Homologation

Geradwerkzeug

Typ: Cleco-48ESE802ZB

Seriennummer: ZG0500

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-48ESE802ZB SN: ZG0500

		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 %) ohne Winkelkorrektur		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 %) ohne Winkelkorrektur		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	11,11 %
Einstufiges Schraubsystem	☐	Drehzahl 100 %	450 U/min

Hersteller: Apex Tool Group GmbH & Co. OHG Serien-Nr. **ZG0500**

Prüfdrehmoment Md min + 0,3 (Md max. - Md min.) 36,50 Nm

Harte Verbindung (H)	219,71 Nm/Umdrehung		Winkel	30 °
Weiche Verbindung (L)	18,16 Nm/Umdrehung		Winkel	360 °

		H	**L**
a)	Toleranz unten/oben	33,95 - 39,06 Nm	33,95 - 39,06 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	36,62 Nm	36,33 Nm
	Standardabweichung	0,38 Nm	0,23 Nm
	Streubreite (99,73%)	2,27 Nm	1,40 Nm
	Cm	2,25	3,66
	Cmk	2,14	3,41

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	2,25
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	2,14

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

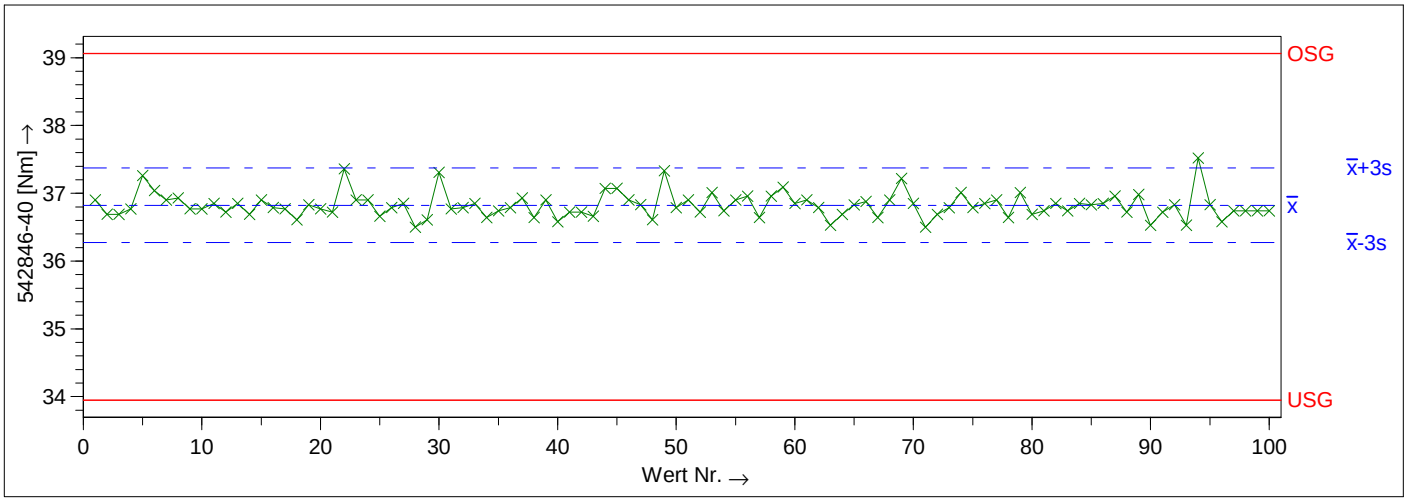
Bemerkung:

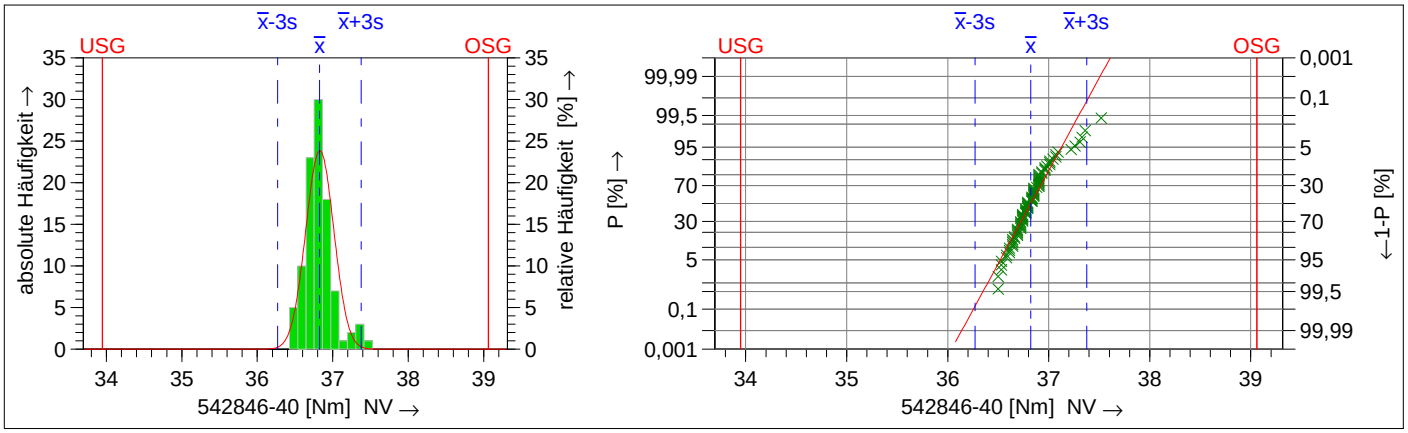
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem		Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0500d	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 36,50	2,56	OSG 39,06	
	Serienr. 50776459	Einh. Nm	-2,55	USG 33,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1024729	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/50	nges. 100			

Auswertung von 28.07.2014 13:59:52 bis 28.07.2014 14:14:18

Bem. hart 30% +/-7% * Kal: 156,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50776459	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	36,51			x̄	36,8232
USG	33,95	x_{min}	36,50	x̄-3s	36,2713
OSG	39,06	x_{max}	37,52	x̄+3s	37,3751
T	5,11	R	1,02	6s	1,1037
		$n_{<T>}$	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	3,99 ≤ **4,63** ≤ 5,27
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,48 ≤ **4,05** ≤ 4,62

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500d	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50776459	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 156,0 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}
5077645	542846-40	36,90	36,69	36,69	36,77	37,26	37,04	36,90	36,93	36,77	36,77
5077645	542846-40	28,00	30,00	30,00	28,00	28,00	30,00	29,00	29,00	30,00	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}
5077645	542846-40	36,85	36,72	36,85	36,69	36,90	36,79	36,77	36,61	36,83	36,77
5077645	542846-40	30,00	31,00	29,00	29,00	28,00	30,00	31,00	31,00	30,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5077645	542846-40	36,72	37,36	36,90	36,90	36,66	36,79	36,85	36,50	36,61	37,31
5077645	542846-40	30,00	31,00	29,00	29,00	29,00	28,00	31,00	29,00	30,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5077645	542846-40	36,77	36,79	36,85	36,64	36,74	36,79	36,93	36,64	36,90	36,58
5077645	542846-40	29,00	30,00	28,00	30,00	31,00	30,00	30,00	30,00	30,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5077645	542846-40	36,72	36,72	36,66	37,07	37,07	36,90	36,83	36,61	37,33	36,79
5077645	542846-40	30,00	30,00	30,00	30,00	29,00	31,00	29,00	30,00	30,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5077645	542846-40	36,90	36,72	37,01	36,74	36,90	36,96	36,64	36,96	37,09	36,85
5077645	542846-40	31,00	30,00	30,00	30,00	29,00	29,00	31,00	29,00	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}
5077645	542846-40	36,90	36,79	36,53	36,69	36,83	36,88	36,64	36,90	37,22	36,85
5077645	542846-40	29,00	31,00	29,00	31,00	29,00	31,00	30,00	31,00	29,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5077645	542846-40	36,50	36,69	36,79	37,01	36,79	36,85	36,90	36,64	37,01	36,69
5077645	542846-40	30,00	31,00	30,00	29,00	31,00	30,00	28,00	30,00	31,00	30,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500d	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50776459	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 156,0 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}
5077645	542846-40	36,74	36,85	36,74	36,85	36,83	36,85	36,96	36,72	36,98	36,53
5077645	542846-40	31,00	31,00	30,00	29,00	30,00	30,00	29,00	31,00	31,00	28,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5077645	542846-40	36,72	36,83	36,53	37,52	36,83	36,58	36,74	36,74	36,74	36,74
5077645	542846-40	29,00	30,00	30,00	30,00	30,00	28,00	30,00	30,00	29,00	30,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

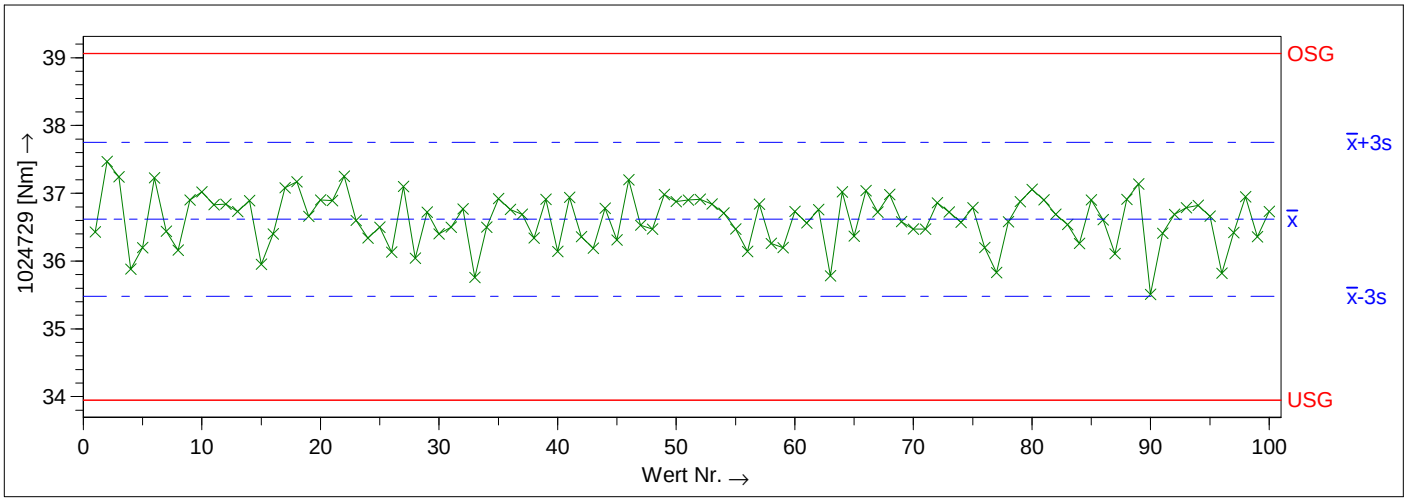
Cleco Production Tools

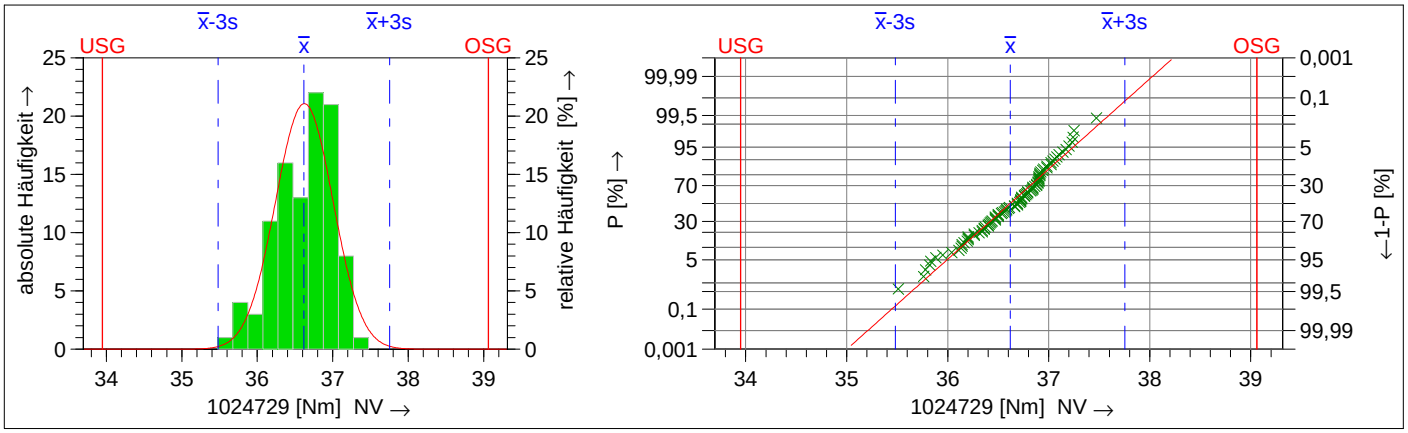
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0500d	Merkm.Bez. 1024729	Prüfmoment 36,50	2,56	OSG 39,06	
	Serienr. VM1698-4/50	Einh. Nm	-2,55	USG 33,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1024729	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/50	nges. 100			

Auswertung von 28.07.2014 13:59:53 bis 28.07.2014 14:14:19

Bem. hart 30% +/-7% * Kal: 156,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/50	Merkm.Bez.	1024729

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	36,51			x̄	36,6178
USG	33,95	x_{min}	35,51	x̄-3s	35,4814
OSG	39,06	x_{max}	37,47	x̄+3s	37,7542
T	5,11	R	1,96	6s	2,2727
		$n_{<T>}$	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	1,94 ≤ **2,25** ≤ 2,56
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,84 ≤ **2,15** ≤ 2,46

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500d	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1024729	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/50	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 156,0 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	1024729	36,43	37,47	37,24	35,88	36,20	37,23	36,44	36,16	36,90	37,02
VM1698	1024729	28,75	30,25	30,00	28,00	28,75	30,50	29,25	29,00	30,50	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	1024729	36,83	36,84	36,73	36,89	35,95	36,40	37,08	37,17	36,66	36,90
VM1698	1024729	30,25	30,25	30,00	30,25	29,00	29,75	30,50	31,00	30,50	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	1024729	36,89	37,25	36,60	36,34	36,50	36,13	37,10	36,04	36,72	36,40
VM1698	1024729	30,75	31,25	29,50	29,00	29,25	28,75	31,00	29,00	30,25	29,25

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	1024729	36,50	36,77	35,76	36,50	36,92	36,76	36,69	36,34	36,91	36,14
VM1698	1024729	29,75	30,25	28,75	30,00	31,00	30,75	30,00	29,75	30,75	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	1024729	36,94	36,36	36,19	36,78	36,31	37,20	36,53	36,47	36,98	36,88
VM1698	1024729	30,75	30,00	30,00	30,50	29,25	31,25	29,50	30,25	30,50	30,50

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	1024729	36,90	36,91	36,84	36,71	36,47	36,14	36,84	36,26	36,20	36,73
VM1698	1024729	30,75	30,00	30,00	30,75	29,25	29,25	30,25	29,00	29,75	30,75

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	1024729	36,56	36,76	35,78	37,02	36,37	37,04	36,72	36,98	36,58	36,47
VM1698	1024729	30,25	31,00	29,50	31,25	30,25	31,25	30,50	30,75	30,00	30,50

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	1024729	36,47	36,86	36,72	36,57	36,79	36,20	35,83	36,58	36,88	37,06
VM1698	1024729	30,75	31,25	30,25	30,25	31,25	30,25	29,00	30,25	31,00	30,50

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500d	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1024729	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/50	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 156,0 Nm				

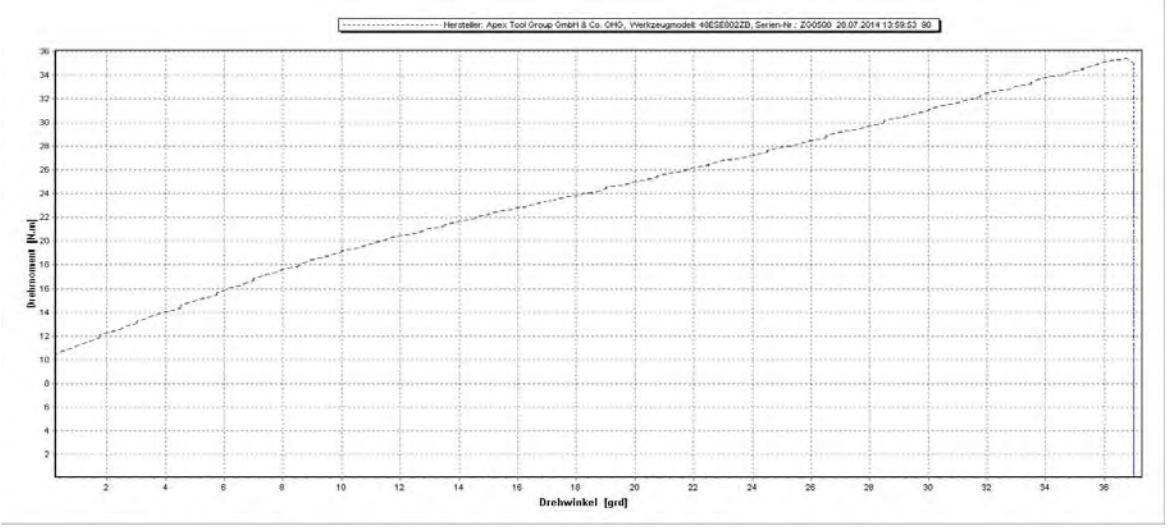
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1024729	36,90	36,69	36,54	36,26	36,90	36,61	36,11	36,91	37,14	35,51
VM1698	1024729	30,75	30,75	30,25	29,75	30,00	30,25	29,25	31,00	30,75	28,25

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	1024729	36,41	36,69	36,79	36,82	36,66	35,82	36,42	36,95	36,36	36,73
VM1698	1024729	30,00	30,50	30,25	30,00	30,25	28,75	29,75	30,50	30,00	30,25

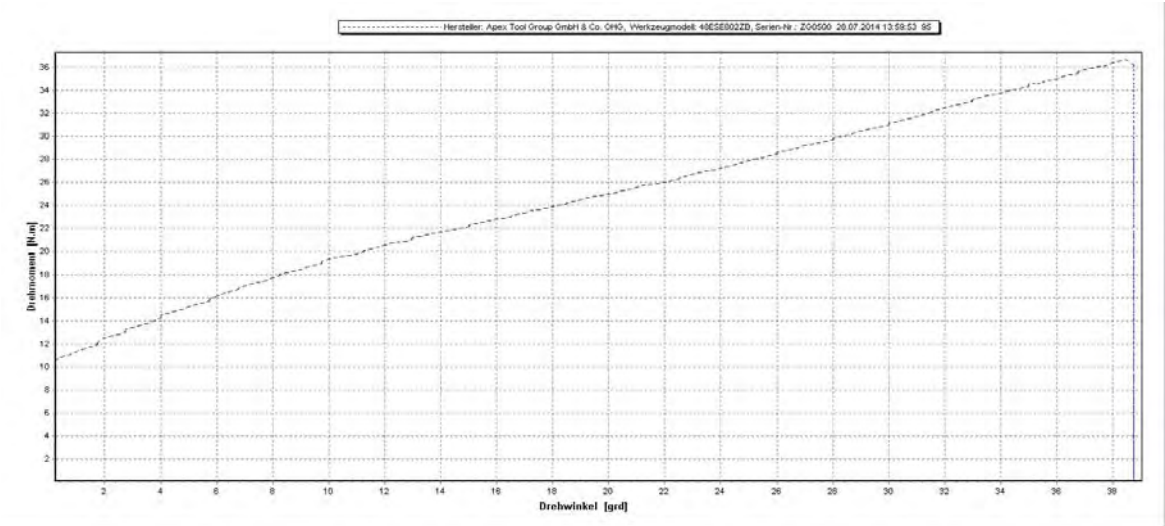
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0500**	
Drehmoment	**36,5 Nm**	Drehmomentermittlung 30 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

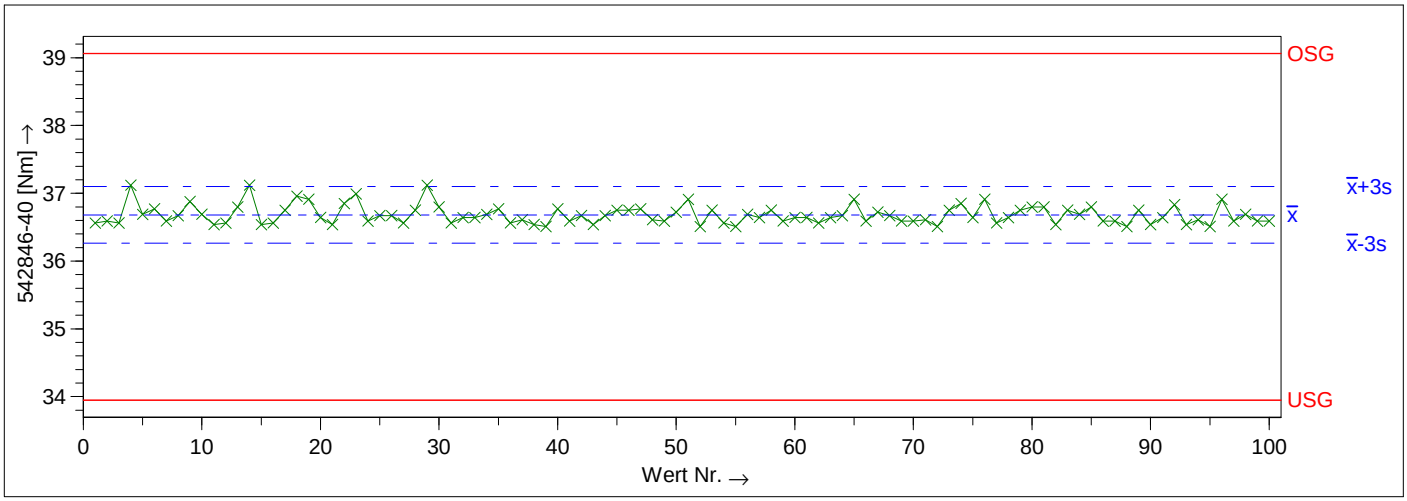
Seite 1 / 1

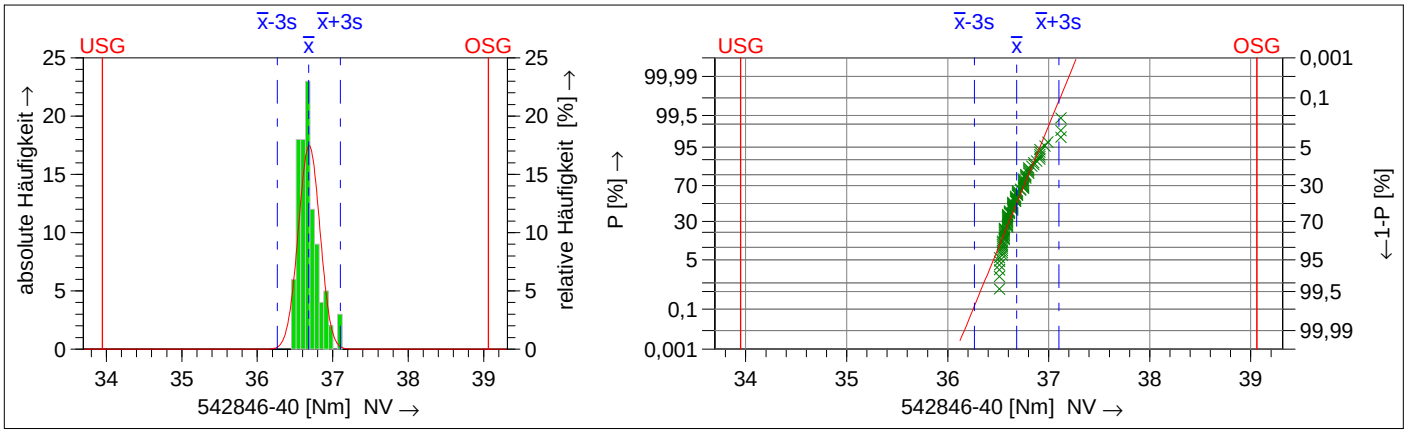
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0500c	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 36,50	2,56	OSG 39,06	
	Serienr. 50776459	Einh. Nm	-2,55	USG 33,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1024729	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/50	nges. 100			

Auswertung von 28.07.2014 13:32:48 bis 28.07.2014 13:50:47

Bem. weich 30% +/-7% * Kal: 153,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50776459	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	36,51			x̄	36,6820
USG	33,95	x_{min}	36,51	x̄-3s	36,2641
OSG	39,06	x_{max}	37,12	x̄+3s	37,0999
T	5,11	R	0,61	6s	0,8357
		$n_{<T>}$	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	5,26 ≤ **6,11** ≤ 6,96
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	4,90 ≤ **5,69** ≤ 6,49

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500c	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50776459	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 153,0 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}
5077645	542846-40	36,56	36,59	36,56	37,12	36,69	36,77	36,59	36,67	36,88	36,69
5077645	542846-40	360,00	348,00	349,00	360,00	356,00	363,00	367,00	374,00	366,00	367,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5077645	542846-40	36,54	36,56	36,80	37,12	36,54	36,56	36,75	36,96	36,91	36,64
5077645	542846-40	368,00	374,00	374,00	367,00	374,00	374,00	373,00	367,00	368,00	367,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5077645	542846-40	36,54	36,85	36,99	36,59	36,67	36,67	36,56	36,75	37,12	36,80
5077645	542846-40	369,00	360,00	362,00	353,00	373,00	354,00	347,00	356,00	367,00	373,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5077645	542846-40	36,56	36,64	36,64	36,69	36,77	36,56	36,61	36,54	36,51	36,77
5077645	542846-40	361,00	354,00	361,00	349,00	360,00	347,00	347,00	353,00	354,00	353,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5077645	542846-40	36,59	36,67	36,54	36,67	36,75	36,75	36,77	36,61	36,59	36,72
5077645	542846-40	360,00	347,00	353,00	353,00	360,00	353,00	360,00	354,00	354,00	360,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5077645	542846-40	36,91	36,51	36,75	36,56	36,51	36,69	36,64	36,75	36,59	36,64
5077645	542846-40	360,00	354,00	360,00	361,00	367,00	360,00	354,00	349,00	354,00	346,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5077645	542846-40	36,64	36,56	36,64	36,67	36,91	36,59	36,72	36,67	36,59	36,59
5077645	542846-40	354,00	353,00	347,00	357,00	354,00	360,00	353,00	354,00	355,00	353,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5077645	542846-40	36,61	36,51	36,75	36,85	36,64	36,91	36,56	36,64	36,75	36,80
5077645	542846-40	360,00	347,00	354,00	360,00	348,00	355,00	353,00	347,00	360,00	354,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500c	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50776459	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 153,0 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}
5077645	542846-40	36,80	36,54	36,75	36,69	36,80	36,59	36,59	36,51	36,75	36,54
5077645	542846-40	353,00	360,00	355,00	353,00	360,00	349,00	348,00	347,00	354,00	347,00

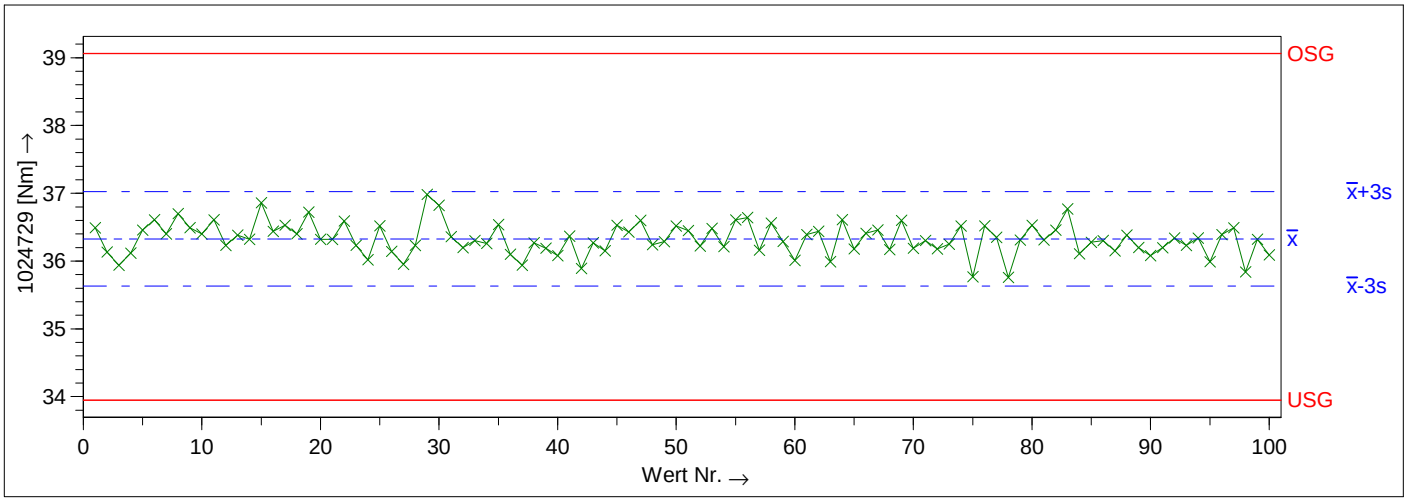
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5077645	542846-40	36,64	36,83	36,54	36,61	36,51	36,91	36,59	36,69	36,59	36,59
5077645	542846-40	354,00	360,00	354,00	354,00	347,00	347,00	352,00	347,00	354,00	353,00

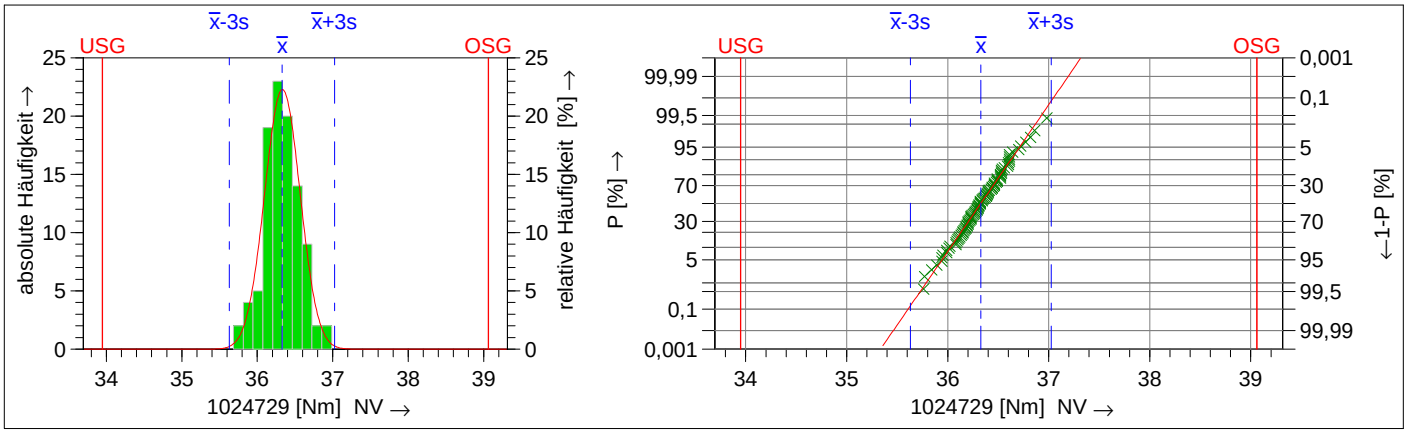
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung		Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0500c	Merkm.Bez. 1024729	Prüfmoment 36,50	2,56	OSG 39,06	
	Serienr. VM1698-4/50	Einh. Nm	-2,55	USG 33,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %			Nachkommst. 2
Knd.Name Homologation	Referenz System 1024729	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/50	nges. 100			

Auswertung von 28.07.2014 13:32:49 bis 28.07.2014 13:50:48

Bem. weich 30% +/-7% * Kal: 153,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/50	Merkm.Bez.	1024729

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	36,51			x̄	36,3271
USG	33,95	x_{min}	35,76	x̄-3s	35,6293
OSG	39,06	x_{max}	36,98	x̄+3s	37,0249
T	5,11	R	1,22	6s	1,3956
		$n_{<T>}$	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	3,15 ≤ **3,66** ≤ 4,17
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,93 ≤ **3,41** ≤ 3,89

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500c	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1024729	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/50	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 153,0 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	1024729	36,49	36,13	35,94	36,12	36,46	36,61	36,40	36,70	36,49	36,40
VM1698	1024729	367,75	359,25	357,75	371,50	370,50	379,75	378,75	384,25	378,25	385,00

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	1024729	36,61	36,23	36,38	36,32	36,86	36,44	36,53	36,40	36,72	36,32
VM1698	1024729	382,00	383,50	383,50	377,50	388,00	384,50	381,25	372,50	382,25	373,25

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	1024729	36,32	36,59	36,23	36,02	36,52	36,14	35,95	36,23	36,98	36,82
VM1698	1024729	382,00	377,00	369,25	359,25	377,75	363,50	357,00	365,50	382,25	382,50

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	1024729	36,36	36,20	36,30	36,26	36,54	36,10	35,94	36,27	36,19	36,08
VM1698	1024729	370,00	362,75	372,00	359,25	367,50	356,00	356,50	357,75	362,75	359,75

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	1024729	36,37	35,89	36,27	36,15	36,53	36,43	36,60	36,24	36,29	36,52
VM1698	1024729	366,25	355,50	365,00	359,00	369,50	363,00	371,25	360,00	364,00	367,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1024729	36,45	36,22	36,48	36,21	36,61	36,64	36,16	36,56	36,29	36,01
VM1698	1024729	369,25	362,00	370,00	364,75	374,00	373,00	362,25	363,50	360,00	350,25

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	1024729	36,39	36,44	35,99	36,61	36,18	36,41	36,46	36,17	36,60	36,19
VM1698	1024729	361,75	363,50	353,50	365,00	359,25	364,75	360,00	357,25	365,75	356,00

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	1024729	36,30	36,18	36,25	36,52	35,77	36,52	36,35	35,76	36,31	36,53
VM1698	1024729	361,50	356,75	359,75	365,50	352,25	365,25	361,25	346,25	361,75	366,75

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen	Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum	28.07.2014

Serienr.	ZG0500c	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1024729	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/50	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 153,0 Nm				

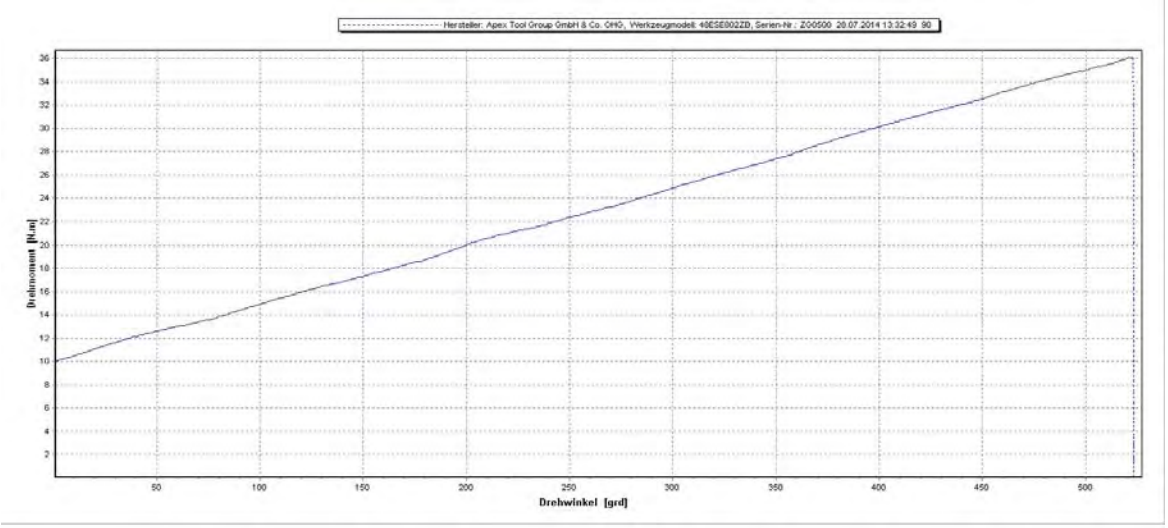
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1024729	36,31	36,46	36,77	36,11	36,28	36,30	36,15	36,38	36,20	36,08
VM1698	1024729	360,25	366,00	367,25	357,75	363,00	358,50	357,50	356,00	361,25	354,50

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	1024729	36,20	36,34	36,23	36,34	35,99	36,39	36,49	35,84	36,32	36,09
VM1698	1024729	359,75	364,25	360,25	363,00	353,50	357,75	364,00	353,25	359,75	357,25

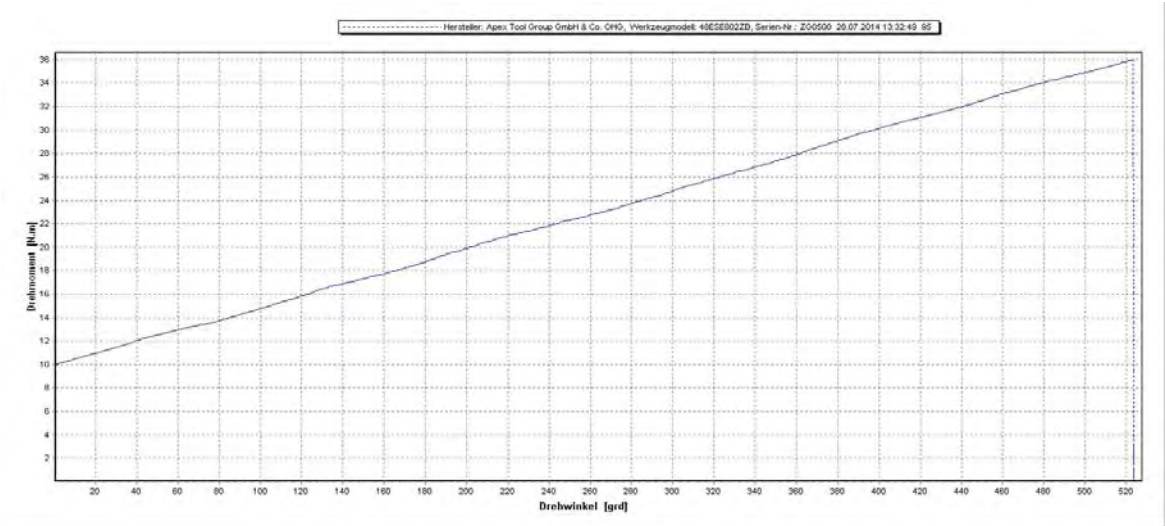
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0500**	
Drehmoment	**36,5 Nm**	Drehmomentermittlung 30 %
Drehwinkel	**360 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Prüfblatt Nr. 3

Drehmomentermittlung 80 %

Mehrstufiges Schraubsystem	☑	Drehzahl 50 U/min	11,11	%
Einstufiges Schraubsystem	☐	Drehzahl 100 %	450	U/min

Hersteller: Apex Tool Group GmbH & Co. OHG Serien-Nr. **ZG0500**

Prüfdrehmoment Md min + 0,8 (Md max. - Md min.) 69,00 Nm

Harte Verbindung (H)	411,94	Nm/Umdrehung	Winkel	30 °
Weiche Verbindung (L)	34,25	Nm/Umdrehung	Winkel	360 °

		H	**L**
a)	Toleranz unten/oben	64,17 - 73,83 Nm	64,17 - 73,83 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	68,66 Nm	68,49 Nm
	Standardabweichung	0,58 Nm	0,41 Nm
	Streubreite (99,73%)	3,46 Nm	2,48 Nm
	Cm	2,80	3,89
	Cmk	2,60	3,48

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	2,80
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	2,60

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

Bemerkung:

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

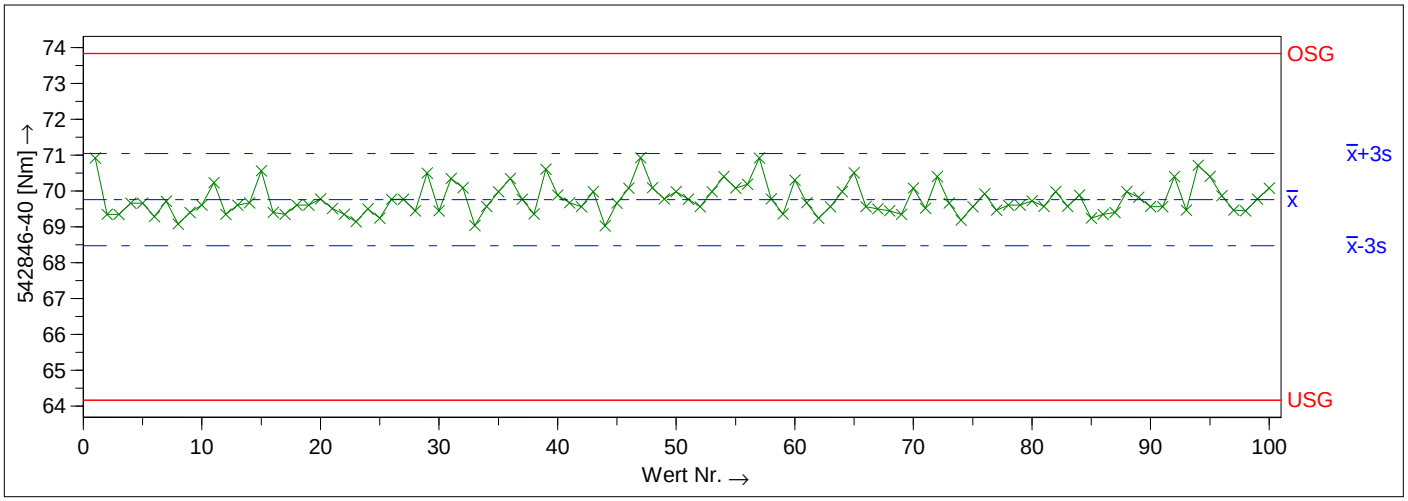
Cleco Production Tools

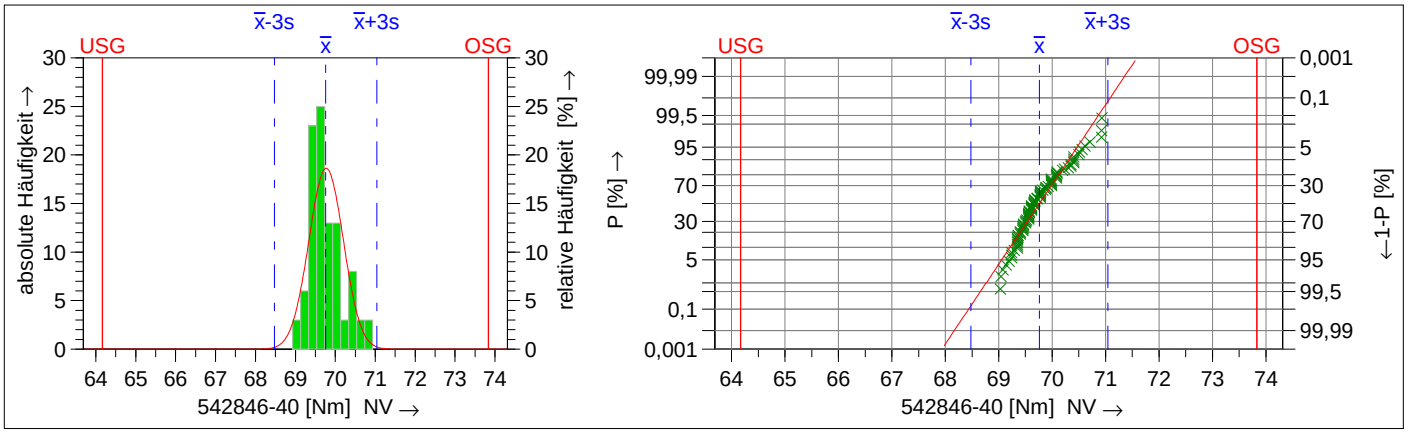
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0500h	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 69,00	4,83	OSG 73,83	
	Serienr. 50776459	Einh. Nm	-4,83	USG 64,17	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 25.07.2014 14:05:40 bis 25.07.2014 14:19:46

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





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50776459	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	69,00			$\bar{x}$	69,7605
USG	64,17	x_{min}	69,03	$\bar{x}$-3s	68,4761
OSG	73,83	x_{max}	70,93	$\bar{x}$+3s	71,0449
T	9,66	R	1,90	6s	2,5689
		$n_{<T>}$	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	3,24 ≤ **3,76** ≤ 4,28
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,72 ≤ **3,17** ≤ 3,61

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0500h	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50776459	USG	64,17
				OSG	73,83
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}
5077645	542846-40	70,92	69,35	69,35	69,66	69,66	69,29	69,71	69,08	69,40	69,61
5077645	542846-40	30,00	30,00	29,00	29,00	30,00	29,00	29,00	29,00	29,00	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}
5077645	542846-40	70,23	69,35	69,61	69,67	70,56	69,40	69,35	69,61	69,61	69,78
5077645	542846-40	30,00	29,00	30,00	31,00	31,00	30,00	29,00	30,00	30,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5077645	542846-40	69,51	69,35	69,14	69,50	69,24	69,77	69,77	69,45	70,50	69,45
5077645	542846-40	30,00	29,00	30,00	30,00	30,00	31,00	31,00	32,00	31,00	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}
5077645	542846-40	70,35	70,09	69,04	69,57	69,98	70,35	69,77	69,36	70,61	69,88
5077645	542846-40	30,00	32,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	30,00	31,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5077645	542846-40	69,67	69,56	69,98	69,03	69,66	70,08	70,93	70,09	69,78	69,98
5077645	542846-40	30,00	29,00	30,00	30,00	29,00	31,00	31,00	31,00	30,00	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}
5077645	542846-40	69,77	69,56	69,98	70,40	70,08	70,19	70,92	69,78	69,36	70,30
5077645	542846-40	30,00	30,00	29,00	30,00	31,00	30,00	31,00	30,00	31,00	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}
5077645	542846-40	69,67	69,24	69,56	69,98	70,51	69,56	69,50	69,45	69,35	70,08
5077645	542846-40	31,00	31,00	31,00	30,00	31,00	30,00	30,00	30,00	31,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5077645	542846-40	69,52	70,40	69,66	69,19	69,56	69,92	69,46	69,61	69,61	69,72
5077645	542846-40	33,00	31,00	31,00	30,00	31,00	31,00	30,00	30,00	30,00	30,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0500h	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50776459	USG	64,17
				OSG	73,83
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}
5077645	542846-40	69,57	69,98	69,57	69,88	69,24	69,35	69,40	69,98	69,82	69,56
5077645	542846-40	31,00	31,00	31,00	32,00	32,00	33,00	32,00	31,00	32,00	32,00

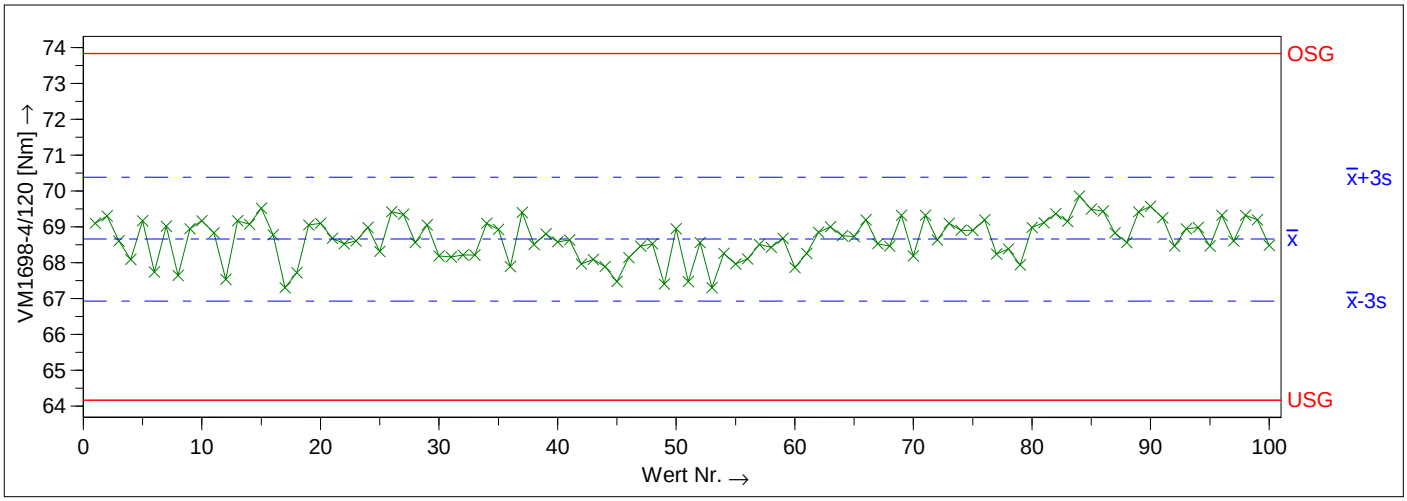
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5077645	542846-40	69,56	70,40	69,46	70,71	70,40	69,87	69,46	69,45	69,78	70,08
5077645	542846-40	31,00	31,00	32,00	31,00	31,00	32,00	31,00	32,00	31,00	31,00

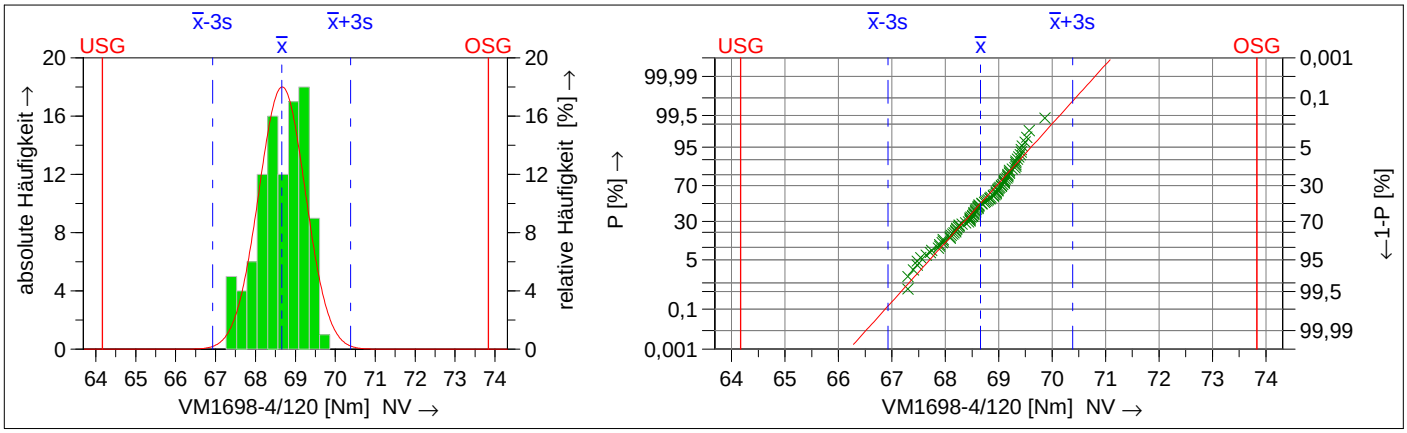
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung		Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0500h	Merkm.Bez. VM1698-4/120	Prüfmoment 69,00	4,83	OSG 73,83	
	Serienr. 1023469	Einh. Nm	-4,83	USG 64,17	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 25.07.2014 14:05:40 bis 25.07.2014 14:19:46

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





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	1023469	Merkm.Bez.	VM1698-4/120

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	69,00			x̄	68,6573
USG	64,17	x_{min}	67,30	x̄-3s	66,9297
OSG	73,83	x_{max}	69,86	x̄+3s	70,3849
T	9,66	R	2,56	6s	3,4552
		$n_{<T>}$	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	2,41 ≤ **2,80** ≤ 3,18
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,23 ≤ **2,60** ≤ 2,97

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0500h	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	64,17
				OSG	73,83
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}
1023469	VM1698-4/120	69,10	69,30	68,61	68,09	69,17	67,74	69,02	67,64	68,95	69,17
1023469	VM1698-4/120	29,25	29,75	29,00	28,50	29,25	28,00	29,00	28,00	28,50	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}
1023469	VM1698-4/120	68,83	67,54	69,17	69,07	69,52	68,78	67,30	67,72	69,05	69,10
1023469	VM1698-4/120	29,50	28,50	29,75	29,75	30,75	29,50	28,25	29,50	29,50	29,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1023469	VM1698-4/120	68,68	68,53	68,61	68,98	68,31	69,42	69,35	68,56	69,05	68,19
1023469	VM1698-4/120	29,25	28,75	30,00	29,25	29,25	30,00	30,50	31,00	30,50	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1023469	VM1698-4/120	68,16	68,21	68,21	69,10	68,93	67,89	69,40	68,51	68,80	68,58
1023469	VM1698-4/120	29,50	30,75	30,25	30,25	30,50	30,75	30,75	29,25	30,75	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1023469	VM1698-4/120	68,63	67,96	68,09	67,89	67,47	68,14	68,46	68,53	67,40	68,95
1023469	VM1698-4/120	30,00	28,75	29,50	29,25	28,00	30,00	31,00	30,25	29,25	31,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1023469	VM1698-4/120	67,47	68,56	67,30	68,26	67,96	68,11	68,51	68,43	68,68	67,87
1023469	VM1698-4/120	30,00	29,75	28,75	29,75	30,50	30,00	30,50	29,25	29,75	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}
1023469	VM1698-4/120	68,26	68,85	69,00	68,75	68,73	69,20	68,53	68,46	69,32	68,19
1023469	VM1698-4/120	29,75	30,25	30,50	30,00	30,50	29,00	29,75	29,25	30,50	29,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1023469	VM1698-4/120	69,32	68,63	69,10	68,90	68,90	69,20	68,24	68,38	67,94	68,98
1023469	VM1698-4/120	32,00	30,75	30,00	29,50	30,50	30,00	29,00	29,25	29,25	29,25

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0500h	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 152,0 Nm				

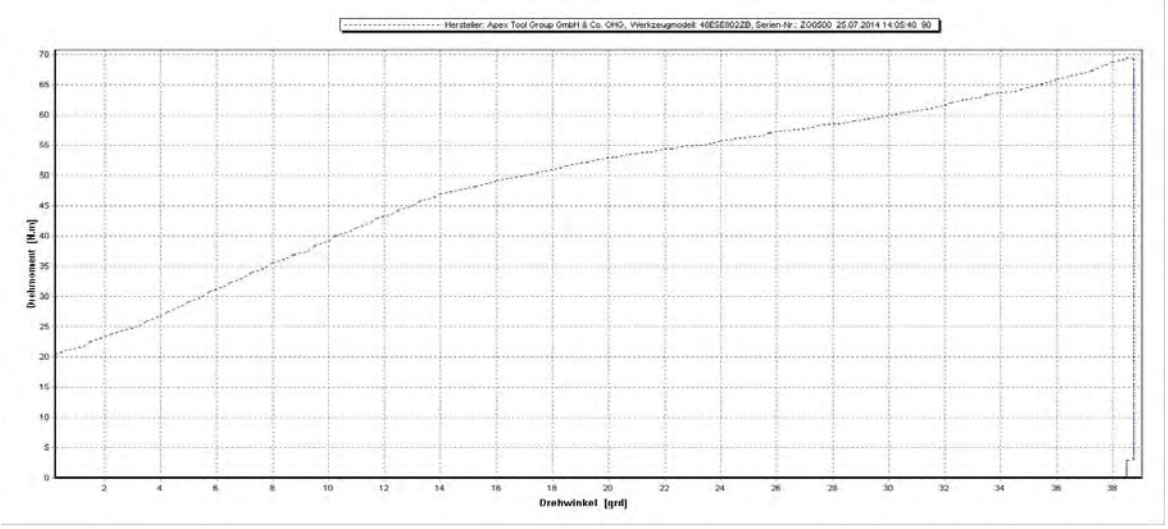
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1023469	VM1698-4/120	69,12	69,37	69,15	69,86	69,49	69,44	68,83	68,56	69,42	69,57
1023469	VM1698-4/120	30,00	30,00	30,00	31,25	31,00	32,50	31,25	30,75	31,50	31,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1023469	VM1698-4/120	69,25	68,46	68,95	68,98	68,46	69,32	68,61	69,32	69,20	68,48
1023469	VM1698-4/120	30,00	30,25	31,25	30,75	30,50	31,50	30,00	31,25	30,00	30,25

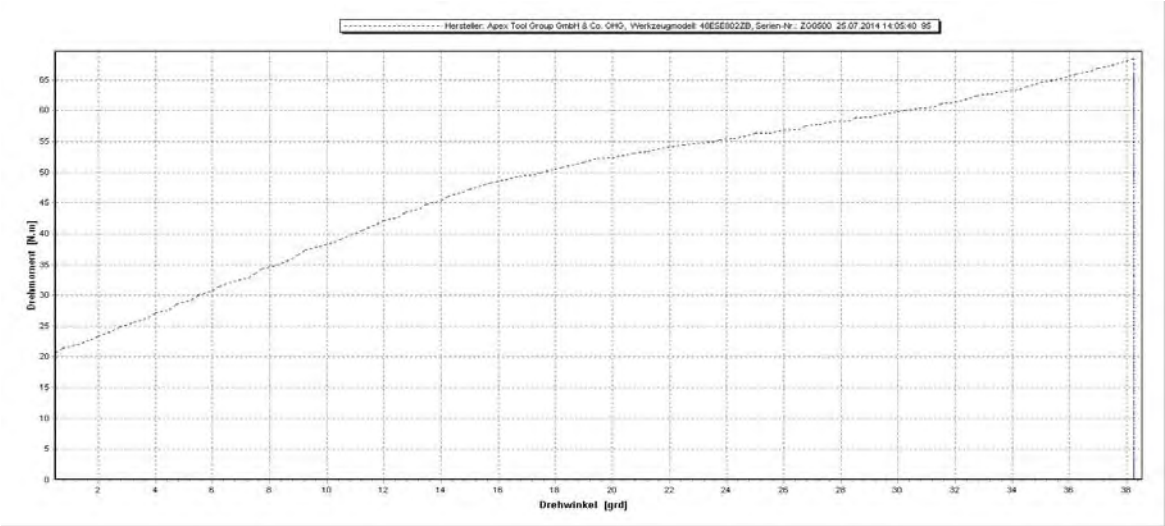
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0500**	
Drehmoment	**69,0 Nm**	Drehmomentermittlung 80 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung

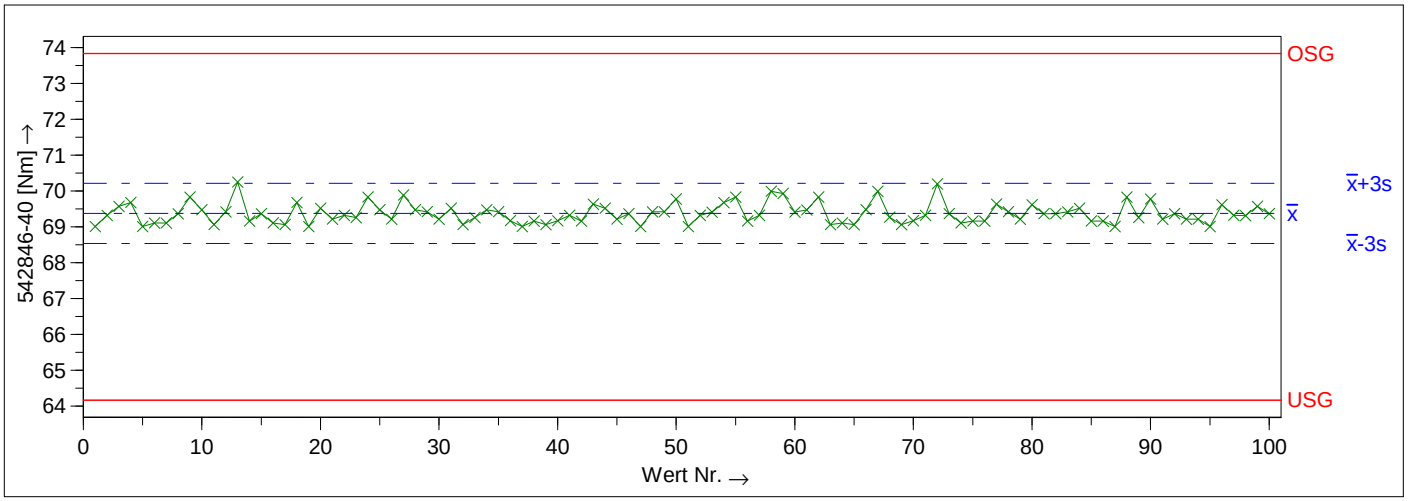


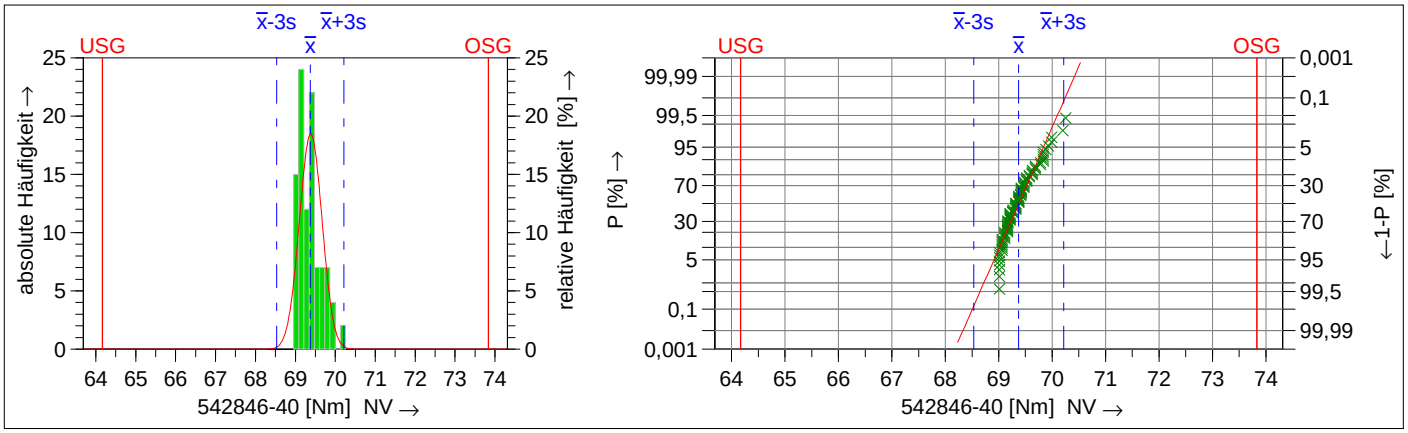
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0500g	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 69,00	4,83	OSG 73,83	
	Serienr. 50776459	Einh. Nm	-4,83	USG 64,17	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 25.07.2014 13:18:21 bis 25.07.2014 13:56:08

Bem. weich 80% +/-7% * Kal: 150,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50776459	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	69,00			x̄	69,3738
USG	64,17	x_{min}	69,01	x̄-3s	68,5321
OSG	73,83	x_{max}	70,25	x̄+3s	70,2155
T	9,66	R	1,24	6s	1,6833
		$n_{<T>}$	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	4,94 ≤ **5,74** ≤ 6,54
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	4,55 ≤ **5,29** ≤ 6,03

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0500g	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50776459	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	weich 80% +/-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}
5077645	542846-40	69,01	69,32	69,57	69,68	69,01	69,11	69,11	69,37	69,83	69,47
5077645	542846-40	360,00	367,00	346,00	346,00	336,00	353,00	363,00	342,00	342,00	340,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5077645	542846-40	69,06	69,42	70,25	69,16	69,37	69,11	69,06	69,68	69,01	69,52
5077645	542846-40	341,00	347,00	354,00	343,00	353,00	333,00	354,00	346,00	347,00	314,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5077645	542846-40	69,21	69,32	69,26	69,83	69,47	69,21	69,88	69,47	69,42	69,21
5077645	542846-40	320,00	312,00	327,00	322,00	326,00	313,00	346,00	367,00	316,00	336,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5077645	542846-40	69,52	69,06	69,26	69,47	69,42	69,17	69,01	69,16	69,06	69,17
5077645	542846-40	335,00	316,00	326,00	328,00	333,00	307,00	340,00	356,00	349,00	368,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5077645	542846-40	69,32	69,16	69,63	69,52	69,21	69,37	69,01	69,42	69,42	69,78
5077645	542846-40	347,00	354,00	353,00	360,00	369,00	367,00	340,00	367,00	346,00	368,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5077645	542846-40	69,01	69,32	69,41	69,68	69,83	69,16	69,32	69,99	69,93	69,41
5077645	542846-40	372,00	367,00	333,00	313,00	325,00	319,00	321,00	320,00	326,00	322,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5077645	542846-40	69,47	69,83	69,06	69,11	69,06	69,48	69,99	69,27	69,06	69,17
5077645	542846-40	321,00	333,00	329,00	320,00	351,00	322,00	346,00	340,00	355,00	347,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5077645	542846-40	69,32	70,20	69,37	69,11	69,16	69,16	69,63	69,42	69,21	69,62
5077645	542846-40	346,00	367,00	333,00	353,00	319,00	348,00	339,00	355,00	360,00	367,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0500g	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50776459	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	weich 80% +/-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}
5077645	542846-40	69,37	69,37	69,42	69,52	69,16	69,16	69,01	69,83	69,26	69,78
5077645	542846-40	341,00	355,00	367,00	342,00	353,00	333,00	329,00	340,00	329,00	343,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5077645	542846-40	69,21	69,37	69,21	69,21	69,01	69,62	69,32	69,31	69,57	69,37
5077645	542846-40	333,00	342,00	340,00	340,00	327,00	348,00	347,00	343,00	350,00	321,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Seite 1 / 1

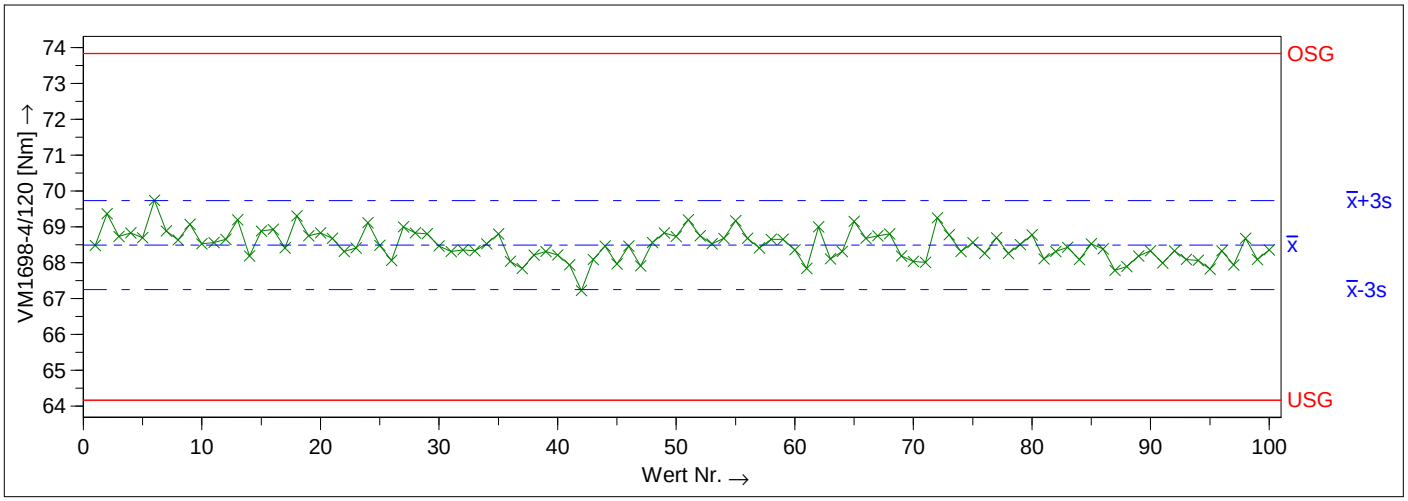
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

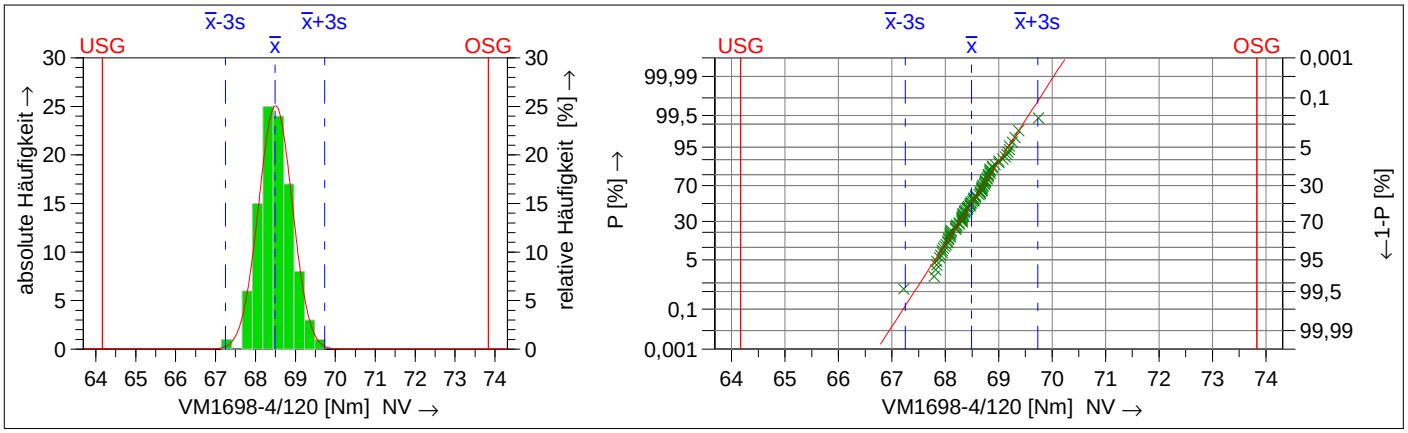
Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0500g	Merkm.Bez. VM1698-4/120	Prüfmoment 69,00	4,83	OSG 73,83	
	Serienr. 1023469	Einh. Nm	-4,83	USG 64,17	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	

Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100

Auswertung von 25.07.2014 13:18:21 bis 25.07.2014 13:56:08

Bem. weich 80% +/-7% * Kal: 150,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	1023469	Merkm.Bez.	VM1698-4/120

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	69,00			$\bar{x}$	68,4902
USG	64,17	x_{min}	67,22	$\bar{x}$-3s	67,2495
OSG	73,83	x_{max}	69,74	$\bar{x}$+3s	69,7309
T	9,66	R	2,52	6s	2,4814
		$n_{<T>}$	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	3,35 ≤ **3,89** ≤ 4,43
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,99 ≤ **3,48** ≤ 3,97

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0500g	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	weich 80% +/-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}
1023469	VM1698-4/120	68,48	69,37	68,73	68,83	68,70	69,74	68,88	68,63	69,07	68,53
1023469	VM1698-4/120	362,75	369,75	350,50	346,50	342,75	354,75	369,75	346,75	359,00	348,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1023469	VM1698-4/120	68,56	68,65	69,20	68,19	68,88	68,93	68,41	69,30	68,75	68,83
1023469	VM1698-4/120	344,50	347,50	358,50	350,50	353,50	337,75	358,25	357,50	349,00	317,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1023469	VM1698-4/120	68,68	68,31	68,41	69,12	68,48	68,06	69,00	68,83	68,80	68,46
1023469	VM1698-4/120	323,00	314,00	329,00	324,50	328,00	314,25	350,25	366,00	320,50	338,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1023469	VM1698-4/120	68,31	68,36	68,33	68,53	68,80	68,04	67,84	68,21	68,31	68,21
1023469	VM1698-4/120	336,50	319,75	324,25	332,75	335,50	311,50	339,25	363,00	341,50	371,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1023469	VM1698-4/120	67,94	67,22	68,09	68,46	67,96	68,46	67,91	68,56	68,83	68,73
1023469	VM1698-4/120	349,25	358,25	356,00	362,00	371,25	370,25	343,00	370,00	346,00	372,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1023469	VM1698-4/120	69,20	68,75	68,53	68,68	69,17	68,68	68,41	68,65	68,65	68,36
1023469	VM1698-4/120	371,50	368,00	333,75	316,50	326,25	322,50	324,25	324,00	329,25	324,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1023469	VM1698-4/120	67,84	69,00	68,11	68,31	69,15	68,68	68,75	68,80	68,19	68,04
1023469	VM1698-4/120	323,75	334,75	331,75	322,50	352,00	326,50	348,50	342,75	359,00	347,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1023469	VM1698-4/120	68,01	69,25	68,78	68,31	68,56	68,26	68,70	68,26	68,51	68,78
1023469	VM1698-4/120	348,00	374,25	337,75	351,50	322,75	350,00	339,25	356,75	361,00	366,75

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0500g	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 150,0 Nm				

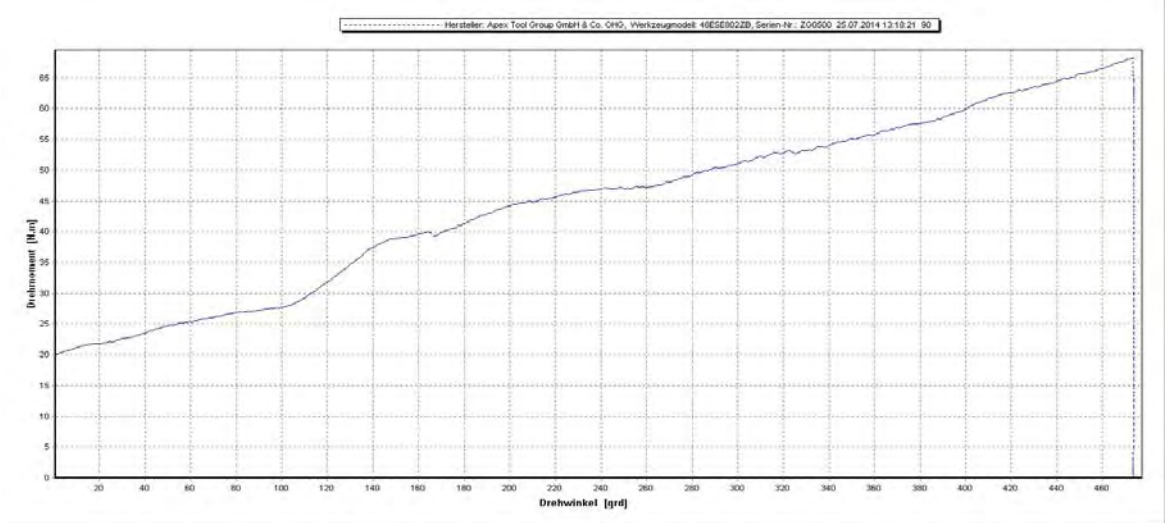
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1023469	VM1698-4/120	68,11	68,31	68,43	68,09	68,53	68,38	67,79	67,89	68,19	68,33
1023469	VM1698-4/120	343,00	357,00	371,50	343,75	355,75	334,75	330,25	336,25	336,50	344,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1023469	VM1698-4/120	67,99	68,33	68,09	68,06	67,82	68,33	67,94	68,68	68,09	68,36
1023469	VM1698-4/120	333,75	343,75	341,00	343,00	329,75	351,00	348,75	345,50	351,25	324,00

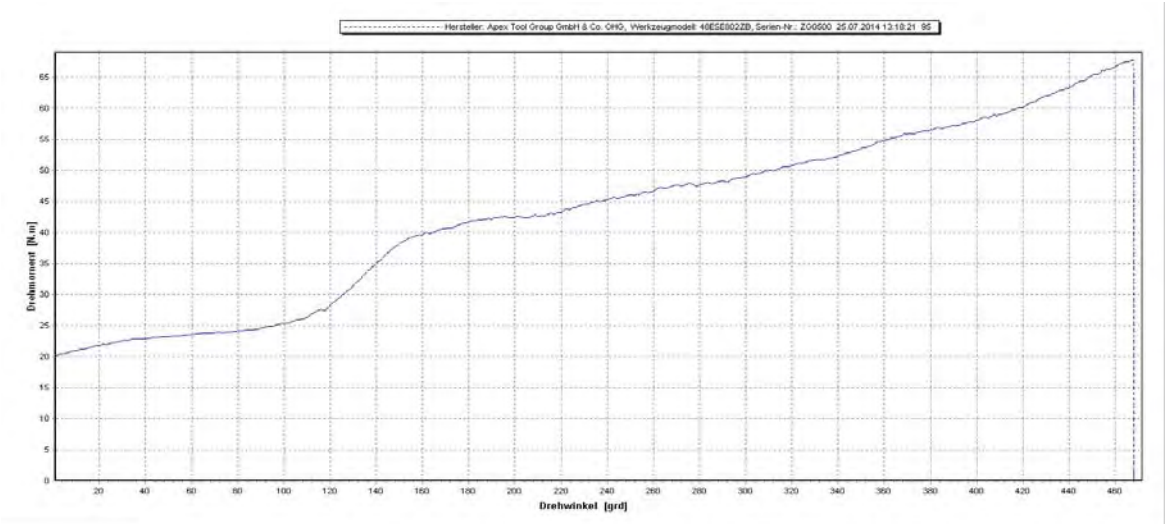
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0500**	
Drehmoment	**69,0 Nm**	Drehmomentermittlung 80 %
Drehwinkel	**360 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Prüfblatt Nr. 4

Drehmomentermittlung 100 %

Mehrstufiges Schraubsystem	☑	Drehzahl 50 U/min	11,11	%
Einstufiges Schraubsystem	☐	Drehzahl 100 %	450	U/min

Hersteller: Apex Tool Group GmbH & Co. OHG Serien-Nr. **ZG0500**

Prüfdrehmoment Md max. 82,00 Nm

Harte Verbindung (H)	494,79	Nm/Umdrehung	Winkel	30 °
Weiche Verbindung (L)	40,71	Nm/Umdrehung	Winkel	360 °

		H	**L**
a)	Toleranz unten/oben	76,26 - 87,74 Nm	76,26 - 87,74 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	82,46 Nm	81,43 Nm
	Standardabweichung	0,64 Nm	0,59 Nm
	Streubreite (99,73%)	3,86 Nm	3,53 Nm
	Cm	2,98	3,25
	Cmk	2,73	2,93

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	2,98
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	2,73

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

Bemerkung:

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

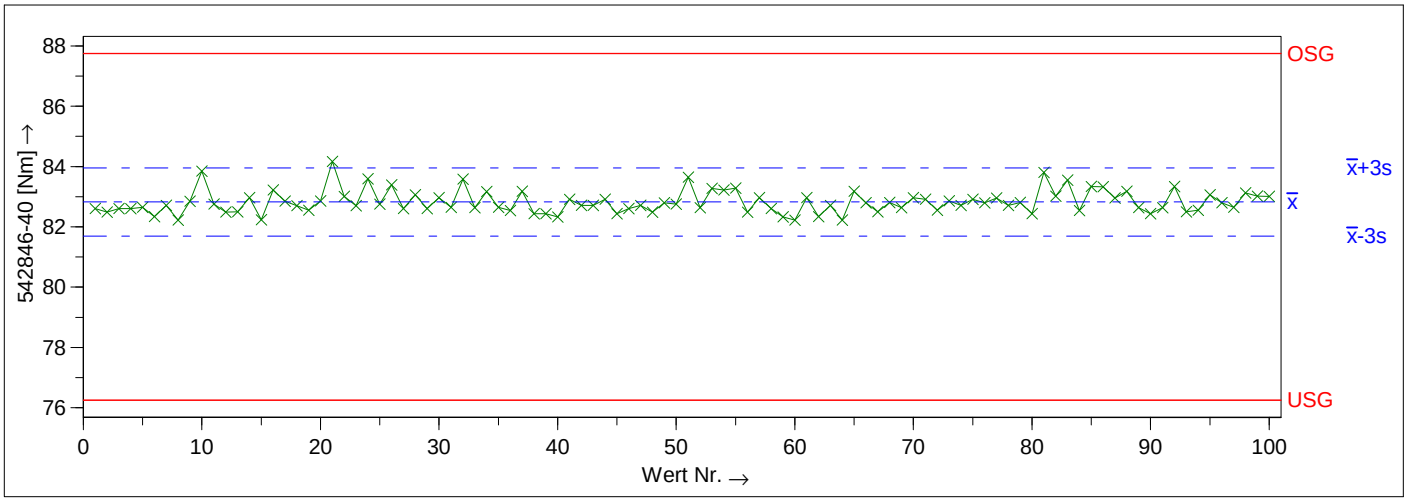
Seite 1 / 1

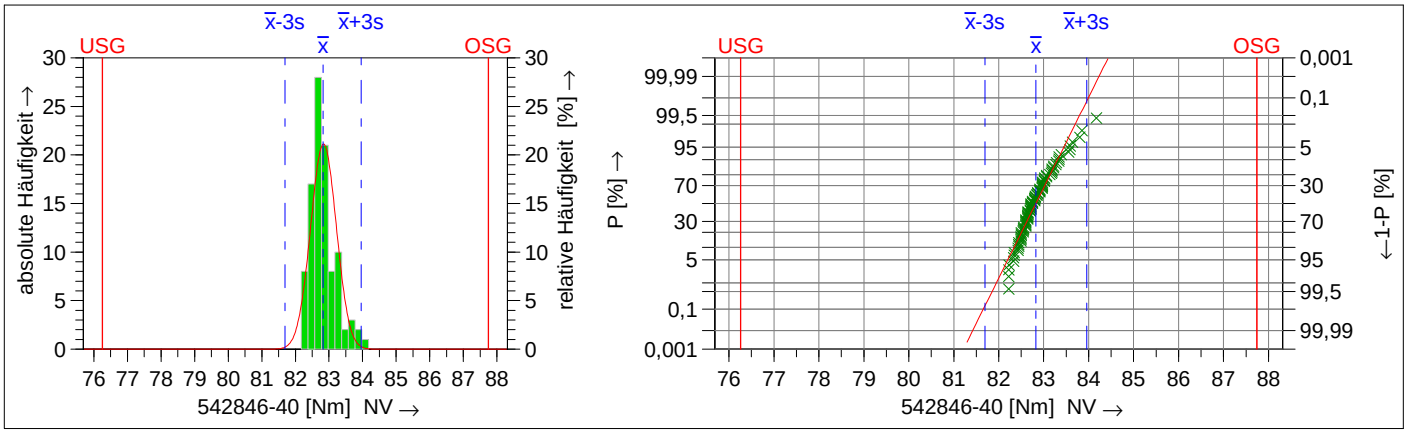
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0500b	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 82,00	5,74	OSG 87,74	
	Serienr. 50776459	Einh. Nm	-5,74	USG 76,26	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 28.07.2014 09:34:01 bis 28.07.2014 09:48:18

Bem. hart 100% +/-7% * Kal: 152,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50776459	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	82,00			$\bar{x}$	82,8246
USG	76,26	x_{min}	82,22	$\bar{x}$-3s	81,6919
OSG	87,74	x_{max}	84,17	$\bar{x}$+3s	83,9573
T	11,48	R	1,95	6s	2,2654
		$n_{<T>}$	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	4,36 ≤ **5,07** ≤ 5,77
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,73 ≤ **4,34** ≤ 4,95

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500b	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50776459	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	hart 100% +/-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}
5077645	542846-40	82,60	82,49	82,60	82,60	82,65	82,34	82,71	82,22	82,85	83,85
5077645	542846-40	29,00	31,00	30,00	30,00	30,00	32,00	30,00	30,00	29,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5077645	542846-40	82,75	82,49	82,50	82,97	82,23	83,22	82,85	82,70	82,55	82,86
5077645	542846-40	30,00	29,00	30,00	30,00	29,00	31,00	30,00	30,00	30,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5077645	542846-40	84,17	83,01	82,70	83,59	82,75	83,39	82,60	83,06	82,60	82,97
5077645	542846-40	31,00	31,00	31,00	30,00	30,00	31,00	30,00	30,00	30,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5077645	542846-40	82,65	83,58	82,64	83,17	82,65	82,54	83,18	82,44	82,43	82,33
5077645	542846-40	32,00	29,00	31,00	31,00	31,00	32,00	31,00	30,00	31,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5077645	542846-40	82,91	82,71	82,71	82,91	82,44	82,60	82,71	82,49	82,80	82,75
5077645	542846-40	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	30,00	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}
5077645	542846-40	83,64	82,64	83,27	83,22	83,28	82,49	82,97	82,60	82,33	82,22
5077645	542846-40	30,00	31,00	33,00	31,00	30,00	30,00	31,00	30,00	30,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5077645	542846-40	82,97	82,34	82,71	82,22	83,18	82,80	82,50	82,81	82,64	82,97
5077645	542846-40	31,00	30,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5077645	542846-40	82,91	82,55	82,86	82,71	82,91	82,80	82,96	82,71	82,81	82,43
5077645	542846-40	30,00	30,00	31,00	31,00	30,00	30,00	32,00	30,00	31,00	30,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500b	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50776459	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	hart 100% +/-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}
5077645	542846-40	83,80	83,02	83,55	82,54	83,34	83,33	82,96	83,18	82,64	82,44
5077645	542846-40	31,00	31,00	31,00	30,00	31,00	30,00	31,00	31,00	31,00	31,00

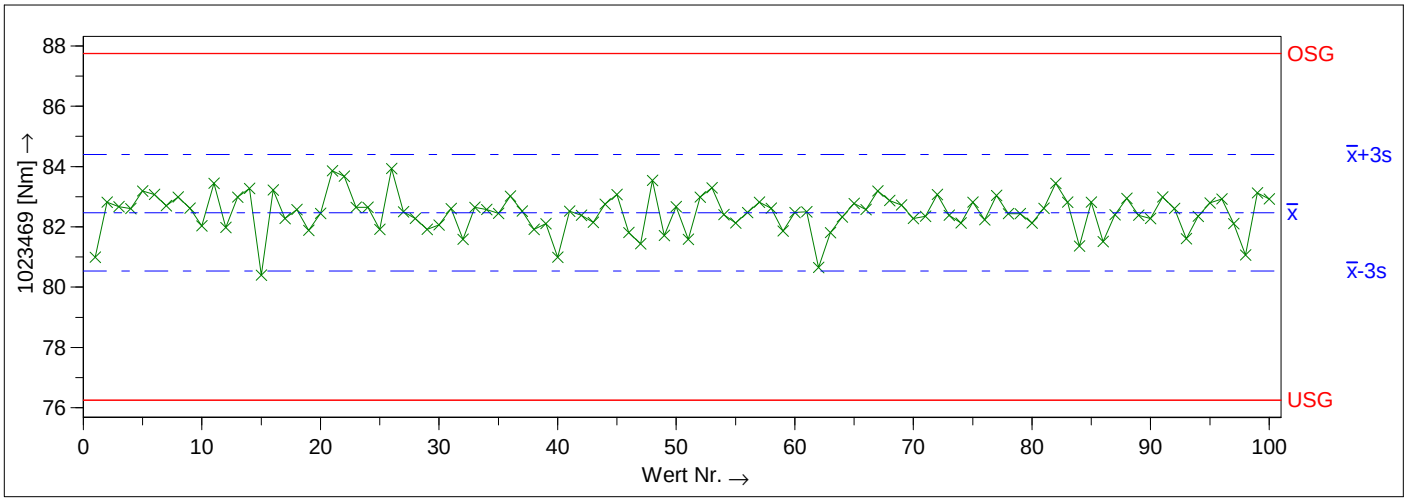
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5077645	542846-40	82,64	83,34	82,50	82,55	83,06	82,80	82,65	83,13	83,02	83,01
5077645	542846-40	32,00	31,00	31,00	31,00	32,00	31,00	31,00	31,00	31,00	30,00

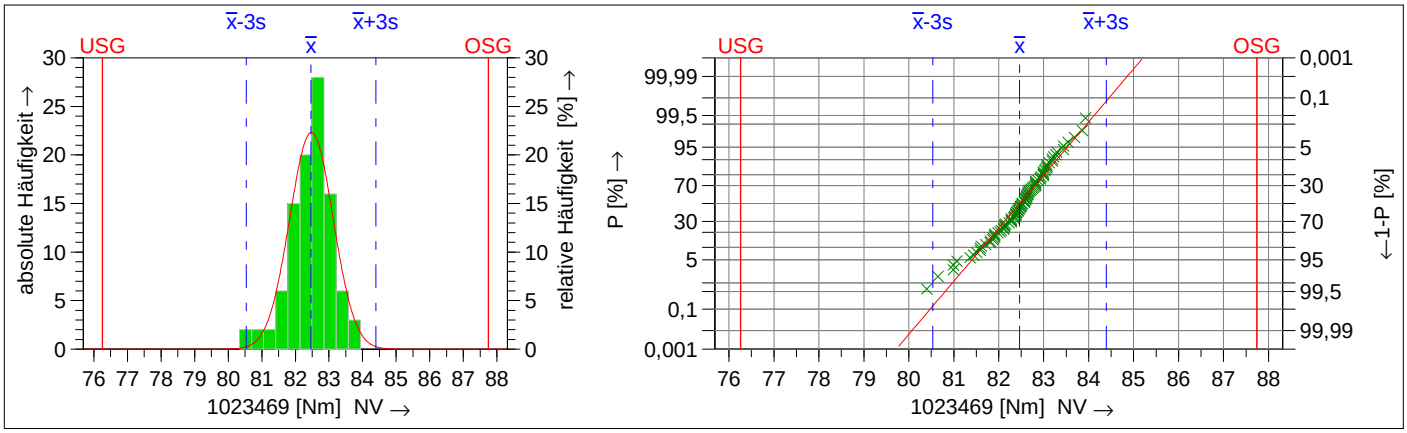
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung		Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0500b	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 82,00	5,74	OSG 87,74	
	Serienr. VM1698-4/120	Einh. Nm	-5,74	USG 76,26	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 28.07.2014 09:34:01 bis 28.07.2014 09:48:18

Bem. hart 100% +/-7% * Kal: 152,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	82,00			x̄	82,4646
USG	76,26	x_{min}	80,40	x̄-3s	80,5352
OSG	87,74	x_{max}	83,93	x̄+3s	84,3940
T	11,48	R	3,53	6s	3,8588
		$n_{<T>}$	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	2,56 ≤ **2,98** ≤ 3,39
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,35 ≤ **2,73** ≤ 3,12

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500b	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	hart 100% +/-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	80,99	82,82	82,67	82,60	83,19	83,07	82,70	82,99	82,62	82,03
VM1698	1023469	28,50	29,50	29,75	29,50	29,25	31,75	28,75	29,50	28,50	28,25

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	83,44	81,98	82,99	83,27	80,40	83,22	82,28	82,57	81,88	82,45
VM1698	1023469	29,25	28,25	29,75	29,50	28,25	30,50	29,25	29,50	29,25	29,25

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	83,86	83,68	82,65	82,65	81,91	83,93	82,50	82,28	81,91	82,06
VM1698	1023469	30,25	30,00	29,75	29,00	29,00	29,75	29,50	28,75	29,75	30,50

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	82,60	81,59	82,65	82,57	82,45	83,02	82,52	81,91	82,11	80,99
VM1698	1023469	31,00	28,75	30,00	30,50	30,75	31,00	31,00	29,75	29,75	28,50

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	82,52	82,38	82,15	82,75	83,07	81,81	81,44	83,54	81,71	82,67
VM1698	1023469	30,50	30,25	30,25	30,50	29,50	30,25	29,75	31,25	29,75	30,50

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	81,59	82,99	83,29	82,40	82,13	82,48	82,82	82,62	81,86	82,48
VM1698	1023469	29,75	30,00	32,25	30,25	29,00	29,50	30,00	29,50	29,50	29,75

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	82,50	80,65	81,81	82,33	82,77	82,57	83,19	82,87	82,72	82,28
VM1698	1023469	29,75	29,00	29,75	30,00	30,25	29,75	30,25	30,50	30,25	29,75

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	82,35	83,07	82,38	82,13	82,82	82,23	83,04	82,43	82,43	82,13
VM1698	1023469	29,75	29,50	30,25	30,00	29,00	29,50	30,25	29,75	30,00	29,50

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500b	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal: 152,0 Nm				

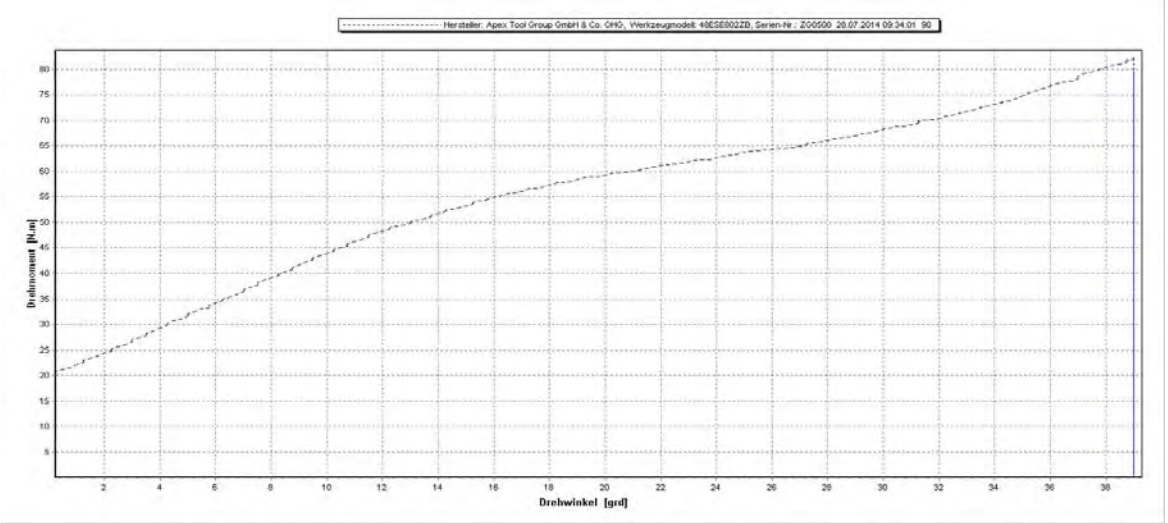
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	82,62	83,44	82,82	81,36	82,82	81,51	82,40	82,94	82,38	82,28
VM1698	1023469	30,25	30,00	30,00	29,50	30,50	30,00	30,25	29,50	29,75	30,25

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	82,99	82,60	81,61	82,35	82,80	82,92	82,11	81,07	83,12	82,92
VM1698	1023469	30,50	30,25	30,25	30,25	30,75	30,25	30,00	29,75	30,25	28,75

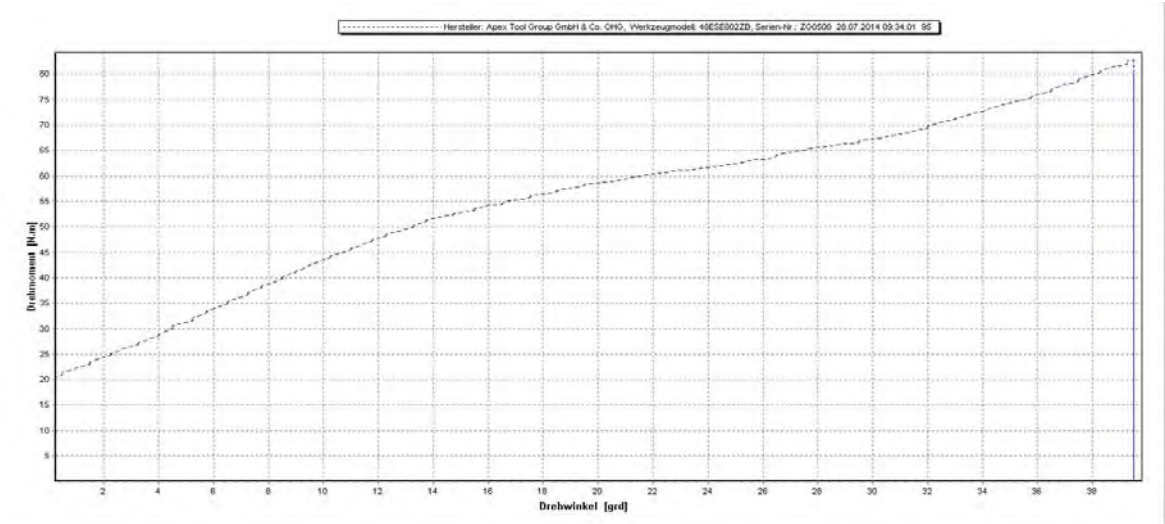
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0500**	
Drehmoment	**82,0 Nm**	Drehmomentermittlung 100 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

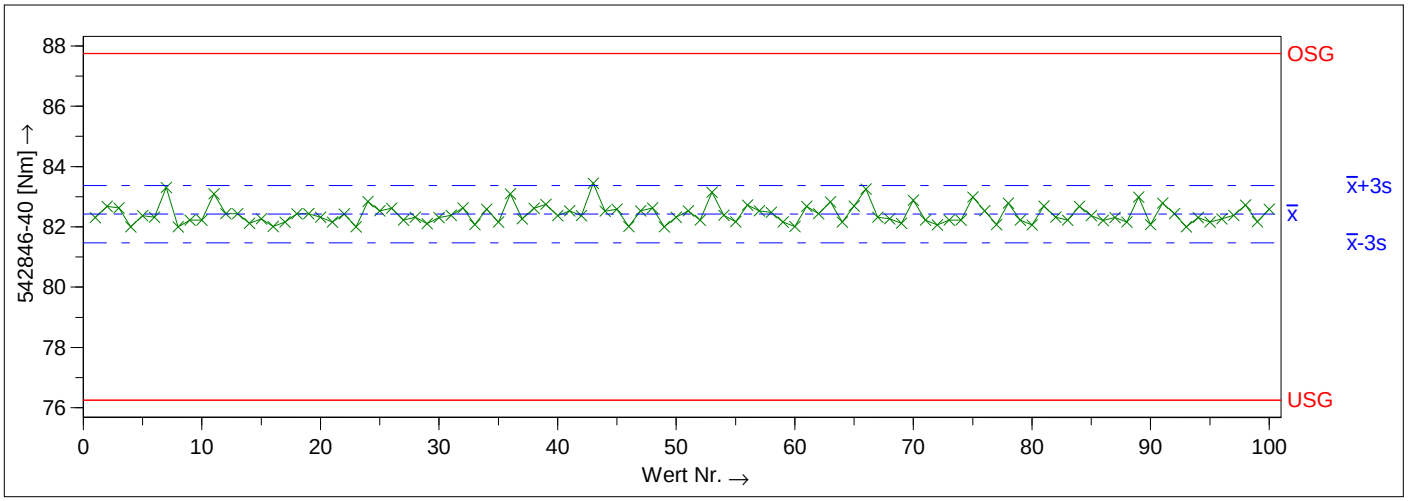
Cleco Production Tools

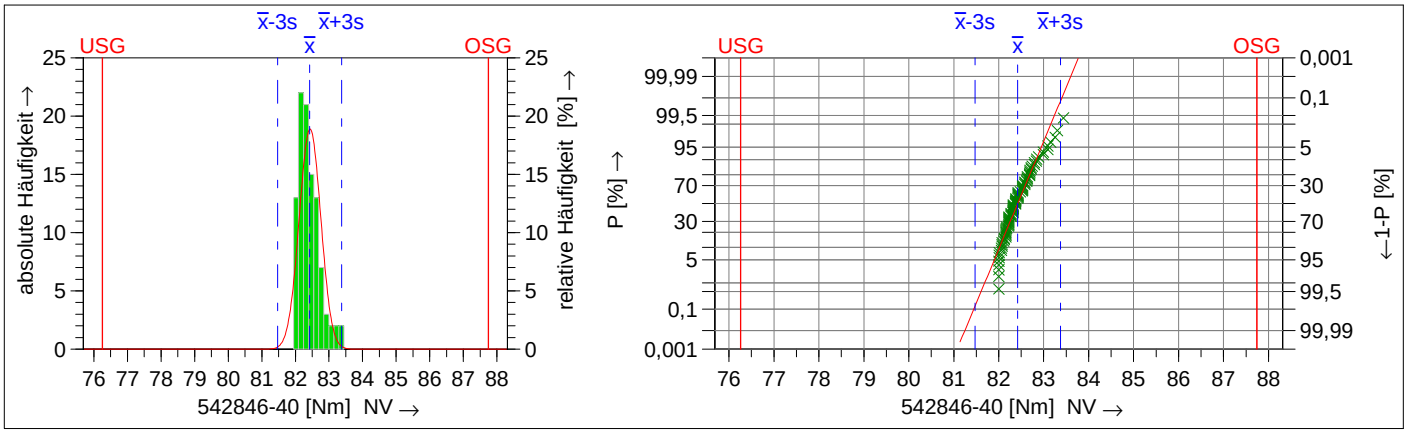
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0500a	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 82,00	5,74	OSG 87,74	
	Serienr. 50776459	Einh. Nm	-5,74	USG 76,26	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 28.07.2014 08:26:14 bis 28.07.2014 09:25:14

Bem. weich 100% +/-7% * Kal: 149,5 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50776459	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	82,00			x̄	82,4230
USG	76,26	x_{min}	82,00	x̄-3s	81,4731
OSG	87,74	x_{max}	83,44	x̄+3s	83,3729
T	11,48	R	1,44	6s	1,8997
		$n_{<T>}$	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	5,20 ≤ **6,04** ≤ 6,88
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	4,82 ≤ **5,60** ≤ 6,38

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500a	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50776459	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 149,5 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}
5077645	542846-40	82,31	82,68	82,63	82,00	82,37	82,32	83,30	82,00	82,22	82,22
5077645	542846-40	340,00	335,00	326,00	319,00	320,00	321,00	346,00	327,00	327,00	327,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5077645	542846-40	83,09	82,43	82,43	82,12	82,27	82,01	82,16	82,43	82,43	82,32
5077645	542846-40	340,00	345,00	333,00	346,00	353,00	347,00	340,00	340,00	347,00	299,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5077645	542846-40	82,16	82,42	82,00	82,84	82,53	82,62	82,22	82,32	82,11	82,31
5077645	542846-40	316,00	335,00	343,00	333,00	333,00	320,00	316,00	333,00	347,00	347,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5077645	542846-40	82,38	82,63	82,07	82,58	82,16	83,09	82,27	82,62	82,74	82,37
5077645	542846-40	334,00	347,00	348,00	347,00	360,00	333,00	333,00	308,00	340,00	338,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5077645	542846-40	82,53	82,37	83,44	82,52	82,58	82,01	82,53	82,63	82,00	82,32
5077645	542846-40	339,00	333,00	348,00	327,00	336,00	339,00	326,00	313,00	346,00	335,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5077645	542846-40	82,53	82,22	83,15	82,38	82,17	82,72	82,53	82,48	82,16	82,01
5077645	542846-40	320,00	355,00	340,00	361,00	341,00	347,00	340,00	360,00	360,00	345,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5077645	542846-40	82,68	82,43	82,83	82,16	82,69	83,25	82,32	82,27	82,12	82,88
5077645	542846-40	346,00	360,00	368,00	360,00	346,00	348,00	354,00	346,00	347,00	346,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5077645	542846-40	82,22	82,06	82,22	82,22	82,99	82,53	82,07	82,79	82,22	82,06
5077645	542846-40	340,00	328,00	340,00	345,00	333,00	353,00	354,00	333,00	354,00	354,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500a	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50776459	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 149,5 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}
5077645	542846-40	82,69	82,32	82,22	82,68	82,37	82,21	82,31	82,16	82,99	82,07
5077645	542846-40	347,00	354,00	352,00	353,00	340,00	374,00	374,00	420,00	370,00	374,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5077645	542846-40	82,79	82,43	82,00	82,31	82,16	82,27	82,38	82,72	82,17	82,58
5077645	542846-40	369,00	394,00	354,00	333,00	347,00	333,00	353,00	346,00	360,00	340,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

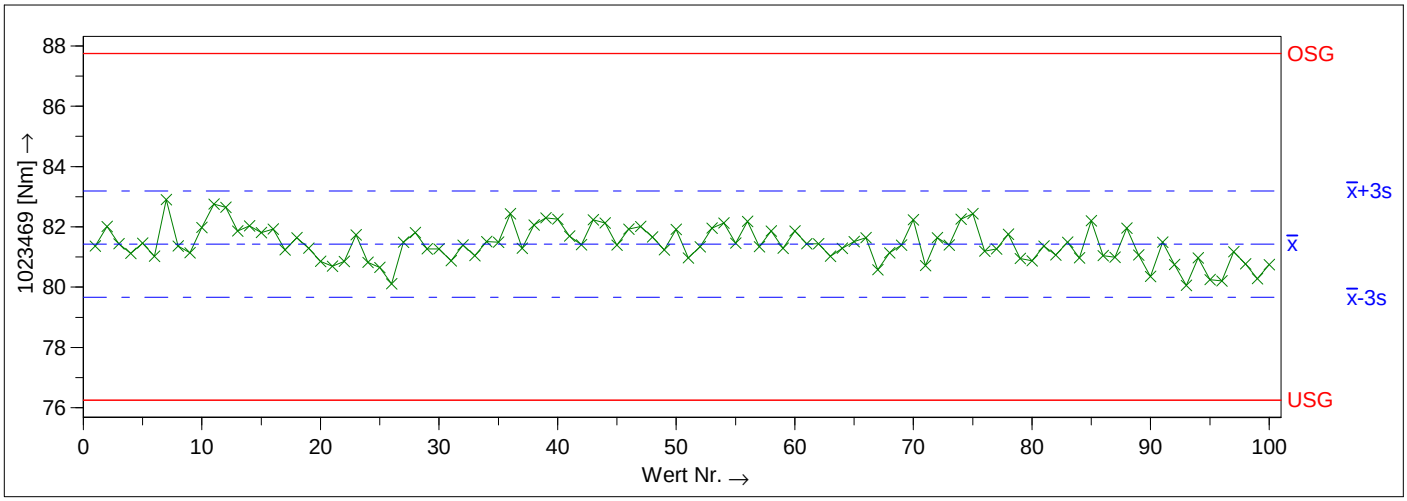
Seite 1 / 1

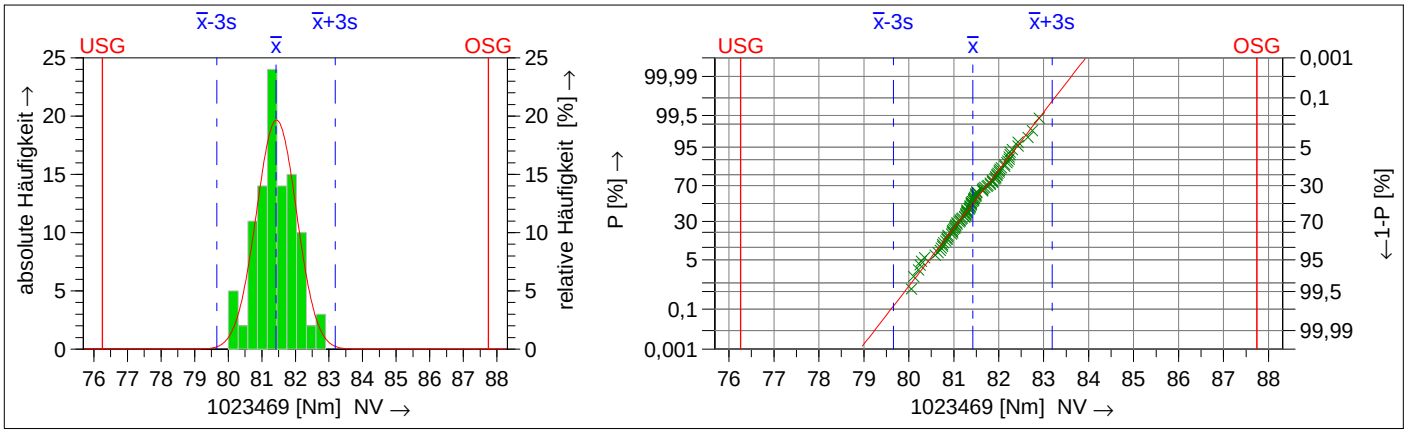
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0500a	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 82,00	5,74	OSG 87,74	
	Serienr. VM1698-4/120	Einh. Nm	-5,74	USG 76,26	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 28.07.2014 08:26:14 bis 28.07.2014 09:25:14

Bem. weich 100% +/-7% * Kal: 149,5 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	82,00			x̄	81,4252
USG	76,26	x_{min}	80,06	x̄-3s	79,6603
OSG	87,74	x_{max}	82,90	x̄+3s	83,1901
T	11,48	R	2,84	6s	3,5298
		$n_{<T>}$	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	2,80 ≤ **3,25** ≤ 3,70
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 28.07.2014

Serienr.	ZG0500a	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 149,5 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	81,36	82,01	81,44	81,12	81,46	81,02	82,90	81,36	81,14	81,98
VM1698	1023469	346,75	341,75	331,25	327,00	330,50	326,25	351,00	329,75	339,50	332,75

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	82,75	82,65	81,86	82,03	81,81	81,93	81,24	81,64	81,29	80,85
VM1698	1023469	350,25	347,50	337,75	350,50	356,50	358,50	344,25	342,25	350,25	301,00

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	80,70	80,85	81,74	80,82	80,65	80,11	81,49	81,81	81,27	81,27
VM1698	1023469	317,50	337,50	341,50	336,00	330,75	321,00	324,00	338,25	350,00	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	80,87	81,39	81,04	81,51	81,49	82,43	81,29	82,06	82,30	82,25
VM1698	1023469	341,75	350,50	350,75	352,00	363,50	353,25	339,00	326,75	342,25	341,75

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	81,69	81,41	82,23	82,13	81,39	81,93	82,01	81,66	81,24	81,91
VM1698	1023469	357,75	338,00	354,25	332,00	339,25	344,50	336,50	316,75	345,75	341,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	80,97	81,34	81,96	82,13	81,46	82,18	81,34	81,86	81,29	81,86
VM1698	1023469	327,50	358,25	345,25	365,50	344,50	352,25	341,25	363,50	369,50	347,50

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	81,44	81,44	81,02	81,29	81,51	81,64	80,58	81,14	81,39	82,23
VM1698	1023469	345,25	364,75	373,25	363,50	354,75	355,75	368,50	348,75	351,00	351,00

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	80,72	81,64	81,39	82,25	82,43	81,19	81,27	81,76	80,95	80,87
VM1698	1023469	344,25	344,00	345,75	352,25	336,75	356,75	357,50	333,75	356,00	354,50

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500a	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 149,5 Nm				

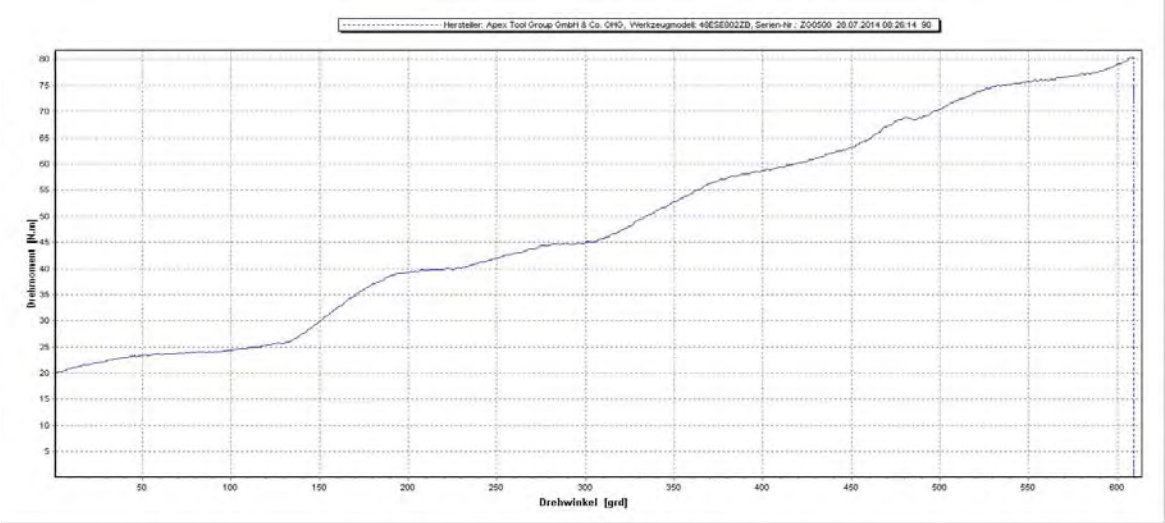
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	81,36	81,07	81,49	80,97	82,20	81,04	80,99	81,96	81,07	80,35
VM1698	1023469	355,25	356,50	352,50	352,00	342,00	373,00	377,50	423,75	376,75	370,25

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	81,49	80,75	80,06	80,97	80,25	80,21	81,17	80,77	80,28	80,75
VM1698	1023469	373,75	388,25	358,50	329,25	354,25	335,75	355,50	345,00	358,00	342,25

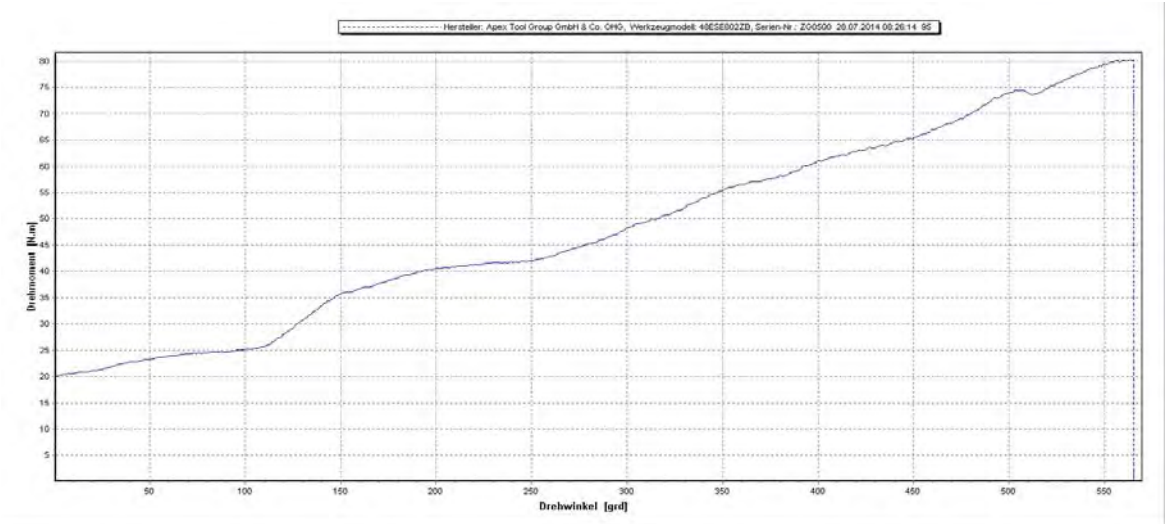
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0500**	
Drehmoment	**82,0 Nm**	Drehmomentermittlung 100 %
Drehwinkel	**360 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Anlage 3

HU-Nr. 013/2014

Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Geradwerkzeug
Modell	Cleco-48ESE802ZB	**Seriennummer**	ZG0500

Drehmoment - Bereich von **17 Nm** bis **82 Nm**

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 40 ° / 60 %

Fähigkeitsbetrachtung

Fügemoment	**16,4 Nm**	**Soll-Toleranz Drehmoment ±** 7 %			
Drehmoment	**49,2 Nm**	Toleranz	10,24 %	±	**5,12 %**
Drehwinkel	**40 °**	Toleranz	5,7°	±	**2,8 °**

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

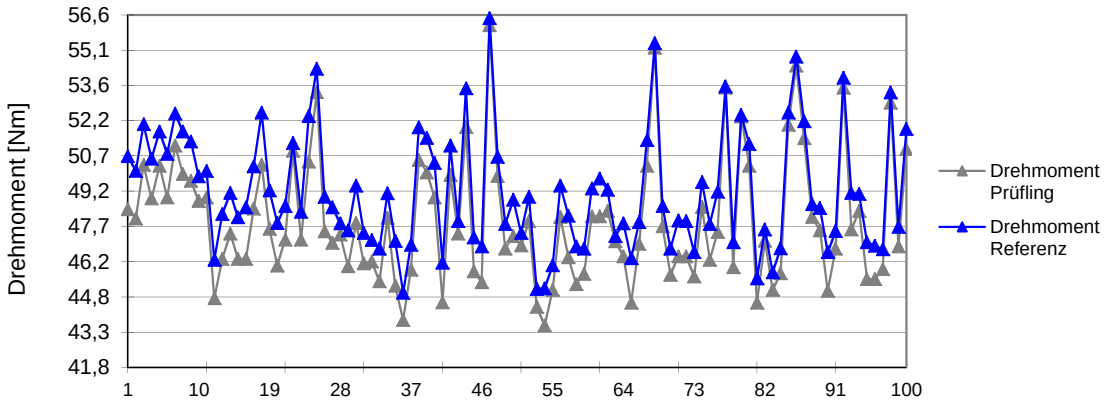
Schrauber ohne Winkelkorrektur

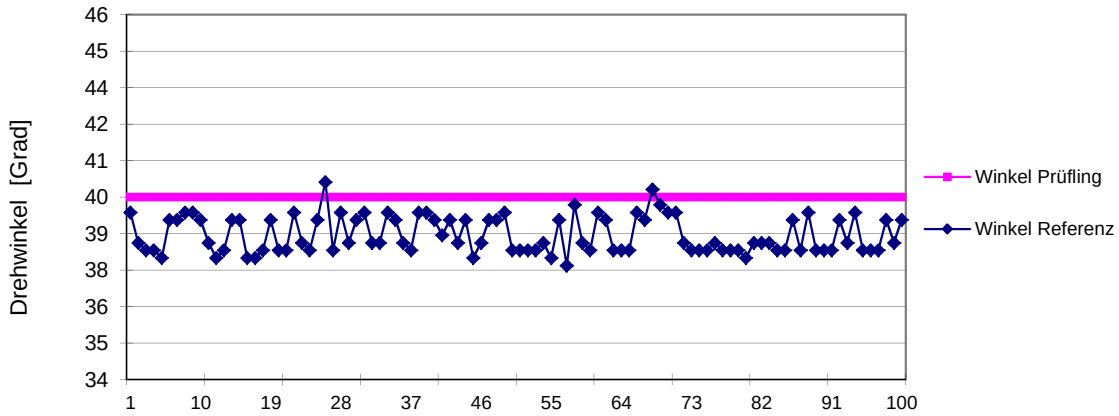
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	48,44	40,00	50,66	39,50	2,22	0,50
2	48,05	40,00	50,05	38,50	2,00	1,50
3	50,30	40,00	52,00	38,25	1,70	1,75
4	48,89	40,00	50,56	38,25	1,67	1,75
5	50,26	40,00	51,70	38,00	1,44	2,00
6	48,93	40,00	50,76	39,25	1,83	0,75
7	51,11	40,00	52,44	39,25	1,33	0,75
8	49,91	40,00	51,70	39,50	1,79	0,50
9	49,63	40,00	51,28	39,50	1,65	0,50
10	48,79	40,00	49,82	39,25	1,03	0,75
11	48,93	40,00	50,05	38,50	1,12	1,50
12	44,71	40,00	46,32	38,00	1,61	2,00
13	46,36	40,00	48,24	38,25	1,88	1,75
14	47,42	40,00	49,13	39,25	1,71	0,75
15	46,36	40,00	48,10	39,25	1,74	0,75
16	46,36	40,00	48,52	38,00	2,16	2,00
17	48,47	40,00	50,24	38,00	1,77	2,00
18	50,30	40,00	52,49	38,25	2,19	1,75
19	47,63	40,00	49,23	39,25	1,60	0,75
20	46,08	40,00	47,87	38,25	1,79	1,75
21	47,17	40,00	48,57	38,25	1,40	1,75
22	50,89	40,00	51,21	39,50	0,32	0,50
23	47,17	40,00	48,34	38,50	1,17	1,50
24	50,44	40,00	52,34	38,25	1,90	1,75
25	53,35	40,00	54,32	39,25	0,97	0,75
26	47,52	40,00	48,96	40,50	1,44	0,50
27	47,03	40,00	48,52	38,25	1,49	1,75
28	47,38	40,00	47,85	39,50	0,47	0,50
29	46,05	40,00	47,55	38,50	1,50	1,50
30	47,87	40,00	49,43	39,25	1,56	0,75
31	46,18	40,00	47,45	39,50	1,27	0,50
32	46,26	40,00	47,16	38,50	0,90	1,50
33	45,42	40,00	46,79	38,50	1,37	1,50
34	48,08	40,00	49,11	39,50	1,03	0,50
35	45,24	40,00	47,11	39,25	1,87	0,75
36	43,80	40,00	44,94	38,50	1,14	1,50
37	45,91	40,00	46,96	38,25	1,05	1,75
38	50,51	40,00	51,87	39,50	1,36	0,50
39	49,98	40,00	51,43	39,50	1,45	0,50
40	48,93	40,00	50,39	39,25	1,46	0,75
41	44,54	40,00	46,20	38,75	1,66	1,25
42	49,88	40,00	51,11	39,25	1,23	0,75
43	47,42	40,00	47,95	38,50	0,53	1,50
44	51,88	40,00	53,50	39,25	1,62	0,75
45	45,84	40,00	47,26	38,00	1,42	2,00
46	45,38	40,00	46,89	38,50	1,51	1,50
47	56,14	40,00	56,44	39,25	0,30	0,75
48	49,84	40,00	50,64	39,25	0,80	0,75
49	46,79	40,00	47,82	39,50	1,03	0,50
50	47,31	40,00	48,84	38,25	1,53	1,75
51	46,92	40,00	47,45	38,25	0,53	1,75
52	47,94	40,00	48,96	38,25	1,02	1,75
53	44,36	40,00	45,11	38,25	0,75	1,75
54	43,58	40,00	45,13	38,50	1,55	1,50
55	45,07	40,00	46,10	38,00	1,03	2,00
56	48,12	40,00	49,43	39,25	1,31	0,75
57	46,43	40,00	48,17	37,75	1,74	2,25
58	45,31	40,00	46,89	39,75	1,58	0,25
59	45,73	40,00	46,79	38,50	1,06	1,50
60	48,15	40,00	49,31	38,25	1,16	1,75
61	48,15	40,00	49,73	39,50	1,58	0,50
62	48,37	40,00	49,26	39,25	0,89	0,75
63	47,10	40,00	47,31	38,25	0,21	1,75
64	46,47	40,00	47,85	38,25	1,38	1,75
65	44,53	40,00	46,39	38,25	1,86	1,75
66	47,00	40,00	47,90	39,50	0,90	0,50
67	50,26	40,00	51,33	39,25	1,07	0,75
68	55,21	40,00	55,40	40,25	0,19	0,25
69	47,73	40,00	48,57	39,75	0,84	0,25
70	45,69	40,00	46,79	39,50	1,10	0,50
71	46,47	40,00	47,97	39,50	1,50	0,50
72	46,47	40,00	47,95	38,50	1,48	1,50
73	45,63	40,00	46,64	38,25	1,01	1,75
74	48,54	40,00	49,58	38,25	1,04	1,75
75	46,33	40,00	47,82	38,25	1,49	1,75
76	47,49	40,00	49,18	38,50	1,69	1,50
77	53,53	40,00	53,58	38,25	0,05	1,75
78	46,02	40,00	47,06	38,25	1,04	1,75
79	52,33	40,00	52,39	38,25	0,06	1,75
80	50,26	40,00	51,18	38,00	0,92	2,00
81	44,53	40,00	45,55	38,50	1,02	1,50
82	47,13	40,00	47,60	38,50	0,47	1,50
83	45,06	40,00	45,80	38,50	0,74	1,50
84	45,76	40,00	46,81	38,25	1,05	1,75
85	51,98	40,00	52,49	38,25	0,51	1,75
86	54,45	40,00	54,83	39,25	0,38	0,75
87	51,42	40,00	52,12	38,25	0,70	1,75
88	48,12	40,00	48,66	39,50	0,54	0,50
89	47,56	40,00	48,49	38,25	0,93	1,75
90	45,02	40,00	46,64	38,25	1,62	1,75
91	46,79	40,00	47,53	38,25	0,74	1,75
92	53,53	40,00	53,95	39,25	0,42	0,75
93	47,59	40,00	49,13	38,50	1,54	1,50
94	48,37	40,00	49,08	39,50	0,71	0,50
95	45,52	40,00	47,06	38,25	1,54	1,75
96	45,52	40,00	46,91	38,25	1,39	1,75
97	45,94	40,00	46,76	38,25	0,82	1,75
98	52,90	40,00	53,33	39,25	0,43	0,75
99	46,89	40,00	47,70	38,50	0,81	1,50
100	50,96	40,00	51,80	39,25	0,84	0,75
				Standardabweichung:	0,503	0,567

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0500**	
Drehmoment	**49,2 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40 °**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

Schrauber ohne Winkelkorrektur





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

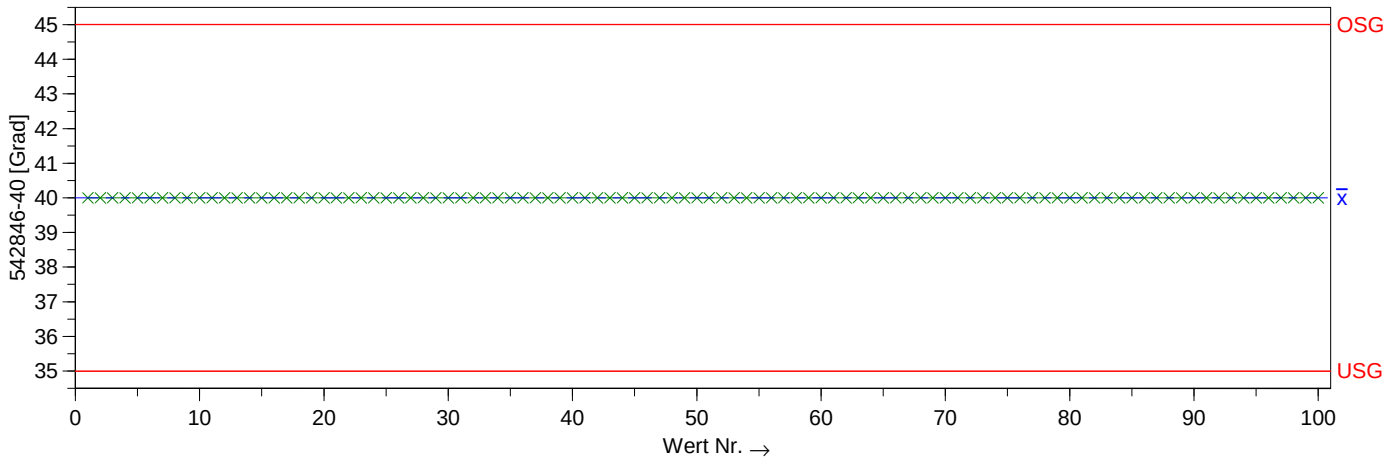
Seite 1 / 1

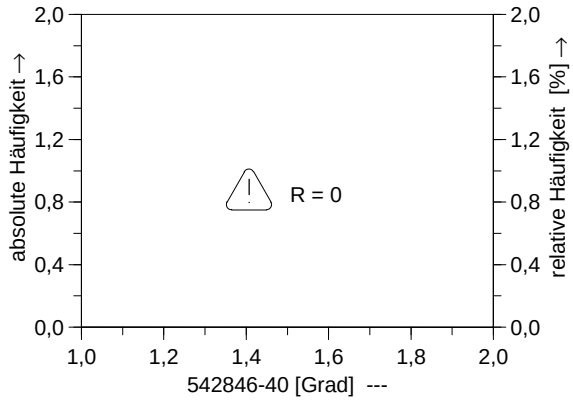
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 28.07.2014

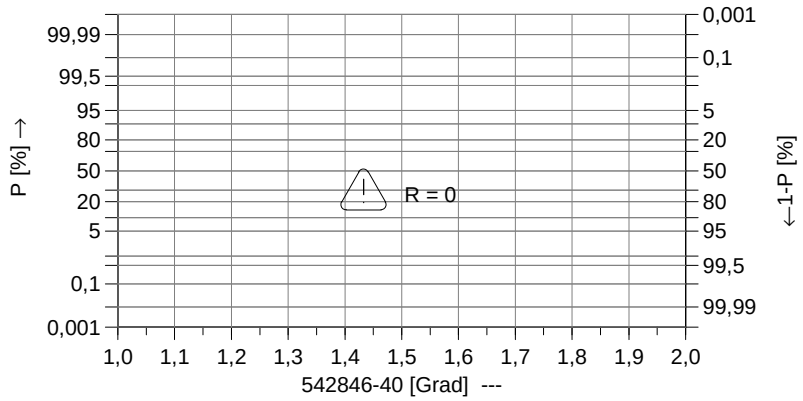
Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0500k	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. 50776459	Einh. Grad	-5,00	USG 35,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 12%		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 28.07.2014 11:34:52 bis 28.07.2014 11:50:15

Bem. 40° +/-5° * Kal: 153,0 Nm







Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50776459	Merkm.Bez.	542846-40

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

--- R = 0 ---

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500k	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	28,07
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50776459	USG	0,00
				OSG	67,37
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 153,0 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}
5077645	542846-40	48,44	48,05	50,30	48,89	50,26	48,93	51,11	49,91	49,63	48,79
5077645	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5077645	542846-40	48,93	44,71	46,36	47,42	46,36	46,36	48,47	50,30	47,63	46,08
5077645	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5077645	542846-40	47,17	50,89	47,17	50,44	53,35	47,52	47,03	47,38	46,05	47,87
5077645	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5077645	542846-40	46,18	46,26	45,42	48,08	45,24	43,80	45,91	50,51	49,98	48,93
5077645	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5077645	542846-40	44,54	49,88	47,42	51,88	45,84	45,38	56,14	49,84	46,79	47,31
5077645	542846-40	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}
5077645	542846-40	46,92	47,94	44,36	43,58	45,07	48,12	46,43	45,31	45,73	48,15
5077645	542846-40	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}
5077645	542846-40	48,15	48,37	47,10	46,47	44,53	47,00	50,26	55,21	47,73	45,69
5077645	542846-40	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}
5077645	542846-40	46,47	46,47	45,63	48,54	46,33	47,49	53,53	46,02	52,33	50,26
5077645	542846-40	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 28.07.2014

Serienr.	ZG0500k	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	28,07
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50776459	USG	0,00
				OSG	67,37
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 153,0 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}
5077645	542846-40	44,53	47,13	45,06	45,76	51,98	54,45	51,42	48,12	47,56	45,02
5077645	542846-40	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}
5077645	542846-40	46,79	53,53	47,59	48,37	45,52	45,52	45,94	52,90	46,89	50,96
5077645	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

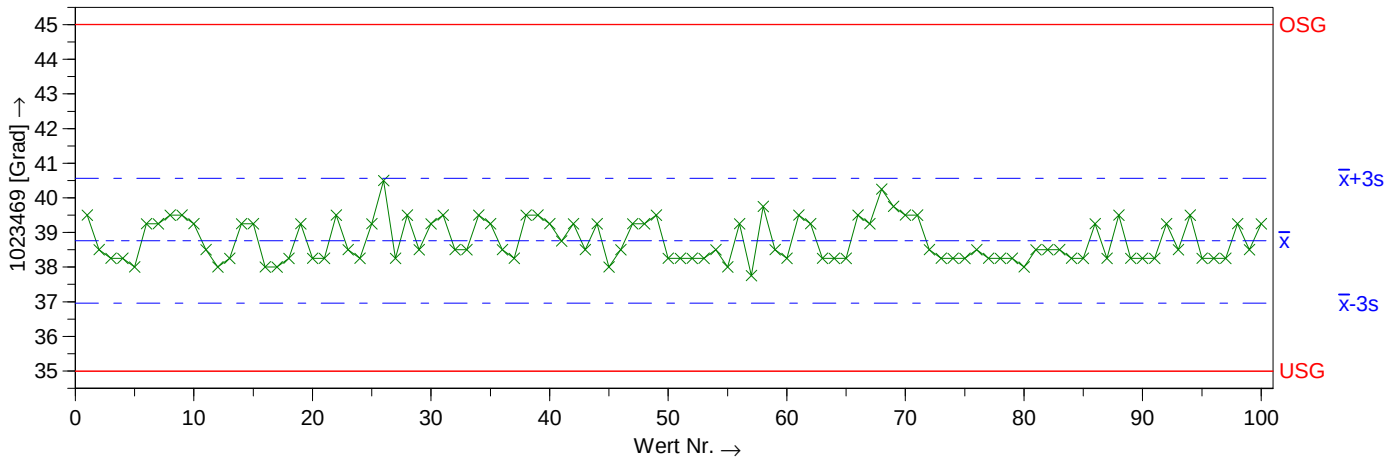
Seite 1 / 1

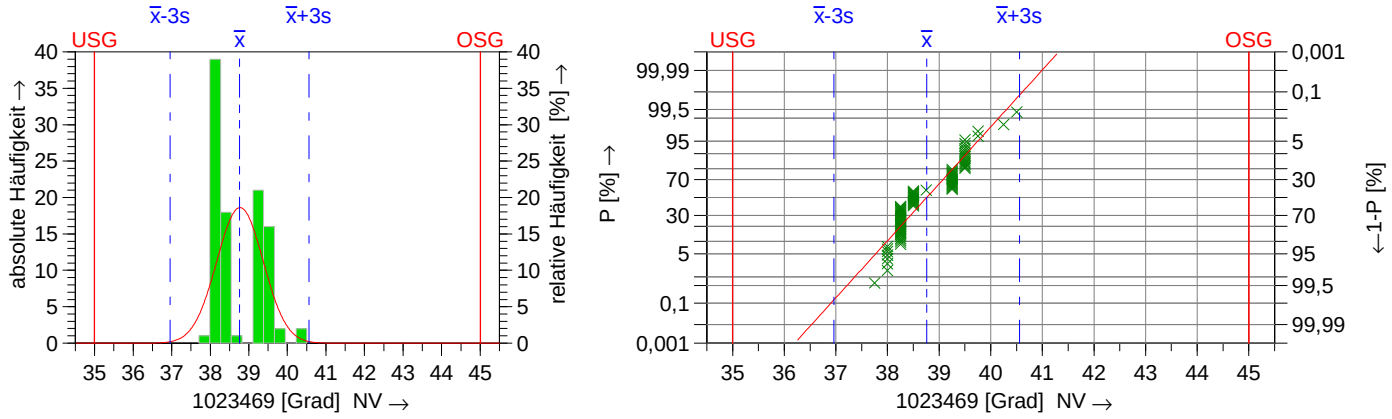
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0500k	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. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 28.07.2014 11:34:52 bis 28.07.2014 11:50:15

Bem. 40° +/-5° * Kal: 153,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	40,00			x̄	38,7600
USG	35,00	x_{min}	37,75	x̄-3s	36,9606
OSG	45,00	x_{max}	40,50	x̄+3s	40,5594
T	10,00	R	2,75	6s	3,5987
		$n_{<T>}$	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	2,39 ≤ **2,78** ≤ 3,16
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,79 ≤ **2,09** ≤ 2,39

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500k	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	50,01
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	34,86
				OSG	67,73
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 153,0 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	50,66	50,05	52,00	50,56	51,70	50,76	52,44	51,70	51,28	49,82
VM1698	1023469	39,50	38,50	38,25	38,25	38,00	39,25	39,25	39,50	39,50	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	50,05	46,32	48,24	49,13	48,10	48,52	50,24	52,49	49,23	47,87
VM1698	1023469	38,50	38,00	38,25	39,25	39,25	38,00	38,00	38,25	39,25	38,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1023469	48,57	51,21	48,34	52,34	54,32	48,96	48,52	47,85	47,55	49,43
VM1698	1023469	38,25	39,50	38,50	38,25	39,25	40,50	38,25	39,50	38,50	39,25

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	47,45	47,16	46,79	49,11	47,11	44,94	46,96	51,87	51,43	50,39
VM1698	1023469	39,50	38,50	38,50	39,50	39,25	38,50	38,25	39,50	39,50	39,25

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	46,20	51,11	47,95	53,50	47,26	46,89	56,44	50,64	47,82	48,84
VM1698	1023469	38,75	39,25	38,50	39,25	38,00	38,50	39,25	39,25	39,50	38,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	47,45	48,96	45,11	45,13	46,10	49,43	48,17	46,89	46,79	49,31
VM1698	1023469	38,25	38,25	38,25	38,50	38,00	39,25	37,75	39,75	38,50	38,25

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	49,73	49,26	47,31	47,85	46,39	47,90	51,33	55,40	48,57	46,79
VM1698	1023469	39,50	39,25	38,25	38,25	38,25	39,50	39,25	40,25	39,75	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	47,97	47,95	46,64	49,58	47,82	49,18	53,58	47,06	52,39	51,18
VM1698	1023469	39,50	38,50	38,25	38,25	38,25	38,50	38,25	38,25	38,25	38,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500k	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	50,01
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	34,86
				OSG	67,73
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 153,0 Nm				

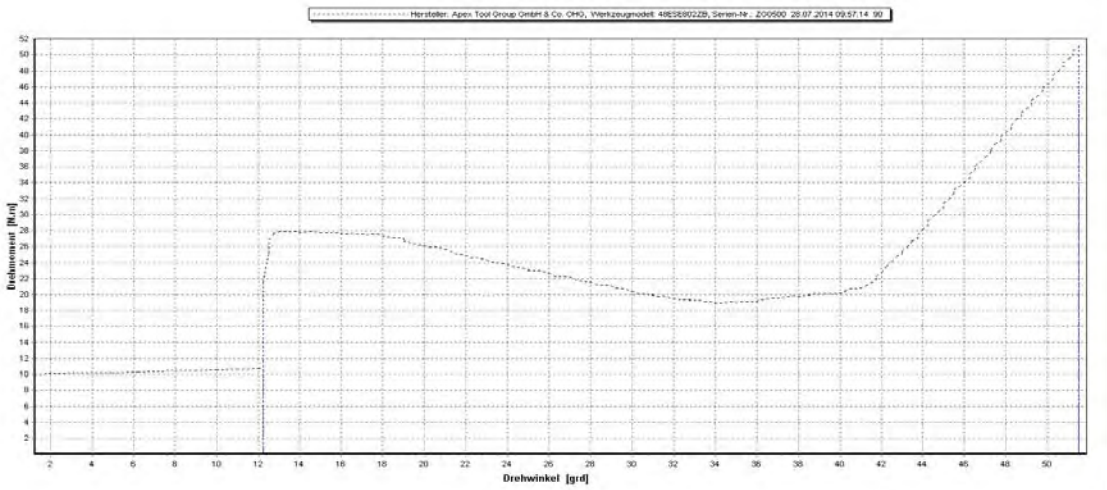
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	45,55	47,60	45,80	46,81	52,49	54,83	52,12	48,66	48,49	46,64
VM1698	1023469	38,50	38,50	38,50	38,25	38,25	39,25	38,25	39,50	38,25	38,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	47,53	53,95	49,13	49,08	47,06	46,91	46,76	53,33	47,70	51,80
VM1698	1023469	38,25	39,25	38,50	39,50	38,25	38,25	38,25	39,25	38,50	39,25

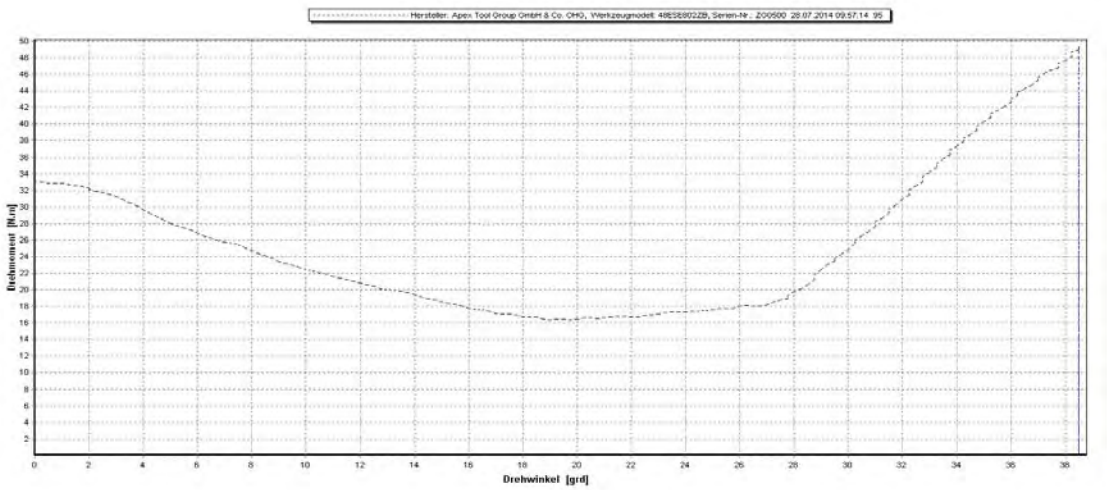
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0500**	
Drehmoment	**49,2 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40 °**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



HU-Nr. 013/2014

Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Geradwerkzeug
Modell	Cleco-48ESE802ZB	**Seriennummer**	ZG0500

Drehmoment - Bereich von **17 Nm** bis **82 Nm**

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 180 ° / 80 %

Fähigkeitsbetrachtung

Fügemoment	**16,4 Nm**	**Soll-Toleranz Drehmoment ±** 7 %			
Drehmoment	**65,6 Nm**	Toleranz	10,72 %	±	**5,36 %**
Drehwinkel	**180 °**	Toleranz	19,0°	±	**9,5 °**

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

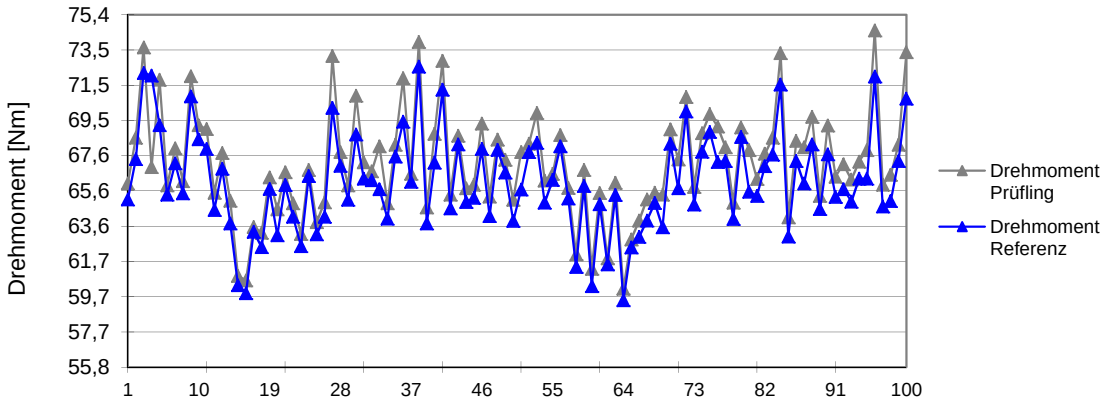
Schrauber ohne Winkelkorrektur

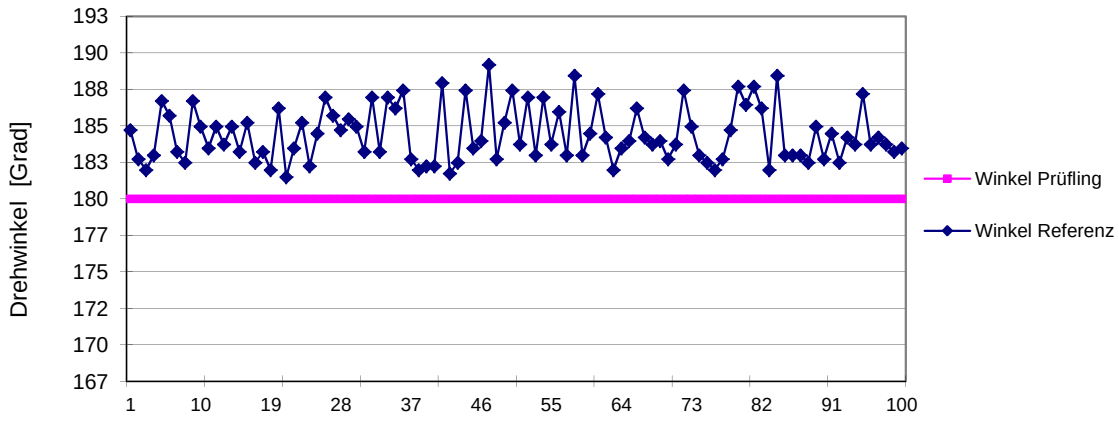
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	66,02	180,00	65,13	184,75	0,89	4,75
2	68,57	180,00	67,37	182,75	1,20	2,75
3	73,61	180,00	72,18	182,00	1,43	2,00
4	66,92	180,00	72,04	183,00	5,12	3,00
5	71,80	180,00	69,27	186,75	2,53	6,75
6	65,91	180,00	65,40	185,75	0,51	5,75
7	67,98	180,00	67,15	183,25	0,83	3,25
8	66,14	180,00	65,47	182,50	0,67	2,50
9	72,01	180,00	70,88	186,75	1,13	6,75
10	69,26	180,00	68,48	185,00	0,78	5,00
11	69,05	180,00	67,94	183,50	1,11	3,50
12	65,50	180,00	64,53	185,00	0,97	5,00
13	67,71	180,00	66,83	183,75	0,88	3,75
14	65,06	180,00	63,79	185,00	1,27	5,00
15	60,86	180,00	60,34	183,25	0,52	3,25
16	60,60	180,00	59,89	185,25	0,71	5,25
17	63,59	180,00	63,32	182,50	0,27	2,50
18	63,26	180,00	62,46	183,25	0,80	3,25
19	66,35	180,00	65,72	182,00	0,63	2,00
20	64,57	180,00	63,13	186,25	1,44	6,25
21	66,65	180,00	65,92	181,50	0,73	1,50
22	64,91	180,00	64,16	183,50	0,75	3,50
23	63,19	180,00	62,51	185,25	0,68	5,25
24	66,76	180,00	66,43	182,25	0,33	2,25
25	63,85	180,00	63,18	184,50	0,67	4,50
26	64,97	180,00	64,16	187,00	0,81	7,00
27	73,13	180,00	70,23	185,75	2,90	5,75
28	67,77	180,00	67,00	184,75	0,77	4,75
29	65,91	180,00	65,10	185,50	0,81	5,50
30	70,91	180,00	68,75	185,00	2,16	5,00
31	67,20	180,00	66,29	183,25	0,91	3,25
32	66,70	180,00	66,19	187,00	0,51	7,00
33	68,09	180,00	65,69	183,25	2,40	3,25
34	64,91	180,00	64,06	187,00	0,85	7,00
35	68,18	180,00	67,52	186,25	0,66	6,25
36	71,90	180,00	69,47	187,50	2,43	7,50
37	66,55	180,00	66,11	182,75	0,44	2,75
38	73,92	180,00	72,53	182,00	1,39	2,00
39	64,68	180,00	63,79	182,25	0,89	2,25
40	68,79	180,00	67,17	182,25	1,62	2,25
41	72,86	180,00	71,25	188,00	1,61	8,00
42	65,39	180,00	64,63	181,75	0,76	1,75
43	68,67	180,00	68,19	182,50	0,48	2,50
44	65,74	180,00	64,98	187,50	0,76	7,50
45	65,95	180,00	65,22	183,50	0,73	3,50
46	69,35	180,00	67,94	184,00	1,41	4,00
47	65,29	180,00	64,19	189,25	1,10	9,25
48	68,47	180,00	67,89	182,75	0,58	2,75
49	67,34	180,00	66,63	185,25	0,71	5,25
50	65,10	180,00	63,92	187,50	1,18	7,50
51	67,77	180,00	65,67	183,75	2,10	3,75
52	68,24	180,00	67,77	187,00	0,47	7,00
53	69,95	180,00	68,28	183,00	1,67	3,00
54	66,18	180,00	64,95	187,00	1,23	7,00
55	66,56	180,00	66,21	183,75	0,35	3,75
56	68,72	180,00	68,09	186,00	0,63	6,00
57	65,76	180,00	65,17	183,00	0,59	3,00
58	62,05	180,00	61,35	188,50	0,70	8,50
59	66,77	180,00	65,87	183,00	0,90	3,00
60	61,24	180,00	60,29	184,50	0,95	4,50
61	65,48	180,00	64,85	187,25	0,63	7,25
62	61,83	180,00	61,50	184,25	0,33	4,25
63	66,06	180,00	65,37	182,00	0,69	2,00
64	60,14	180,00	59,50	183,50	0,64	3,50
65	62,89	180,00	62,44	184,00	0,45	4,00
66	63,95	180,00	63,03	186,25	0,92	6,25
67	65,12	180,00	63,94	184,25	1,18	4,25
68	65,50	180,00	64,93	183,75	0,57	3,75
69	65,39	180,00	63,57	184,00	1,82	4,00
70	69,03	180,00	68,24	182,75	0,79	2,75
71	67,35	180,00	65,74	183,75	1,61	3,75
72	70,84	180,00	70,04	187,50	0,80	7,50
73	65,82	180,00	64,83	185,00	0,99	5,00
74	68,82	180,00	67,79	183,00	1,03	3,00
75	69,89	180,00	68,90	182,50	0,99	2,50
76	69,20	180,00	67,22	182,00	1,98	2,00
77	68,04	180,00	67,27	182,75	0,77	2,75
78	64,95	180,00	64,04	184,75	0,91	4,75
79	69,14	180,00	68,61	187,75	0,53	7,75
80	67,88	180,00	65,55	186,50	2,33	6,50
81	66,27	180,00	65,32	187,75	0,95	7,75
82	67,67	180,00	66,98	186,25	0,69	6,25
83	68,57	180,00	67,62	182,00	0,95	2,00
84	73,28	180,00	71,54	188,50	1,74	8,50
85	64,12	180,00	63,05	183,00	1,07	3,00
86	68,40	180,00	67,27	183,00	1,13	3,00
87	68,04	180,00	66,01	183,00	2,03	3,00
88	69,73	180,00	68,19	182,50	1,54	2,50
89	65,32	180,00	64,58	185,00	0,74	5,00
90	69,25	180,00	67,64	182,75	1,61	2,75
91	66,39	180,00	65,27	184,50	1,12	4,50
92	67,09	180,00	65,69	182,50	1,40	2,50
93	66,23	180,00	65,00	184,25	1,23	4,25
94	67,24	180,00	66,29	183,75	0,95	3,75
95	67,88	180,00	66,29	187,25	1,59	7,25
96	74,56	180,00	71,99	183,75	2,57	3,75
97	65,95	180,00	64,73	184,25	1,22	4,25
98	66,50	180,00	65,03	183,75	1,47	3,75
99	68,18	180,00	67,27	183,25	0,91	3,25
100	73,34	180,00	70,75	183,50	2,59	3,50
				Standardabweichung:	0,702	1,895

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0500**	
Drehmoment	**65,6 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180 °**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

Schrauber ohne Winkelkorrektur





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

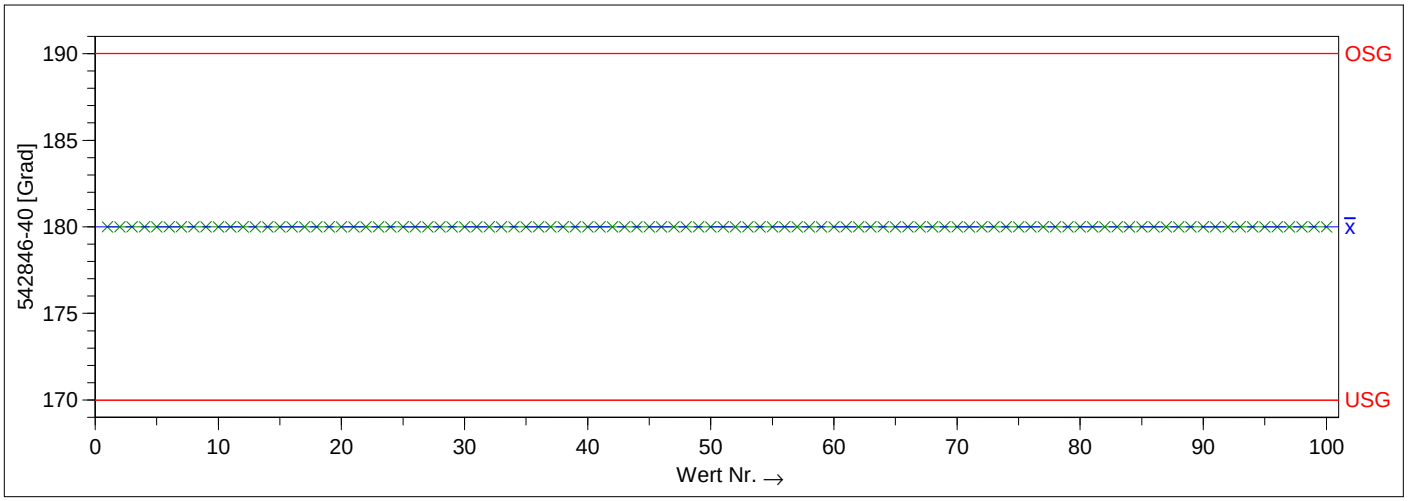
Seite 1 / 1

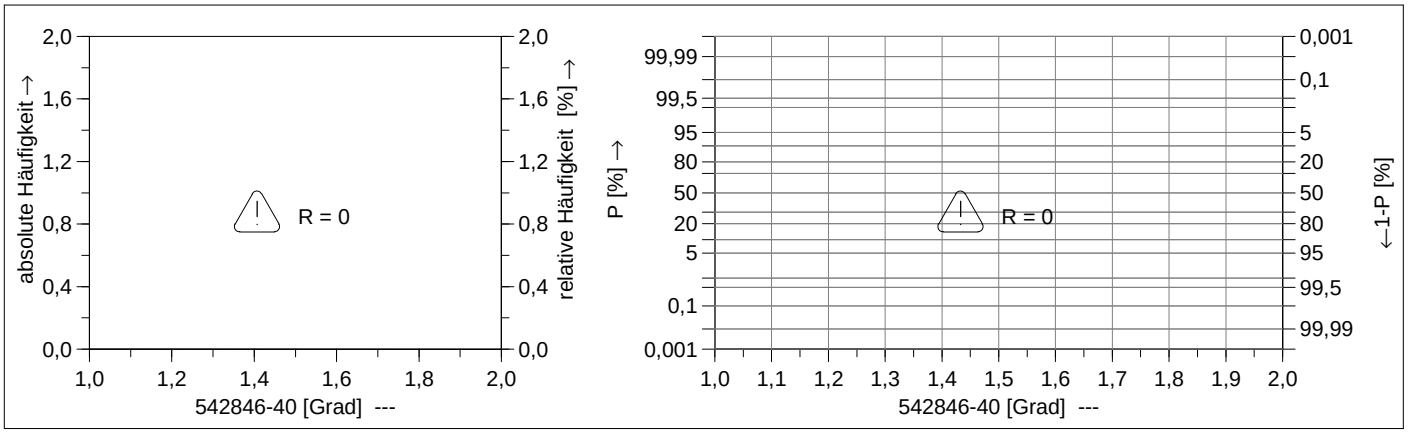
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0500l	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 180,00	10,00	OSG 190,00	
	Serienr. 50776459	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. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 28.07.2014 11:55:38 bis 28.07.2014 12:11:18

Bem. 180° +/-10° * Kal: 154,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50776459	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			$\bar{x}$	180,0000
USG	170,00	x_{min}	180,00		
OSG	190,00	x_{max}	180,00		
T	20,00	R	0,00		
		$n_{<T>}$	100		
		$n_{>OSG}$	0		
		$n_{<USG}$	0		
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

--- R = 0 ---

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500l	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	37,28
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50776459	USG	0,00
				OSG	89,47
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 154,0 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}
5077645	542846-40	66,02	68,57	73,61	66,92	71,80	65,91	67,98	66,14	72,01	69,26
5077645	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5077645	542846-40	69,05	65,50	67,71	65,06	60,86	60,60	63,59	63,26	66,35	64,57
5077645	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5077645	542846-40	66,65	64,91	63,19	66,76	63,85	64,97	73,13	67,77	65,91	70,91
5077645	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5077645	542846-40	67,20	66,70	68,09	64,91	68,18	71,90	66,55	73,92	64,68	68,79
5077645	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5077645	542846-40	72,86	65,39	68,67	65,74	65,95	69,35	65,29	68,47	67,34	65,10
5077645	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5077645	542846-40	67,77	68,24	69,95	66,18	66,56	68,72	65,76	62,05	66,77	61,24
5077645	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5077645	542846-40	65,48	61,83	66,06	60,14	62,89	63,95	65,12	65,50	65,39	69,03
5077645	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5077645	542846-40	67,35	70,84	65,82	68,82	69,89	69,20	68,04	64,95	69,14	67,88
5077645	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500l	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	37,28
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50776459	USG	0,00
				OSG	89,47
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 154,0 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}
5077645	542846-40	66,27	67,67	68,57	73,28	64,12	68,40	68,04	69,73	65,32	69,25
5077645	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

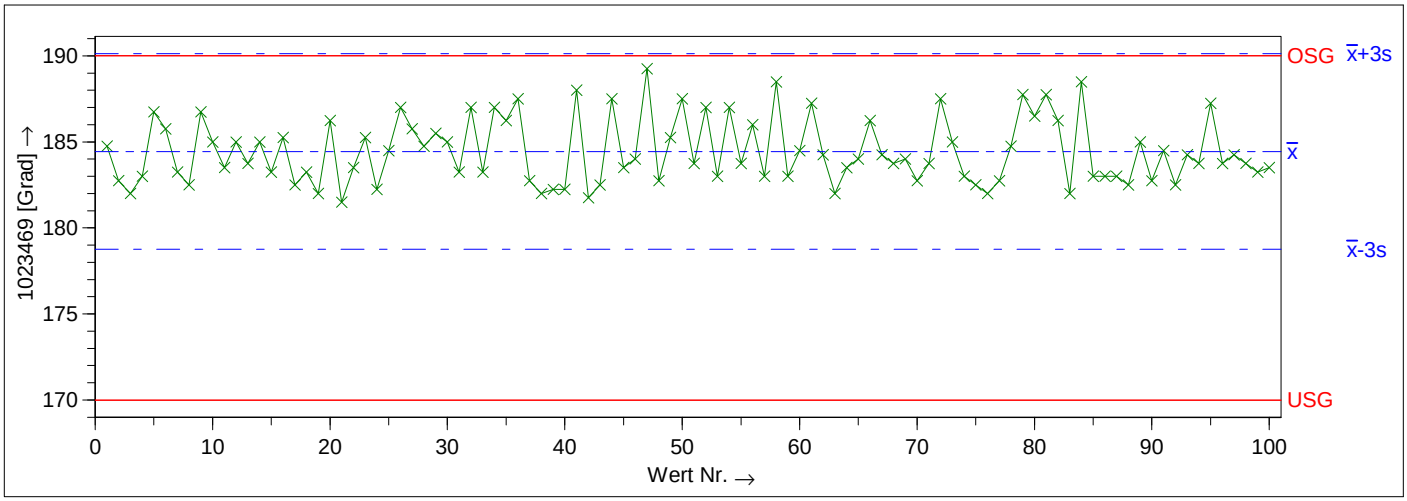
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5077645	542846-40	66,39	67,09	66,23	67,24	67,88	74,56	65,95	66,50	68,18	73,34
5077645	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

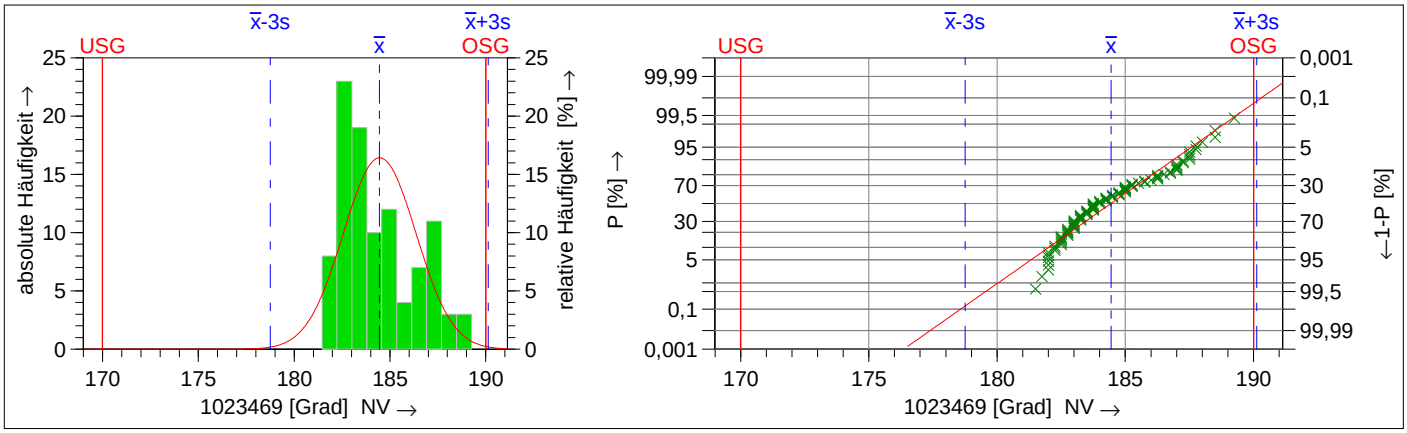
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Best. Nr.	48ESE802ZB	Typ	48ESE802ZB		Doku.pflicht ja
Serienr.	ZG0500l	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.	202601440	Referenz Aufnehmer	VM1698-4/120	nges.	100

Auswertung von 28.07.2014 11:55:38 bis 28.07.2014 12:11:18

Bem. 180° +/-10° * Kal: 154,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			x̄	184,4425
USG	170,00	x_{min}	181,50	x̄-3s	178,7567
OSG	190,00	x_{max}	189,25	x̄+3s	190,1283
T	20,00	R	7,75	6s	11,3715
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	99,83178 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,16822%
		$n_{<USG}$	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	1,51 ≤ **1,76** ≤ 2,00
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	0,83 ≤ **0,98** ≤ 1,13

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500l	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	67,03
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	47,60
				OSG	89,47
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 154,0 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	65,13	67,37	72,18	72,04	69,27	65,40	67,15	65,47	70,88	68,48
VM1698	1023469	184,75	182,75	182,00	183,00	186,75	185,75	183,25	182,50	186,75	185,00

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	67,94	64,53	66,83	63,79	60,34	59,89	63,32	62,46	65,72	63,13
VM1698	1023469	183,50	185,00	183,75	185,00	183,25	185,25	182,50	183,25	182,00	186,25

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	65,92	64,16	62,51	66,43	63,18	64,16	70,23	67,00	65,10	68,75
VM1698	1023469	181,50	183,50	185,25	182,25	184,50	187,00	185,75	184,75	185,50	185,00

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	66,29	66,19	65,69	64,06	67,52	69,47	66,11	72,53	63,79	67,17
VM1698	1023469	183,25	187,00	183,25	187,00	186,25	187,50	182,75	182,00	182,25	182,25

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	71,25	64,63	68,19	64,98	65,22	67,94	64,19	67,89	66,63	63,92
VM1698	1023469	188,00	181,75	182,50	187,50	183,50	184,00	189,25	182,75	185,25	187,50

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	65,67	67,77	68,28	64,95	66,21	68,09	65,17	61,35	65,87	60,29
VM1698	1023469	183,75	187,00	183,00	187,00	183,75	186,00	183,00	188,50	183,00	184,50

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	64,85	61,50	65,37	59,50	62,44	63,03	63,94	64,93	63,57	68,24
VM1698	1023469	187,25	184,25	182,00	183,50	184,00	186,25	184,25	183,75	184,00	182,75

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	65,74	70,04	64,83	67,79	68,90	67,22	67,27	64,04	68,61	65,55
VM1698	1023469	183,75	187,50	185,00	183,00	182,50	182,00	182,75	184,75	187,75	186,50

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 28.07.2014

Serienr.	ZG0500l	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	67,03
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	47,60
				OSG	89,47
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 154,0 Nm				

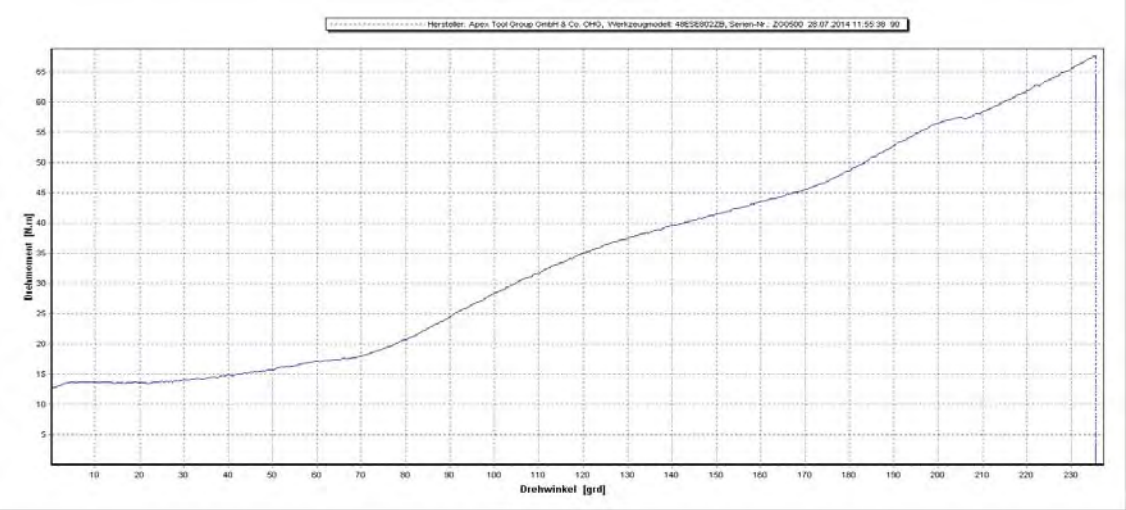
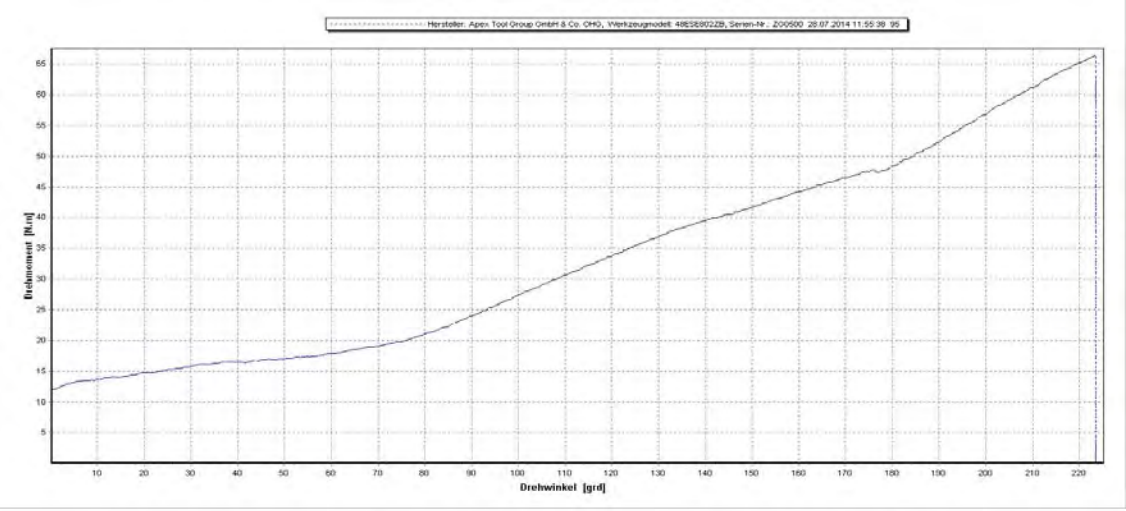
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	65,32	66,98	67,62	71,54	63,05	67,27	66,01	68,19	64,58	67,64
VM1698	1023469	187,75	186,25	182,00	188,50	183,00	183,00	183,00	182,50	185,00	182,75

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	65,27	65,69	65,00	66,29	66,29	71,99	64,73	65,03	67,27	70,75
VM1698	1023469	184,50	182,50	184,25	183,75	187,25	183,75	184,25	183,75	183,25	183,50

Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0500**	
Drehmoment	**65,6 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180 °**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung