Homologation

Geradwerkzeug

Typ: Cleco-48ESE1502ZB

Seriennummer: ZH0663

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-48ESE1502ZB SN: ZH0663

		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	20,41	%
Einstufiges Schraubsystem	☐	Drehzahl 100 %	245	U/min

Hersteller: Apex Tool Group GmbH & Co. OHG Serien-Nr. **ZH0663**

Prüfdrehmoment Md min + 0,3 (Md max. - Md min.) 66,70 Nm

Harte Verbindung (H)	397,85	Nm/Umdrehung	Winkel	30 °
Weiche Verbindung (L)	33,00	Nm/Umdrehung	Winkel	360 °

		H	**L**
a)	Toleranz unten/oben	62,03 - 71,37 Nm	62,03 - 71,37 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	66,31 Nm	66,00 Nm
	Standardabweichung	0,45 Nm	0,33 Nm
	Streubreite (99,73%)	2,70 Nm	1,96 Nm
	Cm	3,46	4,75
	Cmk	3,17	4,04

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	3,46
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	3,17

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

Bemerkung:

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

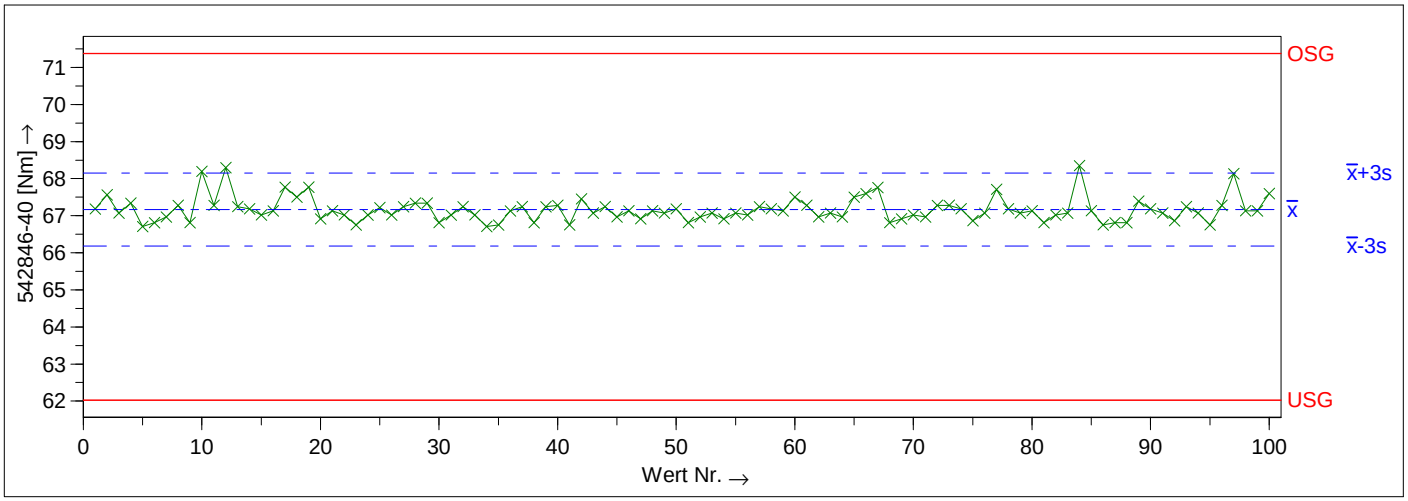
Cleco Production Tools

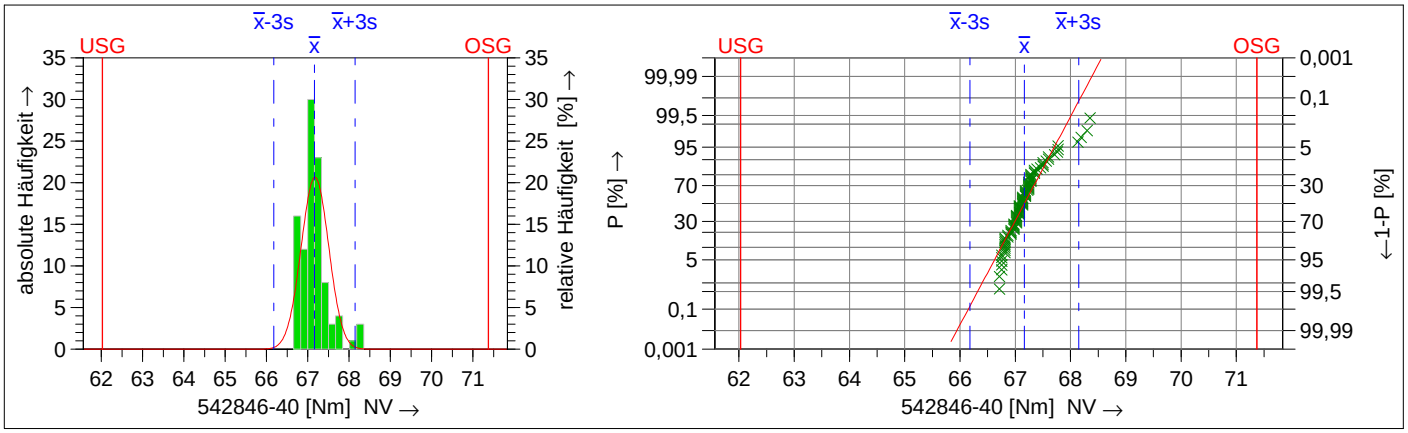
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Best. Nr. 48ESE1502ZB	Typ 48ESE1502ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH0663d	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 66,70	4,67	OSG 71,37	
	Serienr. 50765420	Einh. Nm	-4,67	USG 62,03	
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 29.08.2014 07:24:37 bis 29.08.2014 07:39:15

Bem. hart 30% +/-7% * Kal: 152,0 Nm





Teilnr.	48ESE1502ZB	Teilebez.	48ESE1502ZB
Merkm.Nr.	50765420	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	66,70			x̄	67,1639
USG	62,03	x_{min}	66,71	x̄-3s	66,1795
OSG	71,37	x_{max}	68,35	x̄+3s	68,1483
T	9,34	R	1,64	6s	1,9687
		$n_{<T>}$	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	4,08 ≤ **4,74** ≤ 5,40
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,67 ≤ **4,27** ≤ 4,87

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663d	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	66,70
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	50765420	USG	62,03
				OSG	71,37
Bemerkung	hart 30% +/-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}
5076542	542846-40	67,18	67,56	67,07	67,34	66,71	66,81	66,97	67,28	66,81	68,19
5076542	542846-40	32,00	31,00	31,00	32,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076542	542846-40	67,28	68,30	67,24	67,18	67,02	67,13	67,77	67,50	67,77	66,92
5076542	542846-40	32,00	31,00	31,00	32,00	31,00	31,00	32,00	32,00	32,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5076542	542846-40	67,13	67,02	66,75	67,02	67,22	67,02	67,24	67,34	67,34	66,81
5076542	542846-40	30,00	30,00	30,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	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}
5076542	542846-40	67,02	67,24	67,02	66,71	66,75	67,13	67,24	66,81	67,24	67,28
5076542	542846-40	32,00	32,00	31,00	31,00	30,00	32,00	31,00	30,00	30,00	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}
5076542	542846-40	66,75	67,45	67,07	67,24	66,97	67,13	66,92	67,13	67,07	67,18
5076542	542846-40	30,00	32,00	30,00	32,00	31,00	30,00	30,00	31,00	31,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5076542	542846-40	66,81	66,97	67,07	66,92	67,07	67,02	67,24	67,18	67,13	67,50
5076542	542846-40	31,00	31,00	31,00	30,00	31,00	31,00	31,00	30,00	30,00	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}
5076542	542846-40	67,28	66,97	67,07	66,97	67,50	67,60	67,76	66,81	66,92	67,02
5076542	542846-40	32,00	30,00	29,00	30,00	31,00	31,00	31,00	29,00	29,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5076542	542846-40	66,97	67,28	67,28	67,18	66,86	67,07	67,71	67,18	67,07	67,13
5076542	542846-40	31,00	31,00	30,00	30,00	30,00	31,00	31,00	31,00	30,00	31,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663d	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	66,70
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	50765420	USG	62,03
				OSG	71,37
Bemerkung	hart 30% +/-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}
5076542	542846-40	66,81	67,02	67,07	68,35	67,13	66,75	66,81	66,81	67,39	67,18
5076542	542846-40	32,00	30,00	31,00	31,00	30,00	27,00	30,00	29,00	30,00	31,00

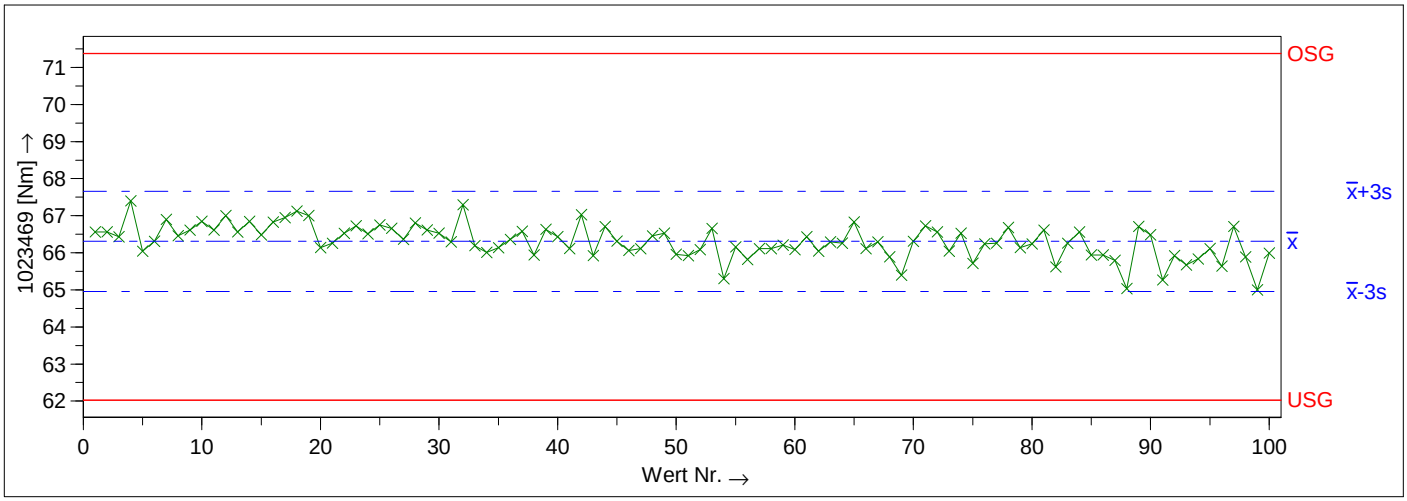
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076542	542846-40	67,07	66,86	67,24	67,07	66,75	67,28	68,13	67,13	67,13	67,60
5076542	542846-40	30,00	30,00	29,00	30,00	32,00	31,00	31,00	31,00	30,00	30,00

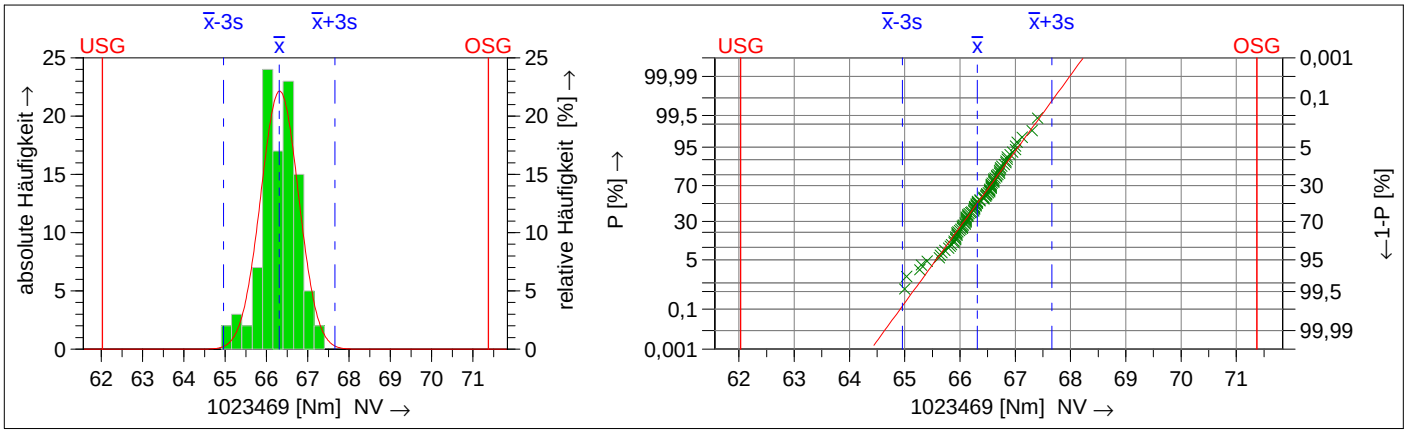
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung		Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Best. Nr. 48ESE1502ZB	Typ 48ESE1502ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH0663d	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 66,70	4,67	OSG 71,37	
	Serienr. VM1698-4/120	Einh. Nm	-4,67	USG 62,03	
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 29.08.2014 07:24:37 bis 29.08.2014 07:39:16

Bem. hart 30% +/-7% * Kal: 152,0 Nm





Teilnr.	48ESE1502ZB	Teilebez.	48ESE1502ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	66,70			x̄	66,3091
USG	62,03	x_{min}	65,00	x̄-3s	64,9586
OSG	71,37	x_{max}	67,40	x̄+3s	67,6596
T	9,34	R	2,40	6s	2,7010
		$n_{<T>}$	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	2,98 ≤ **3,46** ≤ 3,94
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,72 ≤ **3,17** ≤ 3,61

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663d	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	66,70
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	62,03
				OSG	71,37
Bemerkung	hart 30% +/-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	66,56	66,56	66,43	67,40	66,04	66,31	66,90	66,46	66,61	66,85
VM1698	1023469	31,50	30,75	30,50	31,00	30,00	30,25	30,25	30,25	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	1023469	66,61	67,00	66,56	66,85	66,48	66,83	66,95	67,12	67,00	66,14
VM1698	1023469	31,25	30,50	30,50	30,75	30,50	30,25	31,25	30,25	31,00	30,25

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	66,26	66,53	66,73	66,51	66,75	66,66	66,36	66,80	66,61	66,53
VM1698	1023469	29,75	29,75	29,50	30,00	30,50	30,25	30,25	30,00	30,50	30,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	66,29	67,30	66,19	66,01	66,14	66,36	66,58	65,94	66,63	66,43
VM1698	1023469	31,50	31,25	30,50	30,25	29,50	31,50	30,50	29,50	30,00	30,25

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	66,11	67,03	65,92	66,71	66,31	66,06	66,11	66,46	66,53	65,96
VM1698	1023469	29,50	31,25	30,00	31,25	30,75	30,00	29,75	30,50	30,50	29,50

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	65,92	66,09	66,66	65,30	66,16	65,82	66,11	66,11	66,21	66,09
VM1698	1023469	29,75	30,25	30,00	29,25	30,00	30,25	30,00	29,75	29,00	29,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	66,43	66,04	66,29	66,26	66,83	66,11	66,29	65,89	65,40	66,31
VM1698	1023469	31,00	29,75	28,50	29,00	30,00	30,50	29,75	28,25	28,25	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	66,73	66,56	66,04	66,53	65,72	66,24	66,26	66,68	66,14	66,24
VM1698	1023469	30,50	30,25	29,00	29,75	29,25	30,50	30,00	30,00	29,50	30,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663d	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	66,70
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	62,03
				OSG	71,37
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 152,0 Nm				

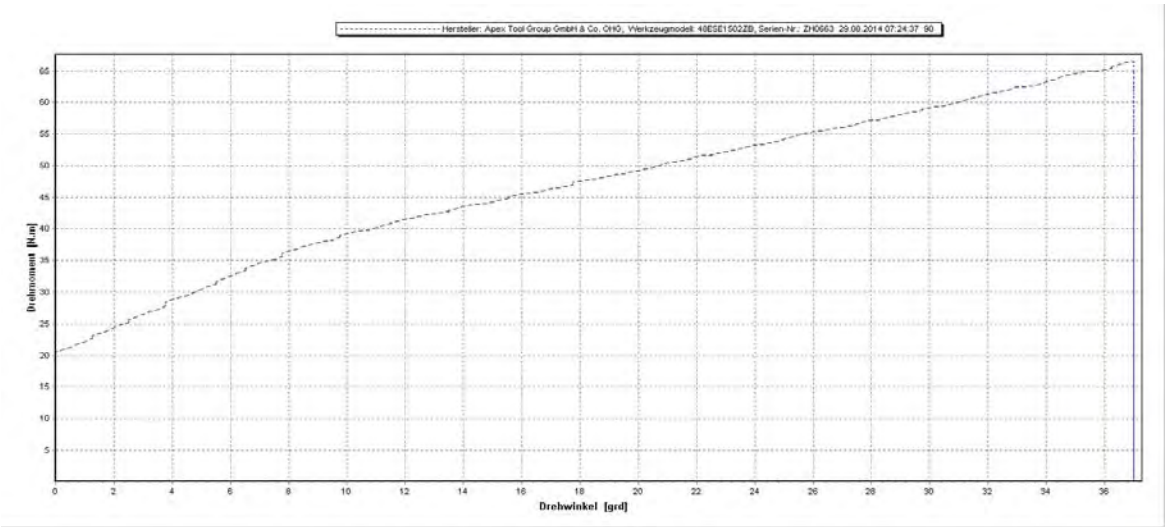
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	66,61	65,62	66,26	66,56	65,94	65,94	65,79	65,03	66,71	66,48
VM1698	1023469	31,00	29,00	29,75	30,00	29,00	29,25	29,50	28,25	29,50	30,75

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	65,92	65,67	65,84	66,11	65,64	66,71	65,89	65,00	65,99
VM1698	1023469	29,50	28,75	29,00	29,25	30,50	30,00	30,25	29,75	29,00	29,75

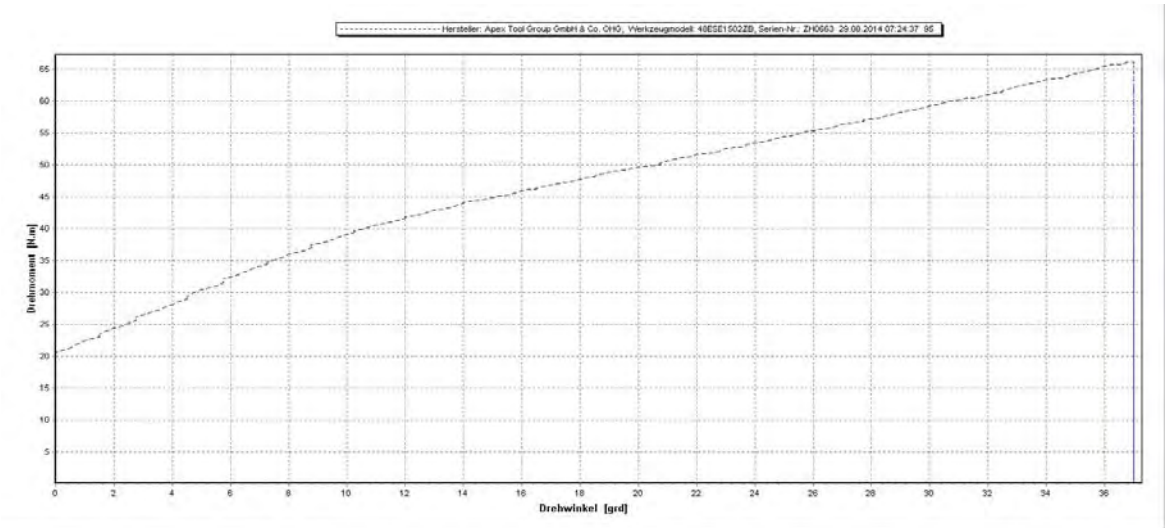
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1502ZB**	
Seriennummer	**ZH0663**	
Drehmoment	**66,7 Nm**	Drehmomentermittlung 30 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung

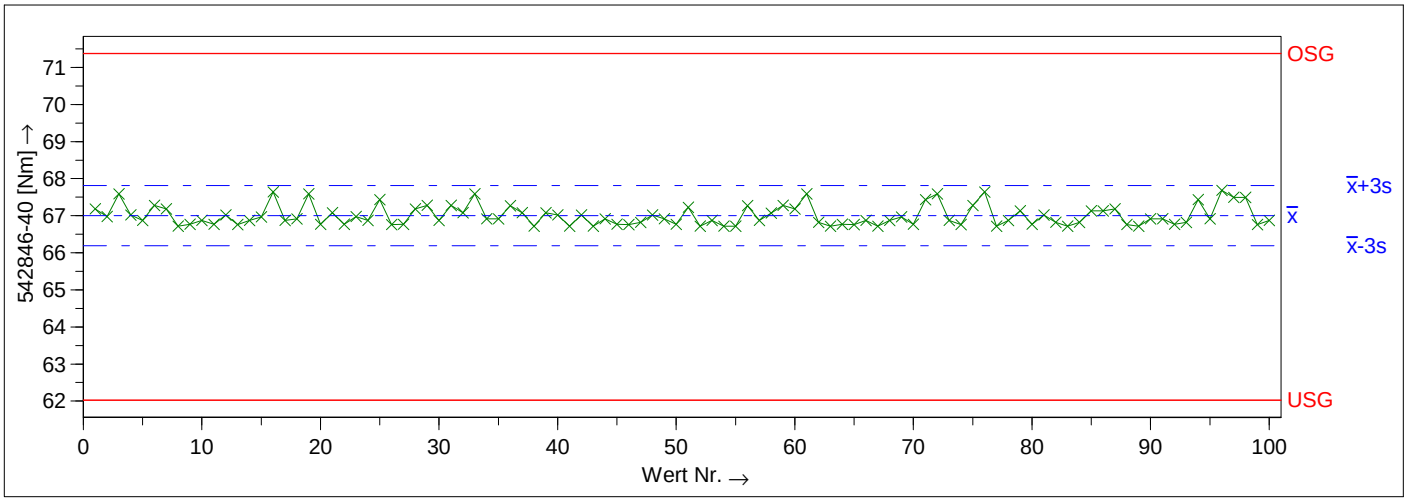


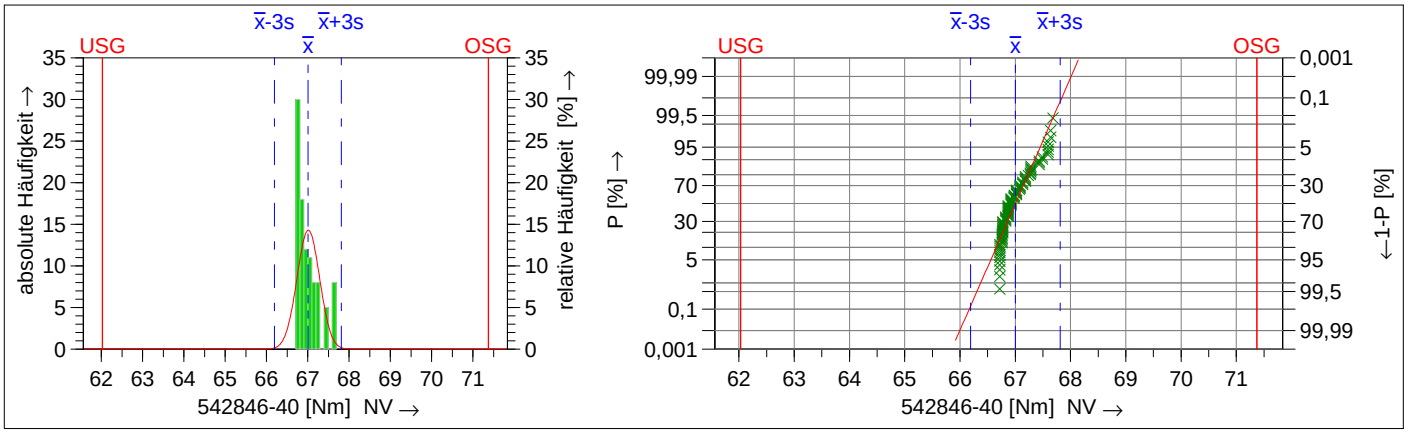
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 27.08.2014

Best. Nr. 48ESE1502ZB	Typ 48ESE1502ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH0663c	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 66,70	4,67	OSG 71,37	
	Serienr. 50765420	Einh. Nm	-4,67	USG 62,03	
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 27.08.2014 15:22:10 bis 27.08.2014 15:40:48

Bem. weich 30% +/-7% * Kal: 146,0 Nm





Teilnr.	48ESE1502ZB	Teilebez.	48ESE1502ZB
Merkm.Nr.	50765420	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	66,70			x̄	67,0025
USG	62,03	x_{min}	66,72	x̄-3s	66,1904
OSG	71,37	x_{max}	67,68	x̄+3s	67,8146
T	9,34	R	0,96	6s	1,6241
		$n_{<T>}$	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	4,95 ≤ **5,75** ≤ 6,55
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	4,63 ≤ **5,38** ≤ 6,13

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 27.08.2014

Serienr.	ZH0663c	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	66,70
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	50765420	USG	62,03
				OSG	71,37
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 146,0 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}
5076542	542846-40	67,18	66,98	67,59	67,02	66,87	67,28	67,18	66,72	66,77	66,87
5076542	542846-40	319,00	388,00	360,00	320,00	426,00	360,00	353,00	325,00	339,00	343,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076542	542846-40	66,77	67,02	66,76	66,87	66,97	67,64	66,87	66,92	67,59	66,77
5076542	542846-40	368,00	353,00	310,00	445,00	381,00	315,00	406,00	387,00	290,00	401,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5076542	542846-40	67,08	66,77	66,98	66,87	67,43	66,76	66,77	67,18	67,28	66,87
5076542	542846-40	351,00	292,00	323,00	393,00	333,00	394,00	380,00	339,00	308,00	437,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5076542	542846-40	67,28	67,08	67,59	66,92	66,92	67,27	67,08	66,72	67,08	67,02
5076542	542846-40	348,00	371,00	353,00	310,00	430,00	353,00	341,00	311,00	342,00	334,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5076542	542846-40	66,72	67,02	66,72	66,92	66,77	66,76	66,82	67,02	66,92	66,77
5076542	542846-40	387,00	347,00	294,00	326,00	323,00	336,00	386,00	354,00	370,00	319,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5076542	542846-40	67,23	66,72	66,87	66,72	66,72	67,27	66,87	67,07	67,28	67,18
5076542	542846-40	406,00	367,00	353,00	350,00	387,00	367,00	351,00	333,00	319,00	359,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5076542	542846-40	67,59	66,82	66,72	66,77	66,76	66,87	66,72	66,87	66,97	66,77
5076542	542846-40	355,00	338,00	326,00	333,00	326,00	349,00	361,00	385,00	379,00	319,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5076542	542846-40	67,43	67,59	66,87	66,76	67,28	67,64	66,72	66,87	67,13	66,77
5076542	542846-40	388,00	333,00	320,00	415,00	401,00	332,00	333,00	418,00	374,00	336,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 27.08.2014

Serienr.	ZH0663c	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	66,70
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	50765420	USG	62,03
				OSG	71,37
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 146,0 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}
5076542	542846-40	67,02	66,82	66,72	66,82	67,13	67,13	67,18	66,76	66,72	66,92
5076542	542846-40	357,00	314,00	455,00	339,00	360,00	386,00	388,00	361,00	318,00	314,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076542	542846-40	66,92	66,77	66,82	67,43	66,92	67,68	67,49	67,49	66,76	66,87
5076542	542846-40	347,00	366,00	381,00	329,00	323,00	388,00	360,00	370,00	320,00	387,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

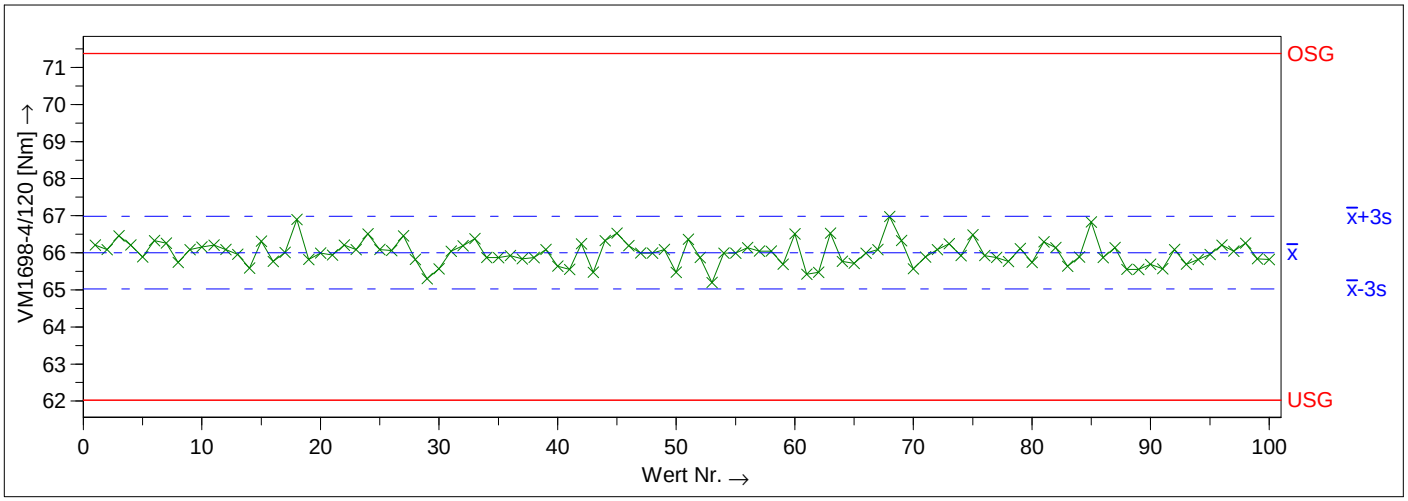
Seite 1 / 1

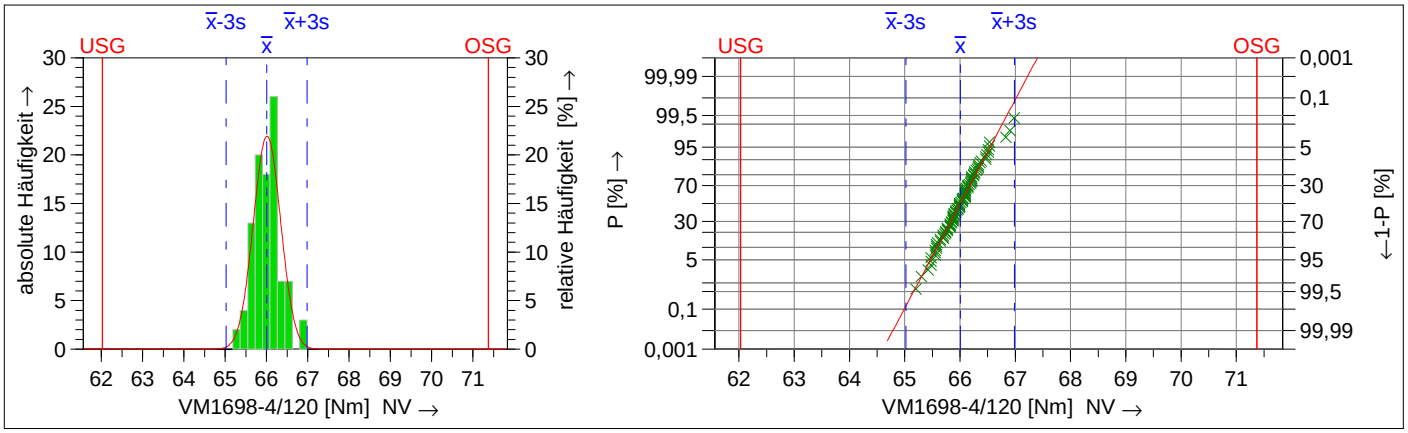
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 27.08.2014

Best. Nr. 48ESE1502ZB	Typ 48ESE1502ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH0663c	Merkm.Bez. VM1698-4/120	Prüfmoment 66,70	4,67	OSG 71,37	
	Serienr. 1023469	Einh. Nm	-4,67	USG 62,03	
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 27.08.2014 15:22:10 bis 27.08.2014 15:40:48

Bem. weich 30% +/-7% * Kal: 146,0 Nm





Teilnr.	48ESE1502ZB	Teilebez.	48ESE1502ZB
Merkm.Nr.	1023469	Merkm.Bez.	VM1698-4/120

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	66,70			x̄	66,0032
USG	62,03	x_{min}	65,20	x̄-3s	65,0211
OSG	71,37	x_{max}	66,98	x̄+3s	66,9853
T	9,34	R	1,78	6s	1,9642
		$n_{<T>}$	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	4,09 ≤ **4,76** ≤ 5,42
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,48 ≤ **4,05** ≤ 4,61

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 27.08.2014

Serienr.	ZH0663c	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	66,70
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	1023469	USG	62,03
				OSG	71,37
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 146,0 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	66,21	66,09	66,46	66,21	65,89	66,33	66,26	65,74	66,09	66,16
1023469	VM1698-4/120	315,00	385,00	359,00	317,75	425,00	359,75	349,50	319,75	332,75	335,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1023469	VM1698-4/120	66,21	66,09	65,96	65,59	66,31	65,77	66,01	66,90	65,82	65,99
1023469	VM1698-4/120	363,75	350,25	311,50	446,50	383,00	312,00	406,00	392,25	287,25	394,75

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	65,94	66,21	66,09	66,51	66,09	66,06	66,46	65,82	65,30	65,57
1023469	VM1698-4/120	350,75	289,25	317,50	389,75	333,75	392,75	380,00	335,50	305,25	434,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1023469	VM1698-4/120	66,04	66,19	66,38	65,87	65,87	65,92	65,84	65,87	66,09	65,64
1023469	VM1698-4/120	347,25	366,25	331,75	307,00	432,50	352,50	338,75	309,00	342,25	333,00

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	65,55	66,24	65,47	66,33	66,53	66,19	65,99	65,99	66,09	65,47
1023469	VM1698-4/120	383,50	342,00	291,50	322,75	318,50	333,25	385,50	353,50	366,00	316,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1023469	VM1698-4/120	66,36	65,87	65,20	65,99	65,99	66,14	66,04	66,04	65,69	66,51
1023469	VM1698-4/120	407,00	359,75	352,50	349,50	387,25	366,00	351,75	331,75	315,25	349,75

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	65,42	65,47	66,53	65,77	65,72	65,99	66,09	66,98	66,33	65,57
1023469	VM1698-4/120	351,75	330,25	326,50	332,25	323,75	348,75	360,00	385,00	377,75	317,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1023469	VM1698-4/120	65,89	66,09	66,24	65,92	66,48	65,92	65,87	65,77	66,11	65,74
1023469	VM1698-4/120	385,25	329,50	320,75	412,75	374,50	332,50	328,75	414,75	375,00	333,75

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 27.08.2014

Serienr.	ZH0663c	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	66,70
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	1023469	USG	62,03
				OSG	71,37
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 146,0 Nm				

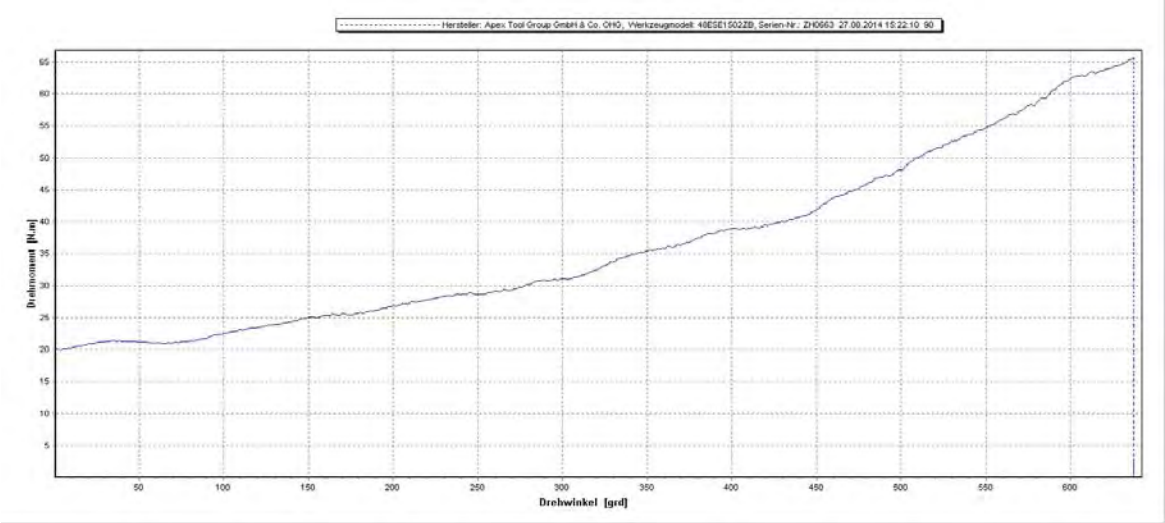
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1023469	VM1698-4/120	66,29	66,14	65,64	65,89	66,83	65,87	66,14	65,55	65,55	65,69
1023469	VM1698-4/120	357,25	313,75	447,50	336,25	353,25	376,50	387,75	357,00	315,25	311,25

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	65,57	66,09	65,69	65,82	65,96	66,21	66,04	66,26	65,84	65,82
1023469	VM1698-4/120	340,00	363,25	370,50	323,50	319,00	386,00	353,00	367,25	319,50	383,75

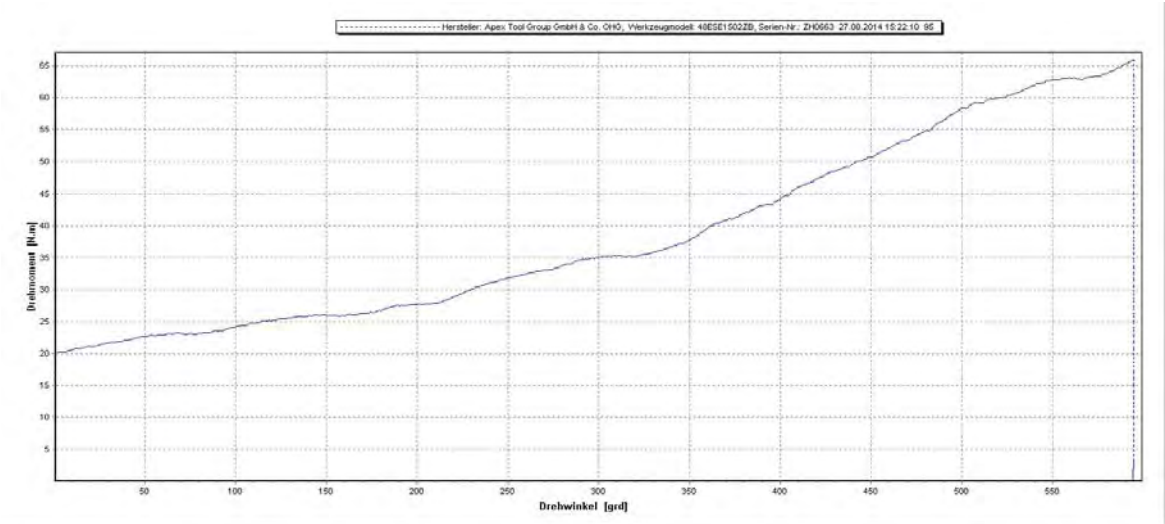
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1502ZB**	
Seriennummer	**ZH0663**	
Drehmoment	**66,7 Nm**	Drehmomentermittlung 30 %
Drehwinkel	**360 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Prüfblatt Nr. 3

Drehmomentermittlung 80 %

Mehrstufiges Schraubsystem	☑	Drehzahl 50 U/min	20,41	%
Einstufiges Schraubsystem	☐	Drehzahl 100 %	245	U/min

Hersteller: Apex Tool Group GmbH & Co. OHG Serien-Nr. **ZH0663**

Prüfdrehmoment Md min + 0,8 (Md max. - Md min.) 126,20 Nm

Harte Verbindung (H)	751,56	Nm/Umdrehung	Winkel	30 °
Weiche Verbindung (L)	62,32	Nm/Umdrehung	Winkel	360 °

		H	**L**
a)	Toleranz unten/oben	117,37 - 135,03 Nm	117,37 - 135,03 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	125,26 Nm	124,65 Nm
	Standardabweichung	0,87 Nm	0,73 Nm
	Streubreite (99,73%)	5,25 Nm	4,38 Nm
	Cm	3,37	4,03
	Cmk	3,01	3,32

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	3,37
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	3,01

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

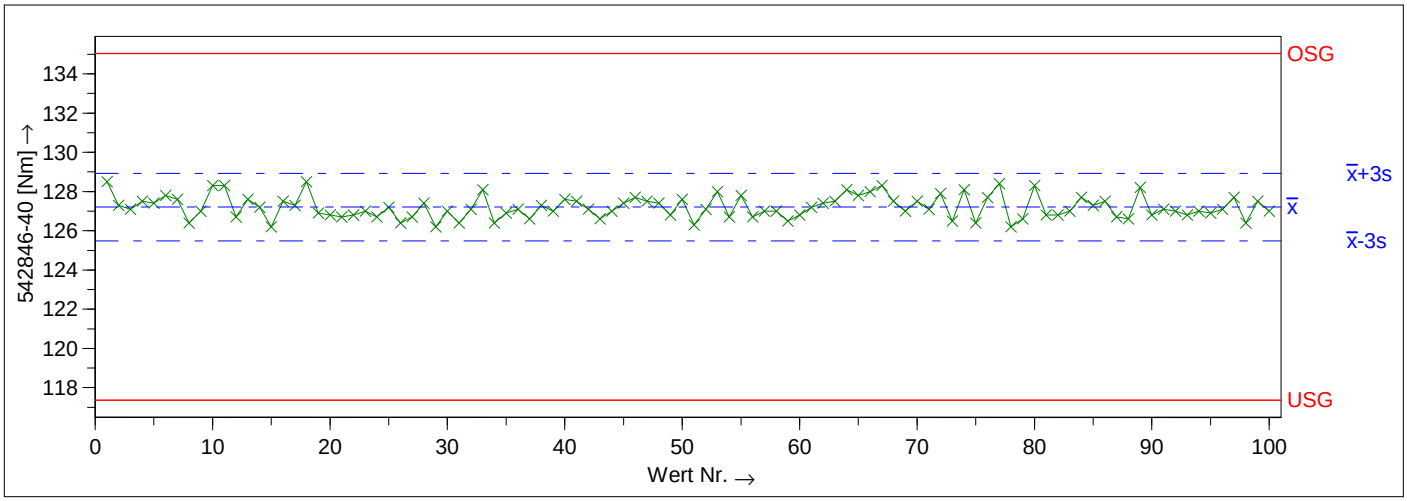
Bemerkung:

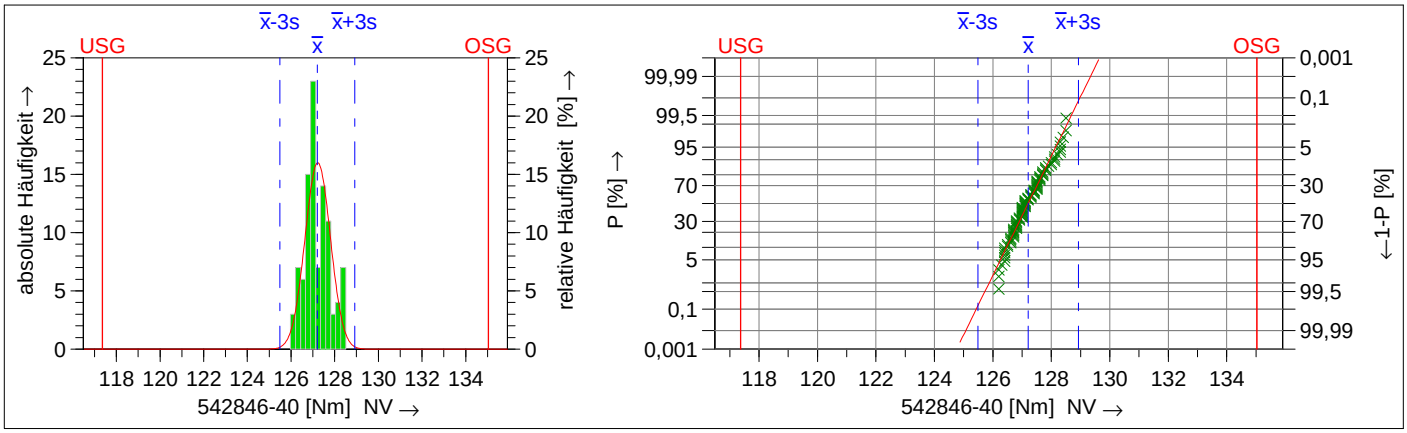
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 27.08.2014

Best. Nr. 48ESE1502ZB	Typ 48ESE1502ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH0663h	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 126,20	8,83	OSG 135,03	
	Serienr. 50765420	Einh. Nm	-8,83	USG 117,37	
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 27.08.2014 14:57:56 bis 27.08.2014 15:13:00

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





Teilnr.	48ESE1502ZB	Teilebez.	48ESE1502ZB
Merkm.Nr.	50765420	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	126,20			x̄	127,2040
USG	117,37	x_{min}	126,20	x̄-3s	125,4836
OSG	135,03	x_{max}	128,50	x̄+3s	128,9244
T	17,66	R	2,30	6s	3,4408
		$n_{<T>}$	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	4,42 ≤ **5,13** ≤ 5,85
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,91 ≤ **4,55** ≤ 5,19

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 27.08.2014

Serienr.	ZH0663h	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	126,20
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	50765420	USG	117,37
				OSG	135,03
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 148,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
5076542	542846-40	128,50	127,30	127,10	127,50	127,40	127,80	127,60	126,40	127,00	128,30
5076542	542846-40	32,00	30,00	32,00	32,00	31,00	32,00	31,00	31,00	30,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076542	542846-40	128,30	126,70	127,60	127,20	126,20	127,50	127,30	128,50	126,90	126,80
5076542	542846-40	31,00	31,00	31,00	32,00	31,00	32,00	31,00	31,00	31,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5076542	542846-40	126,70	126,80	127,00	126,70	127,20	126,40	126,70	127,40	126,20	127,00
5076542	542846-40	31,00	31,00	32,00	32,00	31,00	31,00	31,00	32,00	31,00	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}
5076542	542846-40	126,40	127,10	128,10	126,40	126,90	127,10	126,60	127,30	127,00	127,60
5076542	542846-40	32,00	31,00	32,00	31,00	31,00	32,00	31,00	32,00	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}
5076542	542846-40	127,50	127,10	126,60	127,00	127,40	127,70	127,50	127,40	126,80	127,60
5076542	542846-40	32,00	31,00	32,00	32,00	31,00	32,00	33,00	32,00	31,00	32,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5076542	542846-40	126,30	127,10	128,00	126,70	127,80	126,70	127,00	127,00	126,50	126,80
5076542	542846-40	31,00	31,00	32,00	30,00	31,00	31,00	32,00	32,00	31,00	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}
5076542	542846-40	127,20	127,40	127,50	128,10	127,80	128,00	128,30	127,50	127,00	127,50
5076542	542846-40	31,00	32,00	31,00	32,00	31,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5076542	542846-40	127,10	127,90	126,50	128,10	126,40	127,70	128,40	126,20	126,60	128,30
5076542	542846-40	31,00	30,00	31,00	32,00	31,00	32,00	32,00	31,00	31,00	32,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 27.08.2014

Serienr.	ZH0663h	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	126,20
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	50765420	USG	117,37
				OSG	135,03
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 148,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
5076542	542846-40	126,80	126,80	127,00	127,70	127,30	127,50	126,70	126,60	128,20	126,80
5076542	542846-40	31,00	31,00	32,00	31,00	31,00	32,00	32,00	32,00	32,00	31,00

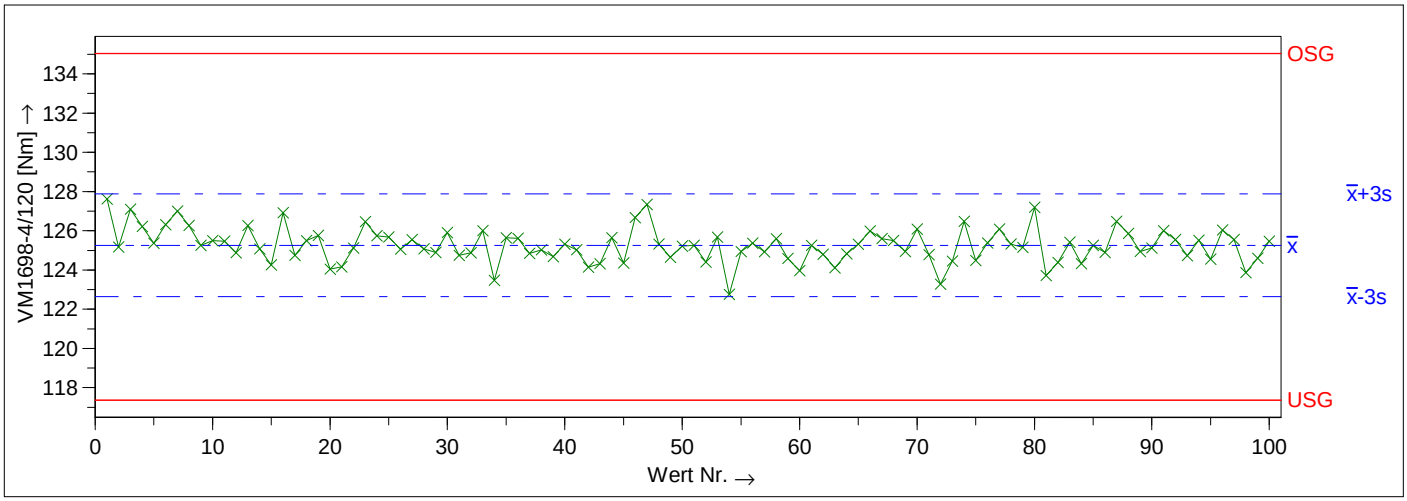
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076542	542846-40	127,10	127,00	126,80	127,00	126,90	127,10	127,70	126,40	127,50	127,00
5076542	542846-40	32,00	31,00	31,00	31,00	32,00	31,00	32,00	31,00	31,00	31,00

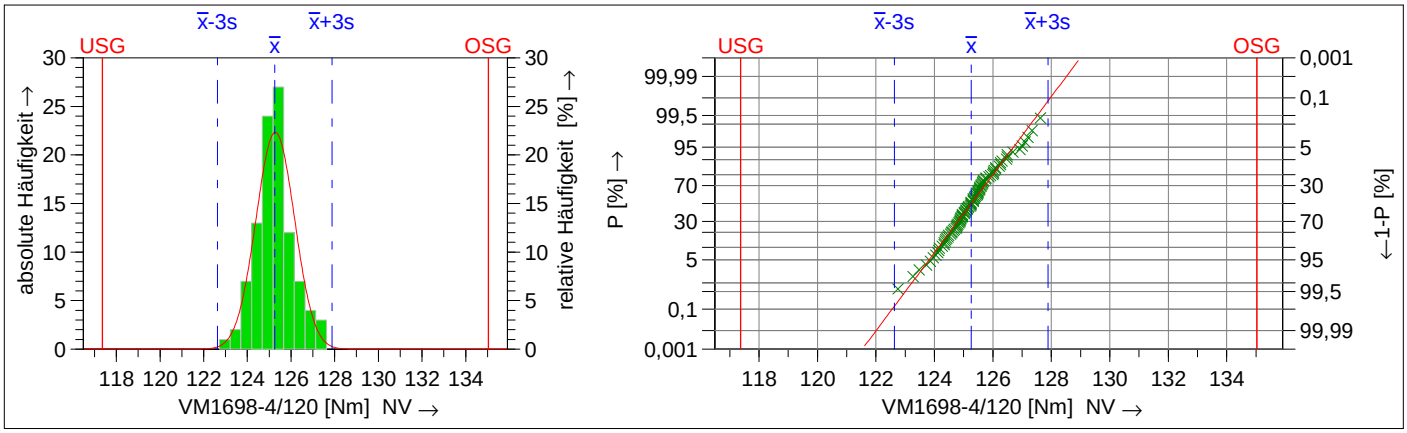
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 27.08.2014

Best. Nr. 48ESE1502ZB	Typ 48ESE1502ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH0663h	Merkm.Bez. VM1698-4/120	Prüfmoment 126,20	8,83	OSG 135,03	
	Serienr. 1023469	Einh. Nm	-8,83	USG 117,37	
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 27.08.2014 14:57:56 bis 27.08.2014 15:13:00

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





Teilnr.	48ESE1502ZB	Teilebez.	48ESE1502ZB
Merkm.Nr.	1023469	Merkm.Bez.	VM1698-4/120

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	126,20			x̄	125,2601
USG	117,37	x_{min}	122,75	x̄-3s	122,6356
OSG	135,03	x_{max}	127,62	x̄+3s	127,8846
T	17,66	R	4,87	6s	5,2490
		$n_{<T>}$	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	2,90 ≤ **3,36** ≤ 3,83
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,58 ≤ **3,01** ≤ 3,43

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 27.08.2014

Serienr.	ZH0663h	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	126,20
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	1023469	USG	117,37
				OSG	135,03
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 148,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1023469	VM1698-4/120	127,62	125,17	127,10	126,21	125,37	126,31	127,00	126,26	125,25	125,49
1023469	VM1698-4/120	30,50	29,00	30,25	29,75	29,50	29,25	29,25	29,50	29,00	29,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1023469	VM1698-4/120	125,47	124,88	126,26	125,07	124,26	126,92	124,75	125,49	125,76	124,04
1023469	VM1698-4/120	29,50	29,25	29,75	29,50	29,25	30,25	29,50	29,25	29,25	29,00

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	124,16	125,12	126,46	125,74	125,67	125,05	125,54	125,07	124,90	125,91
1023469	VM1698-4/120	29,75	29,50	30,00	30,00	29,50	29,25	30,00	30,00	29,50	29,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1023469	VM1698-4/120	124,75	124,88	126,01	123,47	125,64	125,62	124,85	125,02	124,68	125,32
1023469	VM1698-4/120	29,75	29,75	30,25	29,50	29,75	29,75	29,50	30,00	29,50	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}
1023469	VM1698-4/120	125,02	124,14	124,33	125,64	124,36	126,68	127,34	125,32	124,65	125,22
1023469	VM1698-4/120	30,00	29,25	29,75	29,75	29,00	30,50	31,25	30,00	29,75	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1023469	VM1698-4/120	125,25	124,41	125,67	122,75	124,95	125,37	124,93	125,59	124,58	123,96
1023469	VM1698-4/120	29,25	29,75	30,25	29,00	29,75	29,75	29,75	30,50	29,25	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1023469	VM1698-4/120	125,25	124,80	124,11	124,83	125,32	125,99	125,59	125,49	124,95	126,09
1023469	VM1698-4/120	29,75	30,00	29,00	30,25	29,75	29,75	30,25	29,75	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}
1023469	VM1698-4/120	124,78	123,27	124,46	126,48	124,48	125,39	126,09	125,32	125,15	127,20
1023469	VM1698-4/120	29,75	29,00	29,75	29,75	29,25	30,50	29,75	29,50	29,50	30,25

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 27.08.2014

Serienr.	ZH0663h	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	126,20
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	1023469	USG	117,37
				OSG	135,03
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 148,0 Nm				

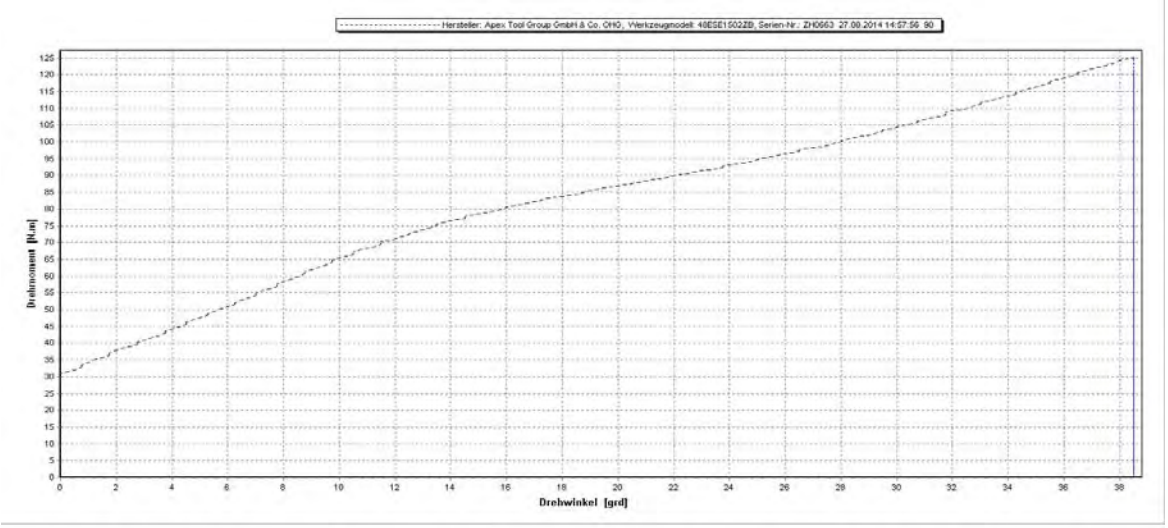
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1023469	VM1698-4/120	123,72	124,38	125,42	124,33	125,25	124,90	126,48	125,86	124,95	125,12
1023469	VM1698-4/120	29,25	29,25	30,00	29,25	29,50	30,50	30,00	29,50	30,00	29,25

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	126,01	125,54	124,73	125,52	124,55	126,04	125,54	123,86	124,60	125,47
1023469	VM1698-4/120	29,75	29,25	29,75	29,25	29,50	29,75	30,25	29,50	29,25	29,50

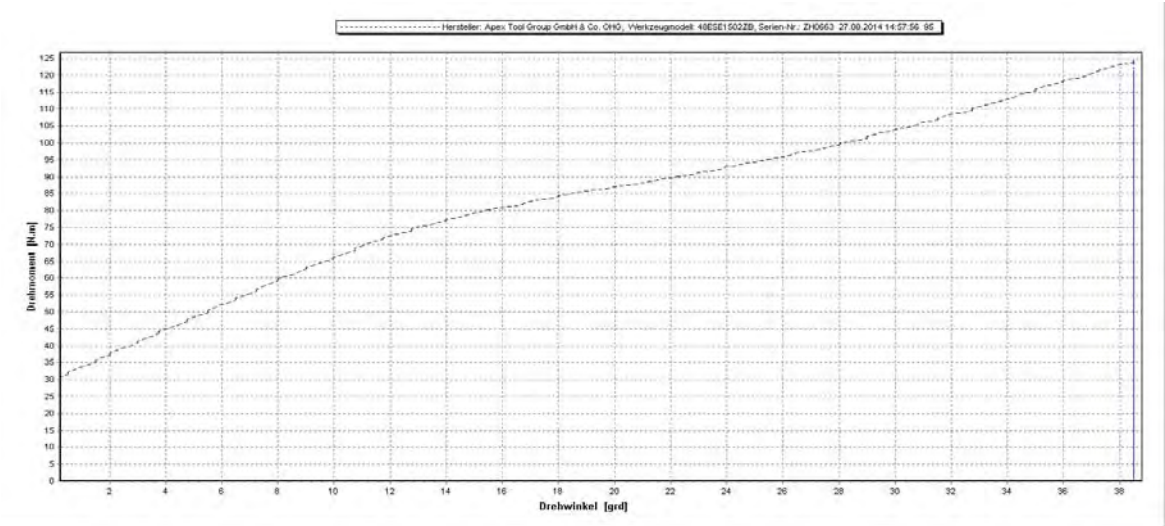
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1502ZB**	
Seriennummer	**ZH0663**	
Drehmoment	**126,2 Nm**	Drehmomentermittlung 80 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

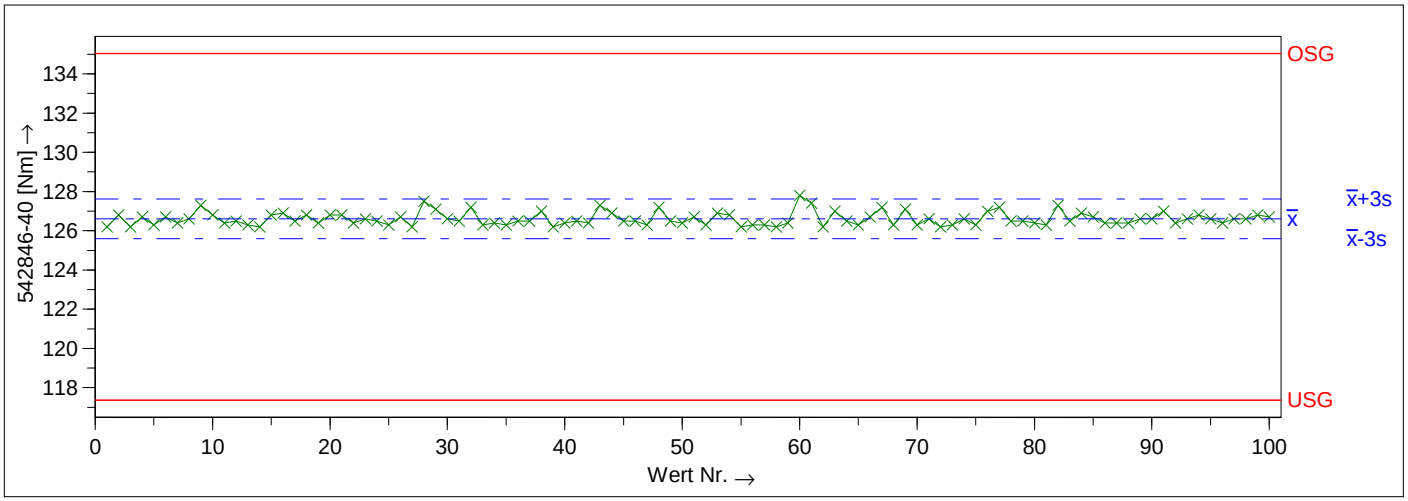
Seite 1 / 1

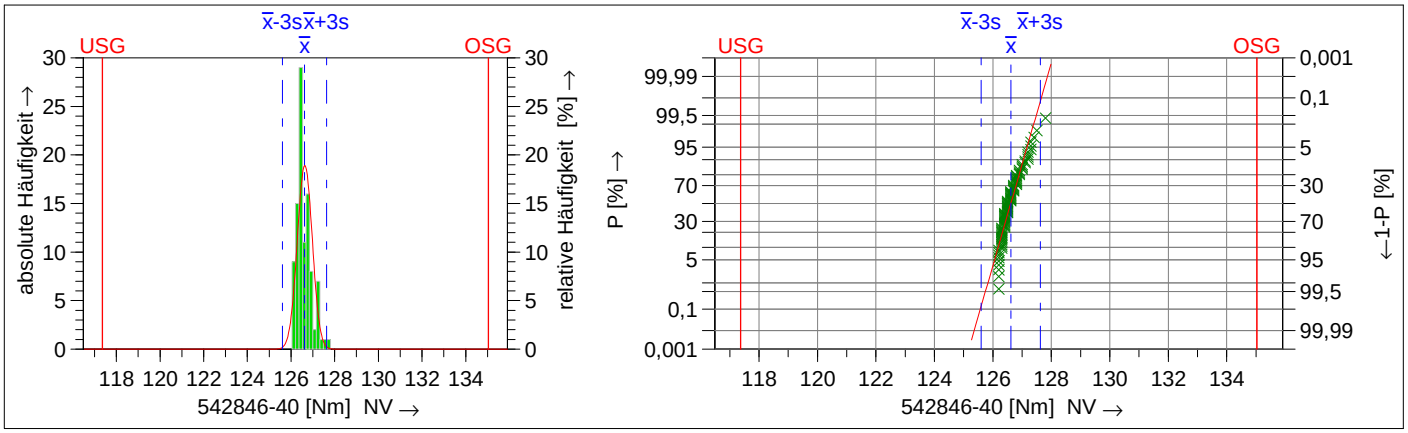
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 27.08.2014

Best. Nr. 48ESE1502ZB	Typ 48ESE1502ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH0663g	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 126,20	8,83	OSG 135,03	
	Serienr. 50765420	Einh. Nm	-8,83	USG 117,37	
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 27.08.2014 14:15:07 bis 27.08.2014 14:50:29

Bem. weich 80% +/-7% * Kal: 146,5 Nm





Teilnr.	48ESE1502ZB	Teilebez.	48ESE1502ZB
Merkm.Nr.	50765420	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	126,20			$\bar{x}$	126,6120
USG	117,37	x_{min}	126,20	$\bar{x}$-3s	125,6009
OSG	135,03	x_{max}	127,80	$\bar{x}$+3s	127,6231
T	17,66	R	1,60	6s	2,0222
		$n_{<T>}$	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	7,52 ≤ **8,73** ≤ 9,95
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	7,16 ≤ **8,33** ≤ 9,49

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 27.08.2014

Serienr.	ZH0663g	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	126,20
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	50765420	USG	117,37
				OSG	135,03
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 146,5 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}
5076542	542846-40	126,20	126,80	126,20	126,70	126,30	126,70	126,40	126,60	127,30	126,80
5076542	542846-40	314,00	353,00	336,00	353,00	327,00	361,00	345,00	353,00	340,00	345,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076542	542846-40	126,40	126,50	126,30	126,20	126,80	126,90	126,50	126,80	126,40	126,80
5076542	542846-40	326,00	363,00	321,00	347,00	361,00	345,00	360,00	342,00	340,00	342,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5076542	542846-40	126,80	126,40	126,60	126,50	126,30	126,70	126,20	127,50	127,10	126,60
5076542	542846-40	327,00	361,00	339,00	355,00	344,00	360,00	335,00	360,00	361,00	348,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5076542	542846-40	126,50	127,20	126,30	126,40	126,30	126,50	126,50	127,00	126,20	126,40
5076542	542846-40	330,00	360,00	355,00	336,00	361,00	344,00	367,00	348,00	364,00	369,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5076542	542846-40	126,50	126,40	127,30	126,90	126,50	126,50	126,30	127,20	126,50	126,40
5076542	542846-40	350,00	365,00	349,00	367,00	348,00	367,00	353,00	378,00	337,00	366,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5076542	542846-40	126,70	126,30	126,90	126,80	126,20	126,30	126,30	126,20	126,40	127,80
5076542	542846-40	370,00	348,00	346,00	333,00	360,00	355,00	344,00	353,00	332,00	364,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5076542	542846-40	127,40	126,20	127,00	126,50	126,30	126,70	127,20	126,30	127,10	126,30
5076542	542846-40	346,00	361,00	344,00	367,00	342,00	365,00	366,00	333,00	367,00	344,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5076542	542846-40	126,60	126,20	126,30	126,60	126,30	127,00	127,20	126,50	126,50	126,40
5076542	542846-40	361,00	364,00	345,00	371,00	353,00	334,00	370,00	346,00	366,00	341,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 27.08.2014

Serienr.	ZH0663g	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	126,20
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	50765420	USG	117,37
				OSG	135,03
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 146,5 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}
5076542	542846-40	126,30	127,30	126,50	126,90	126,70	126,40	126,40	126,40	126,60	126,60
5076542	542846-40	361,00	353,00	342,00	374,00	371,00	355,00	367,00	374,00	354,00	376,00

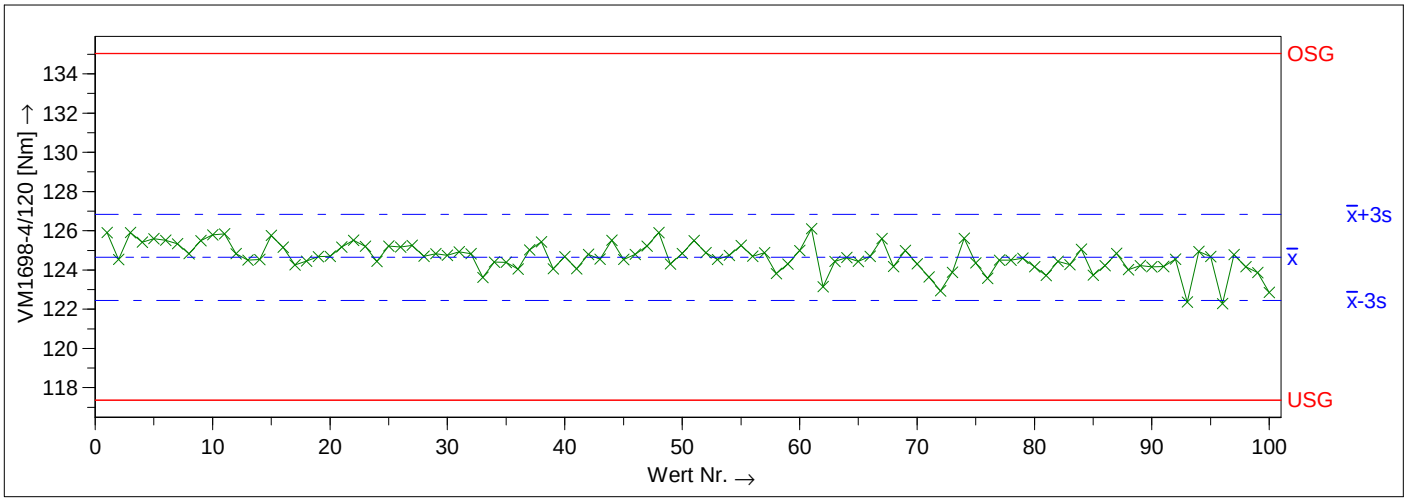
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076542	542846-40	127,00	126,40	126,60	126,80	126,60	126,40	126,60	126,60	126,80	126,70
5076542	542846-40	382,00	349,00	370,00	337,00	366,00	330,00	373,00	359,00	368,00	374,00

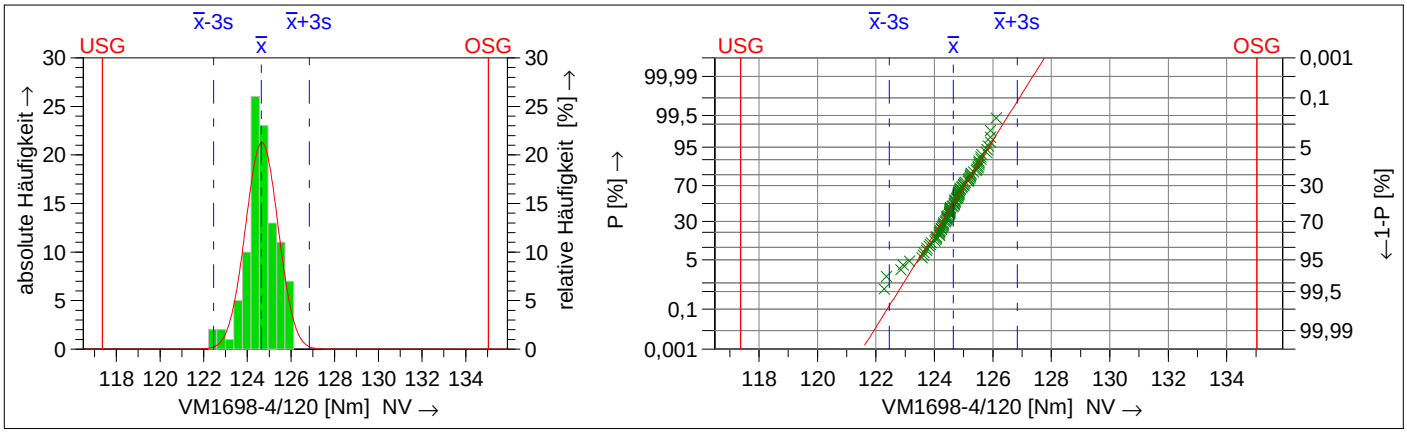
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 27.08.2014

Best. Nr. 48ESE1502ZB	Typ 48ESE1502ZB			Doku.pflicht ja	
Serienr. ZH0663g	Merkm.Bez. VM1698-4/120	Prüfmoment 126,20	8,83	OSG 135,03	
	Serienr. 1023469	Einh. Nm	-8,83	USG 117,37	
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 27.08.2014 14:15:07 bis 27.08.2014 14:50:29

Bem. weich 80% +/-7% * Kal: 146,5 Nm





Teilnr.	48ESE1502ZB	Teilebez.	48ESE1502ZB
Merkm.Nr.	1023469	Merkm.Bez.	VM1698-4/120

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	126,20			$\bar{x}$	124,6452
USG	117,37	x_{min}	122,28	$\bar{x}$-3s	122,4527
OSG	135,03	x_{max}	126,11	$\bar{x}$+3s	126,8377
T	17,66	R	3,83	6s	4,3849
		$n_{<T>}$	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	3,47 ≤ **4,03** ≤ 4,59
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,85 ≤ **3,32** ≤ 3,79

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

BMW Cm (V1.0)

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 1 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 27.08.2014

Serienr.	ZH0663g	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	126,20
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	1023469	USG	117,37
				OSG	135,03
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 146,5 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}
1023469	VM1698-4/120	125,91	124,53	125,91	125,42	125,59	125,52	125,34	124,83	125,49	125,79
1023469	VM1698-4/120	314,75	351,75	335,50	353,25	324,75	360,50	343,75	352,00	335,75	343,25

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	125,84	124,83	124,51	124,53	125,76	125,15	124,26	124,46	124,68	124,70
1023469	VM1698-4/120	325,75	361,25	324,75	344,75	359,75	341,50	358,50	342,75	338,75	342,00

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	125,17	125,52	125,20	124,43	125,22	125,17	125,25	124,70	124,83	124,75
1023469	VM1698-4/120	325,50	364,00	340,00	356,25	343,00	360,00	333,75	357,25	362,25	344,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1023469	VM1698-4/120	124,93	124,83	123,62	124,41	124,38	124,04	125,02	125,44	124,06	124,68
1023469	VM1698-4/120	328,00	358,50	355,25	335,75	361,75	344,00	365,25	346,00	365,75	369,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1023469	VM1698-4/120	124,06	124,80	124,55	125,52	124,53	124,80	125,22	125,91	124,31	124,85
1023469	VM1698-4/120	344,50	361,50	349,50	366,50	345,50	362,75	350,25	373,00	332,50	362,25

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	125,49	124,88	124,53	124,75	125,25	124,70	124,88	123,81	124,31	125,00
1023469	VM1698-4/120	367,25	346,50	343,50	329,50	360,50	353,25	341,50	350,00	330,00	363,75

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	126,11	123,15	124,43	124,63	124,43	124,70	125,59	124,18	125,00	124,31
1023469	VM1698-4/120	348,25	361,25	343,25	364,25	338,50	362,75	363,75	331,25	361,50	331,75

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	123,64	122,93	123,89	125,62	124,36	123,57	124,51	124,51	124,60	124,16
1023469	VM1698-4/120	359,75	363,00	342,75	367,75	344,25	328,75	370,50	336,75	361,50	337,75

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 27.08.2014

Serienr.	ZH0663g	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	126,20
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	1023469	USG	117,37
				OSG	135,03
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 146,5 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}
1023469	VM1698-4/120	123,72	124,43	124,28	125,05	123,74	124,23	124,85	124,01	124,23	124,16
1023469	VM1698-4/120	358,00	350,25	336,25	372,00	369,50	352,00	366,00	362,75	352,00	372,25

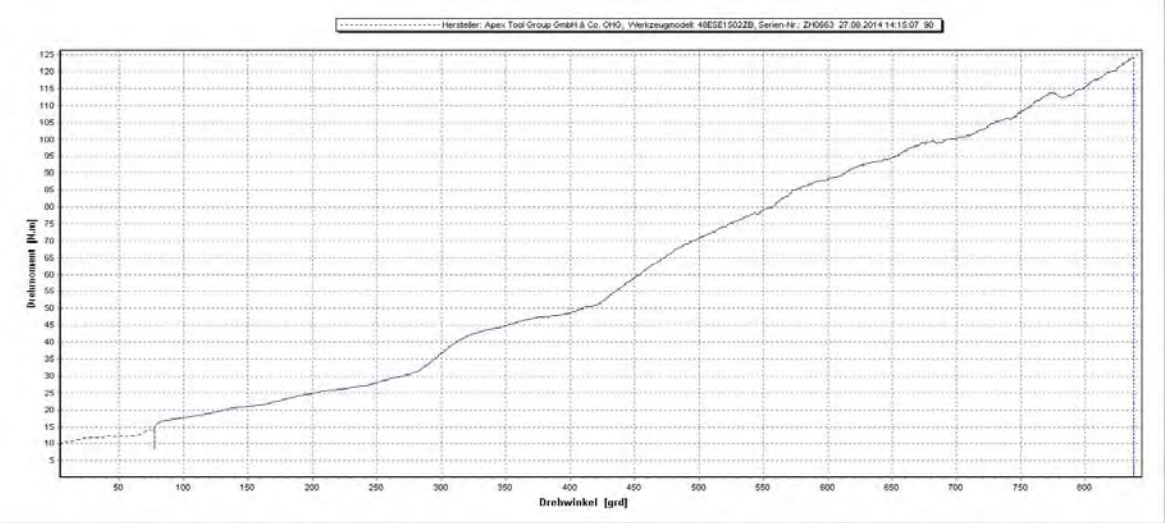
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1023469	VM1698-4/120	124,18	124,55	122,36	124,95	124,68	122,28	124,78	124,16	123,86	122,85
1023469	VM1698-4/120	378,50	346,75	366,75	333,75	359,75	327,50	365,75	352,75	367,00	367,00

Drehmomentkurven

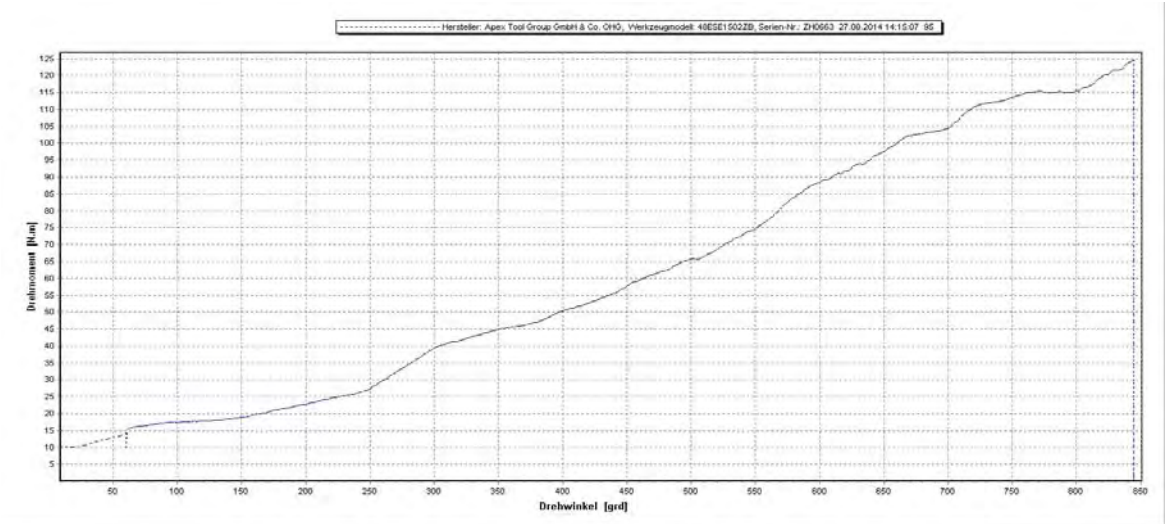
Modell	**Cleco-48ESE1502ZB**
Seriennummer	**ZH0663**

Drehmoment	**126,2 Nm**	Drehmomentermittlung 80 %
Drehwinkel	**360 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Prüfblatt Nr. 4

Drehmomentermittlung 100 %

Mehrstufiges Schraubsystem	☑	Drehzahl 50 U/min	20,41	%
Einstufiges Schraubsystem	☐	Drehzahl 100 %	245	U/min

Hersteller: Apex Tool Group GmbH & Co. OHG Serien-Nr. **ZH0663**

Prüfdrehmoment Md max. 150,00 Nm

Harte Verbindung (H)	895,96	Nm/Umdrehung	Winkel 30	°
Weiche Verbindung (L)	75,42	Nm/Umdrehung	Winkel 360	°

		H	L
a)	Toleranz unten/oben	139,50 - 160,50 Nm	139,50 - 160,50 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	149,33 Nm	150,83 Nm
	Standardabweichung	0,95 Nm	0,71 Nm
	Streubreite (99,73%)	5,71 Nm	4,27 Nm
	Cm	3,68	4,91
	Cmk	3,44	4,52

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	3,68
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	3,44

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

Bemerkung:

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

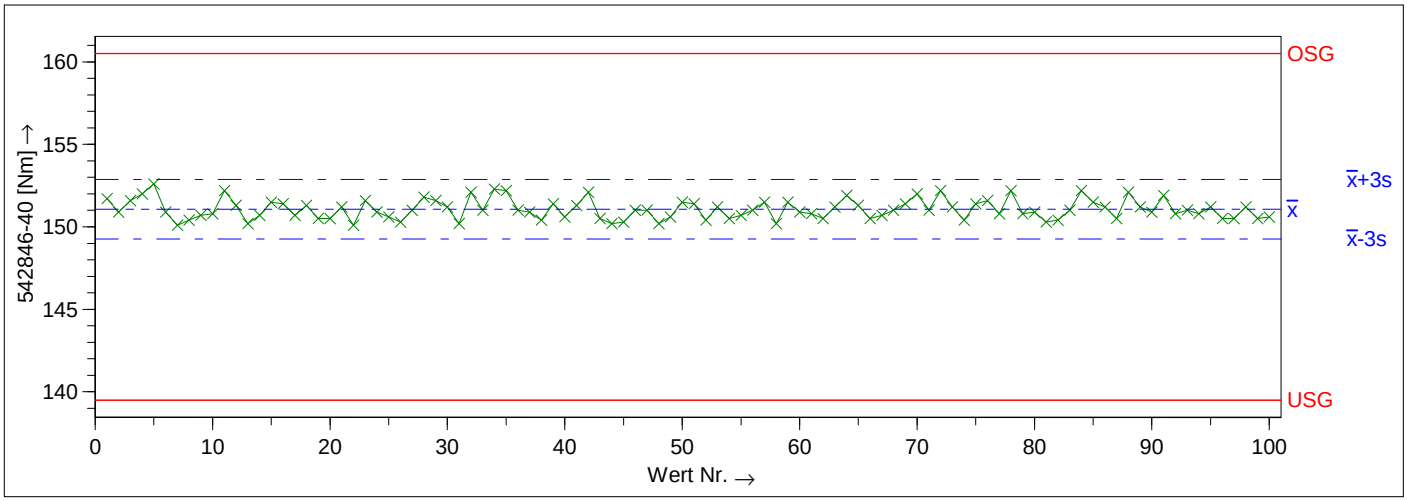
Seite 1 / 1

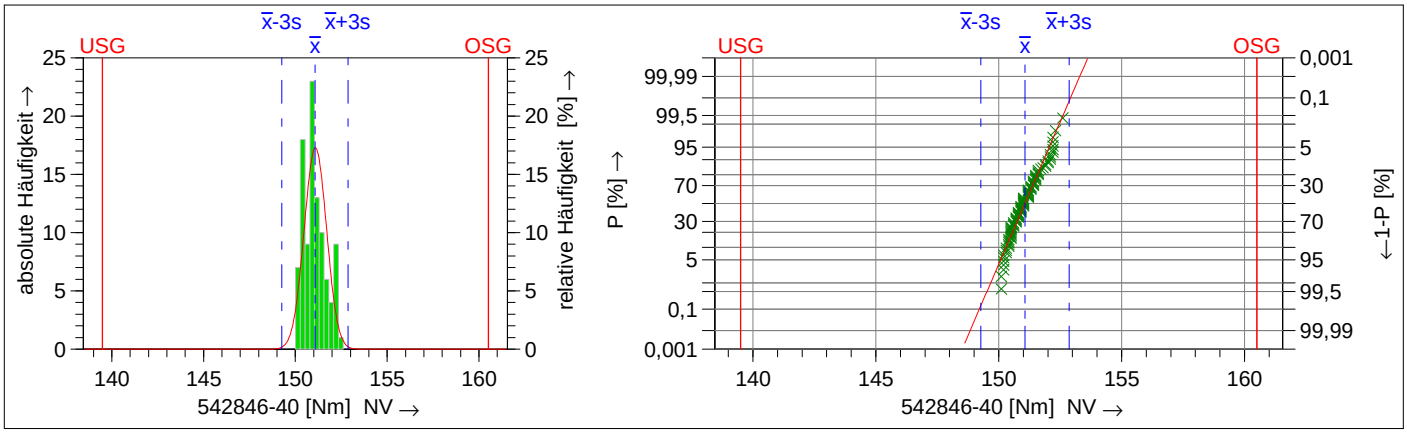
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Best. Nr. 48ESE1502ZB	Typ 48ESE1502ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH0663b	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 150,00	10,50	OSG 160,50	
	Serienr. 50765420	Einh. Nm	-10,50	USG 139,50	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1019897	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/250	nges. 100			

Auswertung von 29.08.2014 10:38:48 bis 29.08.2014 10:54:43

Bem. hart 100% +/-7% * Kal: 150,0 Nm





Teilnr.	48ESE1502ZB	Teilebez.	48ESE1502ZB
Merkm.Nr.	50765420	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	150,00			x̄	151,0650
USG	139,50	x_{min}	150,10	x̄-3s	149,2658
OSG	160,50	x_{max}	152,60	x̄+3s	152,8642
T	21,00	R	2,50	6s	3,5984
		$n_{<T>}$	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	5,02 ≤ **5,84** ≤ 6,65
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	4,51 ≤ **5,24** ≤ 5,98

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663b	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	150,00
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	50765420	USG	139,50
				OSG	160,50
Bemerkung	hart 100% +/-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}
5076542	542846-40	151,70	150,90	151,60	152,00	152,60	150,90	150,10	150,40	150,70	150,80
5076542	542846-40	33,00	32,00	33,00	32,00	32,00	32,00	30,00	32,00	32,00	32,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076542	542846-40	152,20	151,30	150,20	150,70	151,50	151,40	150,70	151,30	150,50	150,50
5076542	542846-40	33,00	31,00	33,00	32,00	33,00	31,00	32,00	31,00	33,00	32,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5076542	542846-40	151,20	150,10	151,60	150,90	150,60	150,30	151,00	151,80	151,60	151,20
5076542	542846-40	31,00	32,00	31,00	31,00	31,00	33,00	34,00	33,00	33,00	32,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5076542	542846-40	150,20	152,10	151,00	152,30	152,20	151,00	150,90	150,40	151,40	150,60
5076542	542846-40	32,00	32,00	31,00	31,00	33,00	32,00	31,00	32,00	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}
5076542	542846-40	151,30	152,10	150,50	150,20	150,30	151,00	151,00	150,20	150,60	151,50
5076542	542846-40	32,00	33,00	33,00	31,00	33,00	32,00	32,00	32,00	31,00	33,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5076542	542846-40	151,40	150,40	151,20	150,50	150,70	151,00	151,50	150,20	151,50	150,90
5076542	542846-40	31,00	32,00	31,00	32,00	31,00	33,00	33,00	33,00	32,00	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}
5076542	542846-40	150,80	150,50	151,20	151,90	151,30	150,50	150,70	151,00	151,40	152,00
5076542	542846-40	33,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	30,00	32,00	31,00	33,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5076542	542846-40	151,00	152,20	151,20	150,40	151,40	151,60	150,80	152,20	150,80	150,90
5076542	542846-40	32,00	34,00	32,00	33,00	31,00	32,00	34,00	33,00	32,00	33,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663b	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	150,00
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	50765420	USG	139,50
				OSG	160,50
Bemerkung	hart 100% +/-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}
5076542	542846-40	150,30	150,40	151,00	152,20	151,50	151,20	150,50	152,10	151,20	150,90
5076542	542846-40	32,00	31,00	32,00	31,00	33,00	32,00	32,00	34,00	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}
5076542	542846-40	151,90	150,80	151,00	150,80	151,20	150,50	150,50	151,20	150,50	150,60
5076542	542846-40	33,00	33,00	31,00	34,00	32,00	32,00	33,00	31,00	32,00	33,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

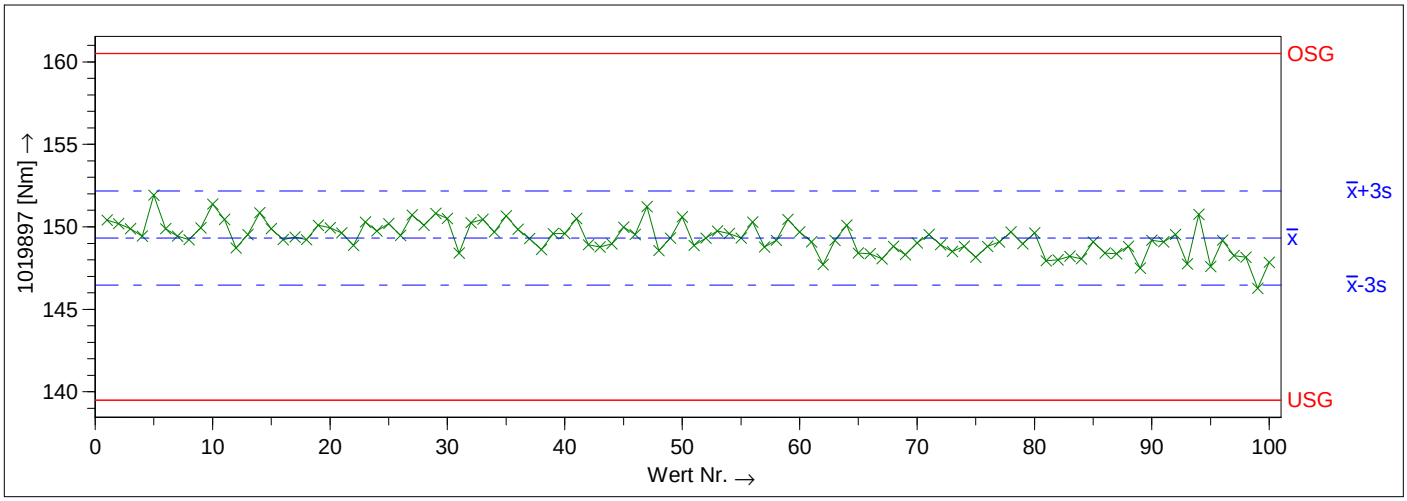
Seite 1 / 1

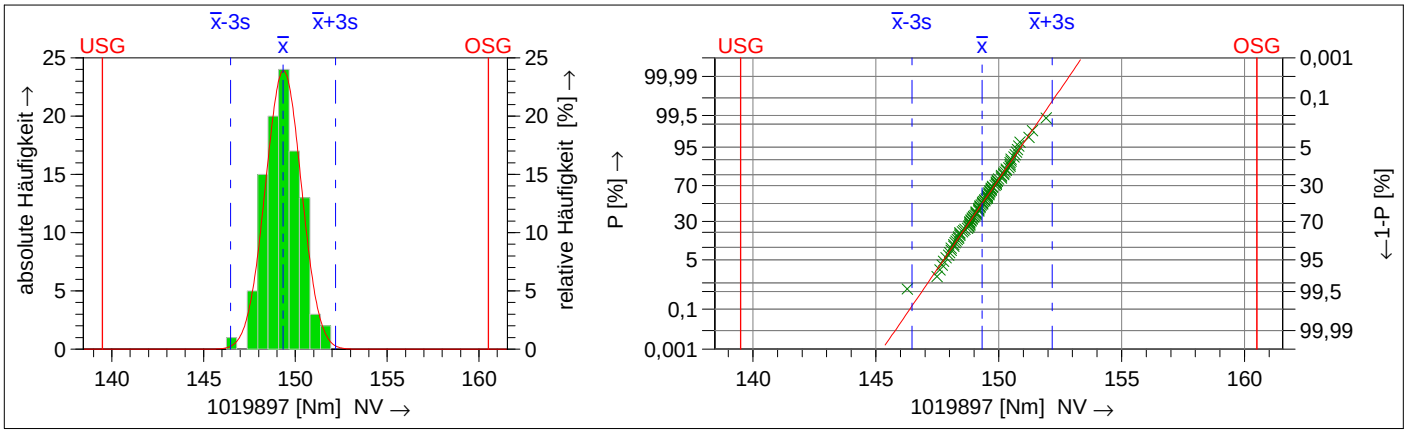
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Best. Nr. 48ESE1502ZB	Typ 48ESE1502ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH0663b	Merkm.Bez. 1019897	Prüfmoment 150,00	10,50	OSG 160,50	
	Serienr. VM1698-4/250	Einh. Nm	-10,50	USG 139,50	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1019897	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/250	nges. 100			

Auswertung von 29.08.2014 10:38:49 bis 29.08.2014 10:54:43

Bem. hart 100% +/-7% * Kal: 150,0 Nm





Teilnr.	48ESE1502ZB	Teilebez.	48ESE1502ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/250	Merkm.Bez.	1019897

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	150,00			$\bar{x}$	149,3261
USG	139,50	x_{min}	146,27	$\bar{x}$-3s	146,4718
OSG	160,50	x_{max}	151,93	$\bar{x}$+3s	152,1804
T	21,00	R	5,66	6s	5,7086
		$n_{<T>}$	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	3,17 ≤ **3,68** ≤ 4,19
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,96 ≤ **3,44** ≤ 3,93

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

BMW Cm (V1.0)

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 1 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663b	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	1019897	Nennm.	150,00
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	VM1698-4/250	USG	139,50
				OSG	160,50
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal: 150,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
VM1698	1019897	150,40	150,20	149,89	149,43	151,93	149,89	149,43	149,23	149,94	151,37
VM1698	1019897	30,75	30,50	31,00	29,75	30,25	29,50	28,75	30,50	29,75	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}
VM1698	1019897	150,45	148,72	149,53	150,86	149,89	149,23	149,38	149,23	150,10	149,94
VM1698	1019897	30,75	29,25	30,50	29,75	30,50	29,00	30,25	29,50	30,75	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}
VM1698	1019897	149,64	148,87	150,30	149,74	150,20	149,48	150,71	150,10	150,81	150,50
VM1698	1019897	29,25	30,00	29,00	29,00	29,00	31,25	31,50	31,25	30,75	29,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1019897	148,41	150,25	150,45	149,69	150,66	149,84	149,28	148,62	149,59	149,59
VM1698	1019897	30,50	30,00	29,50	29,50	31,00	29,75	29,25	30,00	29,50	29,50

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	1019897	150,50	148,92	148,77	148,97	149,99	149,53	151,22	148,57	149,33	150,61
VM1698	1019897	29,75	30,75	30,25	29,00	31,00	30,00	29,75	30,00	29,00	30,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1019897	148,87	149,33	149,74	149,59	149,33	150,30	148,77	149,18	150,45	149,69
VM1698	1019897	29,00	30,00	29,25	30,25	29,00	31,25	30,50	30,50	30,25	29,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1019897	149,08	147,70	149,18	150,10	148,41	148,36	148,06	148,82	148,31	149,02
VM1698	1019897	30,50	29,75	30,50	30,50	29,50	30,00	28,50	29,50	28,75	30,75

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	1019897	149,53	148,92	148,51	148,82	148,16	148,82	149,08	149,69	148,97	149,64
VM1698	1019897	29,50	31,00	30,00	30,50	29,00	29,75	31,25	30,75	29,75	31,25

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663b	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	1019897	Nennm.	150,00
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	VM1698-4/250	USG	139,50
				OSG	160,50
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal: 150,0 Nm				

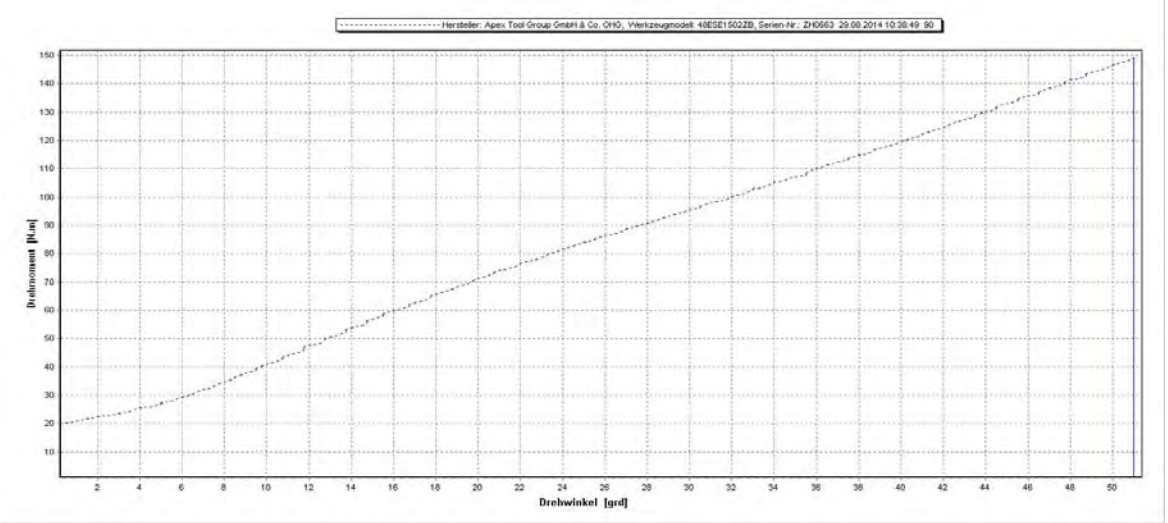
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1019897	147,95	148,00	148,21	148,06	149,08	148,41	148,36	148,82	147,49	149,18
VM1698	1019897	29,50	29,25	30,75	29,25	31,00	30,00	29,50	31,25	29,75	29,50

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	1019897	149,08	149,53	147,75	150,76	147,60	149,18	148,26	148,16	146,27	147,85
VM1698	1019897	31,25	30,50	29,25	31,75	29,50	29,75	30,50	29,50	30,25	29,75

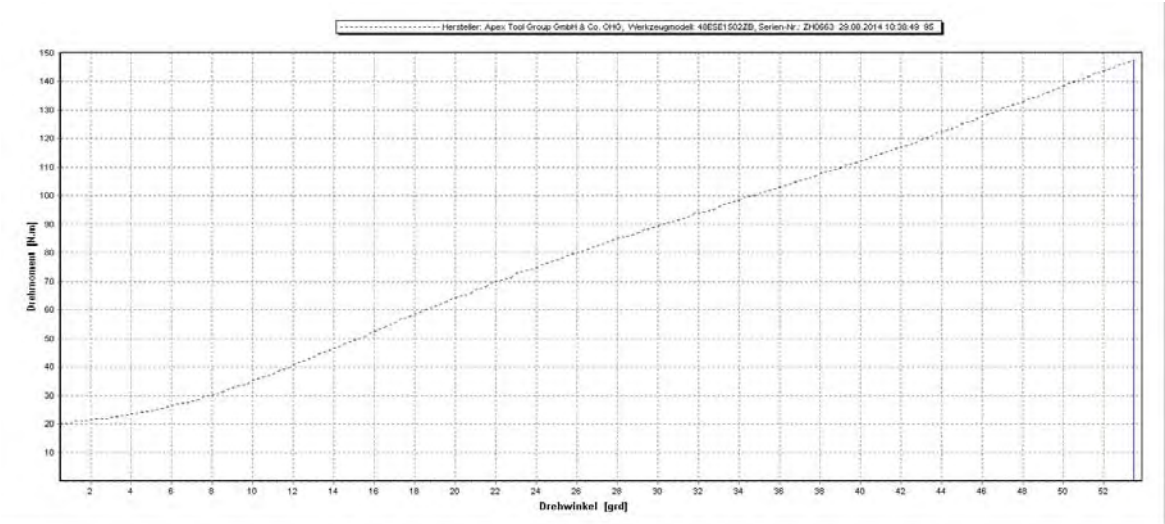
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1502ZB**	
Seriennummer	**ZH0663**	
Drehmoment	**150,0 Nm**	Drehmomentermittlung 100 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



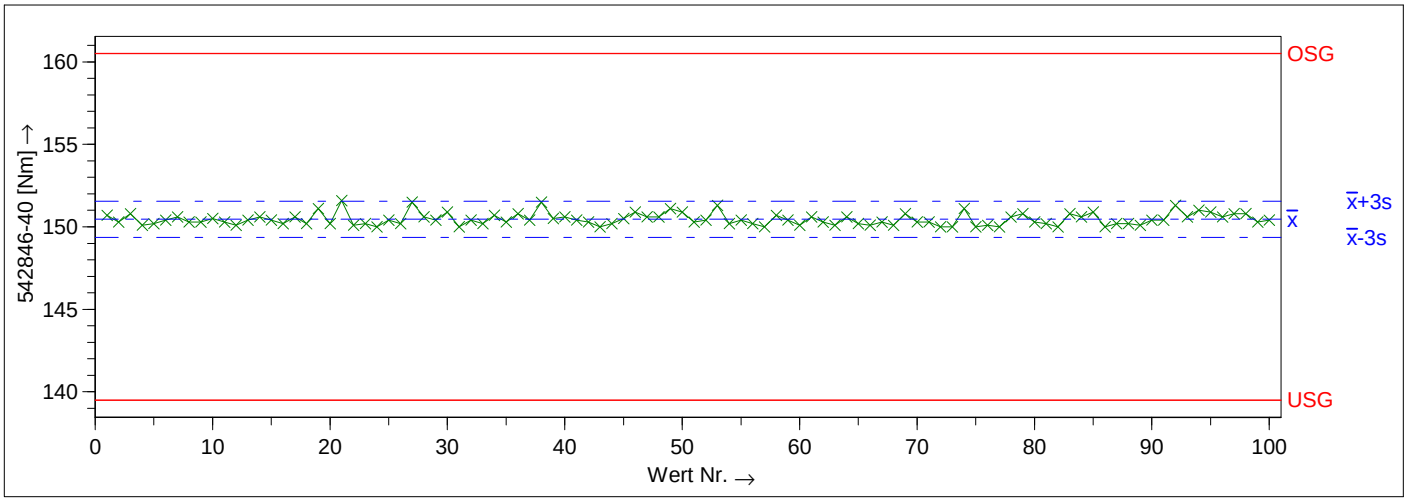
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1

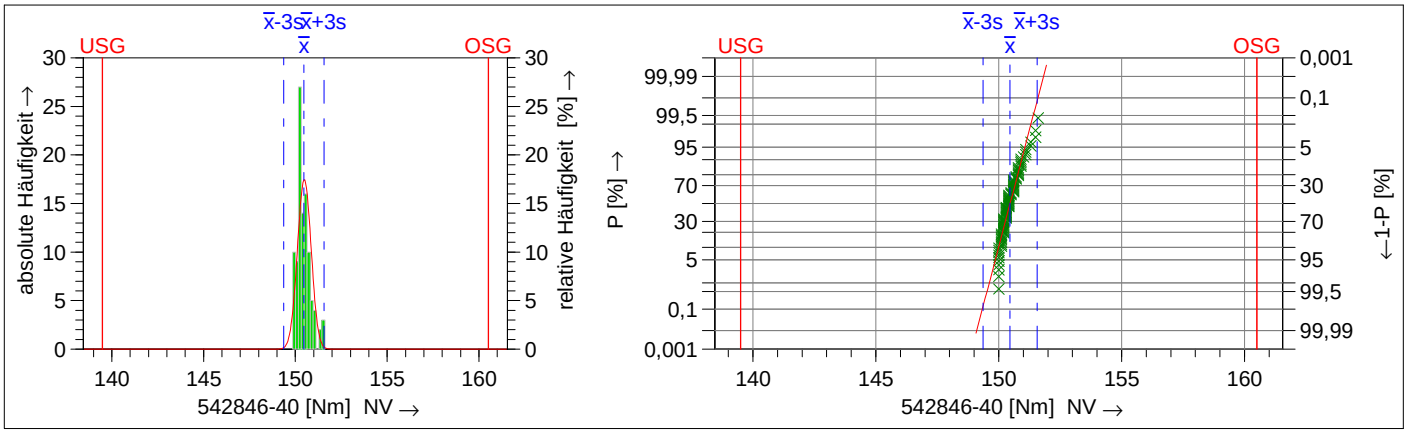
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Best. Nr. 48ESE1502ZB	Typ 48ESE1502ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH0663a	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 150,00	10,50	OSG 160,50	
	Serienr. 50765420	Einh. Nm	-10,50	USG 139,50	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1019897	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/250	nges. 100			

Auswertung von 29.08.2014 09:01:43 bis 29.08.2014 10:01:09

Bem. weich 100% +/-7% * Kal: 144,0 Nm





Teilnr.	48ESE1502ZB	Teilebez.	48ESE1502ZB
Merkm.Nr.	50765420	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	150,00			x̄	150,4620
USG	139,50	x_{min}	150,00	x̄-3s	149,3659
OSG	160,50	x_{max}	151,60	x̄+3s	151,5581
T	21,00	R	1,60	6s	2,1922
		$n_{<T>}$	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	8,25 ≤ **9,58** ≤ 10,91
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	7,88 ≤ **9,16** ≤ 10,44

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663a	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	150,00
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	50765420	USG	139,50
				OSG	160,50
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 144,0 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}
5076542	542846-40	150,70	150,30	150,80	150,10	150,20	150,40	150,60	150,30	150,30	150,50
5076542	542846-40	369,00	359,00	374,00	367,00	375,00	374,00	376,00	370,00	374,00	375,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076542	542846-40	150,30	150,10	150,40	150,60	150,40	150,20	150,60	150,20	151,10	150,20
5076542	542846-40	378,00	394,00	380,00	360,00	375,00	374,00	369,00	366,00	373,00	374,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5076542	542846-40	151,60	150,10	150,20	150,00	150,40	150,20	151,50	150,60	150,40	150,90
5076542	542846-40	367,00	353,00	373,00	374,00	381,00	369,00	368,00	374,00	374,00	362,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5076542	542846-40	150,00	150,40	150,20	150,70	150,30	150,80	150,40	151,50	150,50	150,60
5076542	542846-40	379,00	367,00	364,00	368,00	370,00	367,00	354,00	368,00	362,00	360,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5076542	542846-40	150,40	150,30	150,00	150,20	150,50	150,90	150,60	150,60	151,10	150,90
5076542	542846-40	356,00	355,00	358,00	362,00	366,00	364,00	368,00	362,00	367,00	327,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5076542	542846-40	150,30	150,40	151,30	150,20	150,40	150,20	150,00	150,70	150,40	150,10
5076542	542846-40	362,00	363,00	360,00	351,00	369,00	353,00	361,00	357,00	366,00	354,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5076542	542846-40	150,60	150,30	150,10	150,60	150,20	150,10	150,30	150,10	150,80	150,30
5076542	542846-40	360,00	372,00	375,00	374,00	369,00	366,00	374,00	353,00	355,00	362,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5076542	542846-40	150,30	150,00	150,00	151,10	150,00	150,10	150,00	150,60	150,80	150,30
5076542	542846-40	331,00	363,00	361,00	370,00	348,00	359,00	365,00	367,00	356,00	353,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663a	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	150,00
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	50765420	USG	139,50
				OSG	160,50
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 144,0 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}
5076542	542846-40	150,20	150,00	150,80	150,60	150,90	150,00	150,20	150,20	150,10	150,40
5076542	542846-40	360,00	342,00	356,00	366,00	360,00	366,00	358,00	365,00	342,00	364,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076542	542846-40	150,40	151,30	150,60	151,00	150,90	150,60	150,80	150,80	150,30	150,40
5076542	542846-40	366,00	380,00	364,00	337,00	353,00	368,00	340,00	349,00	344,00	362,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

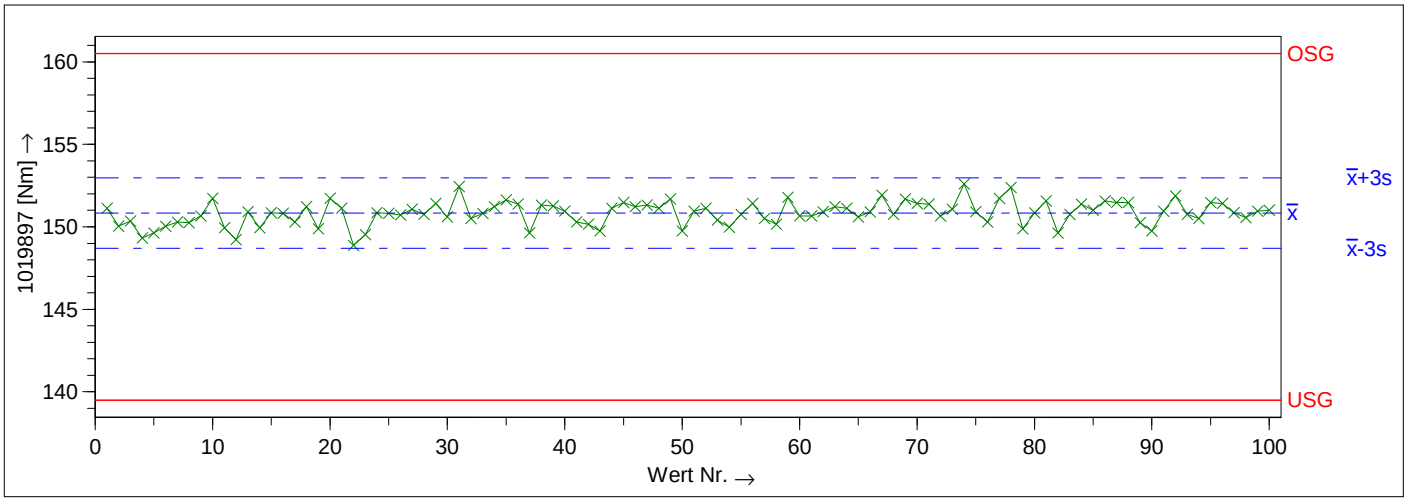
Seite 1 / 1

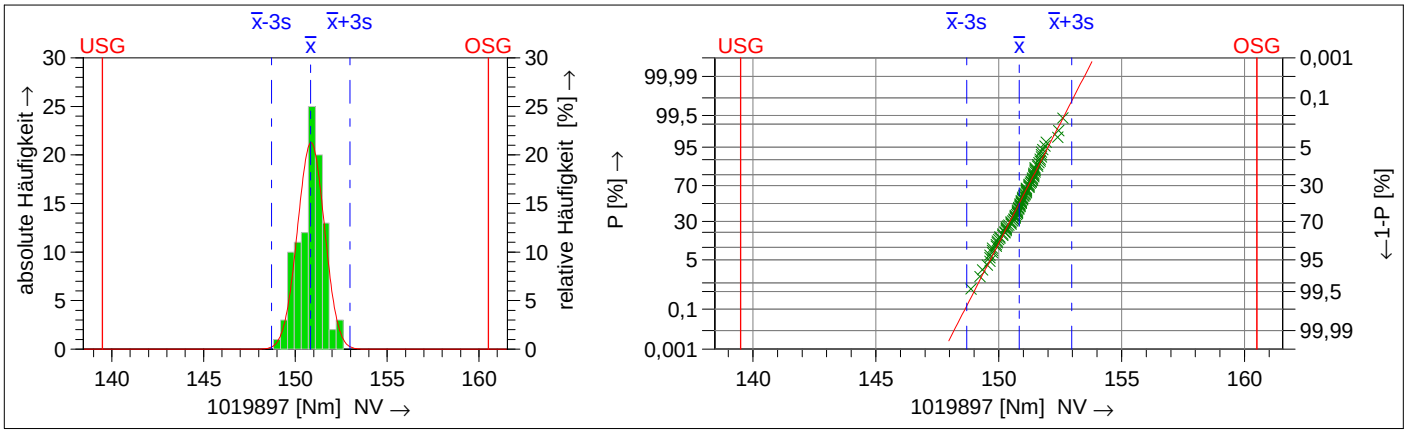
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Best. Nr. 48ESE1502ZB	Typ 48ESE1502ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH0663a	Merkm.Bez. 1019897	Prüfmoment 150,00	10,50	OSG 160,50	
	Serienr. VM1698-4/250	Einh. Nm	-10,50	USG 139,50	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1019897	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/250	nges. 100			

Auswertung von 29.08.2014 09:01:44 bis 29.08.2014 10:01:10

Bem. weich 100% +/-7% * Kal: 144,0 Nm





Teilnr.	48ESE1502ZB	Teilebez.	48ESE1502ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/250	Merkm.Bez.	1019897

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	150,00			x̄	150,8306
USG	139,50	x_{min}	148,87	x̄-3s	148,6937
OSG	160,50	x_{max}	152,60	x̄+3s	152,9675
T	21,00	R	3,73	6s	4,2738
		$n_{<T>}$	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	4,23 ≤ **4,91** ≤ 5,60
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,89 ≤ **4,52** ≤ 5,16

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663a	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	1019897	Nennm.	150,00
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	VM1698-4/250	USG	139,50
				OSG	160,50
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 144,0 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	1019897	151,12	150,04	150,35	149,33	149,64	150,04	150,30	150,25	150,66	151,73
VM1698	1019897	371,75	364,75	379,25	371,50	377,25	377,50	377,50	373,00	375,75	378,75

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	1019897	149,94	149,23	150,91	149,94	150,86	150,81	150,30	151,22	149,89	151,73
VM1698	1019897	382,00	395,25	384,00	363,25	376,50	378,50	369,00	371,50	382,75	382,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1019897	151,12	148,87	149,53	150,86	150,81	150,71	151,07	150,76	151,42	150,61
VM1698	1019897	368,00	361,00	378,00	377,00	385,75	372,25	374,25	375,25	378,75	367,50

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	1019897	152,44	150,50	150,81	151,22	151,63	151,37	149,64	151,32	151,27	150,96
VM1698	1019897	379,25	372,50	367,25	371,00	371,75	368,25	365,25	368,75	364,75	362,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1019897	150,30	150,15	149,74	151,12	151,47	151,22	151,32	151,12	151,68	149,74
VM1698	1019897	357,50	358,25	361,50	364,75	366,00	366,75	371,25	366,75	370,75	334,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1019897	150,96	151,12	150,40	149,99	150,76	151,42	150,50	150,15	151,78	150,66
VM1698	1019897	364,50	367,00	363,50	355,00	371,75	360,75	367,00	363,75	371,00	361,50

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	1019897	150,66	150,91	151,22	151,12	150,61	150,91	151,93	150,76	151,68	151,42
VM1698	1019897	365,00	378,75	376,75	376,75	373,75	376,50	376,50	362,00	363,25	368,50

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	1019897	151,37	150,66	151,07	152,60	150,91	150,30	151,73	152,39	149,89	150,86
VM1698	1019897	337,25	369,00	365,00	371,25	352,25	360,50	369,00	368,50	358,00	359,50

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663a	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	1019897	Nennm.	150,00
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	VM1698-4/250	USG	139,50
				OSG	160,50
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 144,0 Nm				

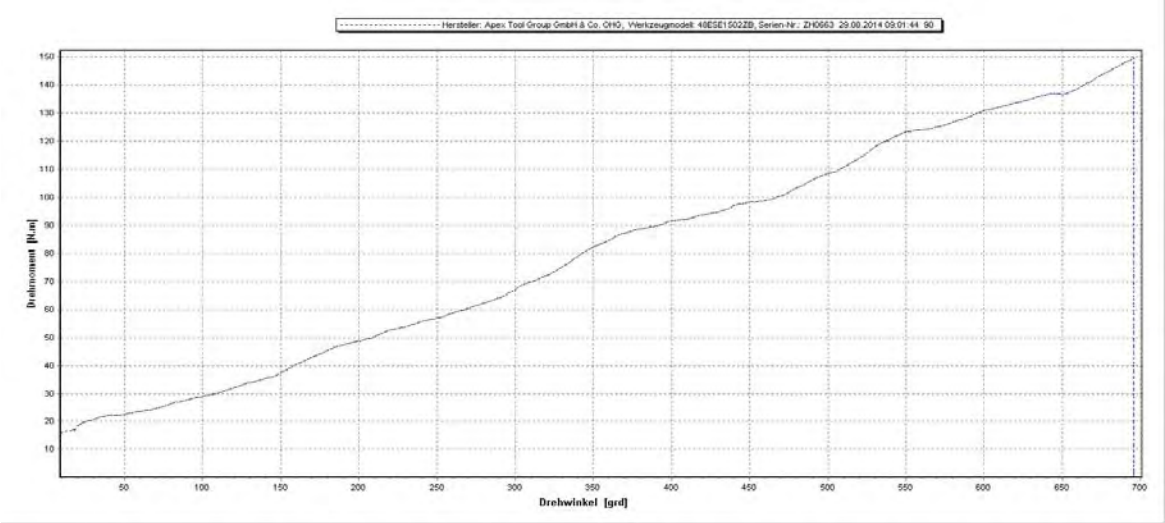
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1019897	151,58	149,64	150,76	151,37	151,01	151,58	151,47	151,47	150,25	149,74
VM1698	1019897	364,75	348,25	360,50	371,25	369,75	368,00	362,50	370,75	345,00	366,50

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	1019897	150,96	151,88	150,76	150,50	151,47	151,42	150,86	150,56	150,96	151,01
VM1698	1019897	374,75	383,25	369,75	342,75	359,50	370,00	352,75	356,50	353,50	365,25

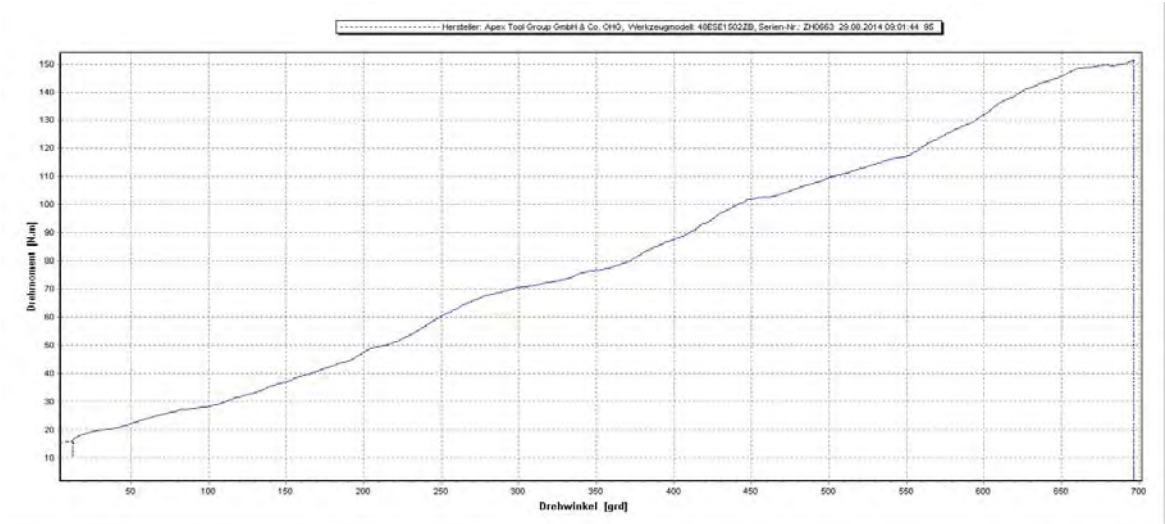
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1502ZB**	
Seriennummer	**ZH0663**	
Drehmoment	**150,0 Nm**	Drehmomentermittlung 100 %
Drehwinkel	**360 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Anlage 3

HU-Nr. 011/2014

Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Geradwerkzeug
Modell	Cleco-48ESE1502ZB	**Seriennummer**	ZH0663

Drehmoment - Bereich von **31 Nm** bis **150 Nm**

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 40 ° / 60 %

Fähigkeitsbetrachtung

Fügemoment	**30 Nm**	**Soll-Toleranz Drehmoment ±** 7 %			
Drehmoment	**90 Nm**	Toleranz	4,32 %	±	**2,16 %**
Drehwinkel	**40 °**	Toleranz	1,9°	±	**1,0 °**

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

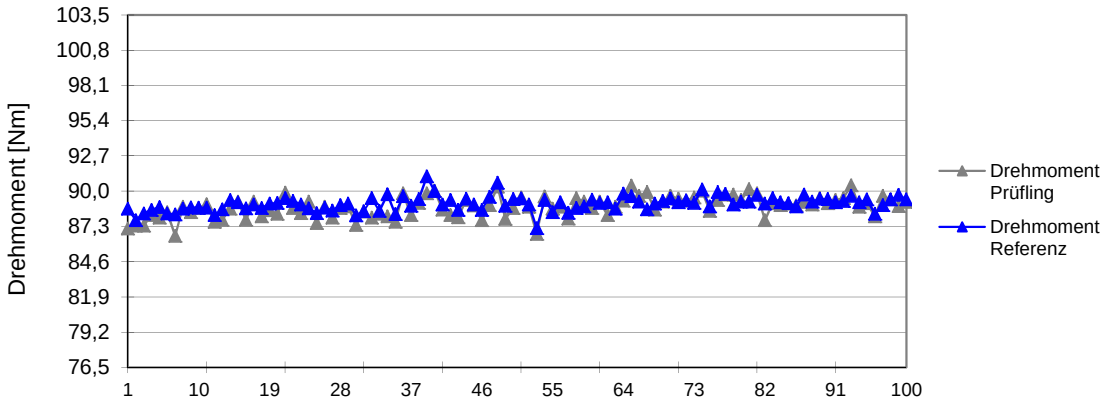
Schrauber ohne Winkelkorrektur

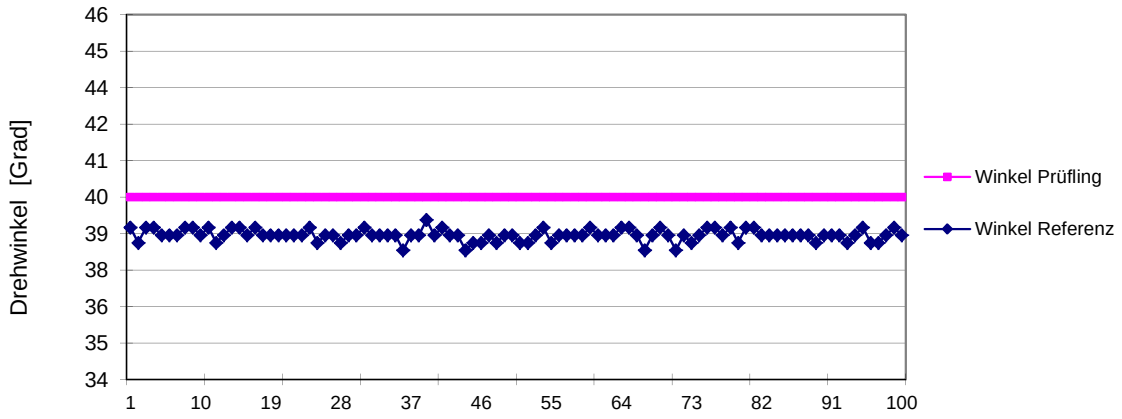
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	87,14	40,00	88,65	39,00	1,51	1,00
2	87,35	40,00	87,78	38,50	0,43	1,50
3	87,35	40,00	88,30	39,00	0,95	1,00
4	88,18	40,00	88,57	39,00	0,39	1,00
5	87,97	40,00	88,79	38,75	0,82	1,25
6	88,39	40,00	88,30	38,75	0,09	1,25
7	86,58	40,00	88,23	38,75	1,65	1,25
8	88,80	40,00	88,65	39,00	0,15	1,00
9	88,39	40,00	88,77	39,00	0,38	1,00
10	88,70	40,00	88,74	38,75	0,04	1,25
11	89,01	40,00	88,74	39,00	0,27	1,00
12	87,66	40,00	88,18	38,50	0,52	1,50
13	87,81	40,00	88,60	38,75	0,79	1,25
14	88,66	40,00	89,31	39,00	0,65	1,00
15	89,21	40,00	89,16	39,00	0,05	1,00
16	87,81	40,00	88,69	38,75	0,88	1,25
17	89,21	40,00	88,97	39,00	0,24	1,00
18	88,08	40,00	88,72	38,75	0,64	1,25
19	88,53	40,00	89,04	38,75	0,51	1,25
20	88,28	40,00	89,11	38,75	0,83	1,25
21	89,88	40,00	89,46	38,75	0,42	1,25
22	88,70	40,00	89,24	38,75	0,54	1,25
23	88,32	40,00	88,97	38,75	0,65	1,25
24	89,21	40,00	88,69	39,00	0,52	1,00
25	87,56	40,00	88,32	38,50	0,76	1,50
26	88,80	40,00	88,74	38,75	0,06	1,25
27	87,97	40,00	88,52	38,75	0,55	1,25
28	88,70	40,00	88,94	38,50	0,24	1,50
29	88,84	40,00	89,04	38,75	0,20	1,25
30	87,41	40,00	88,15	38,75	0,74	1,25
31	88,43	40,00	88,47	39,00	0,04	1,00
32	87,97	40,00	89,46	38,75	1,49	1,25
33	88,28	40,00	88,50	38,75	0,22	1,25
34	88,08	40,00	89,76	38,75	1,68	1,25
35	87,66	40,00	88,25	38,75	0,59	1,25
36	89,83	40,00	89,61	38,25	0,22	1,75
37	88,18	40,00	88,87	38,75	0,69	1,25
38	89,11	40,00	89,39	38,75	0,28	1,25
39	89,83	40,00	91,14	39,25	1,31	0,75
40	90,04	40,00	90,00	38,75	0,04	1,25
41	88,59	40,00	88,97	39,00	0,38	1,00
42	88,18	40,00	89,31	38,75	1,13	1,25
43	88,01	40,00	88,57	38,75	0,56	1,25
44	89,32	40,00	89,41	38,25	0,09	1,75
45	88,90	40,00	88,99	38,50	0,09	1,50
46	87,77	40,00	88,55	38,50	0,78	1,50
47	88,94	40,00	89,56	38,75	0,62	1,25
48	90,35	40,00	90,64	38,50	0,29	1,50
49	87,87	40,00	88,89	38,75	1,02	1,25
50	88,70	40,00	89,39	38,75	0,69	1,25
51	89,52	40,00	89,44	38,50	0,08	1,50
52	88,80	40,00	88,97	38,50	0,17	1,50
53	86,73	40,00	87,16	38,75	0,43	1,25
54	89,59	40,00	89,31	39,00	0,28	1,00
55	88,66	40,00	88,40	38,50	0,26	1,50
56	88,80	40,00	89,14	38,75	0,34	1,25
57	87,91	40,00	88,35	38,75	0,44	1,25
58	89,46	40,00	88,72	38,75	0,74	1,25
59	89,21	40,00	88,82	38,75	0,39	1,25
60	88,70	40,00	89,34	39,00	0,64	1,00
61	89,21	40,00	89,09	38,75	0,12	1,25
62	88,18	40,00	89,14	38,75	0,96	1,25
63	88,80	40,00	88,65	38,75	0,15	1,25
64	89,28	40,00	89,81	39,00	0,53	1,00
65	90,42	40,00	89,61	39,00	0,81	1,00
66	89,63	40,00	89,19	38,75	0,44	1,25
67	89,94	40,00	88,62	38,25	1,32	1,75
68	88,59	40,00	89,04	38,75	0,45	1,25
69	89,21	40,00	89,26	39,00	0,05	1,00
70	89,63	40,00	89,44	38,75	0,19	1,25
71	89,42	40,00	89,16	38,25	0,26	1,75
72	89,28	40,00	89,29	38,75	0,01	1,25
73	89,52	40,00	89,09	38,50	0,43	1,50
74	90,04	40,00	90,13	38,75	0,09	1,25
75	88,49	40,00	88,84	39,00	0,35	1,00
76	89,32	40,00	89,93	39,00	0,61	1,00
77	89,73	40,00	89,78	38,75	0,05	1,25
78	89,73	40,00	88,97	39,00	0,76	1,00
79	89,32	40,00	89,19	38,50	0,13	1,50
80	90,15	40,00	89,21	39,00	0,94	1,00
81	89,83	40,00	89,71	39,00	0,12	1,00
82	87,77	40,00	89,04	38,75	1,27	1,25
83	89,07	40,00	89,48	38,75	0,41	1,25
84	88,94	40,00	89,16	38,75	0,22	1,25
85	89,05	40,00	89,07	38,75	0,02	1,25
86	88,90	40,00	88,82	38,75	0,08	1,25
87	89,17	40,00	89,73	38,75	0,56	1,25
88	88,97	40,00	89,21	38,75	0,24	1,25
89	89,48	40,00	89,41	38,50	0,07	1,50
90	89,07	40,00	89,39	38,75	0,32	1,25
91	89,32	40,00	89,16	38,75	0,16	1,25
92	89,46	40,00	89,24	38,75	0,22	1,25
93	90,46	40,00	89,63	38,50	0,83	1,50
94	88,80	40,00	89,14	38,75	0,34	1,25
95	89,07	40,00	89,36	39,00	0,29	1,00
96	88,08	40,00	88,28	38,50	0,20	1,50
97	89,63	40,00	88,94	38,50	0,69	1,50
98	89,38	40,00	89,36	38,75	0,02	1,25
99	88,86	40,00	89,71	39,00	0,85	1,00
100	89,17	40,00	89,36	38,75	0,19	1,25
				Standardabweichung:	0,388	0,195

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-48ESE1502ZB**	
Seriennummer	**ZH0663**	
Drehmoment	**90,0 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40 °**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

Schrauber ohne Winkelkorrektur





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

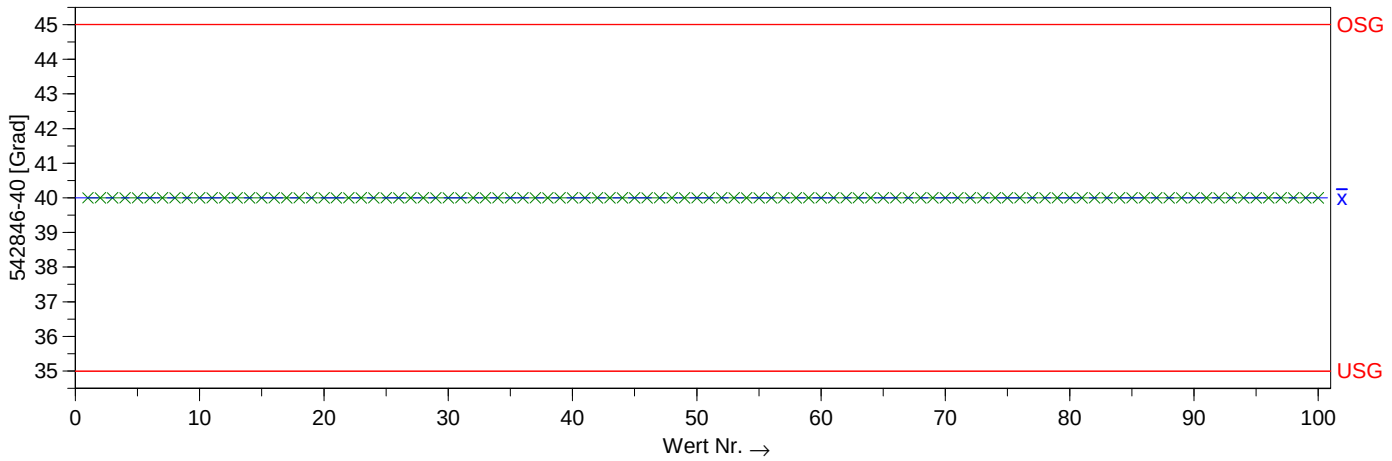
Seite 1 / 1

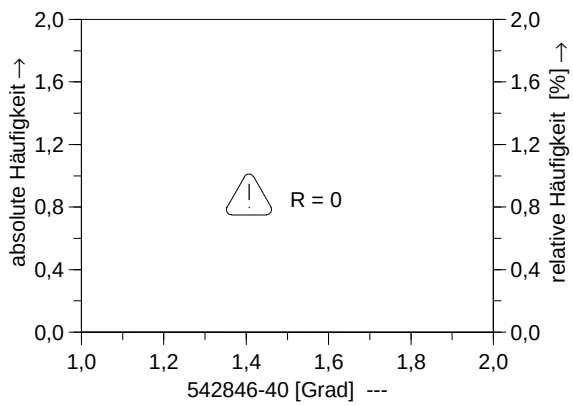
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 29.08.2014

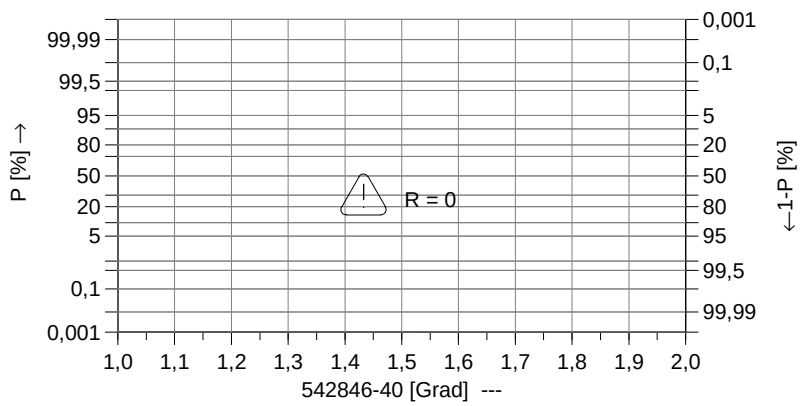
Best. Nr. 48ESE1502ZB	Typ 48ESE1502ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH0663k	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. 50765420	Einh. Grad	-5,00	USG 35,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 12%		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 29.08.2014 07:46:49 bis 29.08.2014 08:01:53

Bem. 40° +/-5° * Kal: 148,0 Nm







Teilnr.	48ESE1502ZB	Teilebez.	48ESE1502ZB
Merkm.Nr.	50765420	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 29.08.2014

Serienr.	ZH0663k	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	45,23
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	50765420	USG	0,00
				OSG	108,55
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 148,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
5076542	542846-40	87,14	87,35	87,35	88,18	87,97	88,39	86,58	88,80	88,39	88,70
5076542	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}
5076542	542846-40	89,01	87,66	87,81	88,66	89,21	87,81	89,21	88,08	88,53	88,28
5076542	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}
5076542	542846-40	89,88	88,70	88,32	89,21	87,56	88,80	87,97	88,70	88,84	87,41
5076542	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}
5076542	542846-40	88,43	87,97	88,28	88,08	87,66	89,83	88,18	89,11	89,83	90,04
5076542	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}
5076542	542846-40	88,59	88,18	88,01	89,32	88,90	87,77	88,94	90,35	87,87	88,70
5076542	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}
5076542	542846-40	89,52	88,80	86,73	89,59	88,66	88,80	87,91	89,46	89,21	88,70
5076542	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}
5076542	542846-40	89,21	88,18	88,80	89,28	90,42	89,63	89,94	88,59	89,21	89,63
5076542	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}
5076542	542846-40	89,42	89,28	89,52	90,04	88,49	89,32	89,73	89,73	89,32	90,15
5076542	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663k	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	45,23
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	50765420	USG	0,00
				OSG	108,55
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 148,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
5076542	542846-40	89,83	87,77	89,07	88,94	89,05	88,90	89,17	88,97	89,48	89,07
5076542	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}
5076542	542846-40	89,32	89,46	90,46	88,80	89,07	88,08	89,63	89,38	88,86	89,17
5076542	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

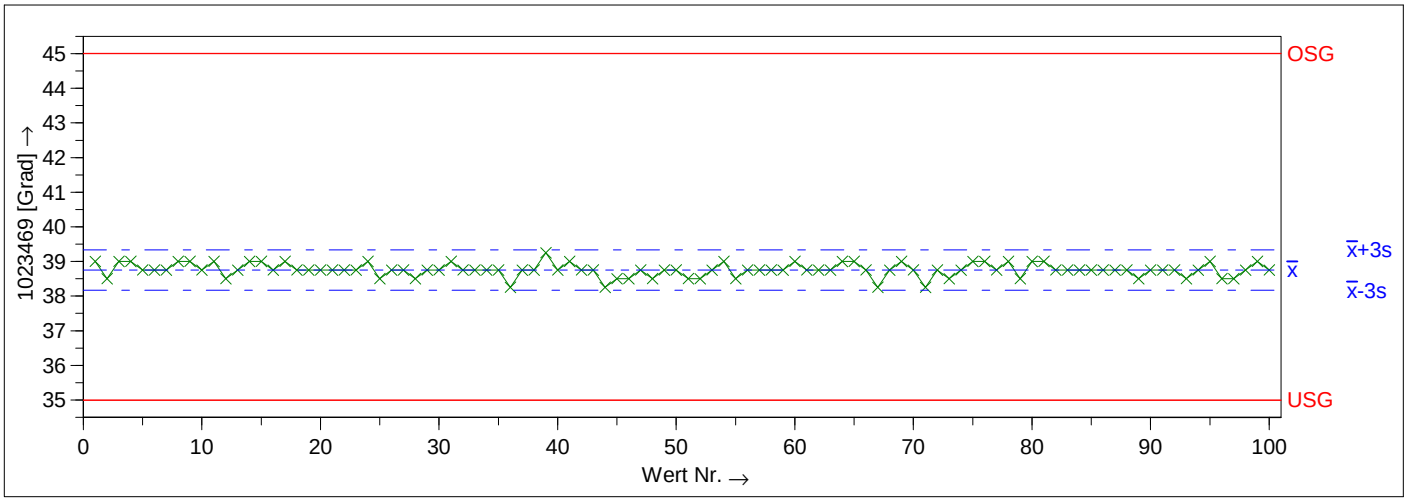
Seite 1 / 1

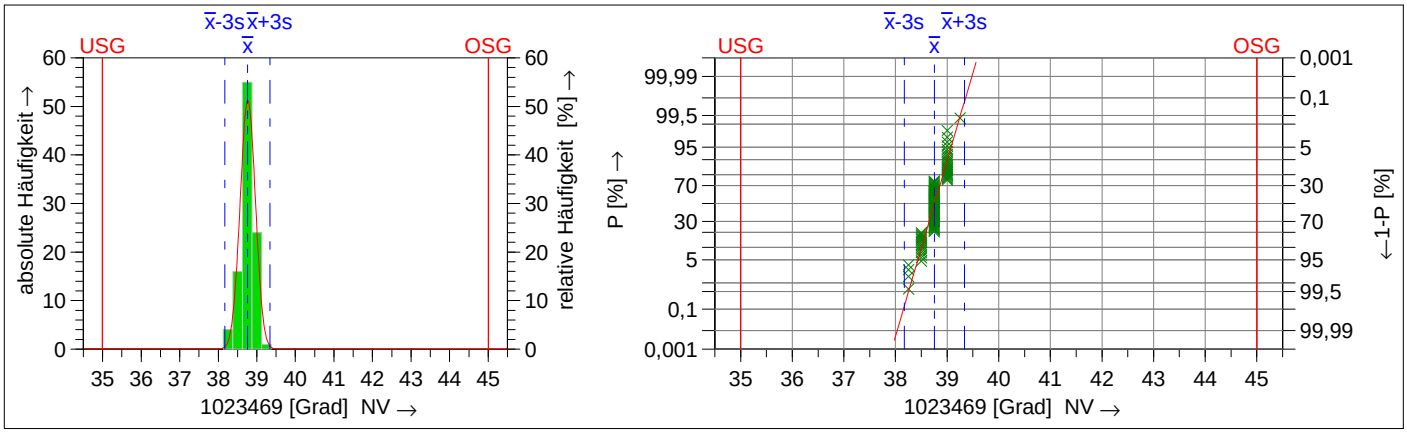
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Best. Nr. 48ESE1502ZB	Typ 48ESE1502ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH0663k	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 29.08.2014 07:46:49 bis 29.08.2014 08:01:53

Bem. 40° +/-5° * Kal: 148,0 Nm





Teilnr.	48ESE1502ZB	Teilebez.	48ESE1502ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	40,00			x̄	38,7550
USG	35,00	x_{min}	38,25	x̄-3s	38,1713
OSG	45,00	x_{max}	39,25	x̄+3s	39,3387
T	10,00	R	1,00	6s	1,1674
		$n_{<T>}$	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	7,37 ≤ **8,57** ≤ 9,76
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	5,53 ≤ **6,43** ≤ 7,33

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663k	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	88,86
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	69,26
				OSG	109,37
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 148,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
VM1698	1023469	88,65	87,78	88,30	88,57	88,79	88,30	88,23	88,65	88,77	88,74
VM1698	1023469	39,00	38,50	39,00	39,00	38,75	38,75	38,75	39,00	39,00	38,75

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	88,74	88,18	88,60	89,31	89,16	88,69	88,97	88,72	89,04	89,11
VM1698	1023469	39,00	38,50	38,75	39,00	39,00	38,75	39,00	38,75	38,75	38,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1023469	89,46	89,24	88,97	88,69	88,32	88,74	88,52	88,94	89,04	88,15
VM1698	1023469	38,75	38,75	38,75	39,00	38,50	38,75	38,75	38,50	38,75	38,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	88,47	89,46	88,50	89,76	88,25	89,61	88,87	89,39	91,14	90,00
VM1698	1023469	39,00	38,75	38,75	38,75	38,75	38,25	38,75	38,75	39,25	38,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	88,97	89,31	88,57	89,41	88,99	88,55	89,56	90,64	88,89	89,39
VM1698	1023469	39,00	38,75	38,75	38,25	38,50	38,50	38,75	38,50	38,75	38,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	89,44	88,97	87,16	89,31	88,40	89,14	88,35	88,72	88,82	89,34
VM1698	1023469	38,50	38,50	38,75	39,00	38,50	38,75	38,75	38,75	38,75	39,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	89,09	89,14	88,65	89,81	89,61	89,19	88,62	89,04	89,26	89,44
VM1698	1023469	38,75	38,75	38,75	39,00	39,00	38,75	38,25	38,75	39,00	38,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	89,16	89,29	89,09	90,13	88,84	89,93	89,78	88,97	89,19	89,21
VM1698	1023469	38,25	38,75	38,50	38,75	39,00	39,00	38,75	39,00	38,50	39,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663k	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	88,86
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	69,26
				OSG	109,37
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 148,0 Nm				

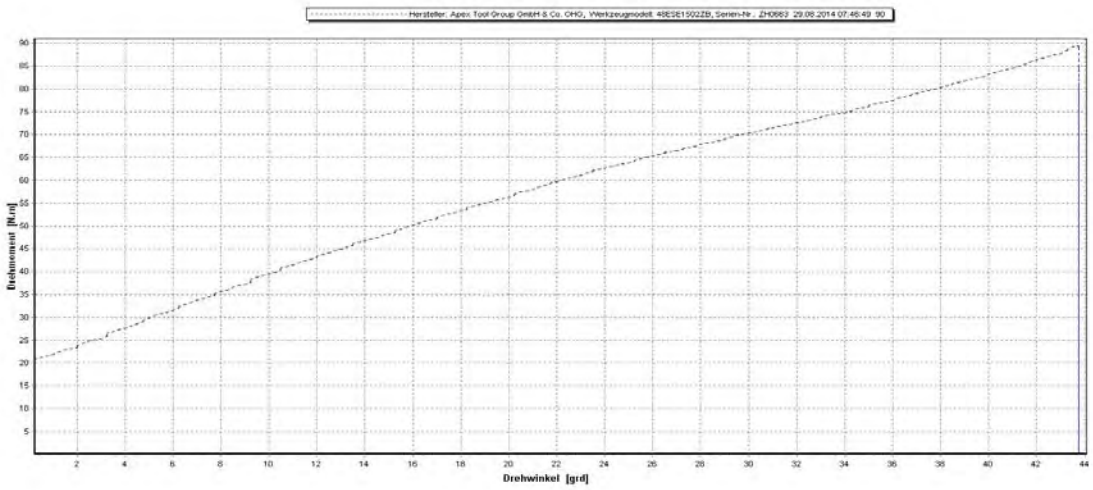
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	89,71	89,04	89,48	89,16	89,07	88,82	89,73	89,21	89,41	89,39
VM1698	1023469	39,00	38,75	38,75	38,75	38,75	38,75	38,75	38,75	38,50	38,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	89,16	89,24	89,63	89,14	89,36	88,28	88,94	89,36	89,71	89,36
VM1698	1023469	38,75	38,75	38,50	38,75	39,00	38,50	38,50	38,75	39,00	38,75

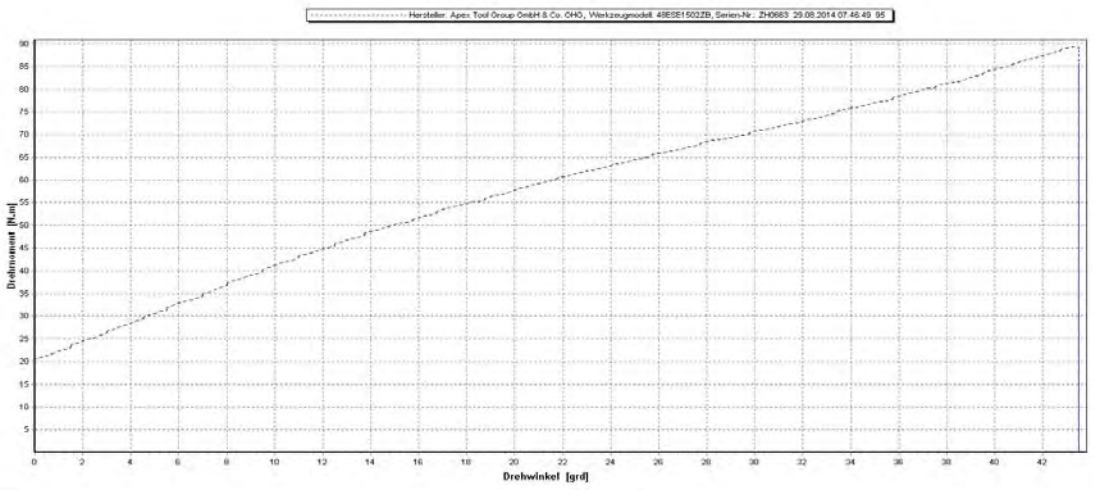
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1502ZB**	
Seriennummer	**ZH0663**	
Drehmoment	**90,0 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40 °**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



HU-Nr. 011/2014

Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Geradwerkzeug
Modell	Cleco-48ESE1502ZB	**Seriennummer**	ZH0663

Drehmoment - Bereich von **31 Nm** bis **150 Nm**

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 180 ° / 80 %

Fähigkeitsbetrachtung

Fügemoment	**30 Nm**	**Soll-Toleranz Drehmoment ±** 7 %			
Drehmoment	**120 Nm**	Toleranz	4,38 %	±	**2,19 %**
Drehwinkel	**180 °**	Toleranz	4,7°	±	**2,4 °**

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

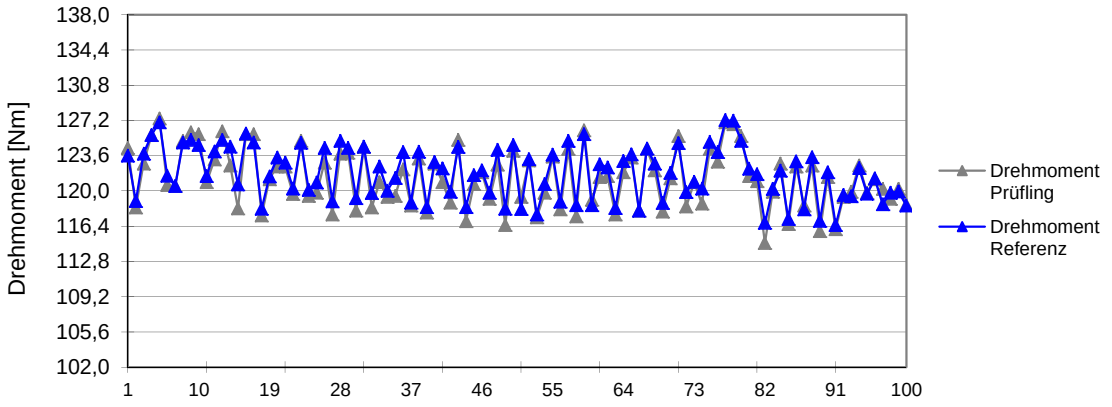
Schrauber ohne Winkelkorrektur

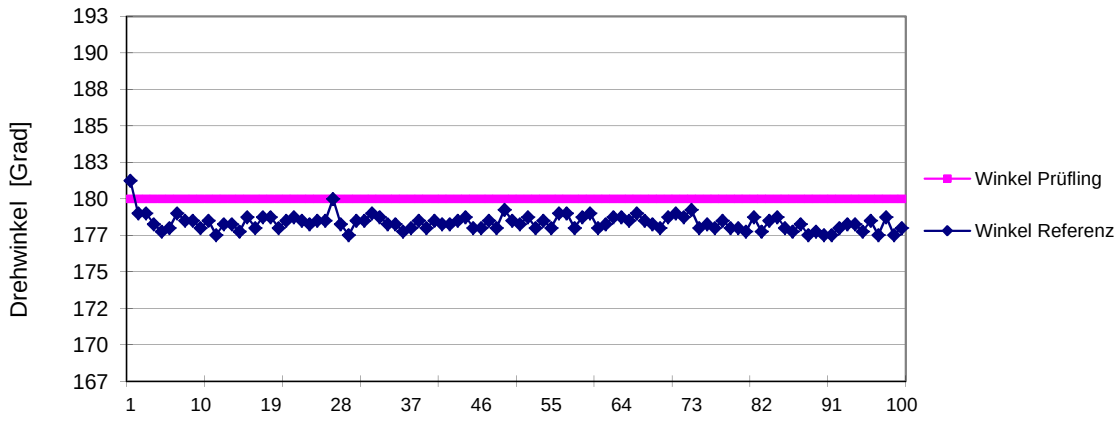
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	124,40	180,00	123,59	181,25	0,81	1,25
2	118,30	180,00	118,95	179,00	0,65	1,00
3	122,80	180,00	123,81	179,00	1,01	1,00
4	125,70	180,00	125,71	178,25	0,01	1,75
5	127,40	180,00	127,00	177,75	0,40	2,25
6	120,60	180,00	121,54	178,00	0,94	2,00
7	120,50	180,00	120,51	179,00	0,01	1,00
8	125,10	180,00	124,93	178,50	0,17	1,50
9	126,00	180,00	125,20	178,50	0,80	1,50
10	125,80	180,00	124,68	178,00	1,12	2,00
11	120,90	180,00	121,52	178,50	0,62	1,50
12	123,20	180,00	124,04	177,50	0,84	2,50
13	126,10	180,00	125,20	178,25	0,90	1,75
14	122,60	180,00	124,51	178,25	1,91	1,75
15	118,20	180,00	120,68	177,75	2,48	2,25
16	125,80	180,00	125,86	178,75	0,06	1,25
17	125,80	180,00	124,95	178,00	0,85	2,00
18	117,50	180,00	118,19	178,75	0,69	1,25
19	121,20	180,00	121,47	178,75	0,27	1,25
20	122,50	180,00	123,40	178,00	0,90	2,00
21	122,50	180,00	122,90	178,50	0,40	1,50
22	119,70	180,00	120,24	178,75	0,54	1,25
23	125,10	180,00	124,90	178,50	0,20	1,50
24	119,50	180,00	120,11	178,25	0,61	1,75
25	119,80	180,00	120,85	178,50	1,05	1,50
26	122,90	180,00	124,38	178,50	1,48	1,50
27	117,60	180,00	118,93	180,00	1,33	0,00
28	123,80	180,00	125,12	178,25	1,32	1,75
29	123,90	180,00	124,38	177,50	0,48	2,50
30	118,00	180,00	119,27	178,50	1,27	1,50
31	124,50	180,00	124,53	178,50	0,03	1,50
32	118,30	180,00	119,79	179,00	1,49	1,00
33	120,90	180,00	122,48	178,75	1,58	1,25
34	119,40	180,00	120,01	178,25	0,61	1,75
35	119,50	180,00	121,32	178,25	1,82	1,75
36	122,20	180,00	123,96	177,75	1,76	2,25
37	118,50	180,00	118,80	178,00	0,30	2,00
38	123,30	180,00	124,01	178,50	0,71	1,50
39	117,80	180,00	118,34	178,00	0,54	2,00
40	122,80	180,00	122,95	178,50	0,15	1,50
41	120,90	180,00	122,31	178,25	1,41	1,75
42	118,80	180,00	119,92	178,25	1,12	1,75
43	125,20	180,00	124,48	178,50	0,72	1,50
44	116,90	180,00	118,36	178,75	1,46	1,25
45	120,70	180,00	121,62	178,00	0,92	2,00
46	121,90	180,00	122,11	178,00	0,21	2,00
47	119,20	180,00	119,82	178,50	0,62	1,50
48	122,70	180,00	124,18	178,00	1,48	2,00
49	116,50	180,00	118,19	179,25	1,69	0,75
50	124,10	180,00	124,68	178,50	0,58	1,50
51	119,40	180,00	118,16	178,25	1,24	1,75
52	123,10	180,00	123,25	178,75	0,15	1,25
53	117,30	180,00	117,60	178,00	0,30	2,00
54	119,80	180,00	120,70	178,50	0,90	1,50
55	123,50	180,00	123,69	178,00	0,19	2,00
56	118,10	180,00	118,90	179,00	0,80	1,00
57	124,30	180,00	125,10	179,00	0,80	1,00
58	117,40	180,00	118,53	178,00	1,13	2,00
59	126,20	180,00	125,81	178,75	0,39	1,25
60	119,10	180,00	118,53	179,00	0,57	1,00
61	121,40	180,00	122,73	178,00	1,33	2,00
62	121,50	180,00	122,41	178,25	0,91	1,75
63	117,60	180,00	118,26	178,75	0,66	1,25
64	121,90	180,00	123,05	178,75	1,15	1,25
65	123,40	180,00	123,74	178,50	0,34	1,50
66	118,00	180,00	117,97	179,00	0,03	1,00
67	124,30	180,00	124,33	178,50	0,03	1,50
68	122,10	180,00	122,80	178,25	0,70	1,75
69	117,90	180,00	118,78	178,00	0,88	2,00
70	121,30	180,00	121,84	178,75	0,54	1,25
71	125,60	180,00	124,88	179,00	0,72	1,00
72	118,40	180,00	119,87	178,75	1,47	1,25
73	120,90	180,00	120,93	179,25	0,03	0,75
74	118,70	180,00	120,24	178,00	1,54	2,00
75	124,30	180,00	125,02	178,25	0,72	1,75
76	123,00	180,00	123,96	178,00	0,96	2,00
77	127,00	180,00	127,22	178,50	0,22	1,50
78	126,80	180,00	127,17	178,00	0,37	2,00
79	125,60	180,00	125,10	178,00	0,50	2,00
80	121,50	180,00	122,26	177,75	0,76	2,25
81	121,00	180,00	121,72	178,75	0,72	1,25
82	114,70	180,00	116,73	177,75	2,03	2,25
83	119,90	180,00	120,21	178,50	0,31	1,50
84	122,80	180,00	122,06	178,75	0,74	1,25
85	116,60	180,00	117,13	178,00	0,53	2,00
86	122,50	180,00	123,02	177,75	0,52	2,25
87	118,50	180,00	118,11	178,25	0,39	1,75
88	122,60	180,00	123,44	177,50	0,84	2,50
89	115,90	180,00	116,95	177,75	1,05	2,25
90	121,40	180,00	121,89	177,50	0,49	2,50
91	116,10	180,00	116,51	177,50	0,41	2,50
92	119,40	180,00	119,57	178,00	0,17	2,00
93	119,90	180,00	119,47	178,25	0,43	1,75
94	122,60	180,00	122,33	178,25	0,27	1,75
95	119,80	180,00	119,72	177,75	0,08	2,25
96	121,20	180,00	121,27	178,50	0,07	1,50
97	120,20	180,00	118,63	177,50	1,57	2,50
98	119,20	180,00	119,82	178,75	0,62	1,25
99	120,20	180,00	119,94	177,50	0,26	2,50
100	118,60	180,00	118,51	178,00	0,09	2,00
				Standardabweichung:	0,524	0,469

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-48ESE1502ZB**	
Seriennummer	**ZH0663**	
Drehmoment	**120,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180 °**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

Schrauber ohne Winkelkorrektur





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

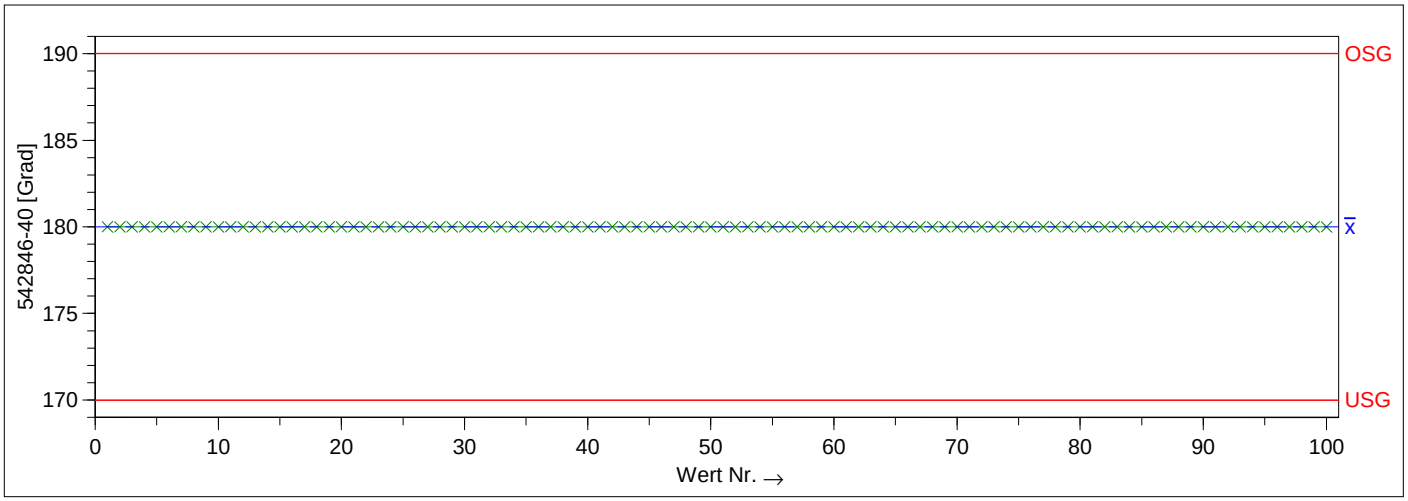
Seite 1 / 1

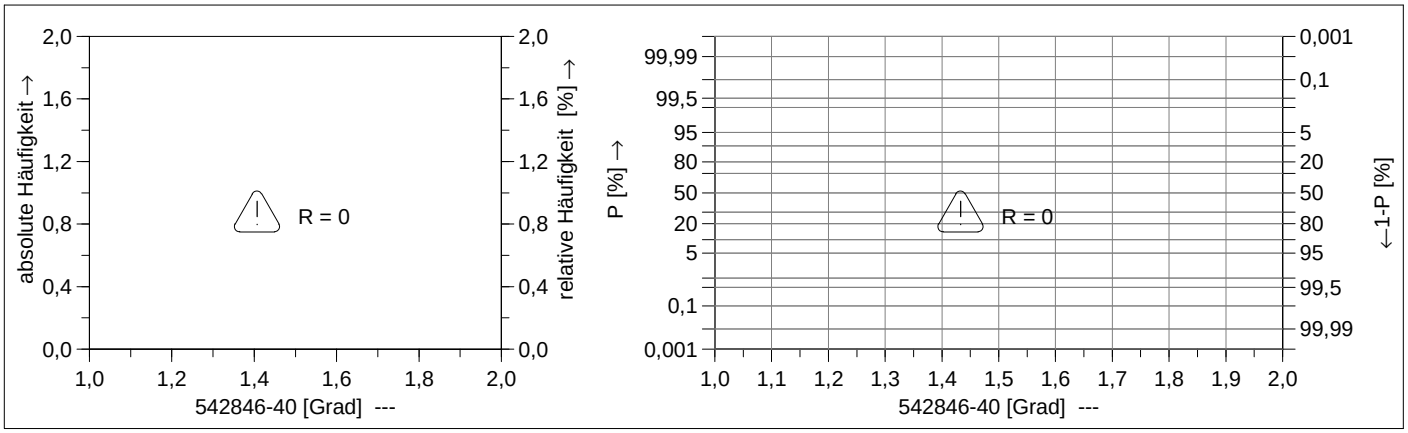
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Best. Nr. 48ESE1502ZB	Typ 48ESE1502ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH0663l	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 180,00	10,00	OSG 190,00	
	Serienr. 50765420	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 29.08.2014 08:10:36 bis 29.08.2014 08:27:10

Bem. 180° +/-10° * Kal: 146,0 Nm





Teilnr.	48ESE1502ZB	Teilebez.	48ESE1502ZB
Merkm.Nr.	50765420	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)

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663l	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	63,70
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	50765420	USG	0,00
				OSG	152,88
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 146,0 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}
5076542	542846-40	124,40	118,30	122,80	125,70	127,40	120,60	120,50	125,10	126,00	125,80
5076542	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}
5076542	542846-40	120,90	123,20	126,10	122,60	118,20	125,80	125,80	117,50	121,20	122,50
5076542	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}
5076542	542846-40	122,50	119,70	125,10	119,50	119,80	122,90	117,60	123,80	123,90	118,00
5076542	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}
5076542	542846-40	124,50	118,30	120,90	119,40	119,50	122,20	118,50	123,30	117,80	122,80
5076542	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}
5076542	542846-40	120,90	118,80	125,20	116,90	120,70	121,90	119,20	122,70	116,50	124,10
5076542	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}
5076542	542846-40	119,40	123,10	117,30	119,80	123,50	118,10	124,30	117,40	126,20	119,10
5076542	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}
5076542	542846-40	121,40	121,50	117,60	121,90	123,40	118,00	124,30	122,10	117,90	121,30
5076542	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}
5076542	542846-40	125,60	118,40	120,90	118,70	124,30	123,00	127,00	126,80	125,60	121,50
5076542	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663l	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	63,70
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	50765420	USG	0,00
				OSG	152,88
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 146,0 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}
5076542	542846-40	121,00	114,70	119,90	122,80	116,60	122,50	118,50	122,60	115,90	121,40
5076542	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

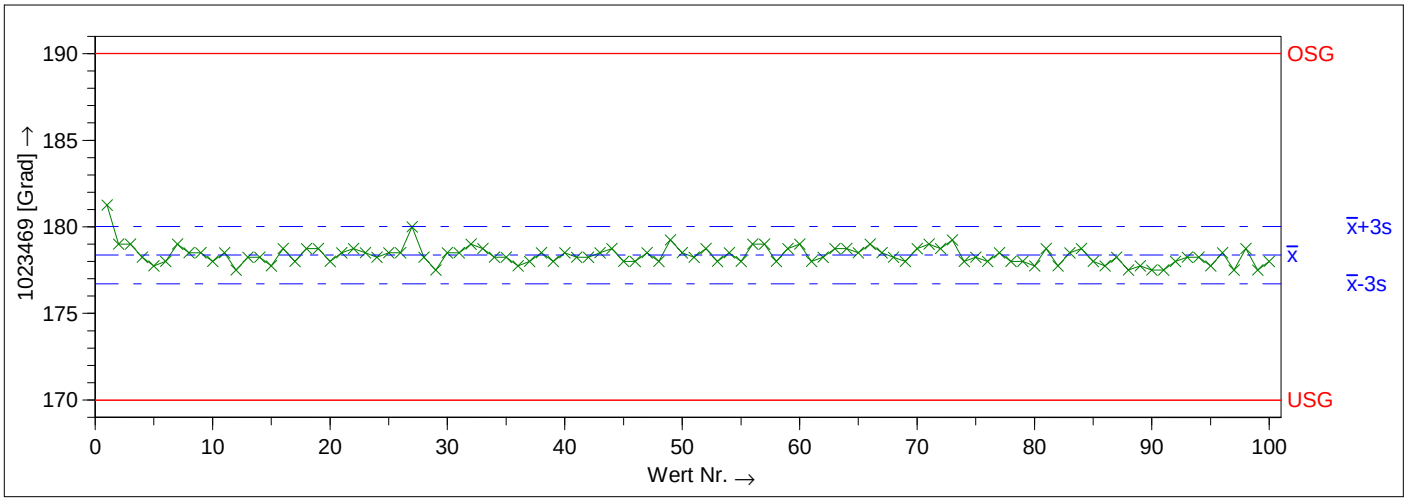
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076542	542846-40	116,10	119,40	119,90	122,60	119,80	121,20	120,20	119,20	120,20	118,60
5076542	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

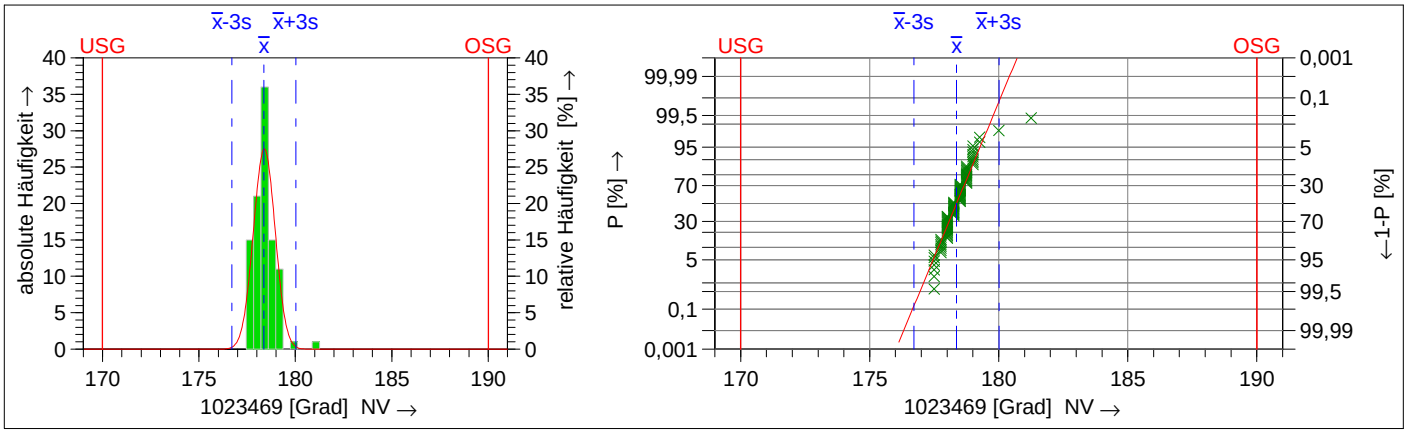
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung		Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Best. Nr. 48ESE1502ZB	Typ 48ESE1502ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH0663l	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 29.08.2014 08:10:36 bis 29.08.2014 08:27:10

Bem. 180° +/-10° * Kal: 146,0 Nm





Teilnr.	48ESE1502ZB	Teilebez.	48ESE1502ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			x̄	178,3650
USG	170,00	x_{min}	177,50	x̄-3s	176,7121
OSG	190,00	x_{max}	181,25	x̄+3s	180,0179
T	20,00	R	3,75	6s	3,3058
		$n_{<T>}$	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	5,21 ≤ **6,05** ≤ 6,89
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	4,35 ≤ **5,06** ≤ 5,77

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663l	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	121,05
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	91,76
				OSG	152,88
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 146,0 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	123,59	118,95	123,81	125,71	127,00	121,54	120,51	124,93	125,20	124,68
VM1698	1023469	181,25	179,00	179,00	178,25	177,75	178,00	179,00	178,50	178,50	178,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	121,52	124,04	125,20	124,51	120,68	125,86	124,95	118,19	121,47	123,40
VM1698	1023469	178,50	177,50	178,25	178,25	177,75	178,75	178,00	178,75	178,75	178,00

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	122,90	120,24	124,90	120,11	120,85	124,38	118,93	125,12	124,38	119,27
VM1698	1023469	178,50	178,75	178,50	178,25	178,50	178,50	180,00	178,25	177,50	178,50

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	124,53	119,79	122,48	120,01	121,32	123,96	118,80	124,01	118,34	122,95
VM1698	1023469	178,50	179,00	178,75	178,25	178,25	177,75	178,00	178,50	178,00	178,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	122,31	119,92	124,48	118,36	121,62	122,11	119,82	124,18	118,19	124,68
VM1698	1023469	178,25	178,25	178,50	178,75	178,00	178,00	178,50	178,00	179,25	178,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	118,16	123,25	117,60	120,70	123,69	118,90	125,10	118,53	125,81	118,53
VM1698	1023469	178,25	178,75	178,00	178,50	178,00	179,00	179,00	178,00	178,75	179,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	122,73	122,41	118,26	123,05	123,74	117,97	124,33	122,80	118,78	121,84
VM1698	1023469	178,00	178,25	178,75	178,75	178,50	179,00	178,50	178,25	178,00	178,75

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	124,88	119,87	120,93	120,24	125,02	123,96	127,22	127,17	125,10	122,26
VM1698	1023469	179,00	178,75	179,25	178,00	178,25	178,00	178,50	178,00	178,00	177,75

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.08.2014

Serienr.	ZH0663l	Merkmal			
Typ	48ESE1502ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	121,05
Best. Nr.	48ESE1502ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	91,76
				OSG	152,88
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 146,0 Nm				

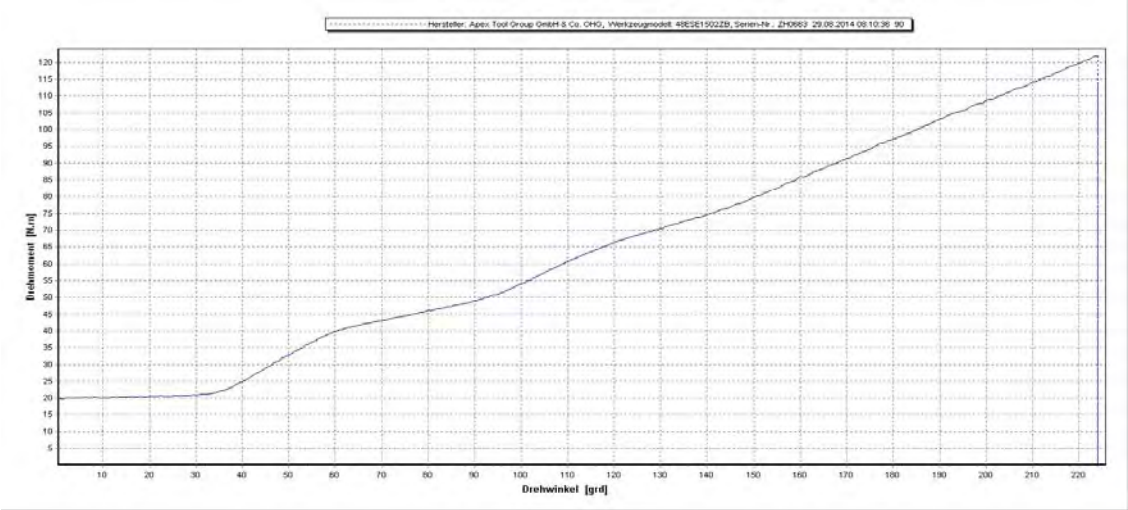
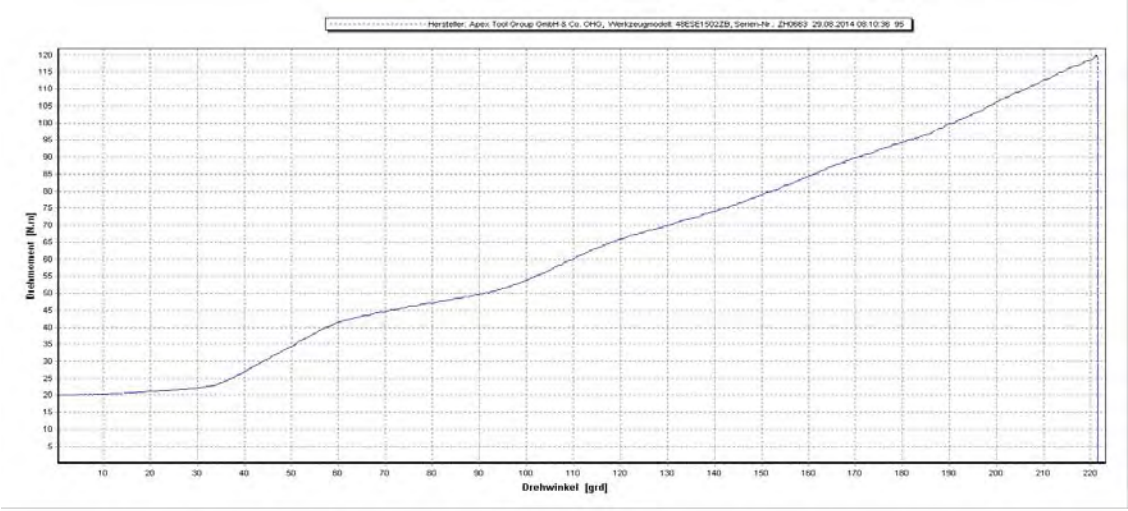
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	121,72	116,73	120,21	122,06	117,13	123,02	118,11	123,44	116,95	121,89
VM1698	1023469	178,75	177,75	178,50	178,75	178,00	177,75	178,25	177,50	177,75	177,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	116,51	119,57	119,47	122,33	119,72	121,27	118,63	119,82	119,94	118,51
VM1698	1023469	177,50	178,00	178,25	178,25	177,75	178,50	177,50	178,75	177,50	178,00

Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1502ZB**	
Seriennummer	**ZH0663**	
Drehmoment	**120,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180 °**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung