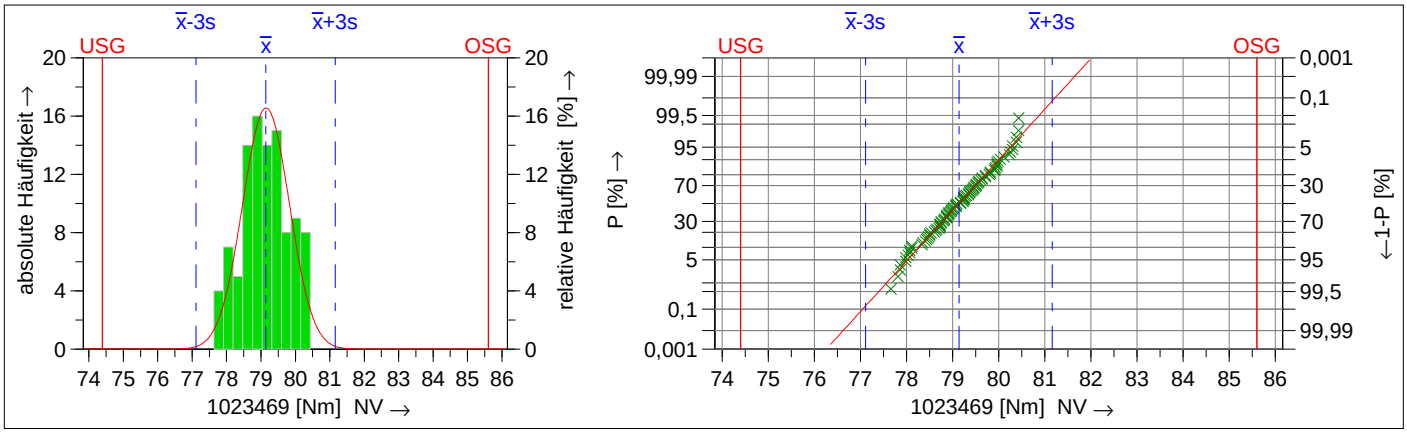
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Best. Nr. 47BAYB90P4	Typ 47BAYB90P4				Doku.pflicht ja
Serienr. 712489h	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 80,00	5,60	OSG 85,60	
	Serienr. VM1698-4/120	Einh. Nm	-5,60	USG 74,40	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 27478061	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 10.07.2014 08:38:43 bis 10.07.2014 08:58:02

Bem. hart 80% +/-7% * Kal: 152,0 Nm





Teilnr.	47BAYB90P4	Teilebez.	47BAYB90P4
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	80,00			x̄	79,1355
USG	74,40	x_{min}	77,66	x̄-3s	77,1113
OSG	85,60	x_{max}	80,43	x̄+3s	81,1597
T	11,20	R	2,77	6s	4,0483
		$n_{<T>}$	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	2,38 ≤ **2,77** ≤ 3,15
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,01 ≤ **2,34** ≤ 2,67

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489h	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	80,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	VM1698-4/120	USG	74,40
				OSG	85,60
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 152,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
VM1698	1023469	78,87	80,25	80,38	78,06	79,93	79,71	80,43	79,17	78,97	78,75
VM1698	1023469	31,50	32,50	33,00	30,00	31,00	29,75	31,75	31,00	30,75	29,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	80,03	79,81	80,38	80,43	79,37	77,81	79,51	77,66	79,27	78,80
VM1698	1023469	30,50	30,00	32,25	32,50	32,25	30,25	31,25	27,50	28,75	29,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1023469	79,37	79,02	79,46	79,91	79,71	78,53	78,92	79,61	79,54	79,91
VM1698	1023469	30,50	29,50	29,75	31,00	31,00	30,25	28,00	30,00	30,50	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	80,11	78,45	78,72	79,56	78,06	80,30	78,90	78,70	79,96	78,97
VM1698	1023469	30,50	29,75	30,25	31,00	27,50	31,25	29,50	28,25	29,50	31,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	78,65	78,87	77,98	79,96	79,42	79,64	80,23	79,34	79,49	79,24
VM1698	1023469	30,25	28,50	29,50	30,00	29,00	29,75	32,25	30,75	28,50	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	79,07	78,48	80,30	79,81	78,72	79,56	78,03	79,34	79,96	79,00
VM1698	1023469	28,75	29,75	31,75	29,25	29,75	29,50	29,25	30,00	29,75	29,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	79,51	78,50	78,72	79,24	79,24	79,44	79,00	78,11	79,09	79,22
VM1698	1023469	30,25	30,00	28,50	30,00	28,00	29,75	30,50	27,75	29,50	28,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	79,98	79,07	79,46	79,07	78,63	79,17	78,50	78,43	79,64	78,87
VM1698	1023469	30,75	29,75	29,00	28,75	29,00	29,75	27,25	28,75	30,00	30,25

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489h	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	80,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	VM1698-4/120	USG	74,40
				OSG	85,60
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 152,0 Nm				

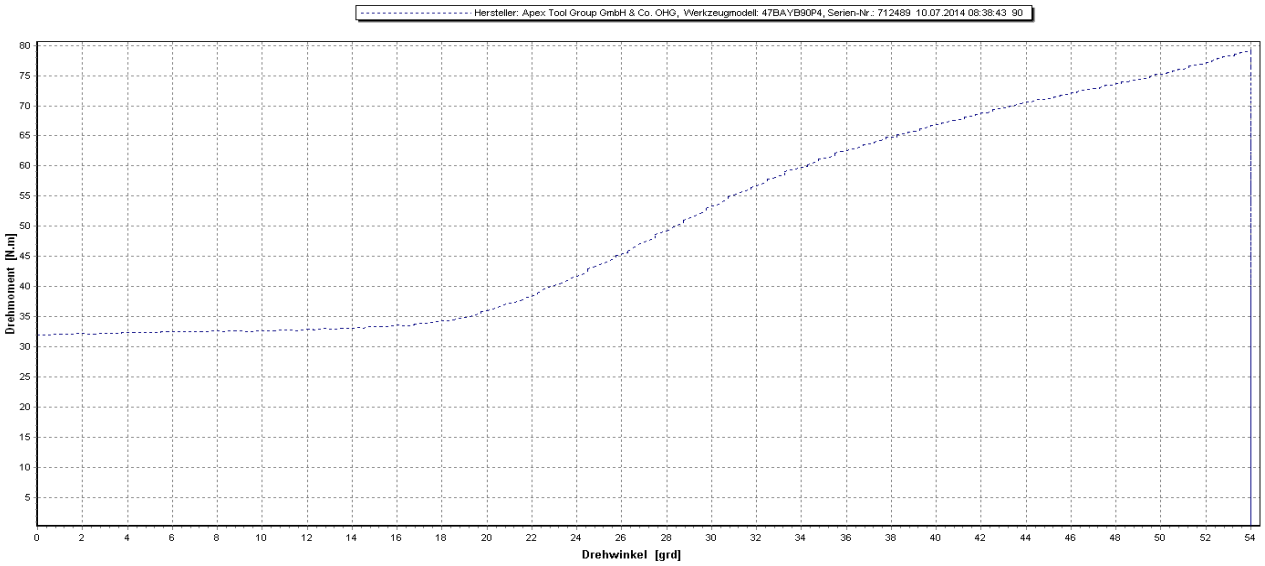
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	77,86	79,79	78,40	77,86	78,82	77,98	78,11	79,39	78,95	79,24
VM1698	1023469	28,00	29,50	30,00	26,50	29,75	28,50	29,50	29,50	29,25	31,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	78,75	78,35	79,22	79,29	78,60	78,82	78,33	78,72	78,87	78,92
VM1698	1023469	32,50	32,50	32,00	33,25	31,00	32,75	30,25	29,25	31,75	29,75

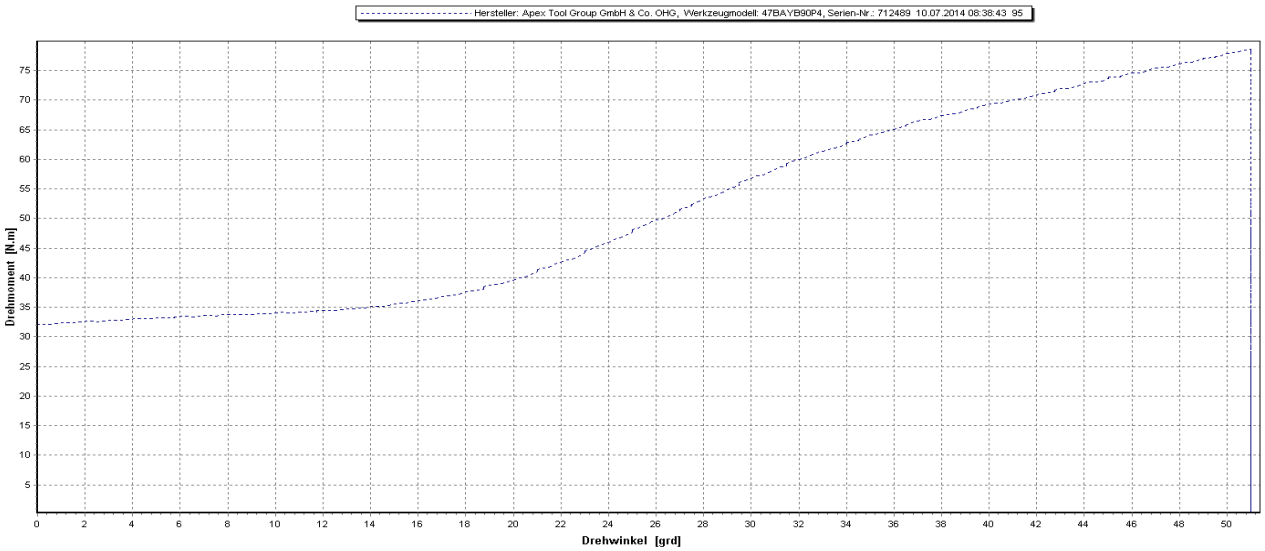
Drehmomentkurven: 90. und 95. Einzelverschraubung

Modell	Cleco - 47BAYB90P4	**Drehmoment**	80,0 Nm	80 % Hart
Seriennummer	712489	**Drehwinkel**	30 °	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

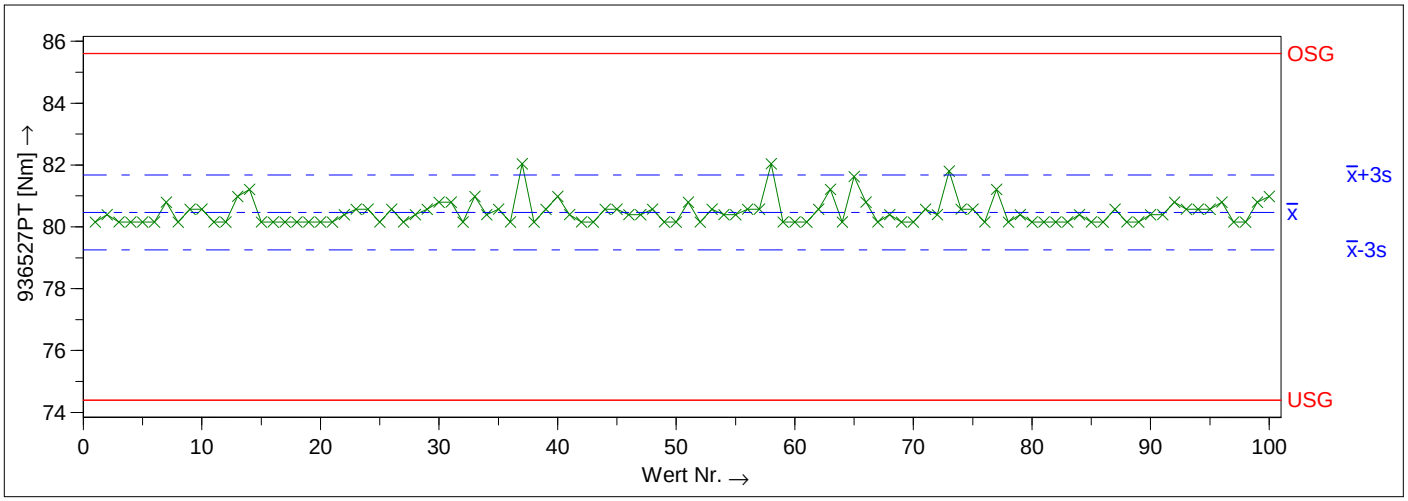
Seite 1 / 1

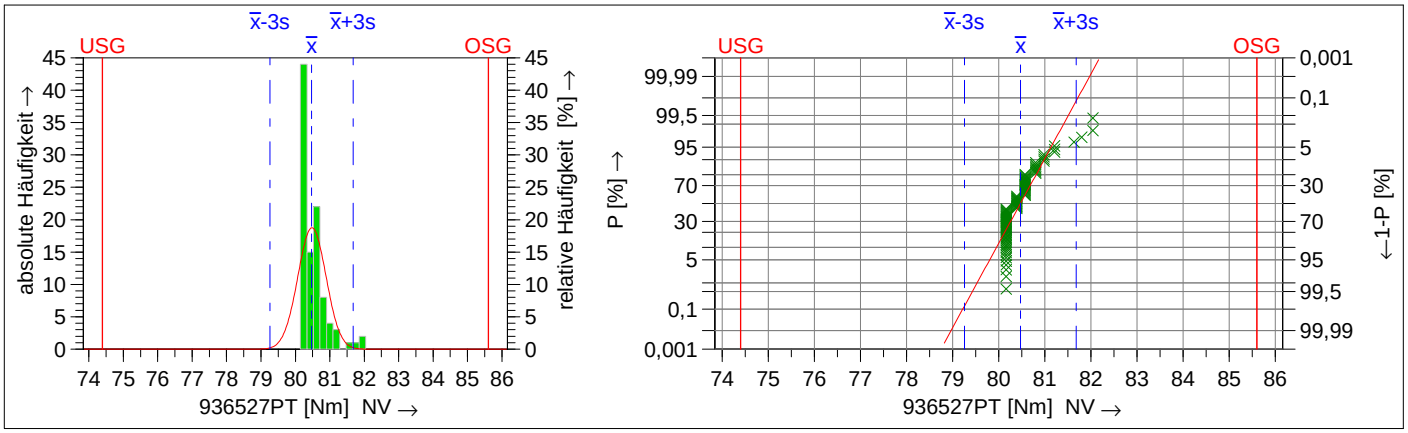
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Best. Nr. 47BAYB90P4	Typ 47BAYB90P4				Doku.pflicht ja
Serienr. 712489g	Merkm.Bez. 936527PT	Prüfmoment 80,00	5,60	OSG 85,60	
	Serienr. 122828	Einh. Nm	-5,60	USG 74,40	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 27478061	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 10.07.2014 07:50:56 bis 10.07.2014 08:31:06

Bem. weich 80% +/-7% * Kal: 148,0 Nm





Teilnr.	47BAYB90P4	Teilebez.	47BAYB90P4
Merkm.Nr.	122828	Merkm.Bez.	936527PT

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	80,00			x̄	80,4689
USG	74,40	x_{min}	80,16	x̄-3s	79,2575
OSG	85,60	x_{max}	82,04	x̄+3s	81,6803
T	11,20	R	1,88	6s	2,4228
		$n_{<T>}$	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	3,98 ≤ **4,62** ≤ 5,26
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,64 ≤ **4,24** ≤ 4,83

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489g	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	936527PT	Nennm.	80,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	122828	USG	74,40
				OSG	85,60
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 148,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
122828	936527PT	80,16	80,39	80,16	80,16	80,16	80,16	80,80	80,16	80,57	80,57
122828	936527PT	378,00	388,00	371,00	369,00	380,00	376,00	366,00	376,00	364,00	378,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
122828	936527PT	80,16	80,16	80,98	81,21	80,16	80,16	80,16	80,16	80,16	80,16
122828	936527PT	373,00	359,00	359,00	359,00	359,00	359,00	366,00	342,00	351,00	352,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
122828	936527PT	80,16	80,39	80,57	80,57	80,16	80,57	80,16	80,39	80,57	80,80
122828	936527PT	359,00	359,00	363,00	380,00	379,00	382,00	368,00	395,00	373,00	378,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
122828	936527PT	80,80	80,16	80,98	80,39	80,57	80,16	82,04	80,16	80,57	80,98
122828	936527PT	371,00	366,00	360,00	361,00	374,00	356,00	363,00	364,00	356,00	361,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
122828	936527PT	80,39	80,16	80,16	80,57	80,57	80,39	80,39	80,57	80,16	80,16
122828	936527PT	363,00	378,00	379,00	361,00	351,00	364,00	371,00	364,00	356,00	371,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
122828	936527PT	80,80	80,16	80,57	80,39	80,39	80,57	80,57	82,04	80,16	80,16
122828	936527PT	361,00	339,00	380,00	375,00	348,00	351,00	354,00	361,00	347,00	359,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
122828	936527PT	80,16	80,57	81,21	80,16	81,63	80,80	80,16	80,39	80,16	80,16
122828	936527PT	340,00	363,00	371,00	373,00	368,00	349,00	359,00	354,00	351,00	358,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
122828	936527PT	80,57	80,39	81,80	80,57	80,57	80,16	81,21	80,16	80,39	80,16
122828	936527PT	363,00	357,00	383,00	351,00	382,00	359,00	380,00	380,00	381,00	378,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489g	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	936527PT	Nennm.	80,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	122828	USG	74,40
				OSG	85,60
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 148,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
122828	936527PT	80,16	80,16	80,16	80,39	80,16	80,16	80,57	80,16	80,16	80,39
122828	936527PT	360,00	344,00	361,00	366,00	359,00	364,00	368,00	371,00	359,00	357,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
122828	936527PT	80,39	80,80	80,57	80,57	80,57	80,80	80,16	80,16	80,80	80,98
122828	936527PT	340,00	359,00	383,00	354,00	347,00	378,00	369,00	354,00	354,00	364,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

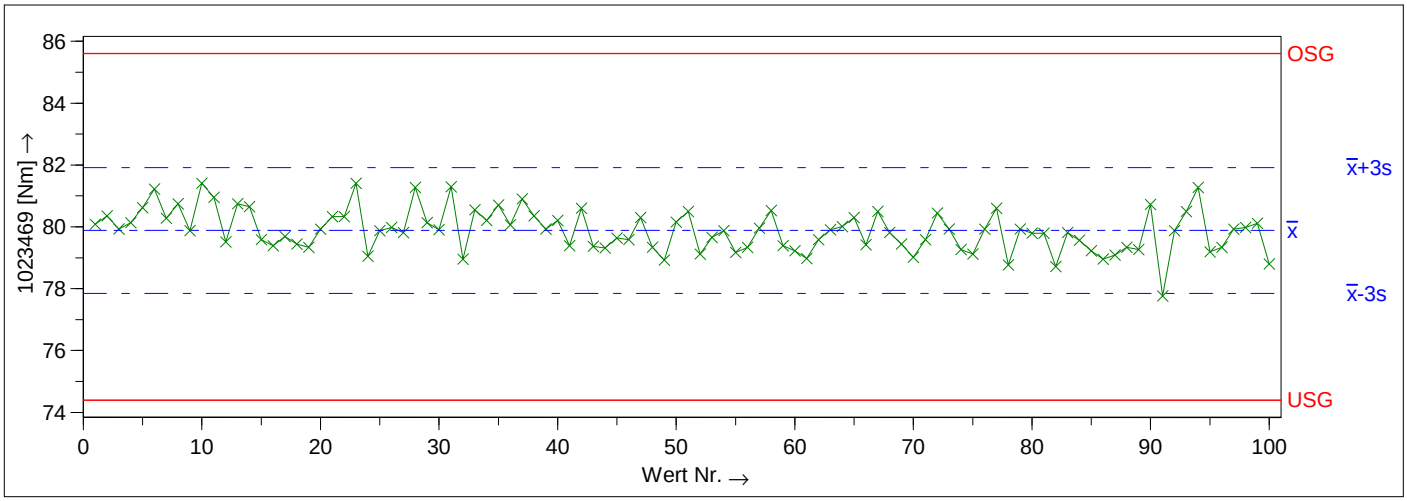
Cleco Production Tools

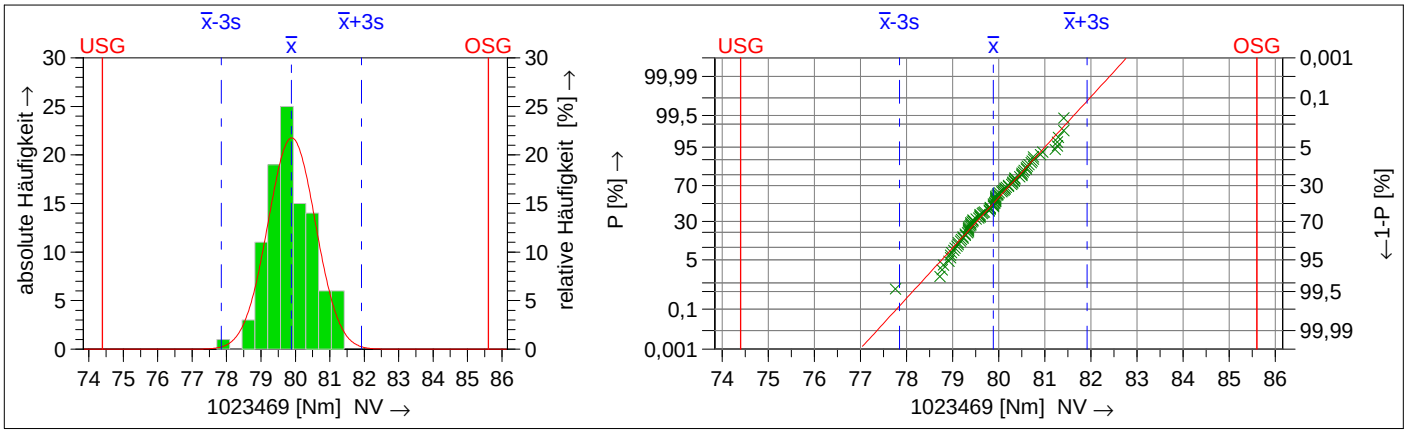
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Best. Nr. 47BAYB90P4	Typ 47BAYB90P4				Doku.pflicht ja
Serienr. 712489g	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 80,00	5,60	OSG 85,60	
	Serienr. VM1698-4/120	Einh. Nm	-5,60	USG 74,40	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 27478061	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 10.07.2014 07:50:54 bis 10.07.2014 08:31:04

Bem. weich 80% +/-7% * Kal: 148,0 Nm





Teilnr.	47BAYB90P4	Teilebez.	47BAYB90P4
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	80,00			x̄	79,8812
USG	74,40	x_{min}	77,76	x̄-3s	77,8469
OSG	85,60	x_{max}	81,41	x̄+3s	81,9155
T	11,20	R	3,65	6s	4,0686
		$n_{<T>}$	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	2,37 ≤ **2,75** ≤ 3,14
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,31 ≤ **2,69** ≤ 3,08

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489g	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	80,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	VM1698-4/120	USG	74,40
				OSG	85,60
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 148,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
VM1698	1023469	80,08	80,35	79,93	80,13	80,62	81,22	80,28	80,75	79,88	81,41
VM1698	1023469	375,50	395,00	367,25	371,50	378,25	377,00	370,00	371,50	364,00	376,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	80,95	79,51	80,75	80,65	79,59	79,39	79,69	79,44	79,34	79,93
VM1698	1023469	372,00	357,25	354,25	362,00	352,25	357,50	365,75	342,50	350,50	352,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1023469	80,33	80,33	81,41	79,05	79,88	79,98	79,81	81,27	80,13	79,91
VM1698	1023469	357,75	358,75	363,25	375,50	376,00	381,25	369,75	396,25	374,25	374,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	81,29	78,95	80,55	80,21	80,70	80,06	80,90	80,35	79,93	80,21
VM1698	1023469	366,25	367,75	359,75	364,75	372,00	351,00	362,75	365,00	352,25	360,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	79,39	80,60	79,37	79,32	79,64	79,59	80,30	79,34	78,92	80,16
VM1698	1023469	360,25	373,25	371,00	356,25	350,25	363,75	370,00	362,50	353,50	368,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	80,50	79,12	79,66	79,88	79,17	79,34	79,96	80,53	79,39	79,22
VM1698	1023469	361,50	333,00	363,50	372,50	348,50	347,50	352,75	362,00	333,25	359,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	78,97	79,59	79,91	80,01	80,30	79,42	80,50	79,81	79,44	79,02
VM1698	1023469	332,25	359,50	370,50	359,25	366,00	349,50	357,25	346,50	348,00	330,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	79,59	80,45	79,93	79,27	79,12	79,93	80,60	78,77	79,93	79,79
VM1698	1023469	363,75	355,75	375,75	351,50	365,50	352,75	379,25	369,25	374,75	368,25

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489g	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	80,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	VM1698-4/120	USG	74,40
				OSG	85,60
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 148,0 Nm				

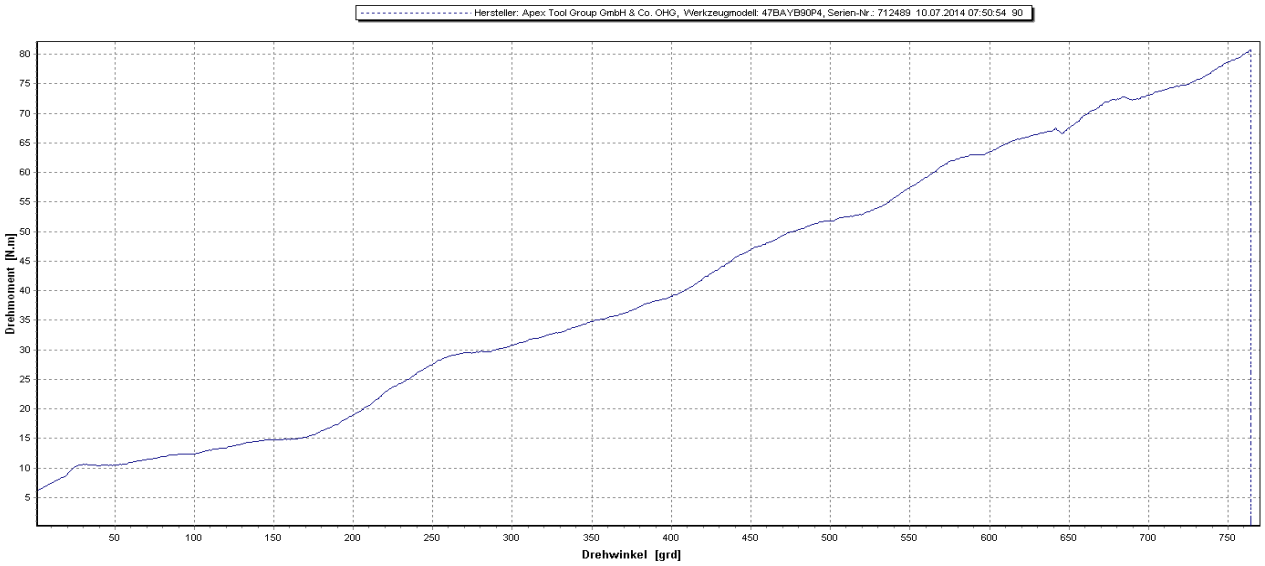
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	79,79	78,72	79,81	79,56	79,22	78,95	79,09	79,34	79,27	80,72
VM1698	1023469	357,00	343,00	359,75	367,00	351,50	353,75	363,00	367,00	347,00	356,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	77,76	79,88	80,50	81,27	79,19	79,34	79,93	79,98	80,11	78,80
VM1698	1023469	337,00	356,75	371,75	353,75	344,25	374,25	356,25	348,75	352,50	358,50

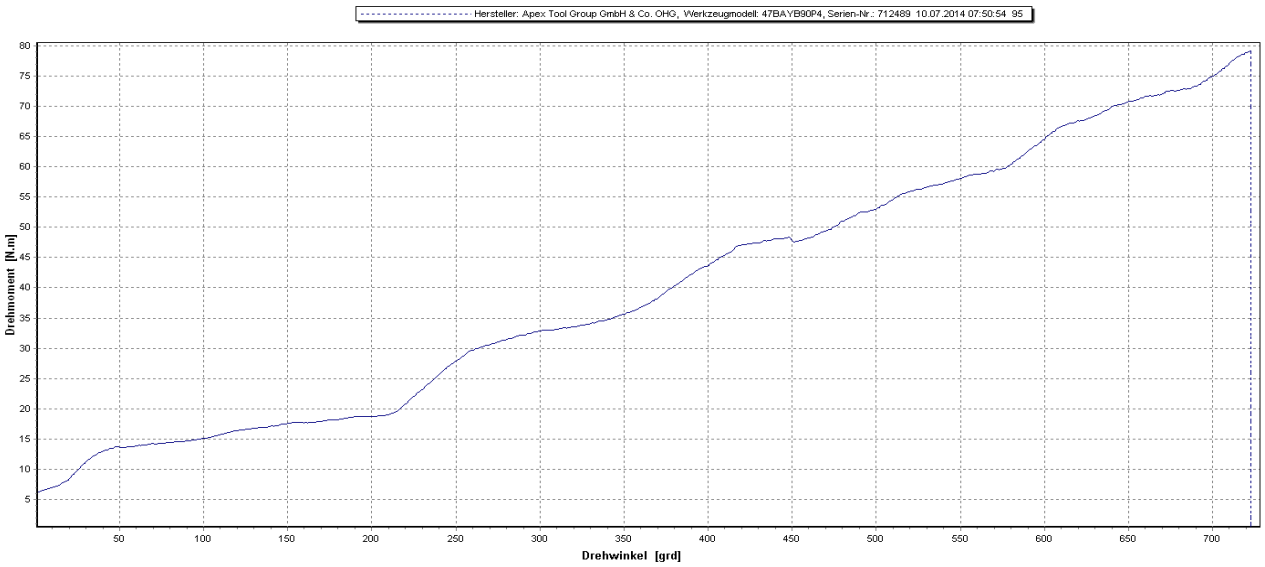
Drehmomentkurven: 90. und 95. Einzelverschraubung

Modell	Cleco - 47BAYB90P4	**Drehmoment**	80,0 Nm	80 % Weich
Seriennummer	712489	**Drehwinkel**	360 °	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Prüfblatt Nr. 4

Drehmomentermittlung 100 %

Mehrstufiges Schraubsystem	☑	Drehzahl 50 U/min	61,73 %
Einstufiges Schraubsystem	☐	Drehzahl 100 %	81 U/min

Hersteller Apex Tool Group GmbH & Co. OHG **Serien-Nr.** 712489

Prüfdrehmoment Md min + 1 (Md max. - Md min.) 90,00 Nm mit 26 V Akku

Harte Verbindung (H) 541,37 Nm/Umdrehung Winkel 30 °

Weiche Verbindung (L) 44,823 Nm/Umdrehung Winkel 360 °

		H	L
a)	Toleranz unten/oben	83,7 - 96,3 Nm	83,7 - 96,3 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	90,23 Nm	89,65 Nm
	Standardabweichung	0,7611 Nm	0,6714 Nm
	Streubreite (99,73%)	4,57 Nm	4,03 Nm
	Cm	2,76	3,13
	Cmk	2,66	2,95

b) Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert) 2,76
Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert) 2,66

Als Fähigkeitsnachweis gilt, wenn der Minimum-Wert der Cmk-Werte > 1,67 ist.

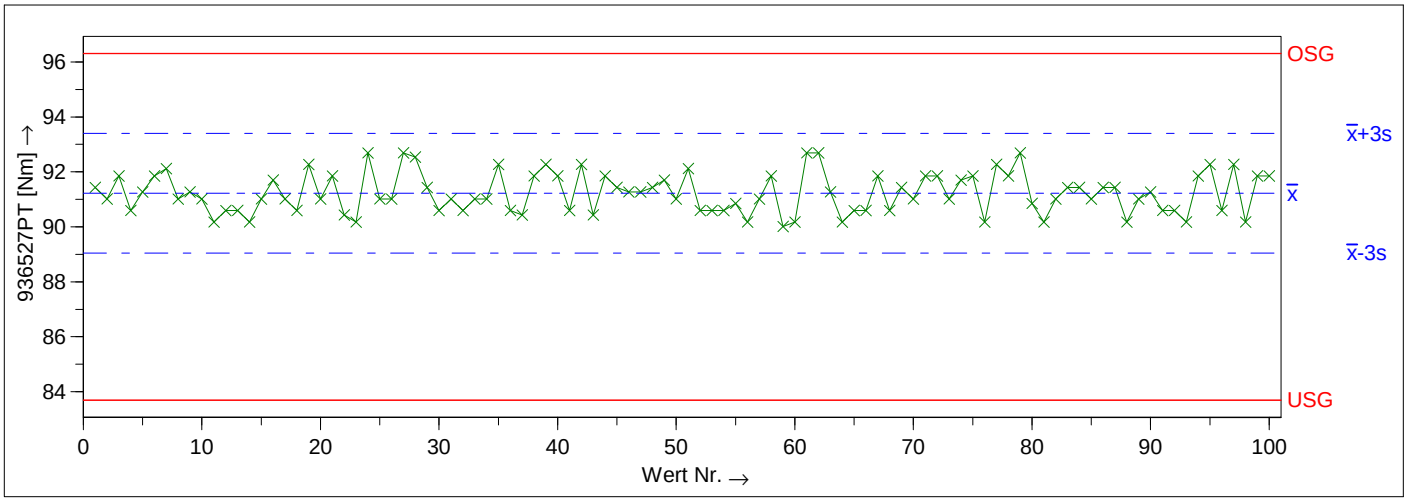
Bemerkung:

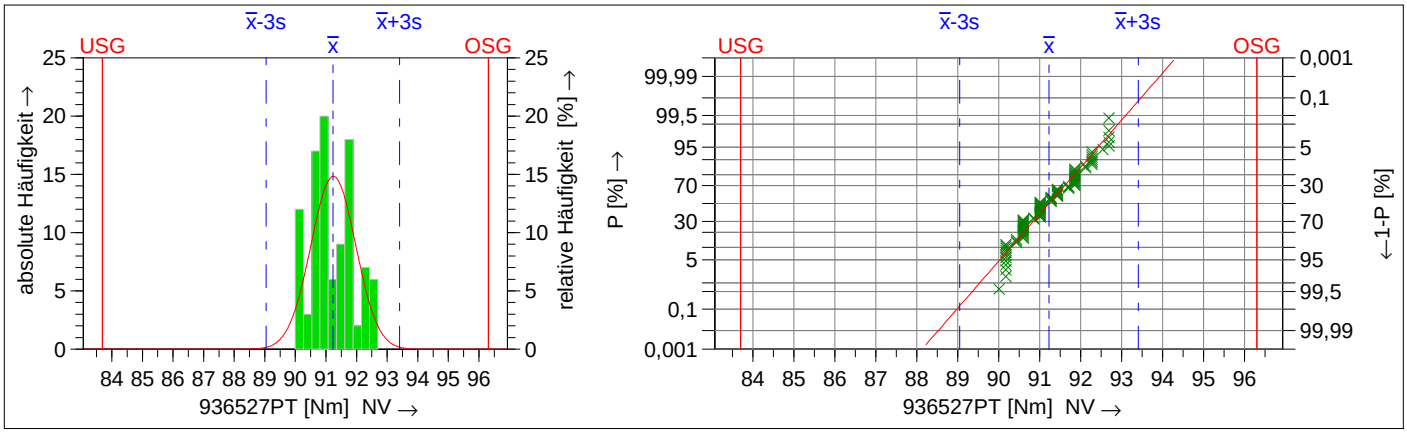
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Best. Nr. 47BAYB90P4	Typ 47BAYB90P4			Doku.pflicht ja	
Serienr. 712489b	Merkm.Bez. 936527PT	Prüfmoment 90,00	6,30	OSG 96,30	
	Serienr. 122828	Einh. Nm	-6,30	USG 83,70	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 27478061	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 10.07.2014 10:34:06 bis 10.07.2014 10:56:02

Bem. hart 100% +/-7% * Kal: 151,0 Nm





Teilnr.	47BAYB90P4	Teilebez.	47BAYB90P4
Merkm.Nr.	122828	Merkm.Bez.	936527PT

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	90,00			$\bar{x}$	91,2254
USG	83,70	x_{min}	90,01	$\bar{x}$-3s	89,0466
OSG	96,30	x_{max}	92,69	$\bar{x}$+3s	93,4042
T	12,60	R	2,68	6s	4,3575
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			M4 1 Percentil (0,135%-$\bar{x}$-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	2,49 ≤ **2,89** ≤ 3,29
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,00 ≤ **2,33** ≤ 2,66

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489b	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	936527PT	Nennm.	90,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	122828	USG	83,70
				OSG	96,30
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal: 151,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
122828	936527PT	91,43	91,01	91,85	90,59	91,27	91,85	92,12	91,01	91,27	91,01
122828	936527PT	34,00	32,00	31,00	32,00	32,00	32,00	34,00	32,00	32,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
122828	936527PT	90,17	90,59	90,59	90,17	91,01	91,70	91,01	90,59	92,27	91,01
122828	936527PT	30,00	32,00	32,00	29,00	29,00	32,00	31,00	30,00	31,00	32,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
122828	936527PT	91,85	90,43	90,17	92,69	91,01	91,01	92,69	92,54	91,43	90,59
122828	936527PT	31,00	30,00	30,00	31,00	30,00	30,00	32,00	32,00	29,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
122828	936527PT	91,01	90,59	91,01	91,01	92,27	90,59	90,43	91,85	92,27	91,85
122828	936527PT	32,00	29,00	31,00	32,00	32,00	30,00	30,00	31,00	32,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
122828	936527PT	90,59	92,27	90,43	91,85	91,43	91,27	91,27	91,43	91,70	91,01
122828	936527PT	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	29,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
122828	936527PT	92,12	90,59	90,59	90,59	90,85	90,17	91,01	91,85	90,01	90,17
122828	936527PT	31,00	28,00	29,00	29,00	29,00	29,00	27,00	32,00	29,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
122828	936527PT	92,69	92,69	91,27	90,17	90,59	90,59	91,85	90,59	91,43	91,01
122828	936527PT	32,00	32,00	30,00	30,00	28,00	29,00	31,00	31,00	31,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
122828	936527PT	91,85	91,85	91,01	91,70	91,85	90,17	92,27	91,85	92,69	90,85
122828	936527PT	30,00	32,00	29,00	29,00	29,00	30,00	30,00	30,00	33,00	32,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489b	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	936527PT	Nennm.	90,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	122828	USG	83,70
				OSG	96,30
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal: 151,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
122828	936527PT	90,17	91,01	91,43	91,43	91,01	91,43	91,43	90,17	91,01	91,27
122828	936527PT	32,00	30,00	31,00	28,00	32,00	32,00	31,00	29,00	30,00	32,00

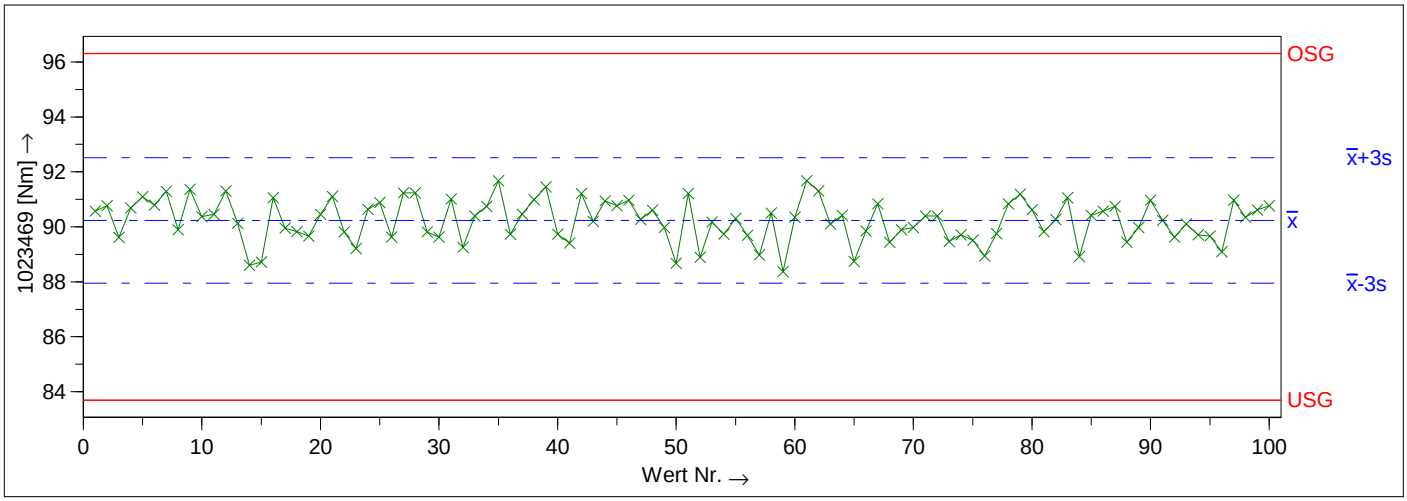
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
122828	936527PT	90,59	90,59	90,17	91,85	92,27	90,59	92,27	90,17	91,85	91,85
122828	936527PT	29,00	30,00	30,00	31,00	29,00	29,00	31,00	29,00	31,00	31,00

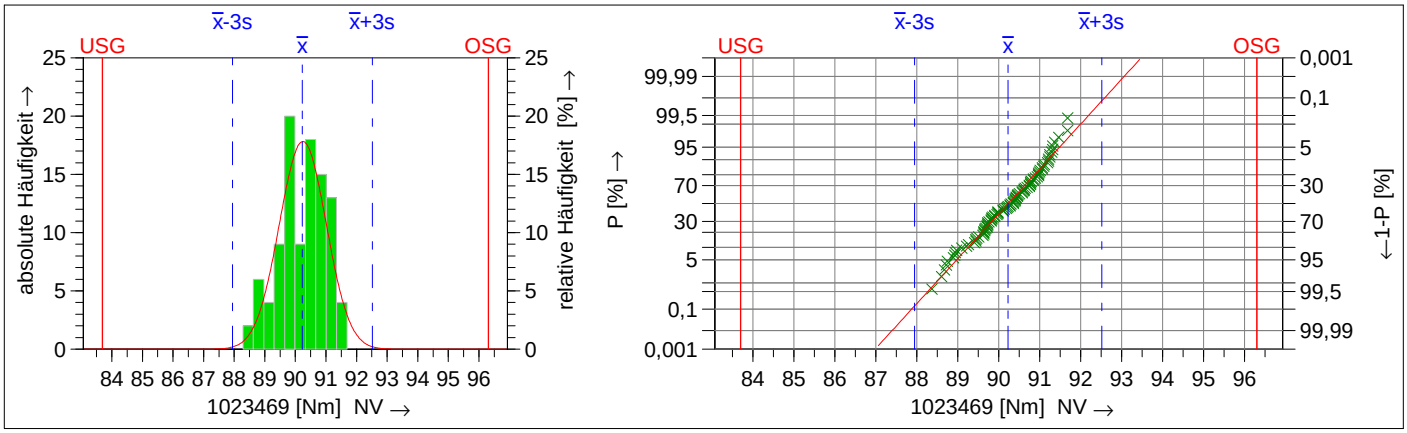
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Best. Nr. 47BAYB90P4	Typ 47BAYB90P4			Doku.pflicht ja	
Serienr. 712489b	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 90,00	6,30	OSG 96,30	
	Serienr. VM1698-4/120	Einh. Nm	-6,30	USG 83,70	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 27478061	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 10.07.2014 10:34:05 bis 10.07.2014 10:56:01

Bem. hart 100% +/-7% * Kal: 151,0 Nm





Teilnr.	47BAYB90P4	Teilebez.	47BAYB90P4
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	90,00			x̄	90,2290
USG	83,70	x_{min}	88,37	x̄-3s	87,9458
OSG	96,30	x_{max}	91,68	x̄+3s	92,5122
T	12,60	R	3,31	6s	4,5665
		$n_{<T>}$	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	2,38 ≤ **2,76** ≤ 3,14
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,28 ≤ **2,66** ≤ 3,04

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489b	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	90,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	VM1698-4/120	USG	83,70
				OSG	96,30
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal: 151,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
VM1698	1023469	90,57	90,77	89,61	90,69	91,09	90,79	91,29	89,90	91,36	90,37
VM1698	1023469	32,50	31,50	29,75	31,00	31,00	31,75	32,50	30,75	31,00	29,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	90,45	91,31	90,13	88,60	88,72	91,06	89,95	89,83	89,66	90,45
VM1698	1023469	30,00	31,75	30,75	27,75	28,25	31,00	29,75	29,00	29,75	30,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1023469	91,11	89,81	89,21	90,64	90,89	89,63	91,24	91,24	89,81	89,63
VM1698	1023469	30,00	29,50	28,50	30,50	29,75	28,75	31,50	31,00	29,00	29,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	91,01	89,26	90,40	90,74	91,68	89,73	90,47	90,99	91,46	89,73
VM1698	1023469	29,75	28,00	29,50	31,00	31,75	29,00	28,75	29,50	31,00	29,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	89,41	91,21	90,20	90,94	90,77	90,97	90,27	90,60	89,98	88,67
VM1698	1023469	29,75	32,00	30,50	31,00	30,00	30,25	30,25	31,25	29,50	27,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	91,21	88,89	90,18	89,73	90,30	89,68	88,97	90,50	88,37	90,35
VM1698	1023469	29,25	27,50	28,25	27,75	28,00	27,75	27,00	30,75	28,50	29,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	91,68	91,31	90,10	90,42	88,74	89,85	90,84	89,44	89,90	89,98
VM1698	1023469	31,25	31,50	29,25	29,25	27,50	28,25	30,00	30,00	29,00	28,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	90,40	90,40	89,46	89,71	89,51	88,94	89,76	90,84	91,19	90,62
VM1698	1023469	29,50	31,00	29,00	27,75	28,50	29,50	29,00	29,25	32,00	30,75

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489b	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	90,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	VM1698-4/120	USG	83,70
				OSG	96,30
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal: 151,0 Nm				

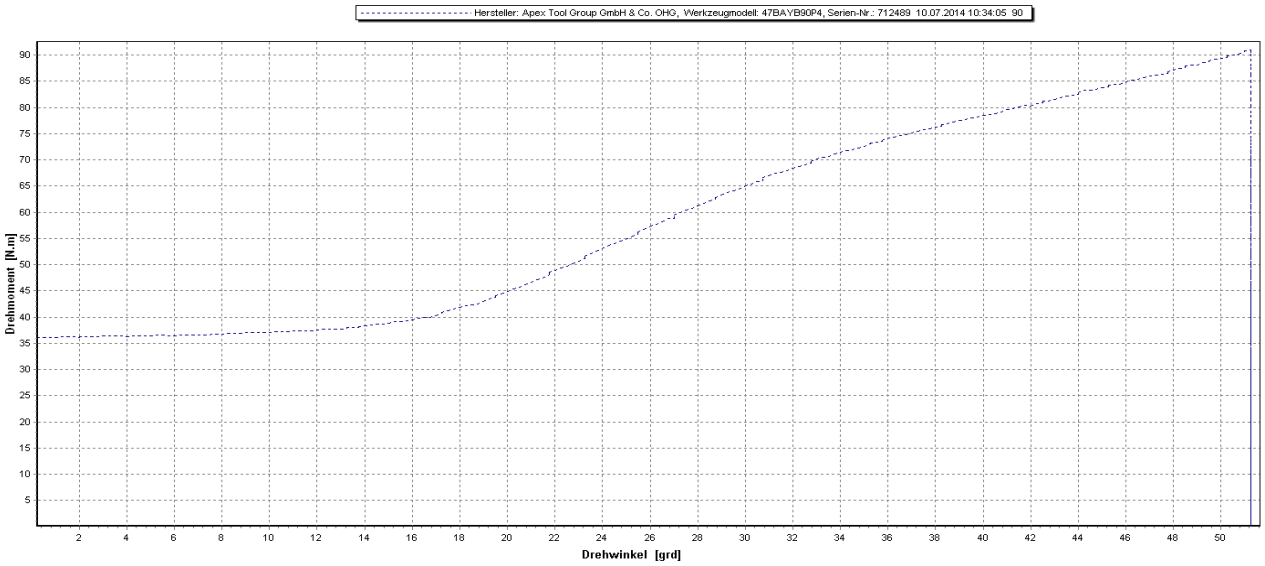
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	89,83	90,27	91,06	88,92	90,42	90,57	90,74	89,44	89,98	90,97
VM1698	1023469	31,00	29,50	29,50	27,50	30,00	29,25	29,50	27,50	29,75	31,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	90,23	89,63	90,10	89,71	89,66	89,09	90,97	90,35	90,62	90,77
VM1698	1023469	28,75	29,50	28,75	29,50	28,75	29,00	29,50	28,50	30,25	29,75

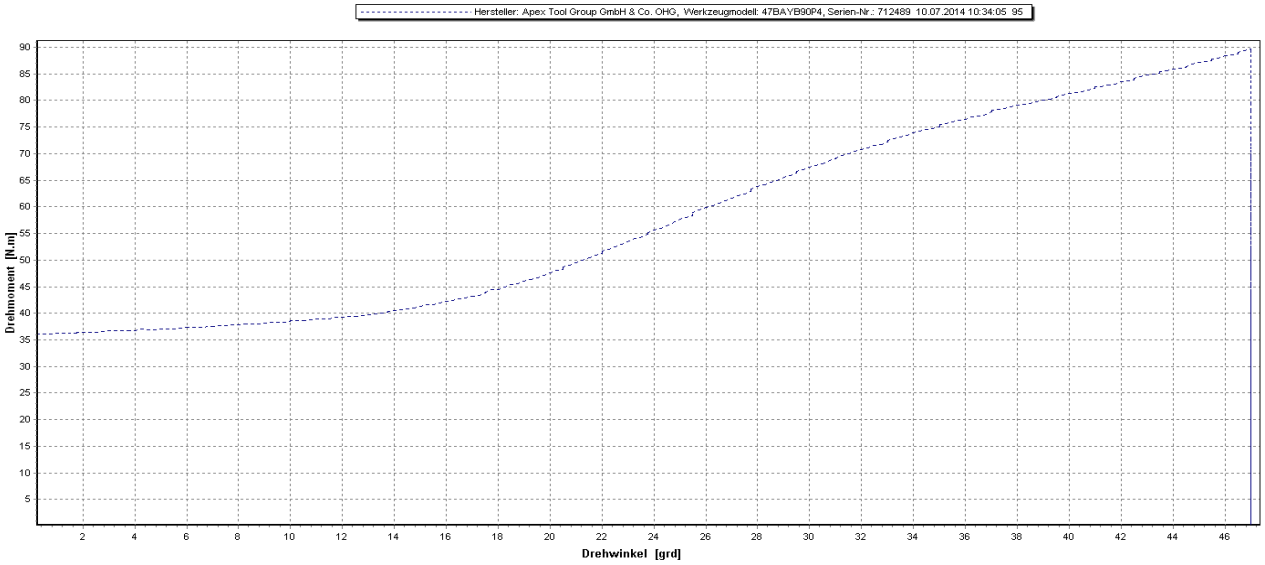
Drehmomentkurven: 90. und 95. Einzelverschraubung

Modell	Cleco - 47BAYB90P4	**Drehmoment**	90,0 Nm	100 % Hart
Seriennummer	712489	**Drehwinkel**	30 °	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung

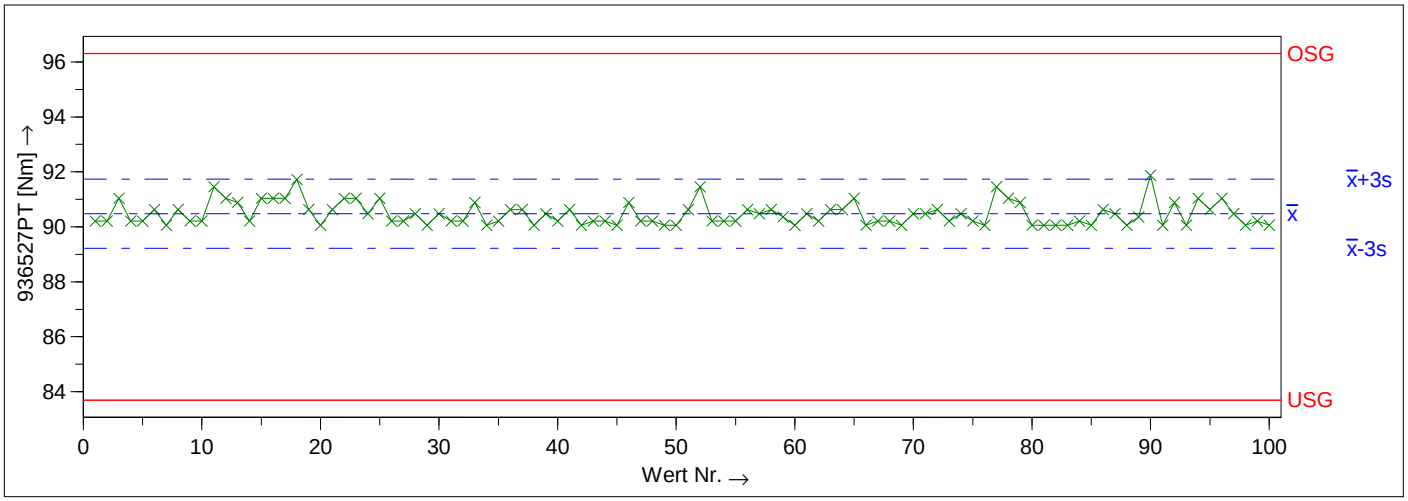


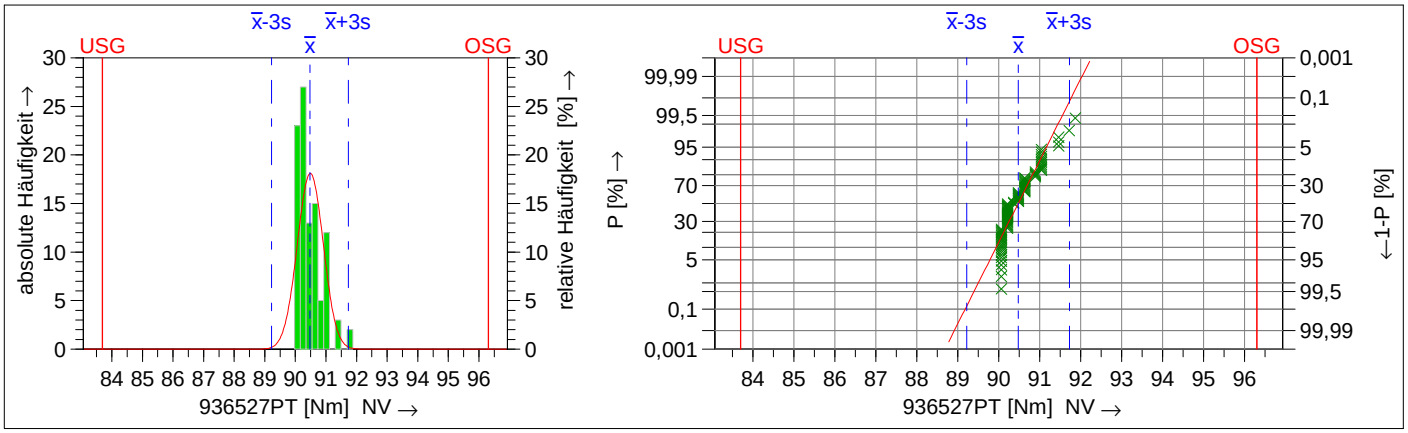
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Best. Nr. 47BAYB90P4	Typ 47BAYB90P4			Doku.pflicht ja	
Serienr. 712489a	Merkm.Bez. 936527PT	Prüfmoment 90,00	6,30	OSG 96,30	
	Serienr. 122828	Einh. Nm	-6,30	USG 83,70	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 27478061	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 10.07.2014 09:21:05 bis 10.07.2014 10:28:19

Bem. weich 100% +/-7% * Kal: 149,0 Nm





Teilnr.	47BAYB90P4	Teilebez.	47BAYB90P4
Merkm.Nr.	122828	Merkm.Bez.	936527PT

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	90,00			x̄	90,4740
USG	83,70	x_{min}	90,06	x̄-3s	89,2184
OSG	96,30	x_{max}	91,87	x̄+3s	91,7296
T	12,60	R	1,81	6s	2,5113
		$n_{<T>}$	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	4,32 ≤ **5,02** ≤ 5,71
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,99 ≤ **4,64** ≤ 5,29

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489a	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	936527PT	Nennm.	90,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	122828	USG	83,70
				OSG	96,30
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 149,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
122828	936527PT	90,21	90,21	91,04	90,21	90,21	90,63	90,06	90,63	90,21	90,21
122828	936527PT	378,00	349,00	381,00	361,00	371,00	359,00	344,00	361,00	359,00	364,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
122828	936527PT	91,46	91,04	90,89	90,21	91,04	91,04	91,04	91,72	90,63	90,06
122828	936527PT	363,00	361,00	366,00	359,00	364,00	359,00	359,00	364,00	378,00	354,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
122828	936527PT	90,63	91,04	91,04	90,48	91,04	90,21	90,21	90,48	90,06	90,48
122828	936527PT	376,00	363,00	371,00	361,00	375,00	368,00	366,00	361,00	363,00	366,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
122828	936527PT	90,21	90,21	90,89	90,06	90,21	90,63	90,63	90,06	90,48	90,21
122828	936527PT	361,00	354,00	361,00	369,00	354,00	359,00	363,00	352,00	359,00	361,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
122828	936527PT	90,63	90,06	90,21	90,21	90,06	90,89	90,21	90,21	90,06	90,06
122828	936527PT	358,00	352,00	359,00	361,00	366,00	368,00	361,00	371,00	363,00	377,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
122828	936527PT	90,63	91,46	90,21	90,21	90,21	90,63	90,48	90,63	90,36	90,06
122828	936527PT	376,00	371,00	368,00	374,00	366,00	356,00	346,00	356,00	356,00	361,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
122828	936527PT	90,48	90,21	90,63	90,63	91,04	90,06	90,21	90,21	90,06	90,48
122828	936527PT	344,00	361,00	378,00	361,00	363,00	358,00	359,00	361,00	342,00	361,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
122828	936527PT	90,48	90,63	90,21	90,48	90,21	90,06	91,46	91,04	90,89	90,06
122828	936527PT	375,00	363,00	361,00	368,00	366,00	373,00	378,00	378,00	363,00	356,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489a	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	936527PT	Nennm.	90,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	122828	USG	83,70
				OSG	96,30
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 149,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
122828	936527PT	90,06	90,06	90,06	90,21	90,06	90,63	90,48	90,06	90,36	91,87
122828	936527PT	362,00	364,00	361,00	361,00	359,00	371,00	361,00	367,00	371,00	363,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
122828	936527PT	90,06	90,89	90,06	91,04	90,63	91,04	90,48	90,06	90,21	90,06
122828	936527PT	374,00	361,00	369,00	344,00	364,00	361,00	359,00	376,00	359,00	342,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Cleco Production Tools

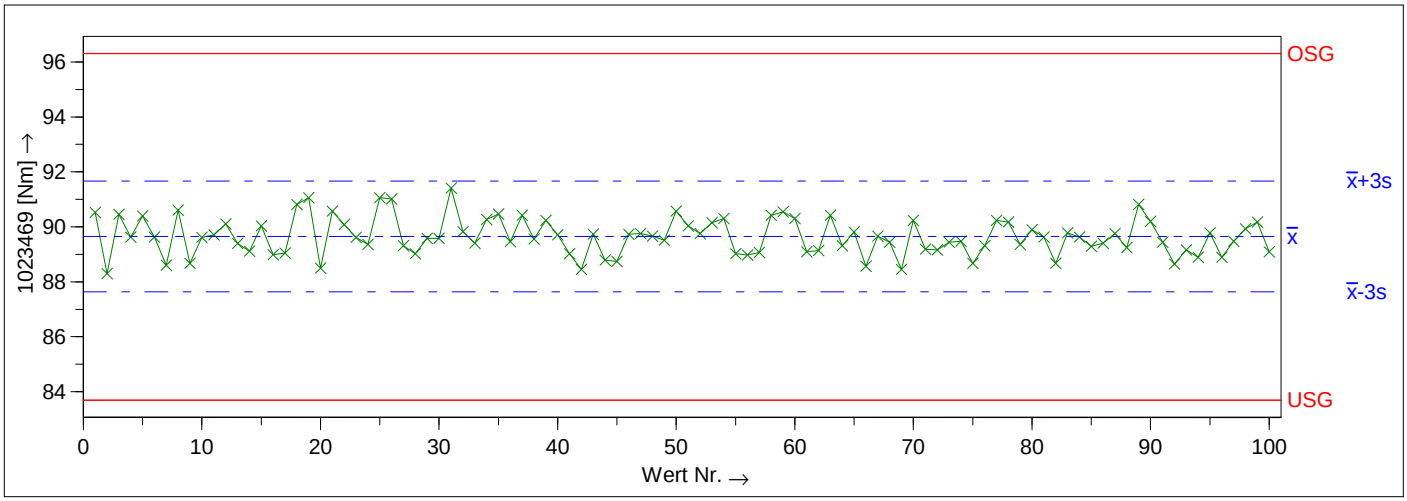
Seite 1 / 1

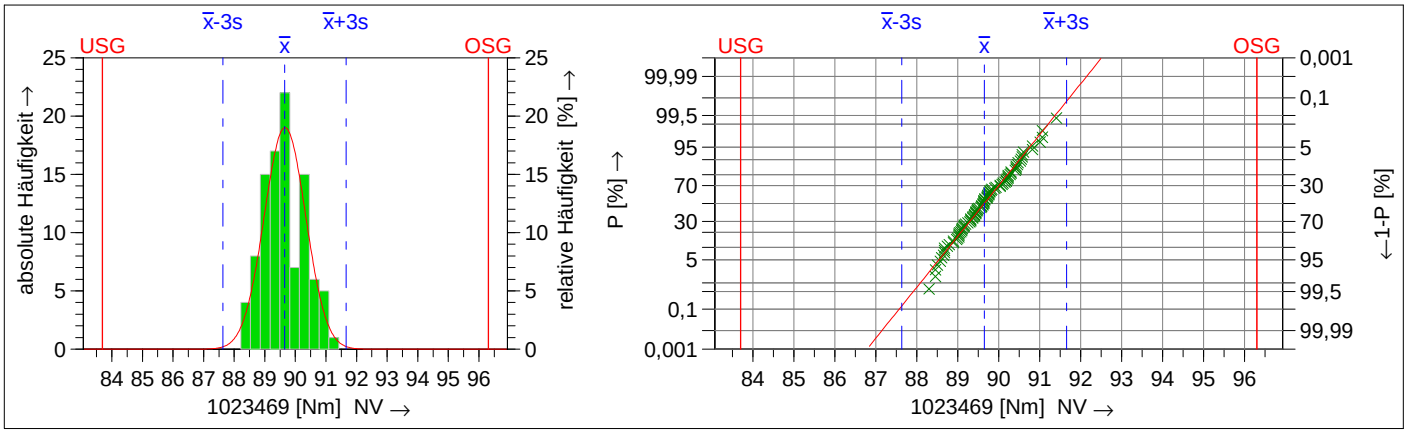
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Best. Nr. 47BAYB90P4	Typ 47BAYB90P4				Doku.pflicht ja
Serienr. 712489a	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 90,00	6,30	OSG 96,30	
	Serienr. VM1698-4/120	Einh. Nm	-6,30	USG 83,70	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 27478061	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 10.07.2014 09:21:03 bis 10.07.2014 10:28:18

Bem. weich 100% +/-7% * Kal: 149,0 Nm





Teilnr.	47BAYB90P4	Teilebez.	47BAYB90P4
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	90,00			x̄	89,6460
USG	83,70	x_{min}	88,30	x̄-3s	87,6319
OSG	96,30	x_{max}	91,41	x̄+3s	91,6601
T	12,60	R	3,11	6s	4,0282
		$n_{<T>}$	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	2,69 ≤ **3,13** ≤ 3,56
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,54 ≤ **2,95** ≤ 3,37

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489a	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	90,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	VM1698-4/120	USG	83,70
				OSG	96,30
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 149,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
VM1698	1023469	90,52	88,30	90,45	89,63	90,40	89,63	88,60	90,60	88,67	89,61
VM1698	1023469	374,75	342,25	375,00	350,75	362,50	348,00	342,25	359,25	354,25	358,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	89,71	90,10	89,39	89,11	90,03	88,99	89,04	90,82	91,06	88,50
VM1698	1023469	361,50	361,25	365,25	355,25	362,25	352,00	354,75	363,50	371,00	350,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1023469	90,57	90,08	89,61	89,36	91,06	91,01	89,31	89,02	89,58	89,58
VM1698	1023469	369,75	364,50	367,25	358,75	369,50	359,75	363,75	354,75	360,00	365,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	91,41	89,83	89,41	90,27	90,47	89,46	90,42	89,56	90,23	89,71
VM1698	1023469	356,75	347,25	347,50	360,25	349,50	350,50	361,75	341,25	357,25	354,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	89,02	88,45	89,73	88,79	88,74	89,73	89,76	89,66	89,51	90,57
VM1698	1023469	350,75	348,50	355,50	354,75	367,25	367,00	359,00	366,50	363,00	375,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	90,03	89,76	90,15	90,30	89,02	88,97	89,07	90,42	90,55	90,30
VM1698	1023469	370,00	369,00	366,25	366,25	362,00	352,00	345,75	350,00	357,50	361,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	89,09	89,14	90,42	89,31	89,81	88,57	89,66	89,44	88,45	90,23
VM1698	1023469	341,75	351,75	368,25	349,00	363,00	355,75	353,75	355,25	339,25	349,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	89,19	89,16	89,44	89,48	88,67	89,31	90,23	90,18	89,36	89,90
VM1698	1023469	365,00	349,50	354,75	366,50	363,00	368,25	372,75	368,50	351,50	354,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489a	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	90,00
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	VM1698-4/120	USG	83,70
				OSG	96,30
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 149,0 Nm				

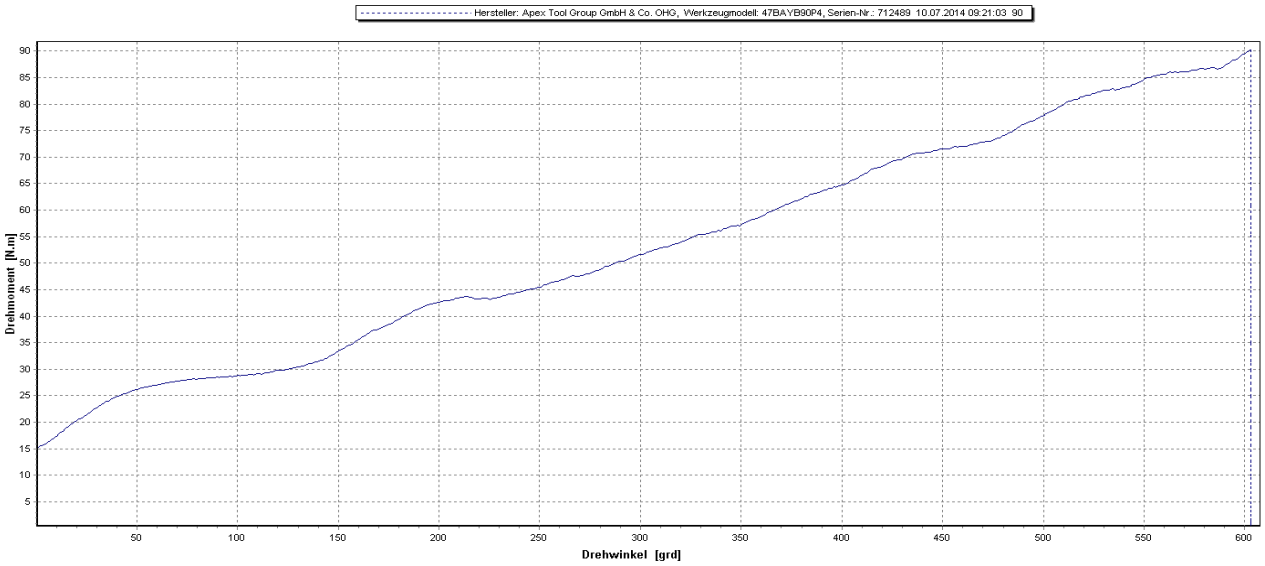
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	89,63	88,67	89,78	89,63	89,29	89,41	89,76	89,24	90,82	90,20
VM1698	1023469	358,50	362,75	361,00	358,25	355,00	366,50	356,50	364,00	366,75	358,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	89,44	88,65	89,16	88,89	89,78	88,89	89,48	89,93	90,18	89,09
VM1698	1023469	367,75	354,25	362,00	337,75	364,75	353,00	352,25	370,75	353,75	341,25

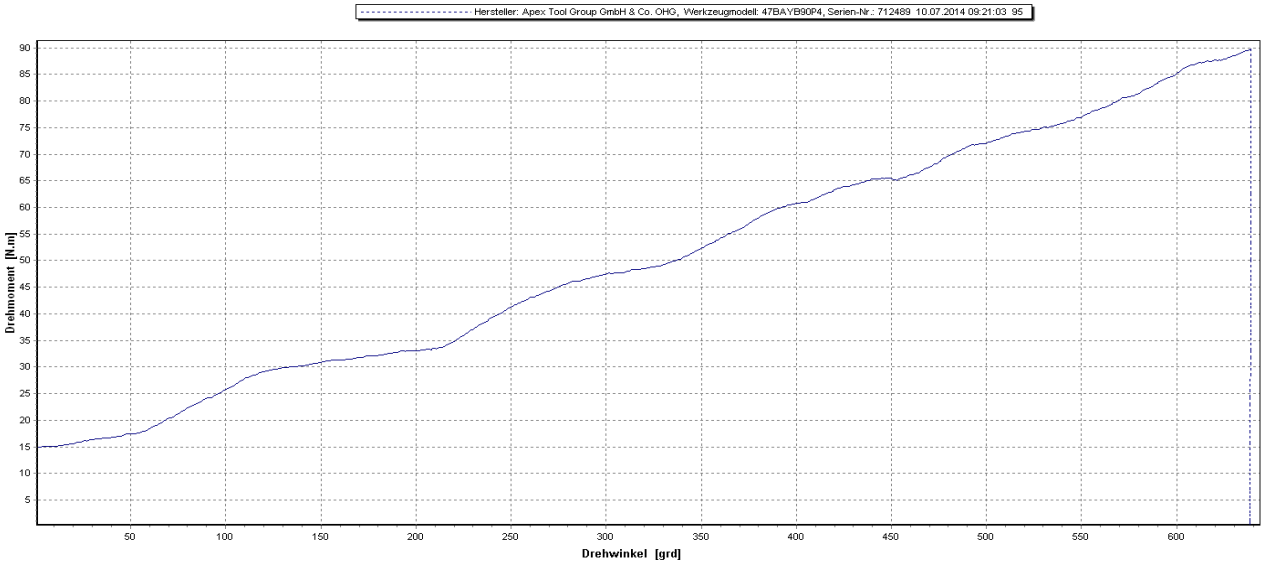
Drehmomentkurven: 90. und 95. Einzelverschraubung

Modell	Cleco - 47BAYB90P4	**Drehmoment**	90,0 Nm	100 % Weich
Seriennummer	712489	**Drehwinkel**	360 °	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Kabelloser Akkuschrauber
Modell	Cleco - 47BAYB90P4	**Seriennummer**	712489

40 Nm bis 90 Nm

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 180 ° / 80 %

Fähigkeitsbetrachtung

Soll-Toleranz Drehmoment ± 7 %

Fügemoment	**18 Nm**				
Drehmoment	**54 Nm**	Toleranz	9,09 %	±	**4,54 %**
Drehwinkel	**40 °**	Toleranz	9,3°	±	**4,7 °**

Formelableitung

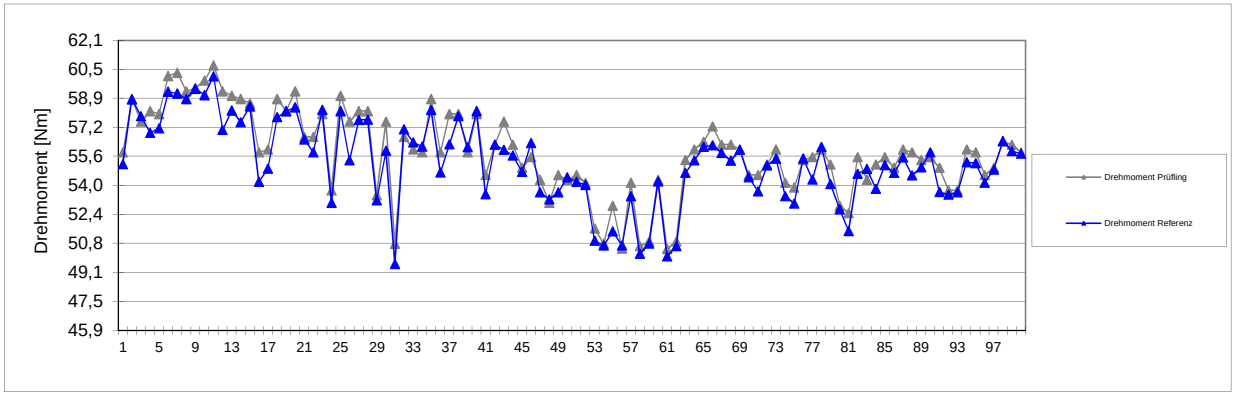
$$c_m = \frac{T}{6\ s}$$

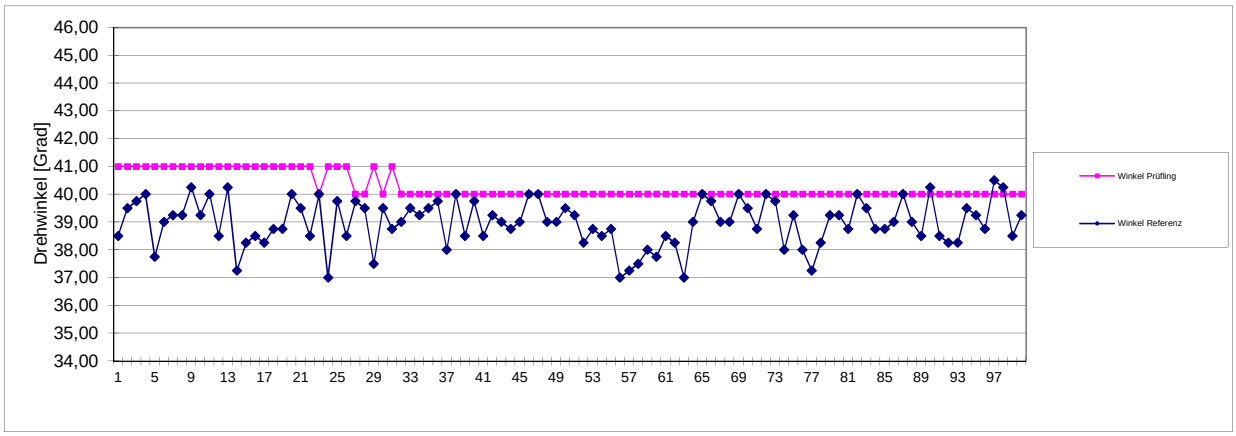
$$T = c_m * 6\ s$$

Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	55,85	41,00	55,18	38,50	0,67	2,50
2	58,83	41,00	58,81	39,50	0,02	1,50
3	57,55	41,00	57,87	39,75	0,32	1,25
4	58,15	41,00	56,93	40,00	1,22	1,00
5	57,98	41,00	57,18	37,75	0,80	3,25
6	60,11	41,00	59,23	39,00	0,88	2,00
7	60,29	41,00	59,13	39,25	1,16	1,75
8	59,26	41,00	58,83	39,25	0,43	1,75
9	59,43	41,00	59,40	40,25	0,03	0,75
10	59,86	41,00	59,05	39,25	0,81	1,75
11	60,71	41,00	60,09	40,00	0,62	1,00
12	59,26	41,00	57,10	38,50	2,16	2,50
13	59,00	41,00	58,19	40,25	0,81	0,75
14	58,83	41,00	57,52	37,25	1,31	3,75
15	58,58	41,00	58,41	38,25	0,17	2,75
16	55,85	41,00	54,19	38,50	1,66	2,50
17	56,01	41,00	54,93	38,25	1,08	2,75
18	58,83	41,00	57,80	38,75	1,03	2,25
19	58,15	41,00	58,14	38,75	0,01	2,25
20	59,26	41,00	58,36	40,00	0,90	1,00
21	56,70	41,00	56,56	39,50	0,14	1,50
22	56,70	41,00	55,85	38,50	0,85	2,50
23	57,98	40,00	58,22	40,00	0,24	0,00
24	53,72	41,00	53,01	37,00	0,71	4,00
25	59,00	41,00	58,14	39,75	0,86	1,25
26	57,55	41,00	55,40	38,50	2,15	2,50
27	58,15	40,00	57,65	39,75	0,50	0,25
28	58,15	40,00	57,67	39,50	0,48	0,50
29	53,45	41,00	53,16	37,50	0,29	3,50
30	57,55	40,00	55,94	39,50	1,61	0,50
31	50,73	41,00	49,60	38,75	1,13	2,25
32	56,70	40,00	57,13	39,00	0,43	1,00
33	56,01	40,00	56,39	39,50	0,38	0,50
34	55,85	40,00	56,17	39,25	0,32	0,75
35	58,83	40,00	58,22	39,50	0,61	0,50
36	55,85	40,00	54,71	39,75	1,14	0,25
37	57,98	40,00	56,29	38,00	1,69	2,00
38	57,98	40,00	57,87	40,00	0,11	0,00
39	55,85	40,00	56,12	38,50	0,27	1,50
40	57,98	40,00	58,14	39,75	0,16	0,25
41	54,57	40,00	53,50	38,50	1,07	1,50
42	56,27	40,00	56,27	39,25	0,00	0,75
43	57,55	40,00	55,99	39,00	1,56	1,00
44	56,27	40,00	55,67	38,75	0,60	1,25
45	54,99	40,00	54,76	39,00	0,23	1,00
46	55,58	40,00	56,36	40,00	0,78	0,00
47	54,30	40,00	53,60	40,00	0,70	0,00
48	53,02	40,00	53,21	39,00	0,19	1,00
49	54,57	40,00	53,60	39,00	0,97	1,00
50	54,30	40,00	54,44	39,50	0,14	0,50
51	54,57	40,00	54,19	39,25	0,38	0,75
52	54,14	40,00	54,02	38,25	0,12	1,75
53	51,58	40,00	50,91	38,75	0,67	1,25
54	50,74	40,00	50,64	38,50	0,10	1,50
55	52,86	40,00	51,43	38,75	1,43	1,25
56	50,47	40,00	50,64	37,00	0,17	3,00
57	54,14	40,00	53,40	37,25	0,74	2,75
58	50,60	40,00	50,18	37,50	0,42	2,50
59	50,88	40,00	50,74	38,00	0,14	2,00
60	54,30	40,00	54,22	37,75	0,08	2,25
61	50,45	40,00	50,03	38,50	0,42	1,50
62	50,88	40,00	50,61	38,25	0,27	1,75
63	55,42	40,00	54,69	37,00	0,73	3,00
64	56,01	40,00	55,40	39,00	0,61	1,00
65	56,44	40,00	56,14	40,00	0,30	0,00
66	57,29	40,00	56,24	39,75	1,05	0,25
67	56,27	40,00	55,80	39,00	0,47	1,00
68	56,27	40,00	55,38	39,00	0,89	1,00
69	56,01	40,00	55,99	40,00	0,02	0,00
70	54,57	40,00	54,44	39,50	0,13	0,50
71	54,57	40,00	53,67	38,75	0,90	1,25
72	55,16	40,00	55,11	40,00	0,05	0,00
73	56,01	40,00	55,48	39,75	0,53	0,25
74	54,14	40,00	53,40	38,00	0,74	2,00
75	53,87	40,00	52,98	39,25	0,89	0,75
76	55,42	40,00	55,50	38,00	0,08	2,00
77	55,58	40,00	54,32	37,25	1,26	2,75
78	56,01	40,00	56,14	38,25	0,13	1,75
79	55,16	40,00	54,07	39,25	1,09	0,75
80	52,86	40,00	52,66	39,25	0,20	0,75
81	52,44	40,00	51,45	38,75	0,99	1,25
82	55,58	40,00	54,64	40,00	0,94	0,00
83	54,30	40,00	54,91	39,50	0,61	0,50
84	55,16	40,00	53,80	38,75	1,36	1,25
85	55,58	40,00	55,13	38,75	0,45	1,25
86	54,99	40,00	54,69	39,00	0,30	1,00
87	56,01	40,00	55,55	40,00	0,46	0,00
88	55,85	40,00	54,56	39,00	1,29	1,00
89	55,42	40,00	55,01	38,50	0,41	1,50
90	55,58	40,00	55,85	40,25	0,27	0,25
91	54,99	40,00	53,62	38,50	1,37	1,50
92	53,72	40,00	53,48	38,25	0,24	1,75
93	53,72	40,00	53,60	38,25	0,12	1,75
94	56,01	40,00	55,28	39,50	0,73	0,50
95	55,85	40,00	55,23	39,25	0,62	0,75
96	54,57	40,00	54,14	38,75	0,43	1,25
97	54,99	40,00	54,88	40,50	0,11	0,50
98	56,44	40,00	56,49	40,25	0,05	0,25
99	56,27	40,00	55,92	38,50	0,35	1,50
100	55,85	40,00	55,77	39,25	0,08	0,75
				Standardabweichung:	0,490	0,930

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	Cleco - 47BAYB90P4	Drehmoment	54,0 Nm
Seriennummer	712489	Drehwinkel	40 °





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

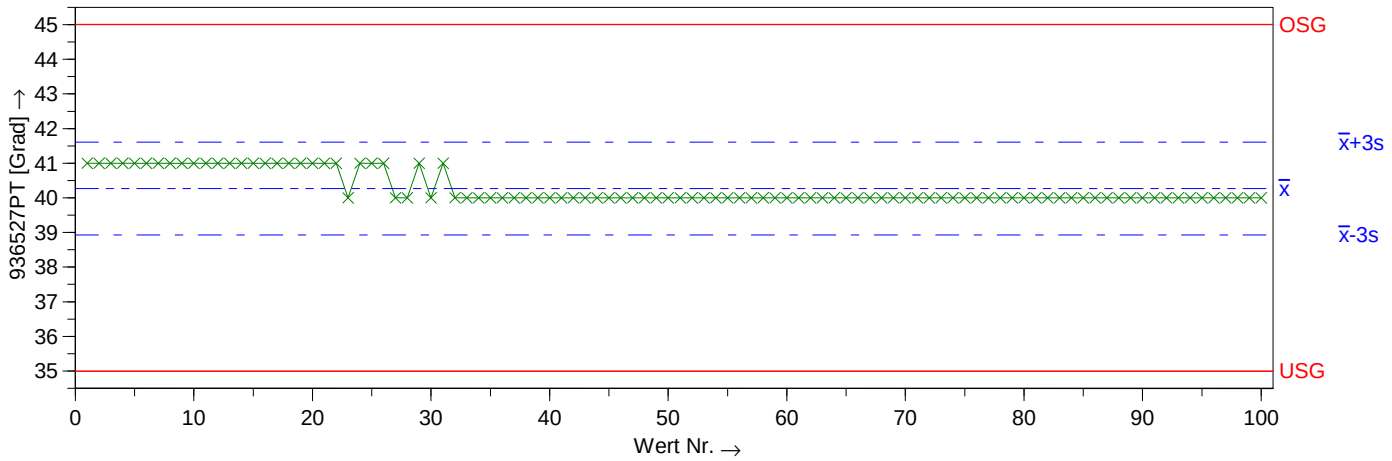
Seite 1 / 1

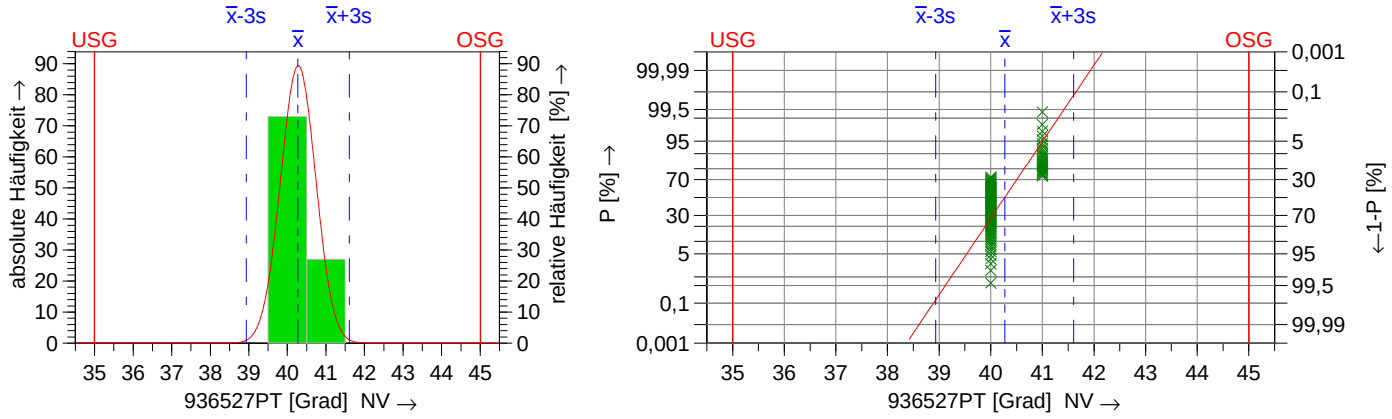
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Best. Nr. 47BAYB90P4	Typ 47BAYB90P4				Doku.pflicht ja
Serienr. 712489k	Merkm.Bez. 936527PT	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. 122828	Einh. Grad	-5,00	USG 35,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 12%		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 27478061	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 10.07.2014 13:00:28 bis 10.07.2014 13:17:14

Bem. 40° +/-5° * Kal: 153,5 Nm





Teilnr.	47BAYB90P4	Teilebez.	47BAYB90P4
Merkm.Nr.	122828	Merkm.Bez.	936527PT

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	40,00			x̄	40,2700
USG	35,00	x_{min}	40,00	x̄-3s	38,9314
OSG	45,00	x_{max}	41,00	x̄+3s	41,6086
T	10,00	R	1,00	6s	2,6772
		$n_{<T>}$	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	3,22 ≤ **3,74** ≤ 4,25
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,04 ≤ **3,53** ≤ 4,03

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489k	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	936527PT	Nennm.	30,35
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	122828	USG	0,00
				OSG	72,85
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 153,5 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}
122828	936527PT	55,85	58,83	57,55	58,15	57,98	60,11	60,29	59,26	59,43	59,86
122828	936527PT	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
122828	936527PT	60,71	59,26	59,00	58,83	58,58	55,85	56,01	58,83	58,15	59,26
122828	936527PT	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
122828	936527PT	56,70	56,70	57,98	53,72	59,00	57,55	58,15	58,15	53,45	57,55
122828	936527PT	41,00	41,00	40,00	41,00	41,00	41,00	40,00	40,00	41,00	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}
122828	936527PT	50,73	56,70	56,01	55,85	58,83	55,85	57,98	57,98	55,85	57,98
122828	936527PT	41,00	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}
122828	936527PT	54,57	56,27	57,55	56,27	54,99	55,58	54,30	53,02	54,57	54,30
122828	936527PT	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}
122828	936527PT	54,57	54,14	51,58	50,74	52,86	50,47	54,14	50,60	50,88	54,30
122828	936527PT	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}
122828	936527PT	50,45	50,88	55,42	56,01	56,44	57,29	56,27	56,27	56,01	54,57
122828	936527PT	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}
122828	936527PT	54,57	55,16	56,01	54,14	53,87	55,42	55,58	56,01	55,16	52,86
122828	936527PT	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 10.07.2014

Serienr.	712489k	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	936527PT	Nennm.	30,35
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	122828	USG	0,00
				OSG	72,85
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 153,5 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}
122828	936527PT	52,44	55,58	54,30	55,16	55,58	54,99	56,01	55,85	55,42	55,58
122828	936527PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

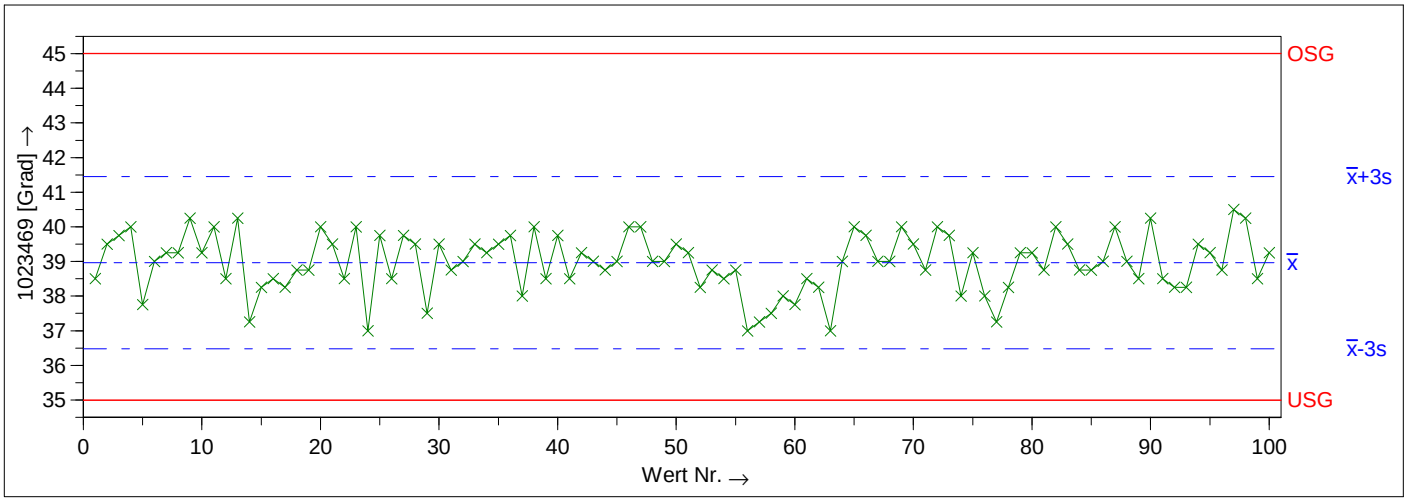
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
122828	936527PT	54,99	53,72	53,72	56,01	55,85	54,57	54,99	56,44	56,27	55,85
122828	936527PT	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

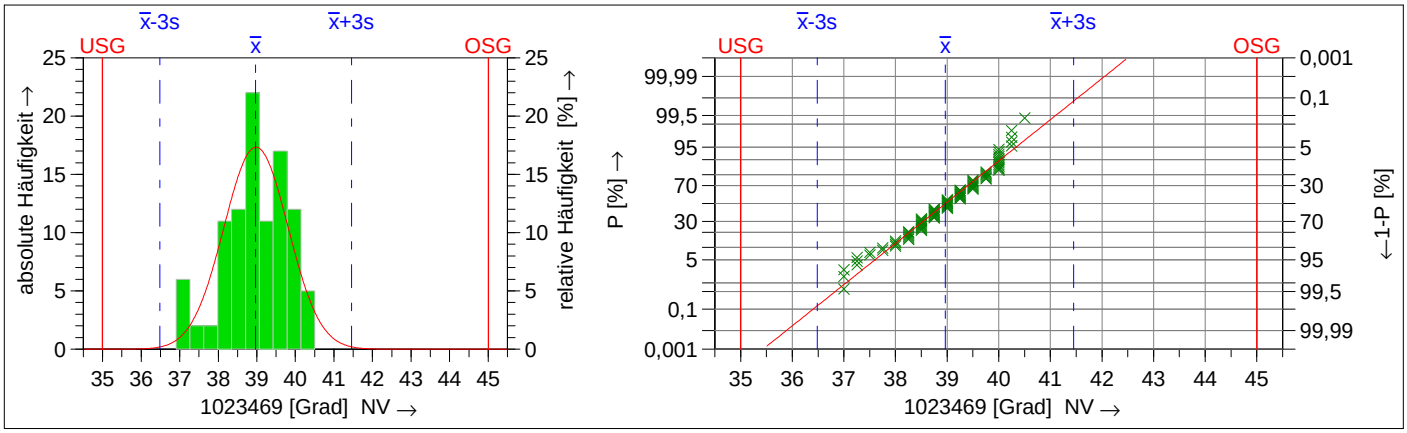
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Best. Nr.	47BAYB90P4	Typ	47BAYB90P4		Doku.pflicht ja
Serienr.	712489k	Merkm.Bez.	1023469	Prüfmoment 40,00 5,00	OSG 45,00
		Serienr.	VM1698-4/120	Einh. Grad -5,00	USG 35,00
Merkm.Art	variabel			Toleranzwert 12%	Nachkommst. 2
Knd.Name	Homologation	Referenz System	1023469	Prüfelektronik	mpro400 (RDL)
Auftr.Nr.	27478061	Referenz Aufnehmer	VM1698-4/120	nges.	100

Auswertung von 10.07.2014 13:00:27 bis 10.07.2014 13:17:13

Bem. 40° +/-5° * Kal: 153,5 Nm





Teilnr.	47BAYB90P4	Teilebez.	47BAYB90P4
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	40,00			x̄	38,9675
USG	35,00	x_{min}	37,00	x̄-3s	36,4820
OSG	45,00	x_{max}	40,50	x̄+3s	41,4530
T	10,00	R	3,50	6s	4,9711
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	99,99992 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	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	1,73 ≤ **2,01** ≤ 2,29
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,36 ≤ **1,60** ≤ 1,83

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489k	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	53,59
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	VM1698-4/120	USG	37,18
				OSG	72,85
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 153,5 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}
VM1698	1023469	55,18	58,81	57,87	56,93	57,18	59,23	59,13	58,83	59,40	59,05
VM1698	1023469	38,50	39,50	39,75	40,00	37,75	39,00	39,25	39,25	40,25	39,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	60,09	57,10	58,19	57,52	58,41	54,19	54,93	57,80	58,14	58,36
VM1698	1023469	40,00	38,50	40,25	37,25	38,25	38,50	38,25	38,75	38,75	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}
VM1698	1023469	56,56	55,85	58,22	53,01	58,14	55,40	57,65	57,67	53,16	55,94
VM1698	1023469	39,50	38,50	40,00	37,00	39,75	38,50	39,75	39,50	37,50	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}
VM1698	1023469	49,60	57,13	56,39	56,17	58,22	54,71	56,29	57,87	56,12	58,14
VM1698	1023469	38,75	39,00	39,50	39,25	39,50	39,75	38,00	40,00	38,50	39,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	53,50	56,27	55,99	55,67	54,76	56,36	53,60	53,21	53,60	54,44
VM1698	1023469	38,50	39,25	39,00	38,75	39,00	40,00	40,00	39,00	39,00	39,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	54,19	54,02	50,91	50,64	51,43	50,64	53,40	50,18	50,74	54,22
VM1698	1023469	39,25	38,25	38,75	38,50	38,75	37,00	37,25	37,50	38,00	37,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	50,03	50,61	54,69	55,40	56,14	56,24	55,80	55,38	55,99	54,44
VM1698	1023469	38,50	38,25	37,00	39,00	40,00	39,75	39,00	39,00	40,00	39,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	53,67	55,11	55,48	53,40	52,98	55,50	54,32	56,14	54,07	52,66
VM1698	1023469	38,75	40,00	39,75	38,00	39,25	38,00	37,25	38,25	39,25	39,25

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489k	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	53,59
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	VM1698-4/120	USG	37,18
				OSG	72,85
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 153,5 Nm				

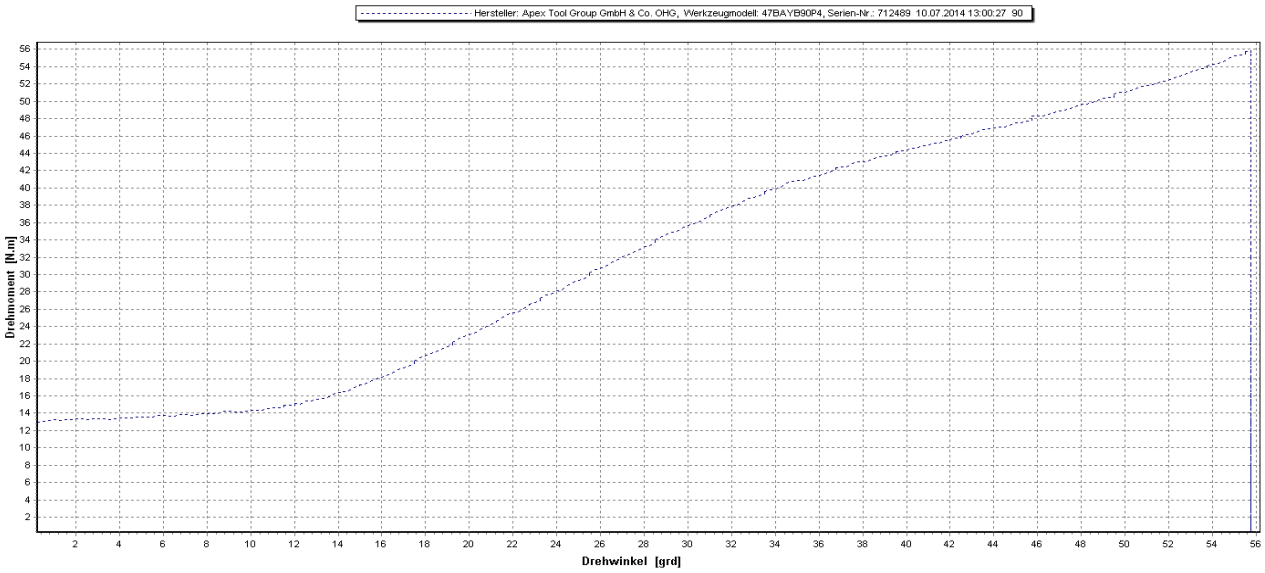
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	51,45	54,64	54,91	53,80	55,13	54,69	55,55	54,56	55,01	55,85
VM1698	1023469	38,75	40,00	39,50	38,75	38,75	39,00	40,00	39,00	38,50	40,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	53,62	53,48	53,60	55,28	55,23	54,14	54,88	56,49	55,92	55,77
VM1698	1023469	38,50	38,25	38,25	39,50	39,25	38,75	40,50	40,25	38,50	39,25

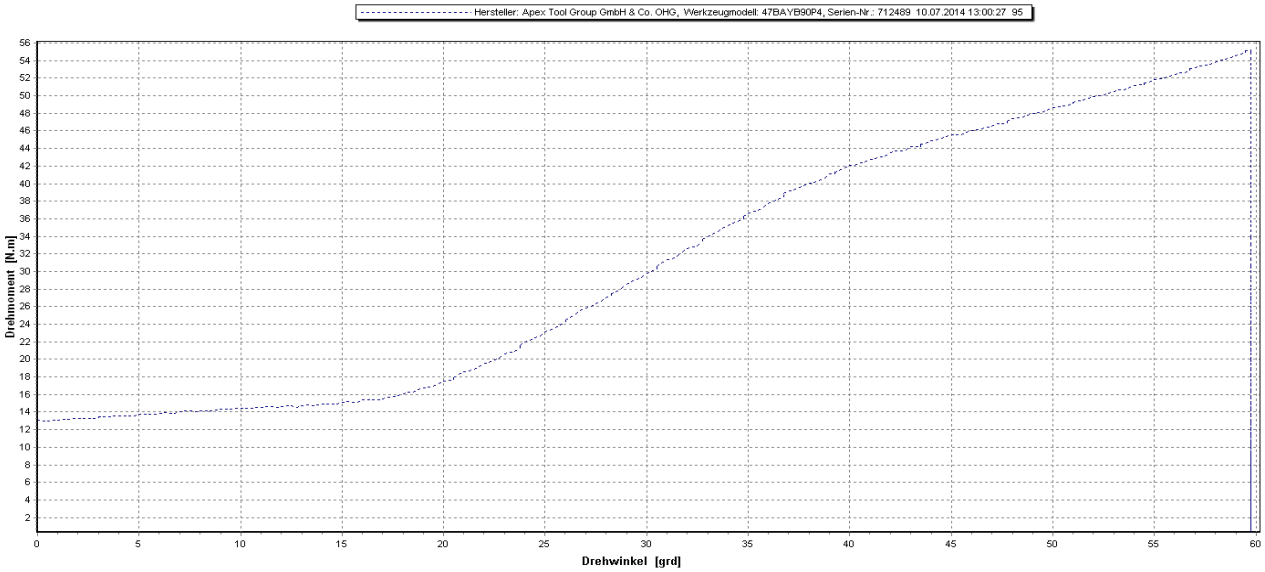
Drehmomentkurven: 90. und 95. Einzelverschraubung

Modell	Cleco - 47BAYB90P4	**Drehmoment**	54,0 Nm	60%
Seriennummer	712489	**Drehwinkel**	40 °	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Anlage 3

Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Kabelloser Akkuschrauber
Modell	Cleco - 47BAYB90P4	**Seriennummer**	712489

40 Nm bis 90 Nm

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 180 ° / 80 %

Fähigkeitsbetrachtung

Soll-Toleranz Drehmoment ± 7 %

Fügemoment	**18 Nm**				
Drehmoment	**72 Nm**	Toleranz	9,58 %	±	**4,79 %**
Drehwinkel	**180 °**	Toleranz	13,4°	±	**6,7 °**

Formelableitung

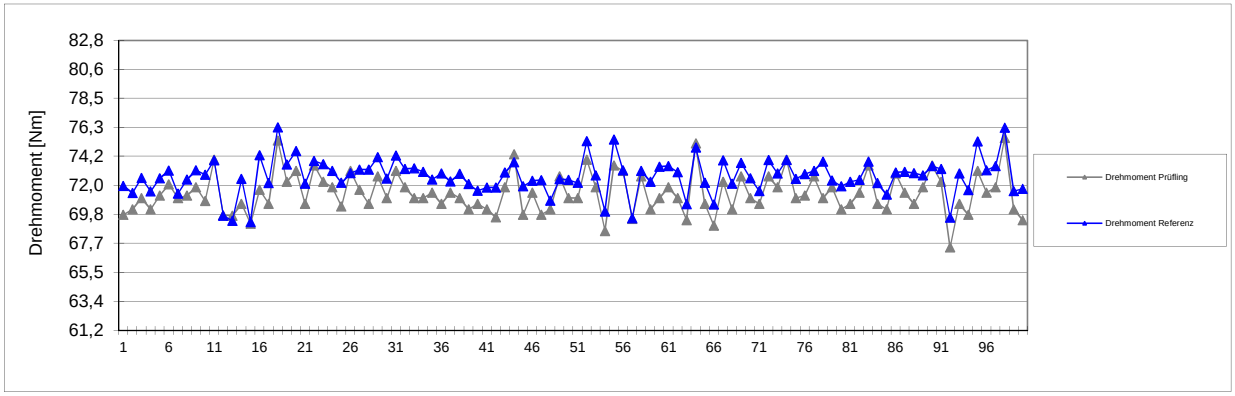
$$c_m = \frac{T}{6\ s}$$

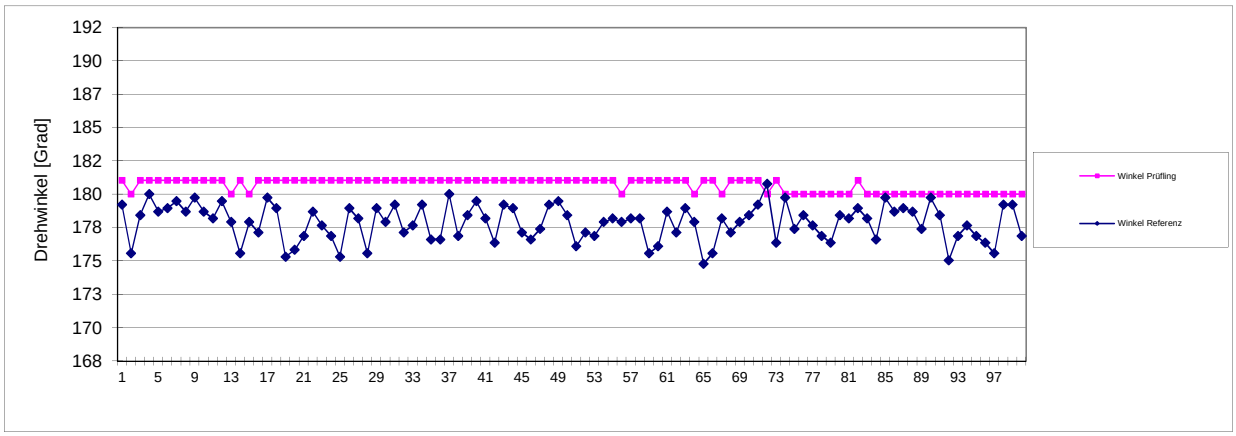
$$T = c_m * 6\ s$$

Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	69,82	181,00	71,96	179,25	2,14	1,75
2	70,22	180,00	71,42	175,75	1,20	4,25
3	71,04	181,00	72,55	178,50	1,51	2,50
4	70,22	181,00	71,54	180,00	1,32	1,00
5	71,25	181,00	72,53	178,75	1,28	2,25
6	72,07	181,00	73,10	179,00	1,03	2,00
7	71,04	181,00	71,39	179,50	0,35	1,50
8	71,25	181,00	72,43	178,75	1,18	2,25
9	71,86	181,00	73,12	179,75	1,26	1,25
10	70,84	181,00	72,78	178,75	1,94	2,25
11	73,90	181,00	73,86	178,25	0,04	2,75
12	69,77	181,00	69,74	179,50	0,03	1,50
13	69,73	180,00	69,35	178,00	0,38	2,00
14	70,63	181,00	72,48	175,75	1,85	5,25
15	69,14	180,00	69,25	178,00	0,11	2,00
16	71,66	181,00	74,23	177,25	2,57	3,75
17	70,63	181,00	72,16	179,75	1,53	1,25
18	75,34	181,00	76,31	179,00	0,97	2,00
19	72,27	181,00	73,54	175,50	1,27	5,50
20	73,08	181,00	74,55	176,00	1,47	5,00
21	70,63	181,00	72,11	177,00	1,48	4,00
22	73,49	181,00	73,81	178,75	0,32	2,25
23	72,27	181,00	73,57	177,75	1,30	3,25
24	71,86	181,00	73,07	177,00	1,21	4,00
25	70,43	181,00	72,18	175,50	1,75	5,50
26	73,08	181,00	72,90	179,00	0,18	2,00
27	71,66	181,00	73,17	178,25	1,51	2,75
28	70,63	181,00	73,17	175,75	2,54	5,25
29	72,67	181,00	74,11	179,00	1,44	2,00
30	71,04	181,00	72,50	178,00	1,46	3,00
31	73,08	181,00	74,21	179,25	1,13	1,75
32	71,86	181,00	73,22	177,25	1,36	3,75
33	71,04	181,00	73,27	177,75	2,23	3,25
34	71,04	181,00	73,00	179,25	1,96	1,75
35	71,45	181,00	72,43	176,75	0,98	4,25
36	70,63	181,00	72,88	176,75	2,25	4,25
37	71,45	181,00	72,28	180,00	0,83	1,00
38	71,04	181,00	72,85	177,00	1,81	4,00
39	70,22	181,00	72,09	178,50	1,87	2,50
40	70,63	181,00	71,59	179,50	0,96	1,50
41	70,22	181,00	71,84	178,25	1,62	2,75
42	69,61	181,00	71,84	176,50	2,23	4,50
43	71,86	181,00	72,95	179,25	1,09	1,75
44	74,31	181,00	73,71	179,00	0,60	2,00
45	69,82	181,00	71,94	177,25	2,12	3,75
46	71,45	181,00	72,33	176,75	0,88	4,25
47	69,82	181,00	72,38	177,50	2,56	3,50
48	70,22	181,00	70,85	179,25	0,63	1,75
49	72,67	181,00	72,46	179,50	0,21	1,50
50	71,04	181,00	72,41	178,50	1,37	2,50
51	71,04	181,00	72,18	176,25	1,14	4,75
52	73,90	181,00	75,29	177,25	1,39	3,75
53	71,86	181,00	72,75	177,00	0,89	4,00
54	68,59	181,00	70,04	178,00	1,45	3,00
55	73,49	181,00	75,42	178,25	1,93	2,75
56	73,08	180,00	73,12	178,00	0,04	2,00
57	69,51	181,00	69,55	178,25	0,04	2,75
58	72,67	181,00	73,07	178,25	0,40	2,75
59	70,22	181,00	72,26	175,75	2,04	5,25
60	71,04	181,00	73,39	176,25	2,35	4,75
61	71,86	181,00	73,44	178,75	1,58	2,25
62	71,04	181,00	72,97	177,25	1,93	3,75
63	69,41	181,00	70,60	179,00	1,19	2,00
64	75,12	180,00	74,82	178,00	0,30	2,00
65	70,63	181,00	72,18	175,00	1,55	6,00
66	69,00	181,00	70,56	175,75	1,56	5,25
67	72,27	180,00	73,86	178,25	1,59	1,75
68	70,22	181,00	72,11	177,25	1,89	3,75
69	72,67	181,00	73,66	178,00	0,99	3,00
70	71,04	181,00	72,53	178,50	1,49	2,50
71	70,63	181,00	71,57	179,25	0,94	1,75
72	72,67	180,00	73,89	180,75	1,22	0,75
73	71,86	181,00	72,88	176,50	1,02	4,50
74	73,90	180,00	73,89	179,75	0,01	0,25
75	71,04	180,00	72,48	177,50	1,44	2,50
76	71,25	180,00	72,83	178,50	1,58	1,50
77	72,67	180,00	73,07	177,75	0,40	2,25
78	71,04	180,00	73,76	177,00	2,72	3,00
79	71,86	180,00	72,36	176,50	0,50	3,50
80	70,22	180,00	71,94	178,50	1,72	1,50
81	70,63	180,00	72,26	178,25	1,63	1,75
82	71,45	181,00	72,41	179,00	0,96	2,00
83	73,49	180,00	73,76	178,25	0,27	1,75
84	70,63	180,00	72,16	176,75	1,53	3,25
85	70,22	180,00	71,30	179,75	1,08	0,25
86	72,89	180,00	72,95	178,75	0,06	1,25
87	71,45	180,00	73,00	179,00	1,55	1,00
88	70,63	180,00	72,90	178,75	2,27	1,25
89	71,86	180,00	72,73	177,50	0,87	2,50
90	73,49	180,00	73,44	179,75	0,05	0,25
91	72,27	180,00	73,22	178,50	0,95	1,50
92	67,37	180,00	69,59	175,25	2,22	4,75
93	70,63	180,00	72,88	177,00	2,25	3,00
94	69,82	180,00	71,64	177,75	1,82	2,25
95	73,08	180,00	75,27	177,00	2,19	3,00
96	71,45	180,00	73,12	176,50	1,67	3,50
97	71,86	180,00	73,44	175,75	1,58	4,25
98	75,53	180,00	76,28	179,25	0,75	0,75
99	70,22	180,00	71,57	179,25	1,35	0,75
100	69,41	180,00	71,74	177,00	2,33	3,00
				Standardabweichung:	0,688	1,339

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	Cleco - 47BAYB90P4	Drehmoment	72,0 Nm
Seriennummer	712489	Drehwinkel	180 °





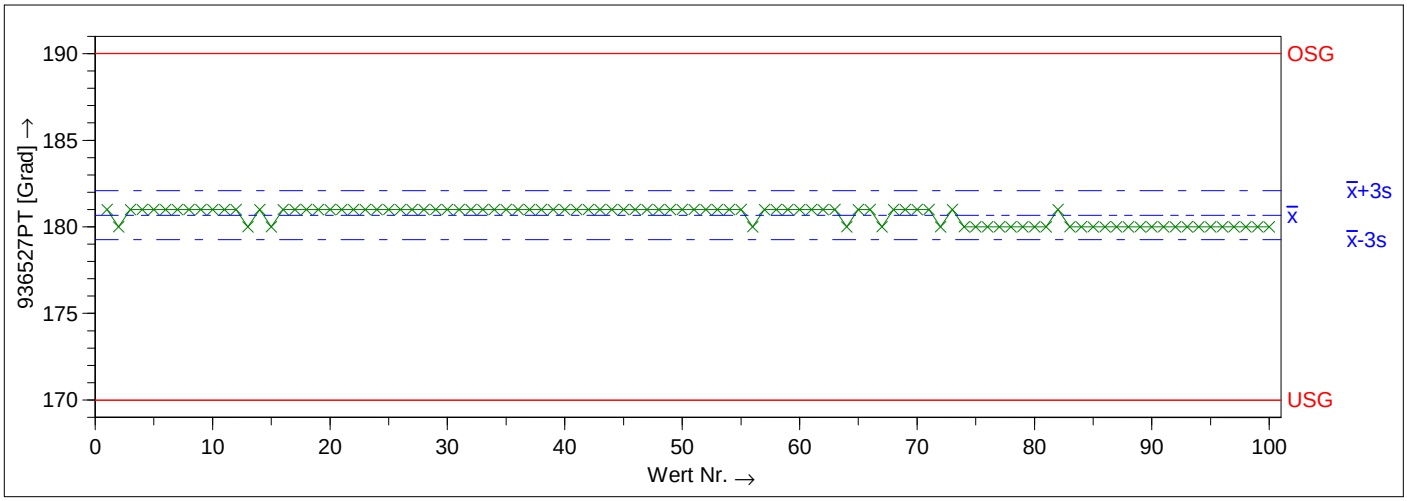
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1

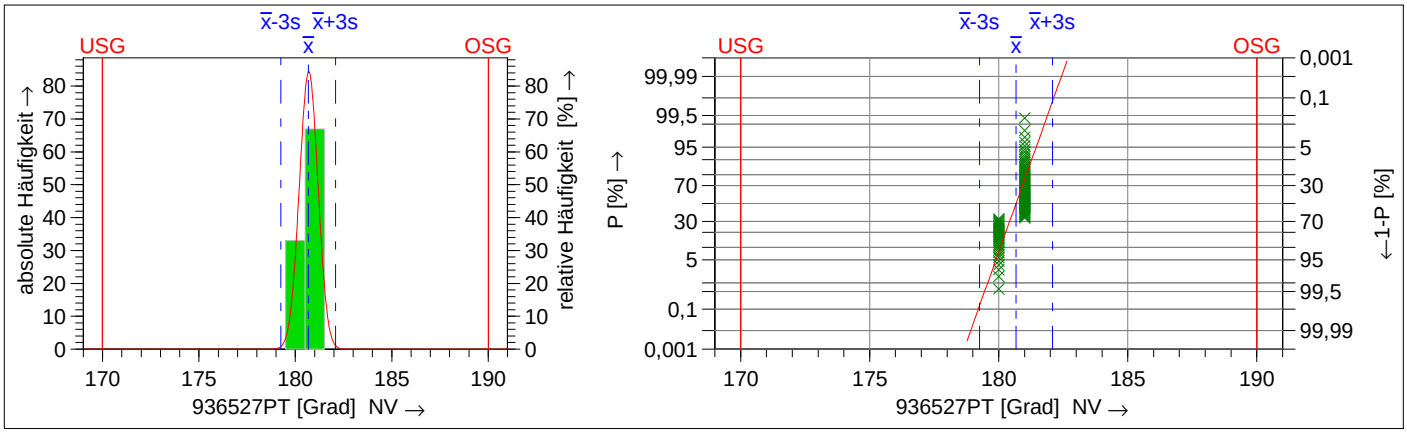
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Best. Nr. 47BAYB90P4	Typ 47BAYB90P4				Doku.pflicht ja
Serienr. 712489l	Merkm.Bez. 936527PT Serienr. 122828	Prüfmoment 180,00 Einh. Grad	10,00 -10,00	OSG 190,00 USG 170,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 6 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation Auftr.Nr. 27478061	Referenz System 1023469 Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	Prüfelektronik mpro400 (RDL) nges. 100			

Auswertung von 10.07.2014 13:53:24 bis 10.07.2014 14:13:07

Bem. 180° +/-10° * Kal: 148,0 Nm





Teilnr.	47BAYB90P4	Teilebez.	47BAYB90P4
Merkm.Nr.	122828	Merkm.Bez.	936527PT

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			x̄	180,6700
USG	170,00	x_{min}	180,00	x̄-3s	179,2523
OSG	190,00	x_{max}	181,00	x̄+3s	182,0877
T	20,00	R	1,00	6s	2,8355
		$n_{<T>}$	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	6,07 ≤ **7,05** ≤ 8,03
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	5,66 ≤ **6,58** ≤ 7,50

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

BMW Cm (V1.0)

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489l	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	936527PT	Nennm.	37,76
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	122828	USG	0,00
				OSG	90,64
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 148,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
122828	936527PT	69,82	70,22	71,04	70,22	71,25	72,07	71,04	71,25	71,86	70,84
122828	936527PT	181,00	180,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
122828	936527PT	73,90	69,77	69,73	70,63	69,14	71,66	70,63	75,34	72,27	73,08
122828	936527PT	181,00	181,00	180,00	181,00	180,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
122828	936527PT	70,63	73,49	72,27	71,86	70,43	73,08	71,66	70,63	72,67	71,04
122828	936527PT	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
122828	936527PT	73,08	71,86	71,04	71,04	71,45	70,63	71,45	71,04	70,22	70,63
122828	936527PT	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
122828	936527PT	70,22	69,61	71,86	74,31	69,82	71,45	69,82	70,22	72,67	71,04
122828	936527PT	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
122828	936527PT	71,04	73,90	71,86	68,59	73,49	73,08	69,51	72,67	70,22	71,04
122828	936527PT	181,00	181,00	181,00	181,00	181,00	180,00	181,00	181,00	181,00	181,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
122828	936527PT	71,86	71,04	69,41	75,12	70,63	69,00	72,27	70,22	72,67	71,04
122828	936527PT	181,00	181,00	181,00	180,00	181,00	181,00	180,00	181,00	181,00	181,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
122828	936527PT	70,63	72,67	71,86	73,90	71,04	71,25	72,67	71,04	71,86	70,22
122828	936527PT	181,00	180,00	181,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489l	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	936527PT	Nennm.	37,76
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	122828	USG	0,00
				OSG	90,64
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 148,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
122828	936527PT	70,63	71,45	73,49	70,63	70,22	72,89	71,45	70,63	71,86	73,49
122828	936527PT	180,00	181,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

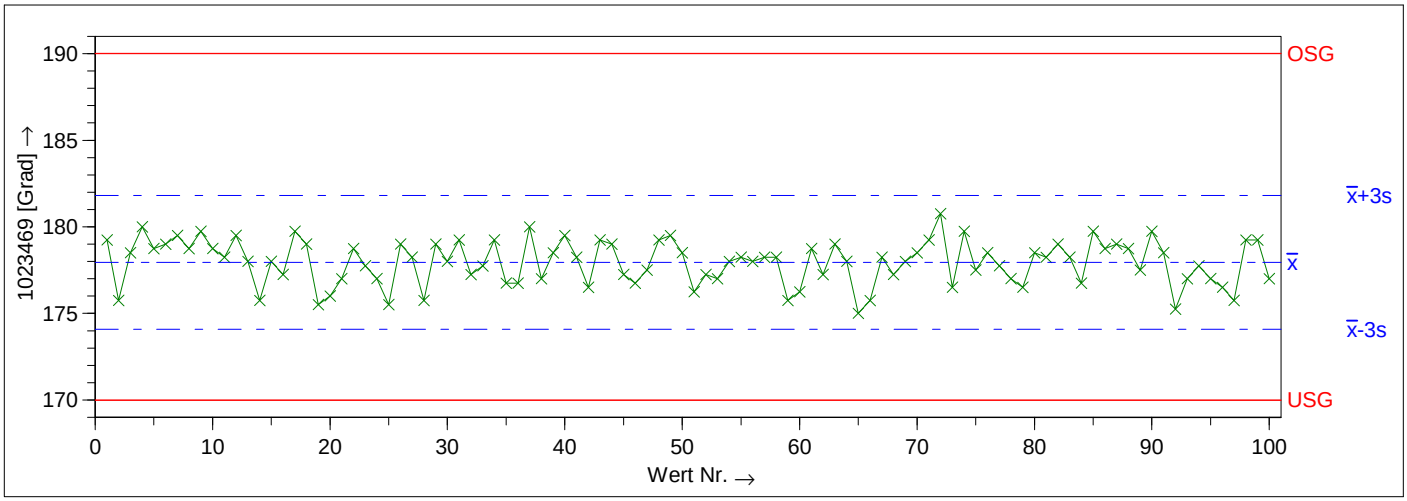
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
122828	936527PT	72,27	67,37	70,63	69,82	73,08	71,45	71,86	75,53	70,22	69,41
122828	936527PT	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

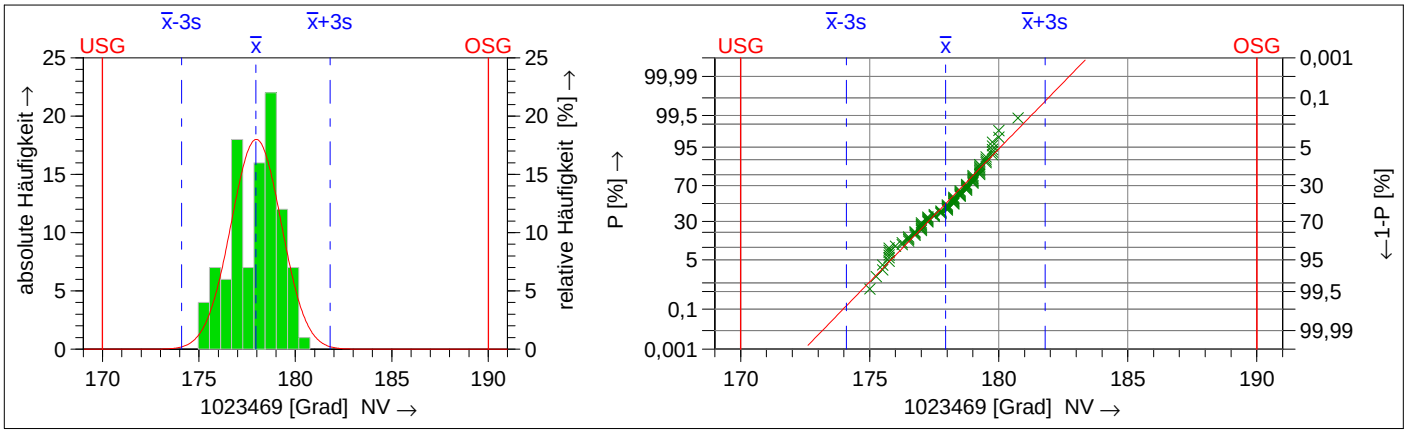
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Best. Nr.	47BAYB90P4	Typ	47BAYB90P4		Doku.pflicht ja
Serienr.	712489l	Merkm.Bez.	1023469	Prüfmoment 180,00 10,00	OSG 190,00
		Serienr.	VM1698-4/120	Einh. Grad -10,00	USG 170,00
Merkm.Art	variabel			Toleranzwert 6 %	Nachkommst. 2
Knd.Name	Homologation	Referenz System	1023469	Prüfelektronik	mpro400 (RDL)
Auftr.Nr.	27478061	Referenz Aufnehmer	VM1698-4/120	nges.	100

Auswertung von 10.07.2014 13:53:23 bis 10.07.2014 14:13:05

Bem. 180° +/-10° * Kal: 148,0 Nm





Teilnr.	47BAYB90P4	Teilebez.	47BAYB90P4
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			x̄	177,9475
USG	170,00	x_{min}	175,00	x̄-3s	174,0917
OSG	190,00	x_{max}	180,75	x̄+3s	181,8033
T	20,00	R	5,75	6s	7,7115
		$n_{<T>}$	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	2,23 ≤ **2,59** ≤ 2,95
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,77 ≤ **2,06** ≤ 2,36

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489l	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	70,41
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	VM1698-4/120	USG	51,61
				OSG	91,57
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 148,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
VM1698	1023469	71,96	71,42	72,55	71,54	72,53	73,10	71,39	72,43	73,12	72,78
VM1698	1023469	179,25	175,75	178,50	180,00	178,75	179,00	179,50	178,75	179,75	178,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	73,86	69,74	69,35	72,48	69,25	74,23	72,16	76,31	73,54	74,55
VM1698	1023469	178,25	179,50	178,00	175,75	178,00	177,25	179,75	179,00	175,50	176,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1023469	72,11	73,81	73,57	73,07	72,18	72,90	73,17	73,17	74,11	72,50
VM1698	1023469	177,00	178,75	177,75	177,00	175,50	179,00	178,25	175,75	179,00	178,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	74,21	73,22	73,27	73,00	72,43	72,88	72,28	72,85	72,09	71,59
VM1698	1023469	179,25	177,25	177,75	179,25	176,75	176,75	180,00	177,00	178,50	179,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	71,84	71,84	72,95	73,71	71,94	72,33	72,38	70,85	72,46	72,41
VM1698	1023469	178,25	176,50	179,25	179,00	177,25	176,75	177,50	179,25	179,50	178,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	72,18	75,29	72,75	70,04	75,42	73,12	69,55	73,07	72,26	73,39
VM1698	1023469	176,25	177,25	177,00	178,00	178,25	178,00	178,25	178,25	175,75	176,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	73,44	72,97	70,60	74,82	72,18	70,56	73,86	72,11	73,66	72,53
VM1698	1023469	178,75	177,25	179,00	178,00	175,00	175,75	178,25	177,25	178,00	178,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	71,57	73,89	72,88	73,89	72,48	72,83	73,07	73,76	72,36	71,94
VM1698	1023469	179,25	180,75	176,50	179,75	177,50	178,50	177,75	177,00	176,50	178,50

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 10.07.2014

Serienr.	712489l	Merkmal			
Typ	47BAYB90P4	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	70,41
Best. Nr.	47BAYB90P4	Serienr.	VM1698-4/120	USG	51,61
				OSG	91,57
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 148,0 Nm				

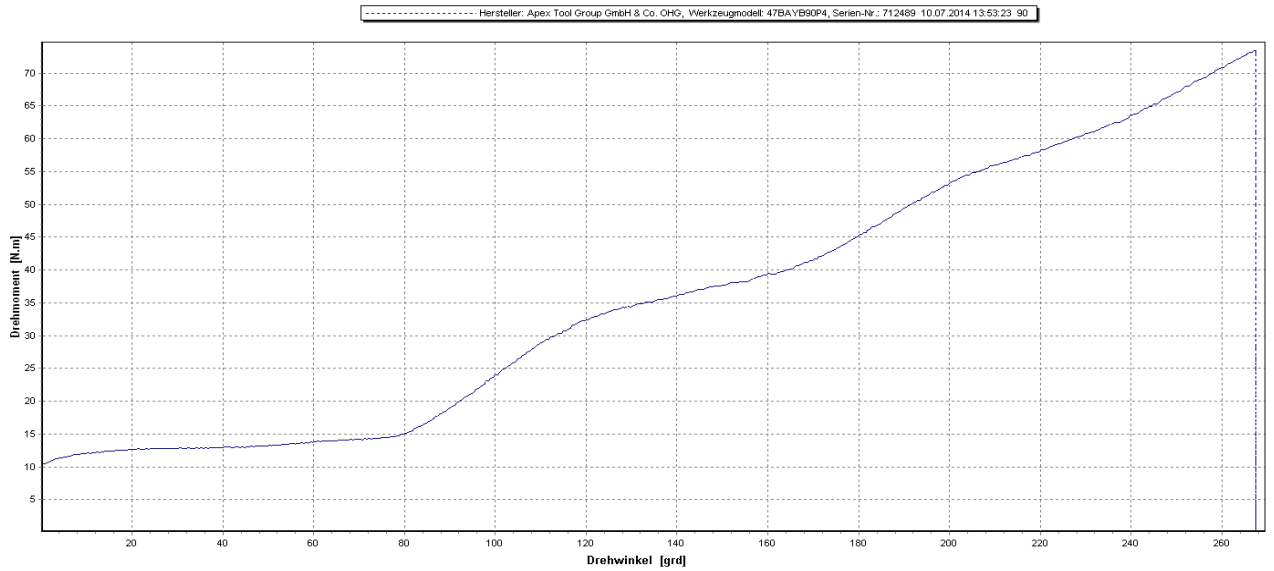
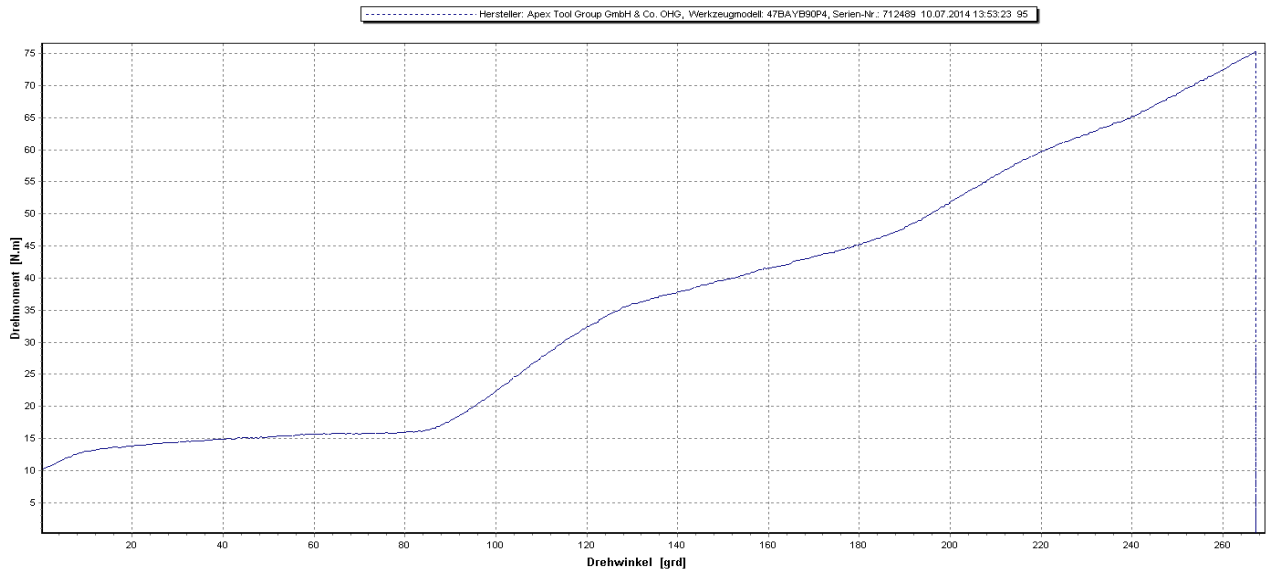
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	72,26	72,41	73,76	72,16	71,30	72,95	73,00	72,90	72,73	73,44
VM1698	1023469	178,25	179,00	178,25	176,75	179,75	178,75	179,00	178,75	177,50	179,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	73,22	69,59	72,88	71,64	75,27	73,12	73,44	76,28	71,57	71,74
VM1698	1023469	178,50	175,25	177,00	177,75	177,00	176,50	175,75	179,25	179,25	177,00

Drehmomentkurven: 90. und 95. Einzelverschraubung

Modell	Cleco - 47BAYB90P4	**Drehmoment**	72,0 Nm	80%
Seriennummer	712489	**Drehwinkel**	180 °	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung