Homologation

Geradwerkzeug

Typ: Cleco-48ESE802ZB

Seriennummer: ZG0499

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

Inhaltsverzeichnis

Homologation: Cleco-48ESE802ZB SN: ZG0499

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

Prüfblatt Nr. 2

Drehmomentermittlung 30 %

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

Hersteller: Apex Tool Group GmbH & Co. OHG Serien-Nr. **ZG0499**

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

Harte Verbindung (H)	220,16	Nm/Umdrehung	Winkel	30 °
Weiche Verbindung (L)	18,19	Nm/Umdrehung	Winkel	360 °

		H	**L**
a)	Toleranz unten/oben	33,95 - 39,06 Nm	33,95 - 39,06 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	36,69 Nm	36,39 Nm
	Standardabweichung	0,33 Nm	0,22 Nm
	Streubreite (99,73%)	2,01 Nm	1,29 Nm
	Cm	2,54	3,95
	Cmk	2,35	3,77

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	2,54
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	2,35

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

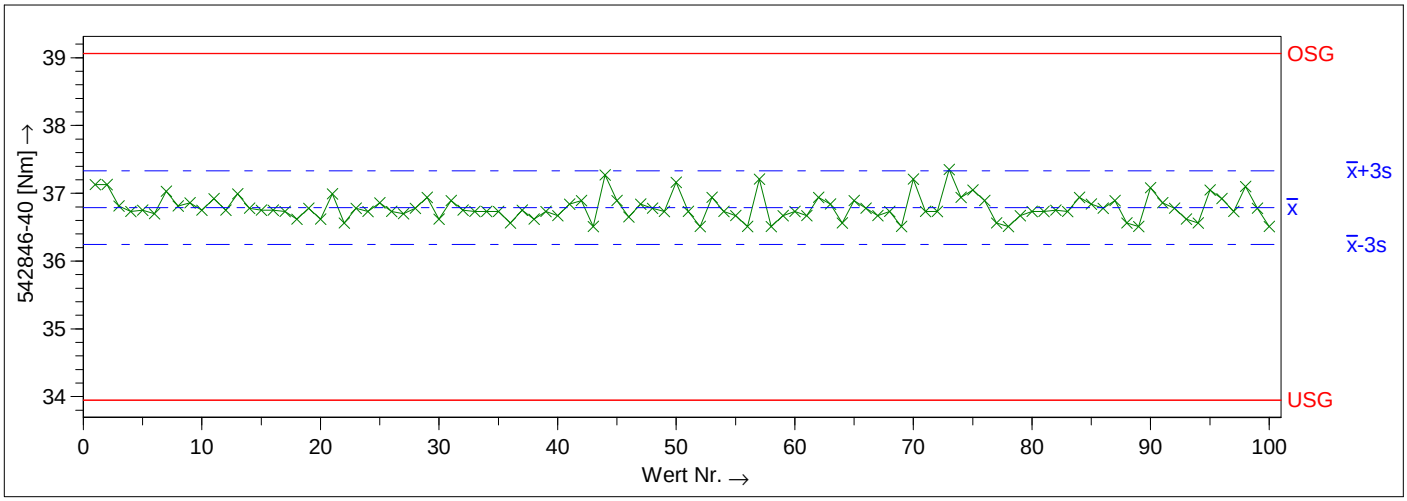
Bemerkung:

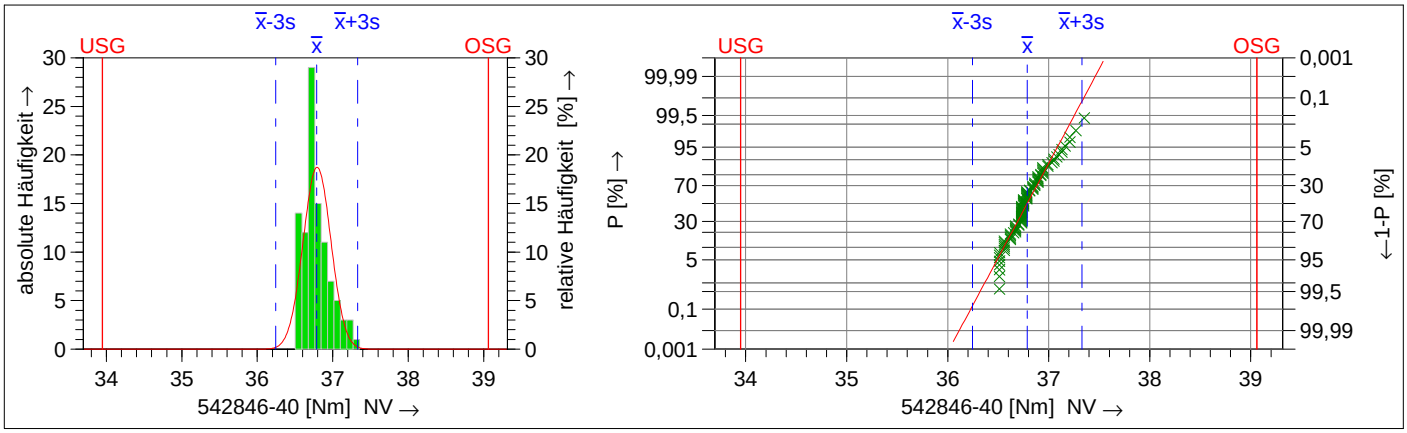
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0499d	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 36,50	2,56	OSG 39,06	
	Serienr. 50762296	Einh. Nm	-2,55	USG 33,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1024729	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/50	nges. 100			

Auswertung von 25.07.2014 11:53:54 bis 25.07.2014 12:08:25

Bem. hart 30% +/-7% * Kal: 156,5 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50762296	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	36,51			x̄	36,7869
USG	33,95	x_{min}	36,51	x̄-3s	36,2440
OSG	39,06	x_{max}	37,35	x̄+3s	37,3298
T	5,11	R	0,84	6s	1,0858
		$n_{<T>}$	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	4,05 ≤ **4,71** ≤ 5,36
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,60 ≤ **4,19** ≤ 4,77

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499d	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50762296	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 156,5 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}
5076229	542846-40	37,13	37,13	36,81	36,73	36,75	36,70	37,03	36,81	36,86	36,75
5076229	542846-40	28,00	29,00	30,00	30,00	28,00	30,00	30,00	30,00	28,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076229	542846-40	36,92	36,75	36,99	36,78	36,75	36,75	36,73	36,62	36,78	36,62
5076229	542846-40	30,00	28,00	29,00	29,00	30,00	31,00	29,00	30,00	31,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5076229	542846-40	36,99	36,56	36,78	36,73	36,86	36,73	36,70	36,78	36,94	36,62
5076229	542846-40	30,00	30,00	30,00	30,00	29,00	29,00	30,00	30,00	30,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5076229	542846-40	36,89	36,75	36,73	36,73	36,73	36,56	36,75	36,62	36,73	36,67
5076229	542846-40	29,00	29,00	30,00	30,00	30,00	30,00	28,00	30,00	30,00	28,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5076229	542846-40	36,84	36,89	36,51	37,27	36,89	36,65	36,84	36,78	36,73	37,16
5076229	542846-40	29,00	28,00	29,00	30,00	30,00	29,00	30,00	29,00	30,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5076229	542846-40	36,73	36,51	36,94	36,73	36,67	36,51	37,21	36,51	36,67	36,73
5076229	542846-40	30,00	30,00	31,00	31,00	30,00	30,00	30,00	31,00	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}
5076229	542846-40	36,67	36,94	36,84	36,56	36,89	36,78	36,67	36,73	36,51	37,21
5076229	542846-40	29,00	31,00	30,00	29,00	30,00	30,00	30,00	30,00	29,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5076229	542846-40	36,73	36,73	37,35	36,94	37,05	36,89	36,56	36,51	36,67	36,73
5076229	542846-40	30,00	29,00	31,00	30,00	31,00	29,00	28,00	28,00	29,00	31,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499d	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50762296	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 156,5 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}
5076229	542846-40	36,73	36,75	36,73	36,94	36,84	36,78	36,89	36,56	36,51	37,08
5076229	542846-40	31,00	29,00	30,00	29,00	30,00	30,00	31,00	29,00	30,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076229	542846-40	36,86	36,78	36,62	36,56	37,05	36,92	36,73	37,10	36,78	36,51
5076229	542846-40	29,00	30,00	29,00	29,00	29,00	30,00	30,00	30,00	30,00	29,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

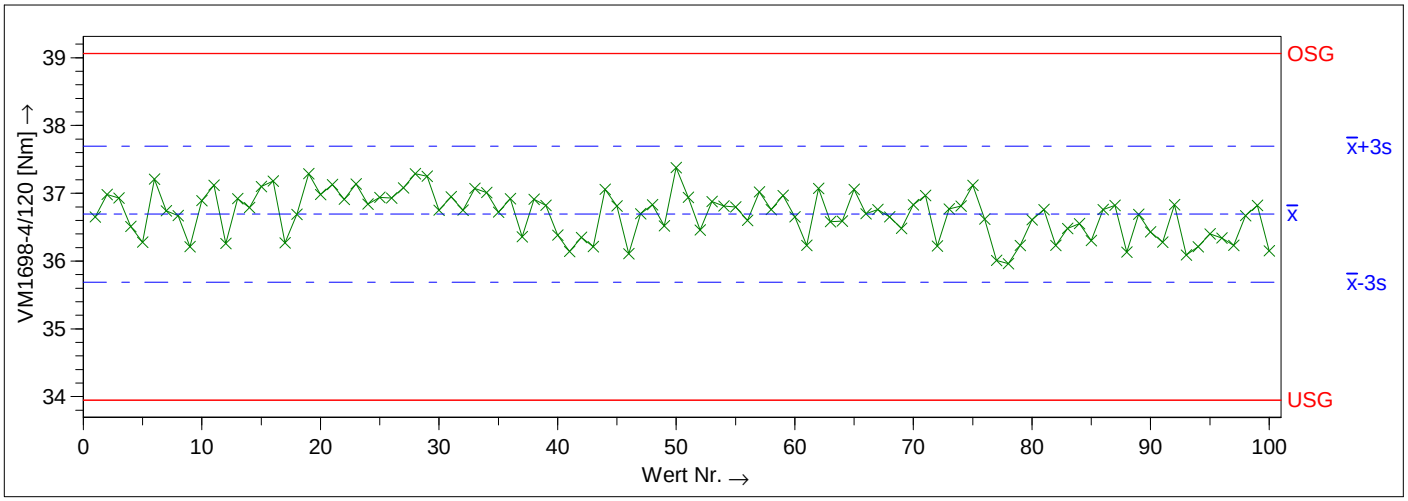
Cleco Production Tools

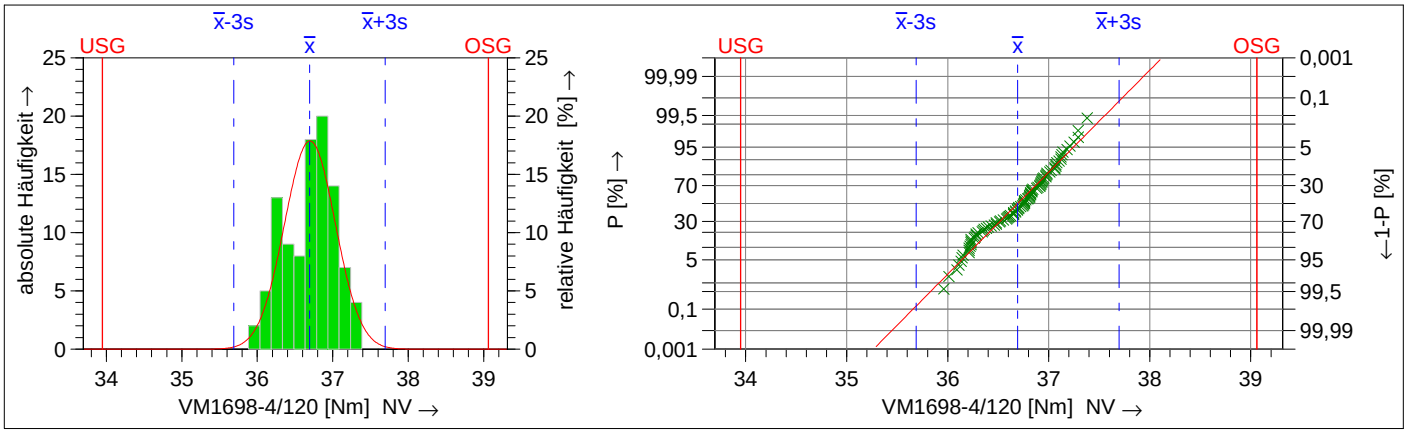
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0499d	Merkm.Bez. VM1698-4/120	Prüfmoment 36,50	2,56	OSG 39,06	
	Serienr. 1023469	Einh. Nm	-2,55	USG 33,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1024729	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/50	nges. 100			

Auswertung von 25.07.2014 11:53:54 bis 25.07.2014 12:08:25

Bem. hart 30% +/-7% * Kal: 156,5 Nm





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

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	36,51			x̄	36,6926
USG	33,95	x_{min}	35,96	x̄-3s	35,6882
OSG	39,06	x_{max}	37,38	x̄+3s	37,6970
T	5,11	R	1,42	6s	2,0088
		$n_{<T>}$	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	2,19 ≤ **2,54** ≤ 2,90
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,02 ≤ **2,36** ≤ 2,69

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499d	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 156,5 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	36,65	36,98	36,93	36,51	36,28	37,21	36,74	36,67	36,21	36,89
1023469	VM1698-4/120	29,00	30,25	30,25	30,25	28,75	30,75	29,75	30,00	28,75	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}
1023469	VM1698-4/120	37,12	36,26	36,92	36,79	37,10	37,18	36,27	36,69	37,29	36,98
1023469	VM1698-4/120	30,25	29,00	29,75	29,50	30,25	31,00	29,50	29,50	30,75	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}
1023469	VM1698-4/120	37,13	36,91	37,14	36,84	36,94	36,93	37,08	37,29	37,25	36,75
1023469	VM1698-4/120	30,50	29,75	31,00	30,00	30,00	30,00	30,25	30,50	30,50	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1023469	VM1698-4/120	36,95	36,75	37,07	37,01	36,72	36,92	36,36	36,91	36,82	36,38
1023469	VM1698-4/120	30,25	29,25	30,50	30,25	30,00	30,25	28,75	30,75	29,75	28,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1023469	VM1698-4/120	36,14	36,35	36,21	37,06	36,81	36,11	36,70	36,83	36,52	37,38
1023469	VM1698-4/120	29,00	28,50	29,00	31,00	30,50	28,50	30,25	30,50	29,50	31,50

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	36,94	36,46	36,88	36,81	36,80	36,60	37,02	36,76	36,97	36,65
1023469	VM1698-4/120	31,00	30,00	30,75	30,75	30,25	29,75	30,25	30,75	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}
1023469	VM1698-4/120	36,23	37,07	36,58	36,59	37,06	36,70	36,76	36,65	36,48	36,83
1023469	VM1698-4/120	28,75	30,75	30,50	30,00	30,75	30,00	29,75	30,50	29,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1023469	VM1698-4/120	36,97	36,22	36,77	36,81	37,12	36,62	36,01	35,96	36,23	36,61
1023469	VM1698-4/120	30,25	29,25	30,50	30,25	31,50	30,00	28,75	29,00	29,25	30,50

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499d	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 156,5 Nm				

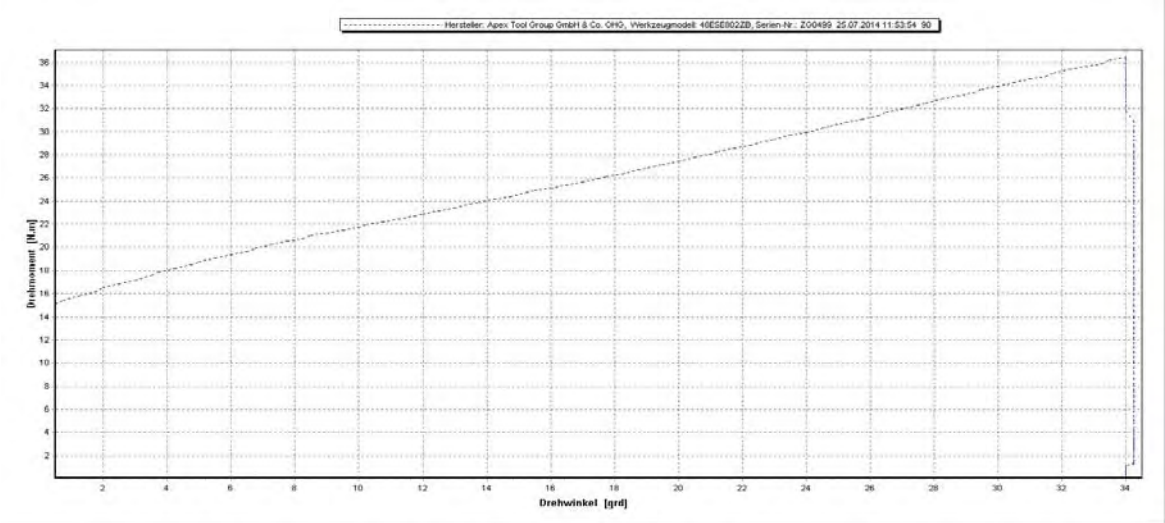
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1023469	VM1698-4/120	36,76	36,23	36,48	36,55	36,30	36,76	36,82	36,13	36,69	36,43
1023469	VM1698-4/120	30,75	29,00	30,25	30,00	29,75	30,00	30,50	29,50	30,50	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1023469	VM1698-4/120	36,28	36,83	36,09	36,21	36,40	36,34	36,23	36,67	36,82	36,15
1023469	VM1698-4/120	29,75	30,50	29,75	29,50	30,00	30,50	29,50	30,25	30,25	29,25

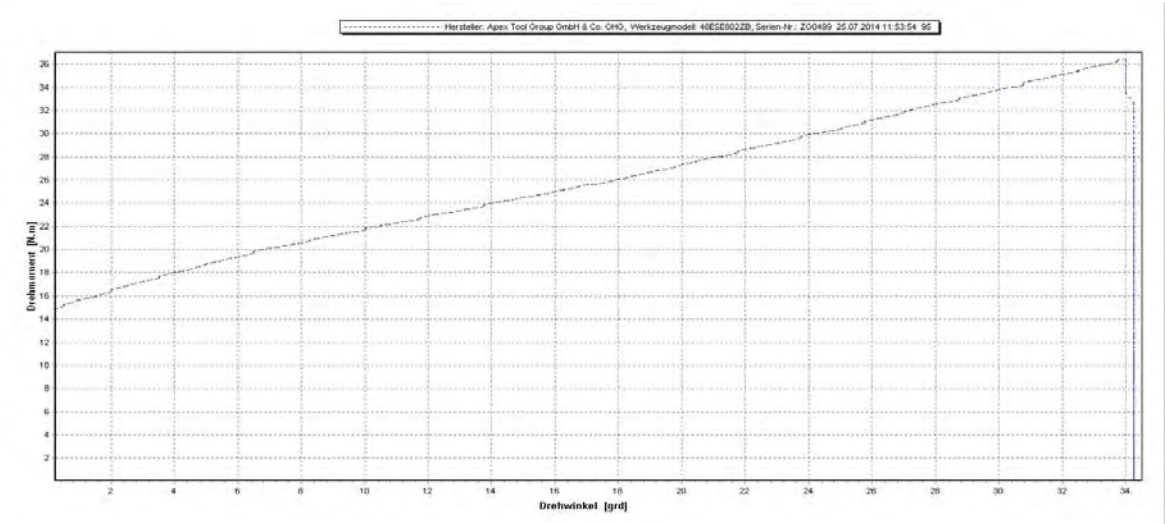
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0499**	
Drehmoment	**36,5 Nm**	Drehmomentermittlung 30 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

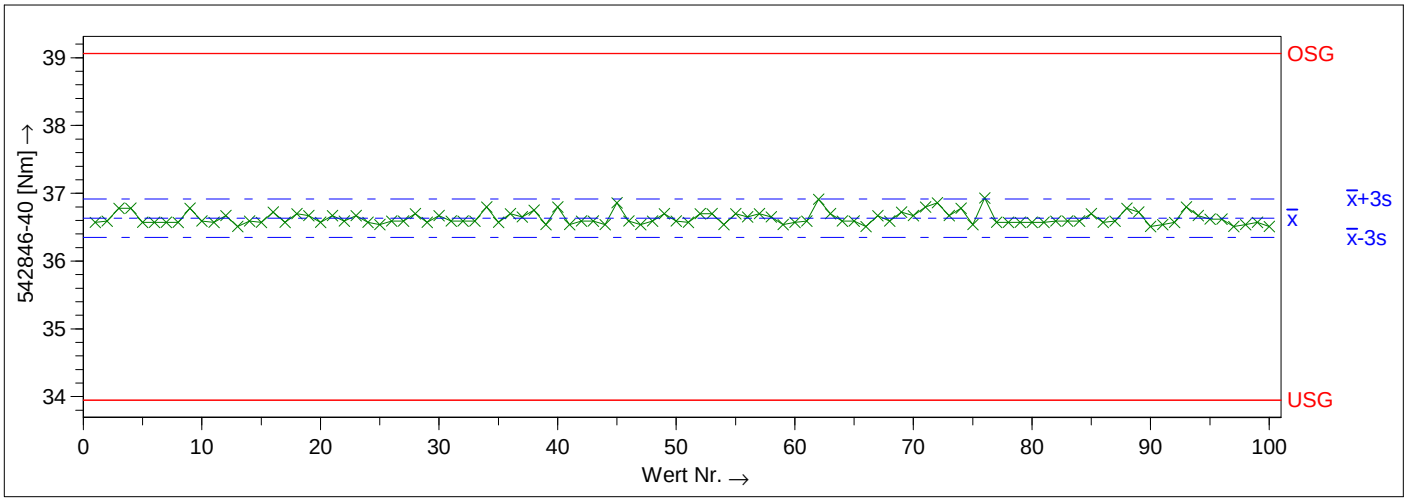
Cleco Production Tools

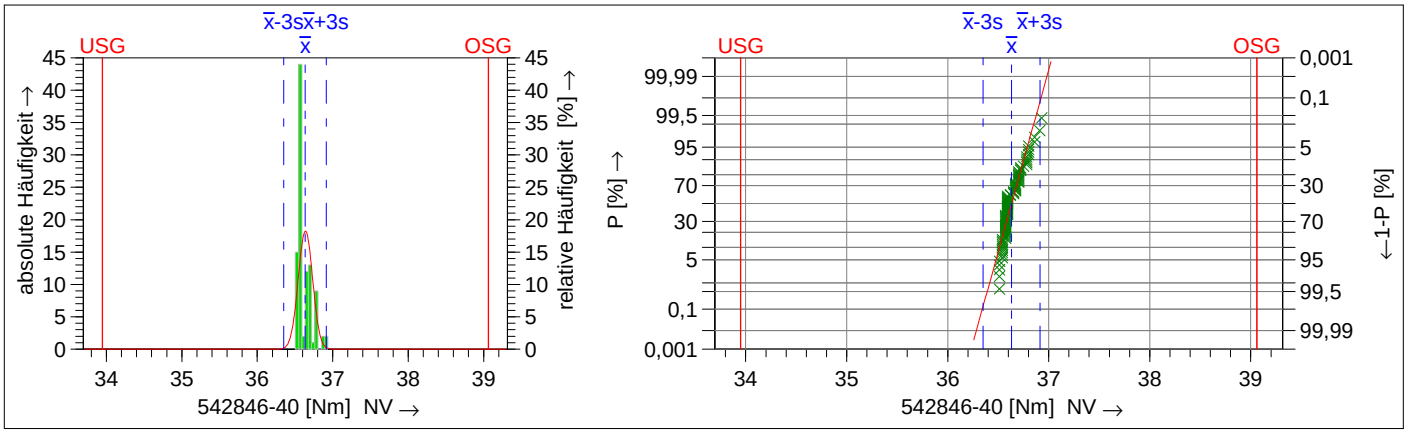
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0499c	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 36,50	2,56	OSG 39,06	
	Serienr. 50762296	Einh. Nm	-2,55	USG 33,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1024729	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/50	nges. 100			

Auswertung von 25.07.2014 11:30:02 bis 25.07.2014 11:47:56

Bem. weich 30% +/-7% * Kal: 154,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50762296	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	36,51			$\bar{x}$	36,6326
USG	33,95	x_{min}	36,51	$\bar{x}$-3s	36,3510
OSG	39,06	x_{max}	36,93	$\bar{x}$+3s	36,9142
T	5,11	R	0,42	6s	0,5633
		$n_{<T>}$	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	7,81 ≤ **9,07** ≤ 10,33
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	7,42 ≤ **8,62** ≤ 9,82

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499c	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50762296	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 154,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
5076229	542846-40	36,57	36,59	36,78	36,78	36,57	36,57	36,57	36,57	36,78	36,59
5076229	542846-40	348,00	347,00	354,00	348,00	354,00	346,00	354,00	361,00	359,00	357,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076229	542846-40	36,57	36,67	36,51	36,59	36,57	36,72	36,57	36,70	36,67	36,57
5076229	542846-40	362,00	360,00	366,00	360,00	359,00	361,00	363,00	362,00	373,00	361,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5076229	542846-40	36,67	36,59	36,67	36,57	36,54	36,59	36,59	36,70	36,57	36,67
5076229	542846-40	371,00	360,00	361,00	365,00	372,00	366,00	366,00	367,00	365,00	354,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5076229	542846-40	36,59	36,59	36,59	36,80	36,57	36,70	36,65	36,75	36,54	36,80
5076229	542846-40	359,00	354,00	359,00	354,00	353,00	359,00	358,00	367,00	365,00	365,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5076229	542846-40	36,54	36,59	36,59	36,54	36,86	36,59	36,54	36,59	36,70	36,59
5076229	542846-40	359,00	348,00	354,00	360,00	359,00	353,00	352,00	353,00	359,00	354,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5076229	542846-40	36,57	36,70	36,70	36,54	36,70	36,65	36,70	36,65	36,54	36,57
5076229	542846-40	347,00	355,00	358,00	347,00	353,00	353,00	353,00	355,00	354,00	352,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5076229	542846-40	36,59	36,91	36,70	36,59	36,59	36,51	36,67	36,59	36,72	36,67
5076229	542846-40	346,00	348,00	347,00	347,00	354,00	353,00	348,00	348,00	367,00	354,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5076229	542846-40	36,80	36,86	36,67	36,78	36,54	36,93	36,57	36,57	36,57	36,57
5076229	542846-40	359,00	360,00	353,00	359,00	348,00	354,00	353,00	346,00	353,00	352,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499c	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50762296	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 154,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
5076229	542846-40	36,57	36,59	36,59	36,59	36,70	36,57	36,59	36,78	36,72	36,51
5076229	542846-40	353,00	355,00	354,00	352,00	354,00	352,00	346,00	348,00	352,00	353,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076229	542846-40	36,54	36,57	36,80	36,67	36,62	36,62	36,51	36,54	36,57	36,51
5076229	542846-40	353,00	352,00	347,00	359,00	354,00	353,00	353,00	346,00	352,00	352,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

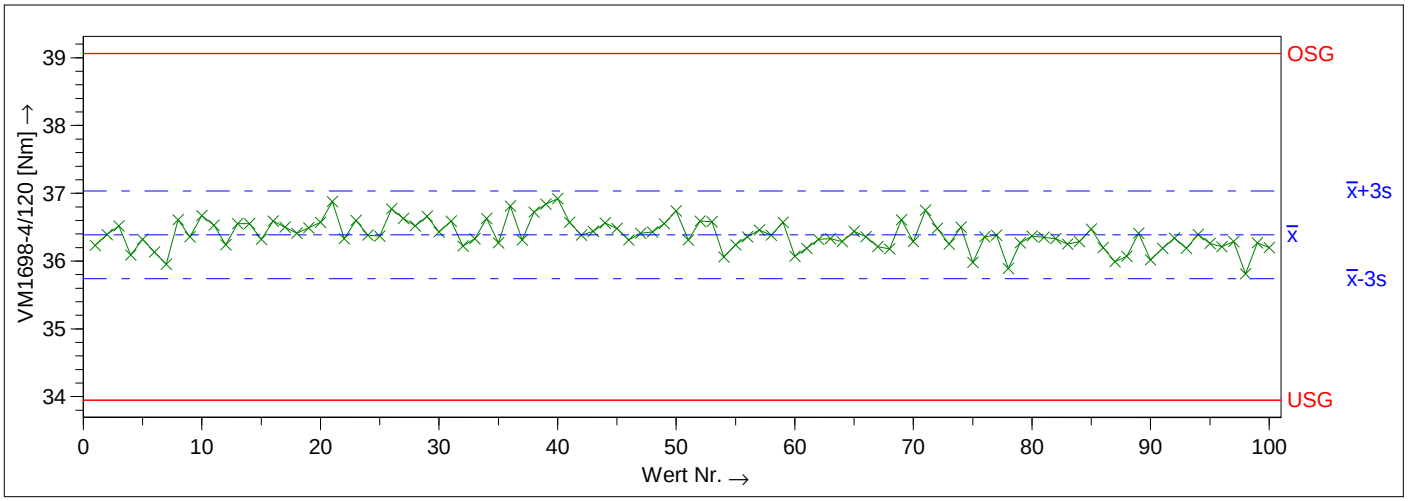
Seite 1 / 1

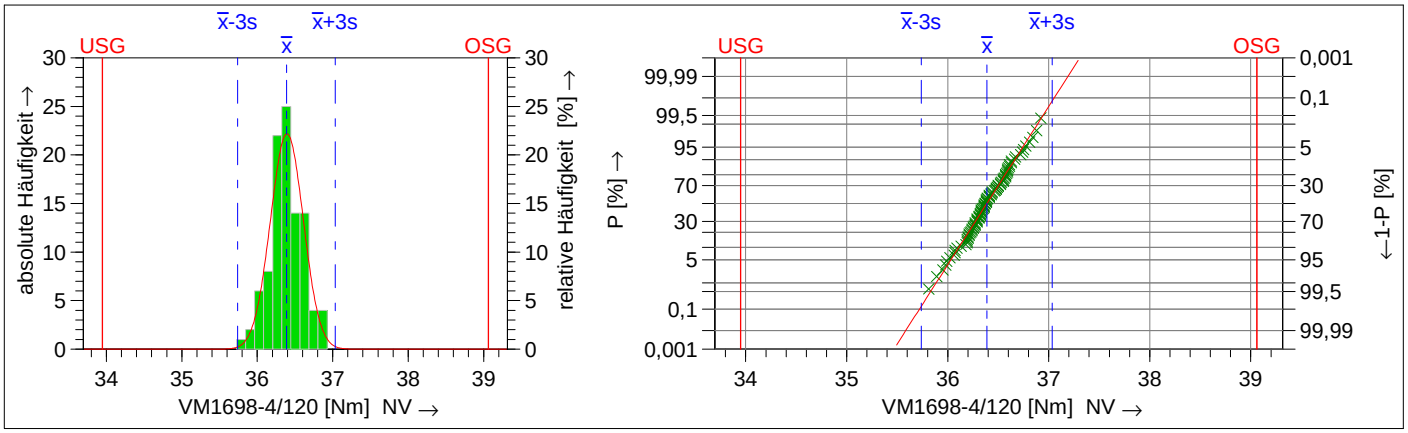
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0499c	Merkm.Bez. VM1698-4/120	Prüfmoment 36,50	2,56	OSG 39,06	
	Serienr. 1023469	Einh. Nm	-2,55	USG 33,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1024729	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/50	nges. 100			

Auswertung von 25.07.2014 11:30:02 bis 25.07.2014 11:47:56

Bem. weich 30% +/-7% * Kal: 154,0 Nm





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

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	36,51			x̄	36,3870
USG	33,95	x_{min}	35,81	x̄-3s	35,7397
OSG	39,06	x_{max}	36,92	x̄+3s	37,0343
T	5,11	R	1,11	6s	1,2946
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	3,40 ≤ **3,95** ≤ 4,50
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,24 ≤ **3,76** ≤ 4,29

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499c	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 154,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1023469	VM1698-4/120	36,23	36,39	36,52	36,09	36,32	36,13	35,95	36,61	36,36	36,67
1023469	VM1698-4/120	357,00	351,50	358,25	352,75	357,00	353,00	356,00	363,00	362,00	368,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1023469	VM1698-4/120	36,53	36,24	36,55	36,55	36,32	36,59	36,50	36,41	36,49	36,57
1023469	VM1698-4/120	367,75	365,00	373,25	367,25	361,25	371,25	368,00	367,00	375,50	370,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1023469	VM1698-4/120	36,88	36,33	36,60	36,38	36,37	36,77	36,63	36,52	36,66	36,43
1023469	VM1698-4/120	380,25	364,50	371,25	368,75	376,75	372,50	374,50	373,00	371,25	361,75

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	36,59	36,22	36,33	36,63	36,27	36,81	36,31	36,72	36,84	36,92
1023469	VM1698-4/120	367,75	358,75	360,25	364,00	359,00	369,00	362,00	370,25	372,75	374,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1023469	VM1698-4/120	36,57	36,38	36,44	36,56	36,48	36,31	36,41	36,43	36,55	36,74
1023469	VM1698-4/120	364,25	356,25	357,00	361,25	360,75	357,50	360,00	363,00	363,75	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}
1023469	VM1698-4/120	36,31	36,59	36,58	36,06	36,24	36,36	36,46	36,38	36,57	36,07
1023469	VM1698-4/120	354,00	366,00	363,50	349,25	354,75	359,00	360,50	355,75	359,75	353,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1023469	VM1698-4/120	36,19	36,32	36,33	36,29	36,44	36,36	36,21	36,18	36,61	36,29
1023469	VM1698-4/120	354,50	356,50	358,00	353,00	361,25	358,00	354,50	354,50	365,75	356,75

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	36,75	36,48	36,25	36,50	35,98	36,36	36,38	35,89	36,27	36,37
1023469	VM1698-4/120	365,00	364,00	357,75	365,75	353,00	360,00	360,25	349,50	358,25	358,25

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499c	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 154,0 Nm				

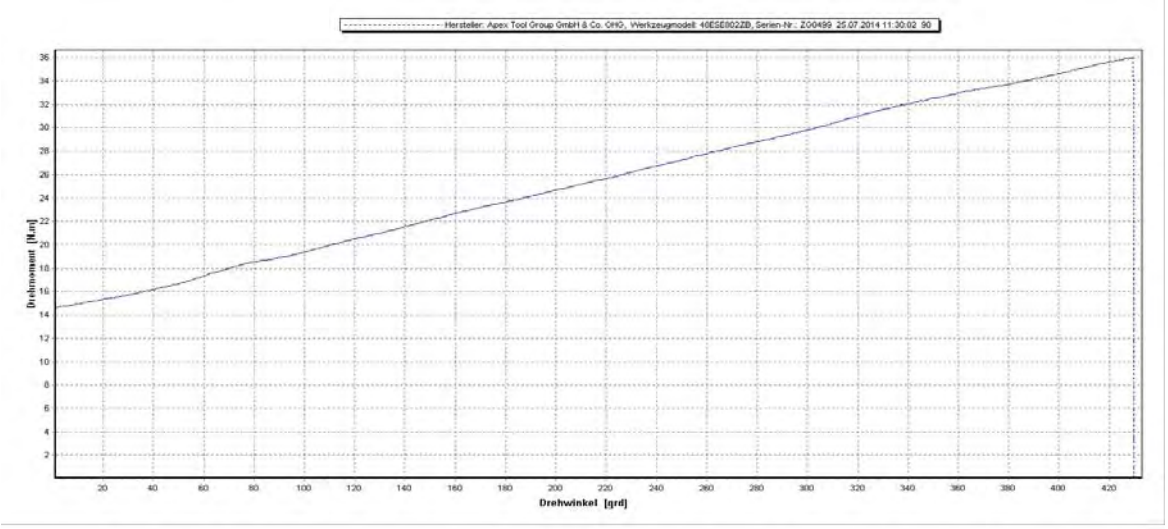
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1023469	VM1698-4/120	36,35	36,33	36,25	36,29	36,47	36,20	35,99	36,07	36,41	36,02
1023469	VM1698-4/120	359,25	360,75	357,75	357,25	359,75	355,75	353,25	353,25	359,50	355,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1023469	VM1698-4/120	36,19	36,34	36,19	36,39	36,26	36,21	36,29	35,81	36,27	36,20
1023469	VM1698-4/120	359,00	357,00	356,25	361,00	357,25	357,25	358,75	349,00	359,00	356,00

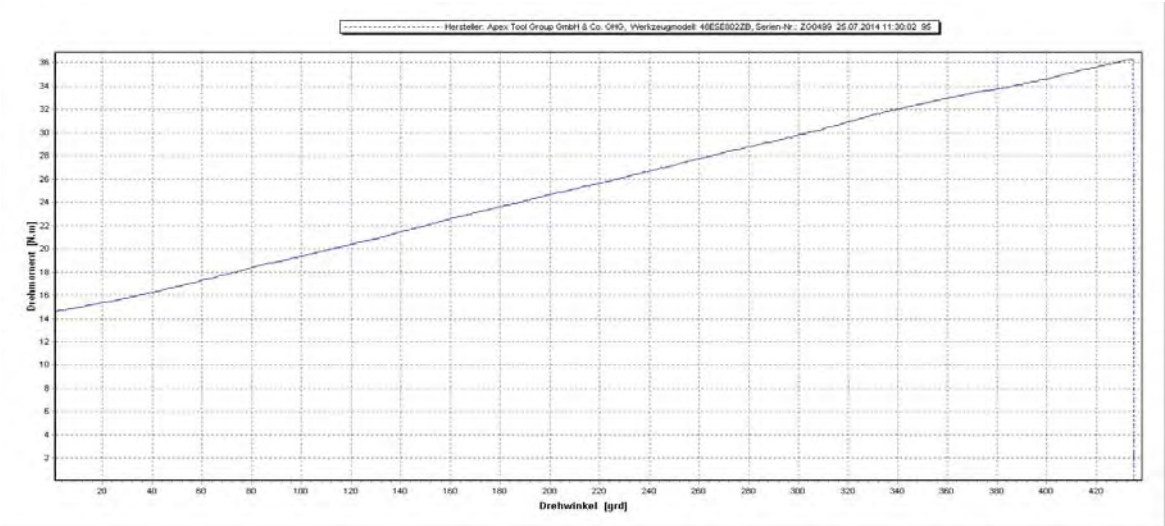
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0499**	
Drehmoment	**36,5 Nm**	Drehmomentermittlung 30 %
Drehwinkel	**360 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Prüfblatt Nr. 3

Drehmomentermittlung 80 %

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

Hersteller: Apex Tool Group GmbH & Co. OHG Serien-Nr. **ZG0499**

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

Harte Verbindung (H)	415,84	Nm/Umdrehung	Winkel	30 °
Weiche Verbindung (L)	34,39	Nm/Umdrehung	Winkel	360 °

		H	**L**
a)	Toleranz unten/oben	64,17 - 73,83 Nm	64,17 - 73,83 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	69,31 Nm	68,77 Nm
	Standardabweichung	0,60 Nm	0,46 Nm
	Streubreite (99,73%)	3,63 Nm	2,77 Nm
	Cm	2,66	3,48
	Cmk	2,49	3,32

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	2,66
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	2,49

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

Bemerkung:

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

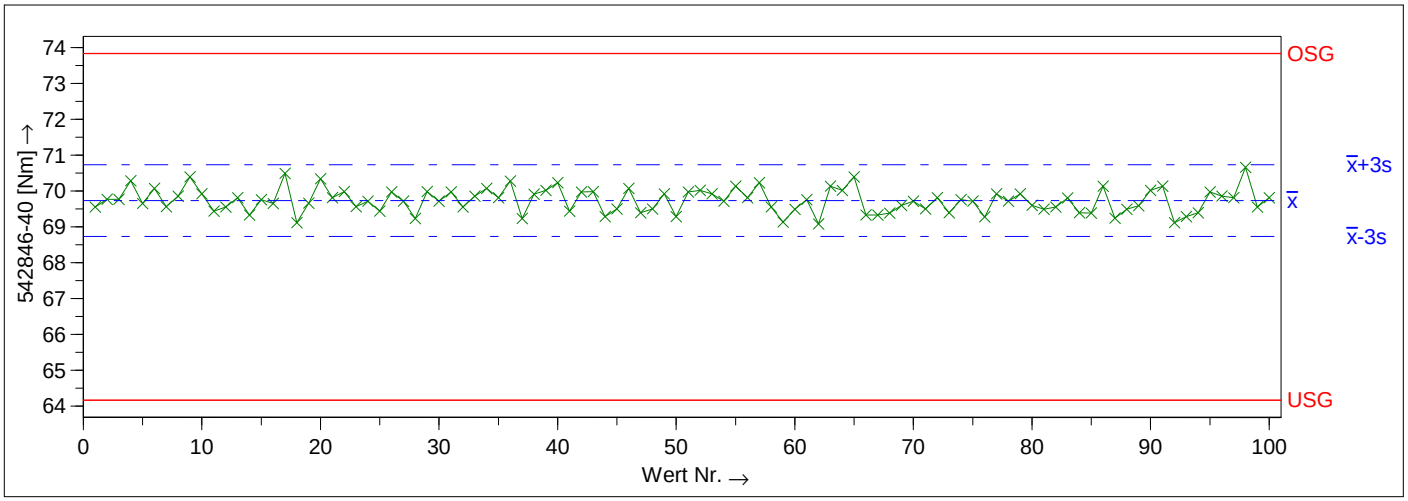
Cleco Production Tools

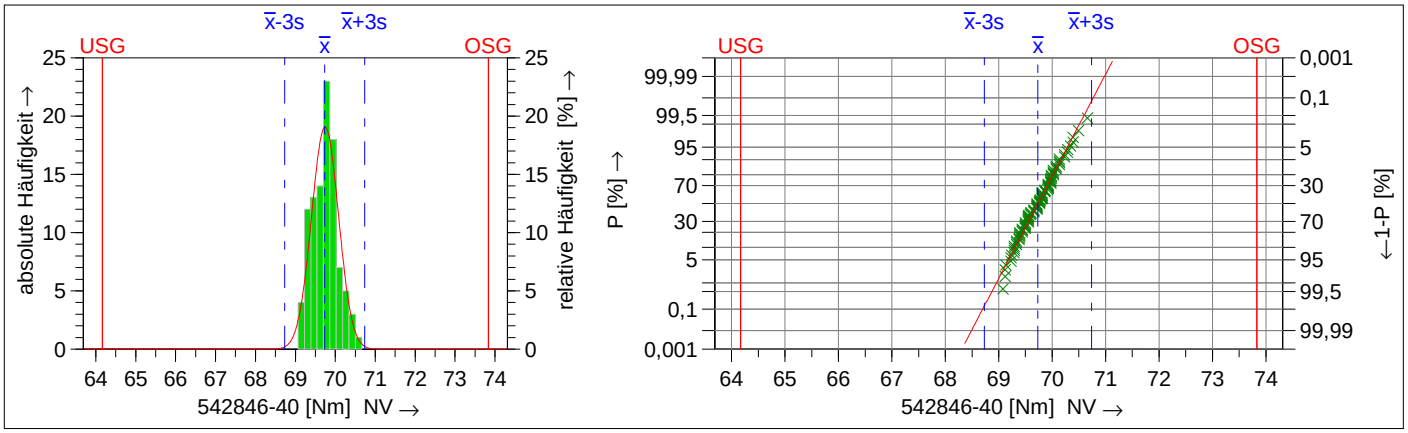
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0499h	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 69,00	4,83	OSG 73,83	
	Serienr. 50762296	Einh. Nm	-4,83	USG 64,17	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 25.07.2014 08:27:08 bis 25.07.2014 08:41:13

Bem. hart 80% +/-7% * Kal: 153,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50762296	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	69,00			$\bar{x}$	69,7332
USG	64,17	x_{min}	69,08	$\bar{x}$-3s	68,7302
OSG	73,83	x_{max}	70,66	$\bar{x}$+3s	70,7362
T	9,66	R	1,58	6s	2,0060
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-$\bar{x}$-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	4,15 ≤ **4,82** ≤ 5,48
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,51 ≤ **4,08** ≤ 4,66

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499h	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50762296	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 153,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
5076229	542846-40	69,55	69,77	69,77	70,29	69,65	70,07	69,56	69,86	70,39	69,92
5076229	542846-40	30,00	33,00	31,00	33,00	30,00	31,00	30,00	30,00	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}
5076229	542846-40	69,44	69,55	69,81	69,33	69,76	69,65	70,49	69,12	69,66	70,34
5076229	542846-40	31,00	30,00	31,00	30,00	29,00	30,00	31,00	30,00	29,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5076229	542846-40	69,81	69,98	69,56	69,71	69,44	69,97	69,71	69,23	69,98	69,71
5076229	542846-40	31,00	30,00	30,00	29,00	30,00	30,00	31,00	30,00	29,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5076229	542846-40	69,97	69,55	69,86	70,07	69,81	70,28	69,23	69,91	70,02	70,23
5076229	542846-40	30,00	32,00	32,00	31,00	32,00	33,00	29,00	32,00	32,00	32,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5076229	542846-40	69,44	69,97	69,98	69,29	69,50	70,07	69,39	69,50	69,92	69,29
5076229	542846-40	29,00	32,00	33,00	30,00	28,00	30,00	28,00	29,00	30,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5076229	542846-40	69,97	70,02	69,92	69,71	70,13	69,81	70,23	69,55	69,13	69,49
5076229	542846-40	29,00	32,00	30,00	30,00	30,00	30,00	29,00	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}
5076229	542846-40	69,76	69,08	70,13	70,02	70,39	69,33	69,33	69,38	69,60	69,71
5076229	542846-40	30,00	29,00	30,00	30,00	31,00	29,00	29,00	30,00	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}
5076229	542846-40	69,50	69,81	69,39	69,76	69,71	69,28	69,92	69,71	69,92	69,60
5076229	542846-40	30,00	30,00	29,00	31,00	30,00	29,00	29,00	30,00	31,00	34,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499h	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50762296	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 153,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
5076229	542846-40	69,49	69,55	69,80	69,39	69,38	70,13	69,24	69,49	69,59	70,02
5076229	542846-40	32,00	32,00	33,00	32,00	30,00	30,00	31,00	29,00	30,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076229	542846-40	70,13	69,12	69,29	69,39	69,97	69,86	69,81	70,66	69,55	69,81
5076229	542846-40	31,00	29,00	29,00	31,00	29,00	30,00	29,00	31,00	29,00	29,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

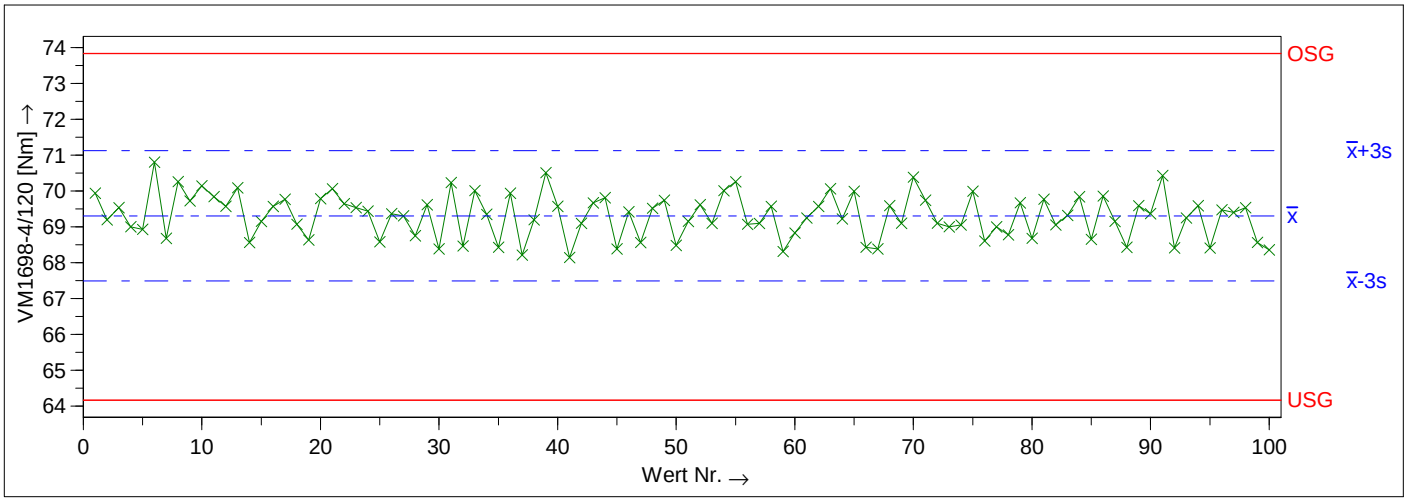
Seite 1 / 1

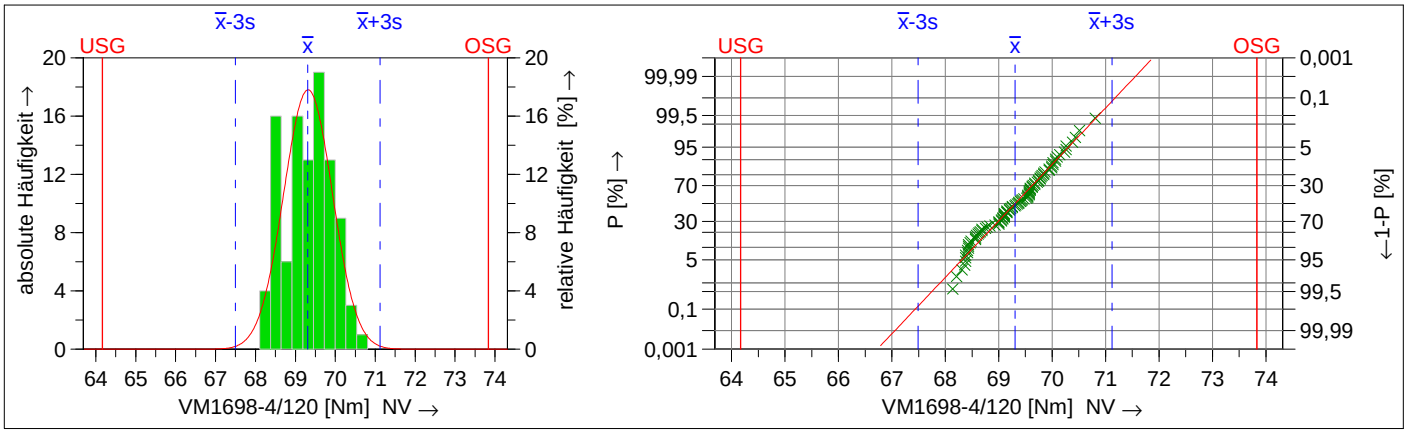
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0499h	Merkm.Bez. VM1698-4/120	Prüfmoment 69,00	4,83	OSG 73,83	
	Serienr. 1023469	Einh. Nm	-4,83	USG 64,17	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 25.07.2014 08:27:08 bis 25.07.2014 08:41:14

Bem. hart 80% +/-7% * Kal: 153,0 Nm





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

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	69,00			$\bar{x}$	69,3072
USG	64,17	x_{min}	68,14	$\bar{x}$-3s	67,4926
OSG	73,83	x_{max}	70,80	$\bar{x}$+3s	71,1218
T	9,66	R	2,66	6s	3,6293
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-$\bar{x}$-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	2,29 ≤ **2,66** ≤ 3,03
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,14 ≤ **2,49** ≤ 2,85

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499h	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 153,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1023469	VM1698-4/120	69,94	69,20	69,54	69,00	68,93	70,80	68,68	70,26	69,72	70,14
1023469	VM1698-4/120	30,25	33,00	30,25	32,50	30,00	30,50	29,25	29,25	29,75	30,25

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	69,84	69,57	70,09	68,56	69,15	69,57	69,77	69,07	68,63	69,79
1023469	VM1698-4/120	30,00	29,50	30,00	30,25	28,75	29,50	30,50	29,50	29,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1023469	VM1698-4/120	70,06	69,64	69,54	69,44	68,58	69,37	69,30	68,75	69,62	68,38
1023469	VM1698-4/120	30,75	29,75	29,50	28,75	29,75	29,75	30,25	30,00	28,50	28,50

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	70,23	68,46	70,01	69,35	68,43	69,94	68,21	69,20	70,51	69,57
1023469	VM1698-4/120	30,00	31,75	31,25	31,25	31,50	32,50	28,75	32,00	32,25	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1023469	VM1698-4/120	68,14	69,10	69,67	69,81	68,38	69,42	68,56	69,52	69,74	68,48
1023469	VM1698-4/120	28,25	31,25	32,75	29,50	28,00	29,25	27,25	28,75	28,75	28,50

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	69,15	69,62	69,10	70,01	70,26	69,07	69,10	69,57	68,31	68,83
1023469	VM1698-4/120	29,00	31,25	30,00	29,25	29,25	29,75	28,75	30,00	29,75	29,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1023469	VM1698-4/120	69,25	69,57	70,06	69,22	69,99	68,43	68,38	69,59	69,10	70,38
1023469	VM1698-4/120	29,75	28,75	30,00	29,75	30,25	28,50	29,00	29,75	29,25	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	69,74	69,10	69,00	69,05	69,99	68,61	69,00	68,78	69,67	68,68
1023469	VM1698-4/120	29,50	29,50	28,75	30,25	30,00	29,25	28,75	30,25	30,50	33,75

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499h	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 153,0 Nm				

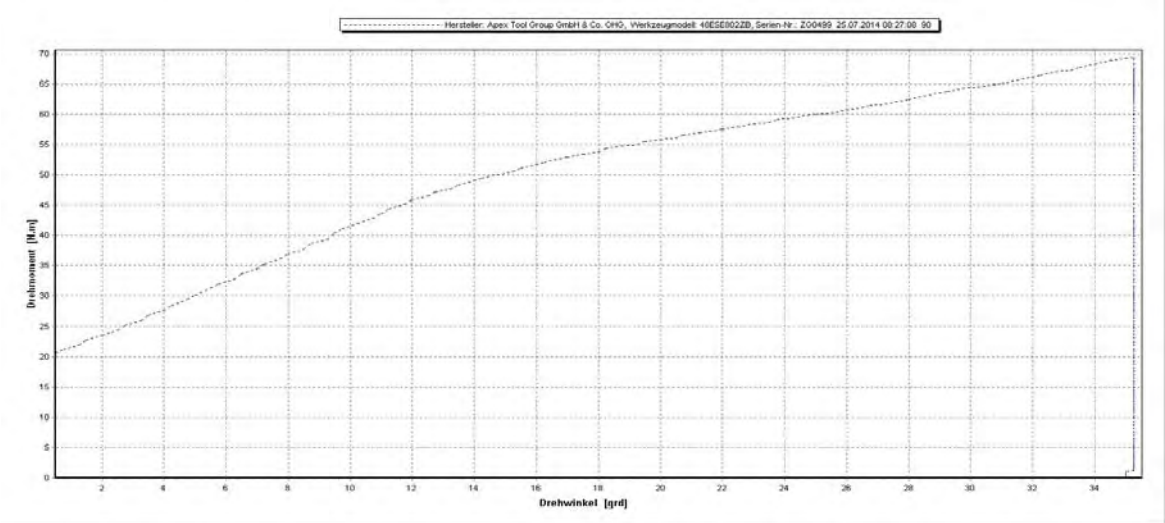
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1023469	VM1698-4/120	69,77	69,05	69,32	69,84	68,65	69,86	69,15	68,43	69,59	69,37
1023469	VM1698-4/120	32,00	32,75	32,75	33,00	29,75	29,75	30,25	28,00	29,50	28,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1023469	VM1698-4/120	70,43	68,41	69,25	69,59	68,41	69,47	69,40	69,54	68,56	68,36
1023469	VM1698-4/120	30,25	28,75	28,50	30,50	29,00	29,25	28,75	30,00	28,75	29,00

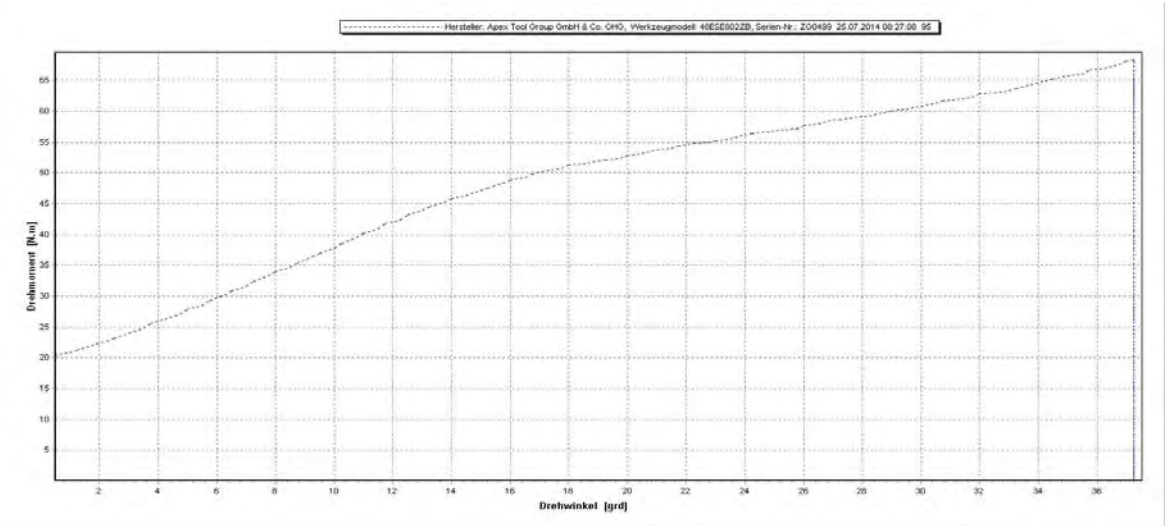
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0499**	
Drehmoment	**69,0 Nm**	Drehmomentermittlung 80 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung

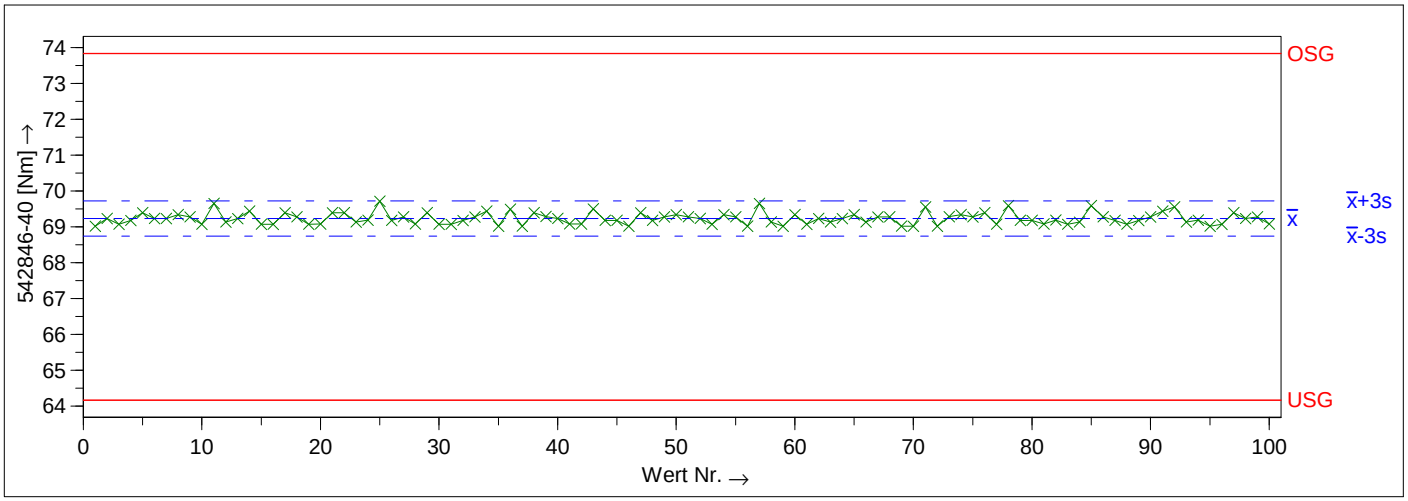


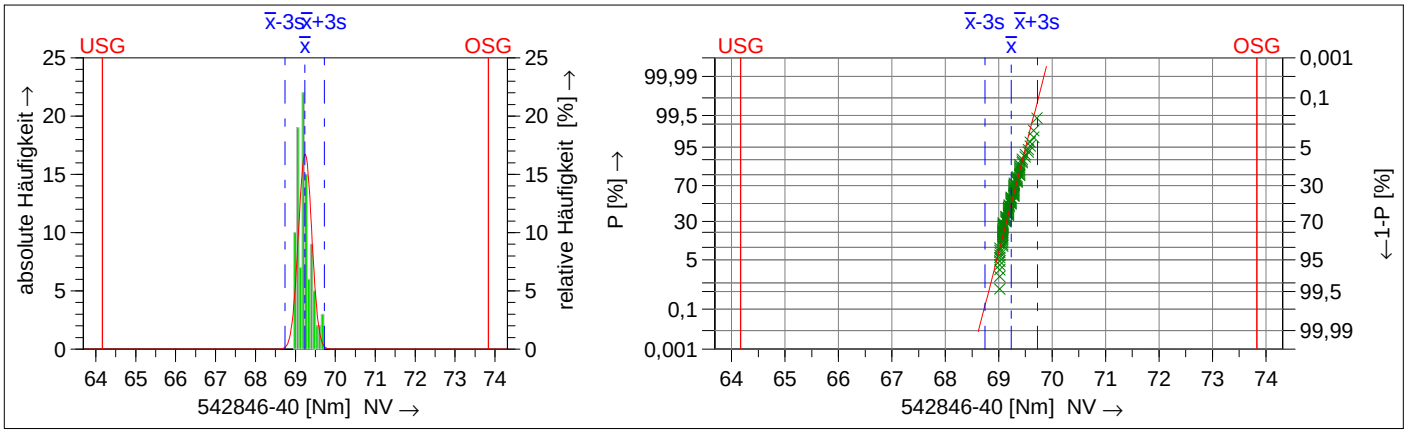
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem		Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0499g	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 69,00	4,83	OSG 73,83	
	Serienr. 50762296	Einh. Nm	-4,83	USG 64,17	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 25.07.2014 07:46:32 bis 25.07.2014 08:20:26

Bem. weich 80% +/-7% * Kal: 151,5 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50762296	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	69,00			x̄	69,2331
USG	64,17	x_{min}	69,02	x̄-3s	68,7404
OSG	73,83	x_{max}	69,71	x̄+3s	69,7258
T	9,66	R	0,69	6s	0,9854
		$n_{<T>}$	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	8,44 ≤ **9,80** ≤ 11,17
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	8,03 ≤ **9,33** ≤ 10,63

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499g	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50762296	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 151,5 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}
5076229	542846-40	69,02	69,23	69,07	69,18	69,39	69,23	69,23	69,34	69,28	69,07
5076229	542846-40	346,00	320,00	339,00	334,00	338,00	318,00	325,00	339,00	327,00	324,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076229	542846-40	69,65	69,13	69,23	69,44	69,07	69,07	69,39	69,28	69,07	69,08
5076229	542846-40	305,00	325,00	325,00	332,00	321,00	306,00	319,00	306,00	297,00	298,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5076229	542846-40	69,39	69,39	69,13	69,19	69,71	69,18	69,28	69,08	69,39	69,07
5076229	542846-40	333,00	332,00	327,00	338,00	338,00	321,00	339,00	340,00	286,00	321,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5076229	542846-40	69,07	69,18	69,28	69,44	69,02	69,49	69,02	69,39	69,29	69,23
5076229	542846-40	313,00	354,00	340,00	332,00	326,00	318,00	342,00	354,00	334,00	368,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5076229	542846-40	69,08	69,08	69,50	69,18	69,18	69,02	69,39	69,18	69,28	69,34
5076229	542846-40	347,00	361,00	353,00	367,00	375,00	335,00	333,00	352,00	342,00	358,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5076229	542846-40	69,28	69,23	69,07	69,34	69,28	69,02	69,65	69,13	69,02	69,34
5076229	542846-40	347,00	346,00	338,00	353,00	352,00	347,00	346,00	341,00	339,00	334,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5076229	542846-40	69,07	69,23	69,13	69,23	69,34	69,13	69,28	69,28	69,02	69,02
5076229	542846-40	347,00	345,00	346,00	339,00	339,00	355,00	348,00	347,00	336,00	340,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5076229	542846-40	69,55	69,02	69,29	69,34	69,28	69,39	69,07	69,59	69,18	69,18
5076229	542846-40	353,00	354,00	360,00	346,00	346,00	346,00	367,00	372,00	353,00	367,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499g	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50762296	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 151,5 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}
5076229	542846-40	69,08	69,19	69,07	69,13	69,59	69,28	69,18	69,07	69,18	69,28
5076229	542846-40	347,00	358,00	348,00	361,00	352,00	354,00	360,00	353,00	354,00	361,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076229	542846-40	69,44	69,55	69,13	69,19	69,02	69,07	69,39	69,23	69,28	69,08
5076229	542846-40	354,00	354,00	347,00	339,00	349,00	353,00	354,00	352,00	348,00	353,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

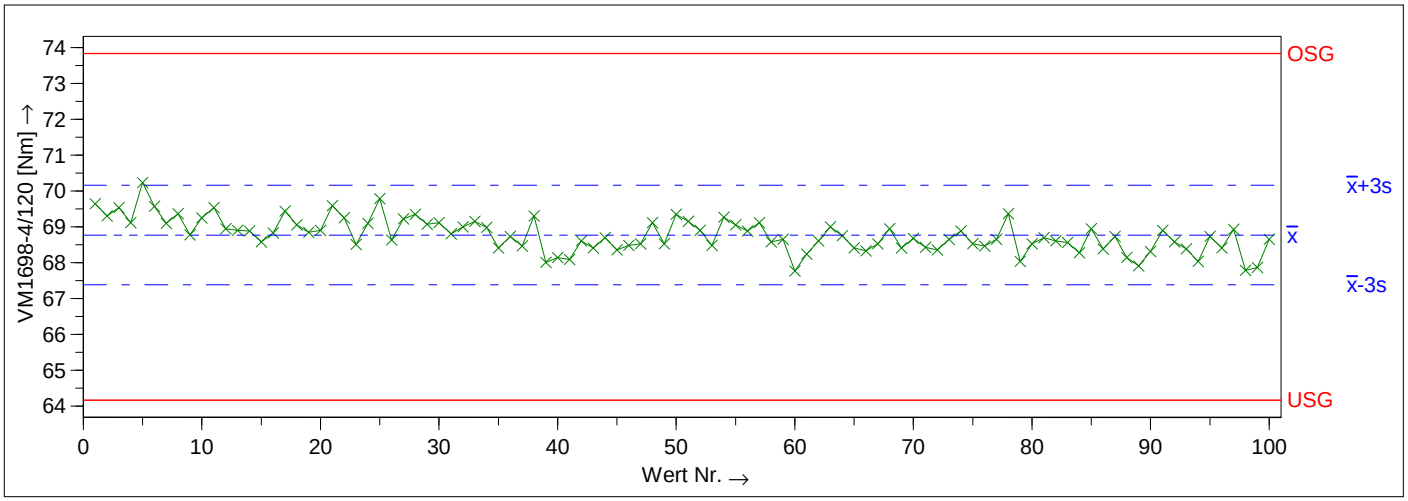
Seite 1 / 1

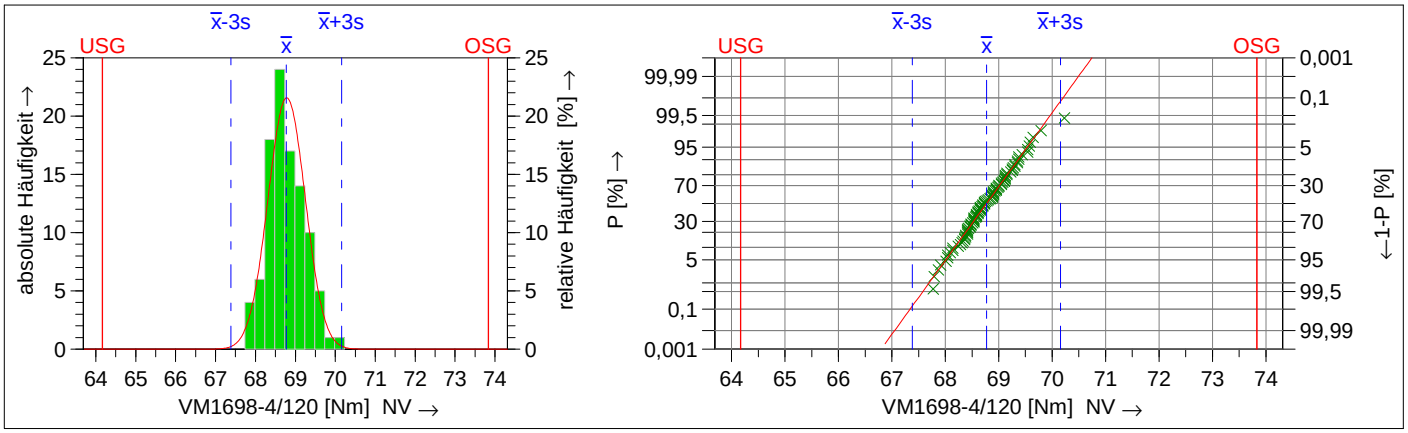
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0499g	Merkm.Bez. VM1698-4/120	Prüfmoment 69,00	4,83	OSG 73,83	
	Serienr. 1023469	Einh. Nm	-4,83	USG 64,17	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 25.07.2014 07:46:32 bis 25.07.2014 08:20:26

Bem. weich 80% +/-7% * Kal: 151,5 Nm





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

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	69,00			x̄	68,7712
USG	64,17	x_{min}	67,77	x̄-3s	67,3842
OSG	73,83	x_{max}	70,23	x̄+3s	70,1582
T	9,66	R	2,46	6s	2,7739
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	3,00 ≤ **3,48** ≤ 3,97
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,85 ≤ **3,32** ≤ 3,78

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499g	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 151,5 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	69,64	69,30	69,54	69,12	70,23	69,57	69,10	69,37	68,78	69,25
1023469	VM1698-4/120	354,75	353,25	345,75	339,50	350,50	336,75	331,00	348,00	340,75	334,25

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	69,54	68,95	68,90	68,88	68,58	68,83	69,44	69,05	68,85	68,90
1023469	VM1698-4/120	311,25	333,50	332,50	339,00	330,50	319,25	334,50	319,50	326,50	310,00

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	69,59	69,25	68,51	69,10	69,79	68,63	69,22	69,35	69,07	69,12
1023469	VM1698-4/120	346,50	339,25	341,25	344,50	346,00	338,25	340,75	349,50	290,25	326,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1023469	VM1698-4/120	68,80	69,00	69,15	68,98	68,41	68,73	68,46	69,30	68,01	68,14
1023469	VM1698-4/120	315,75	355,00	343,00	332,25	327,75	318,50	348,50	358,25	336,00	376,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1023469	VM1698-4/120	68,09	68,61	68,41	68,70	68,36	68,48	68,53	69,12	68,53	69,35
1023469	VM1698-4/120	355,00	363,75	357,75	370,50	381,75	351,50	366,75	355,25	354,75	356,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1023469	VM1698-4/120	69,15	68,90	68,48	69,27	69,05	68,88	69,12	68,58	68,65	67,77
1023469	VM1698-4/120	355,00	350,25	339,50	354,00	353,25	348,50	350,50	348,00	345,75	340,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1023469	VM1698-4/120	68,24	68,61	69,00	68,75	68,41	68,33	68,53	68,95	68,41	68,68
1023469	VM1698-4/120	347,00	351,50	346,50	346,00	346,25	360,25	350,50	348,00	340,75	343,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1023469	VM1698-4/120	68,43	68,36	68,65	68,88	68,53	68,46	68,65	69,37	68,04	68,53
1023469	VM1698-4/120	354,25	357,75	361,50	348,75	347,50	347,75	369,75	372,75	355,25	372,25

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499g	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 151,5 Nm				

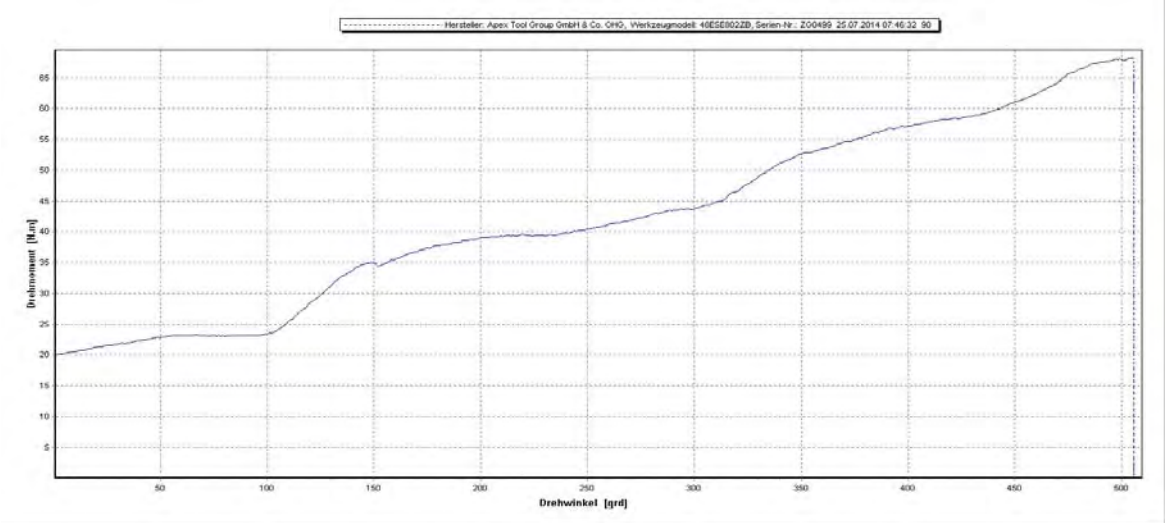
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1023469	VM1698-4/120	68,70	68,61	68,56	68,28	68,95	68,38	68,73	68,14	67,91	68,31
1023469	VM1698-4/120	352,75	359,00	349,75	365,25	354,25	354,00	361,25	353,25	354,75	362,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1023469	VM1698-4/120	68,90	68,58	68,38	68,04	68,73	68,41	68,93	67,79	67,87	68,65
1023469	VM1698-4/120	357,50	356,75	346,50	341,50	355,00	354,25	354,00	352,00	354,25	354,25

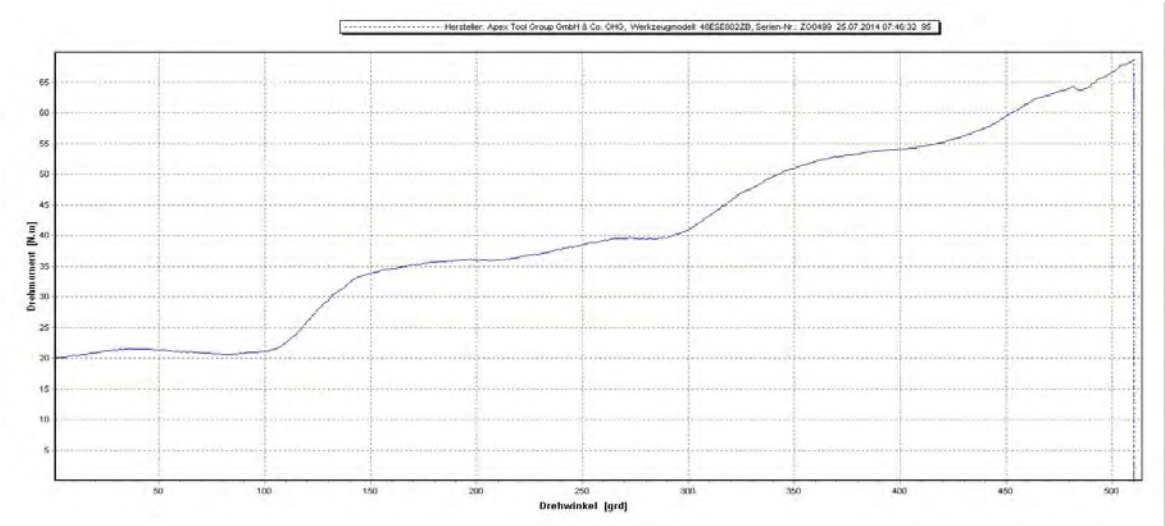
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0499**	
Drehmoment	**69,0 Nm**	Drehmomentermittlung 80 %
Drehwinkel	**360 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Prüfblatt Nr. 4

Drehmomentermittlung 100 %

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

Hersteller: Apex Tool Group GmbH & Co. OHG Serien-Nr. **ZG0499**

Prüfdrehmoment Md max. 82,00 Nm

Harte Verbindung (H)	492,73	Nm/Umdrehung	Winkel	30 °
Weiche Verbindung (L)	41,13	Nm/Umdrehung	Winkel	360 °

		H	L
a)	Toleranz unten/oben	76,26 - 87,74 Nm	76,26 - 87,74 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	82,12 Nm	82,26 Nm
	Standardabweichung	0,61 Nm	0,45 Nm
	Streubreite (99,73%)	3,64 Nm	2,68 Nm
	Cm	3,15	4,28
	Cmk	3,08	4,08

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	3,15
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	3,08

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

Bemerkung:

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

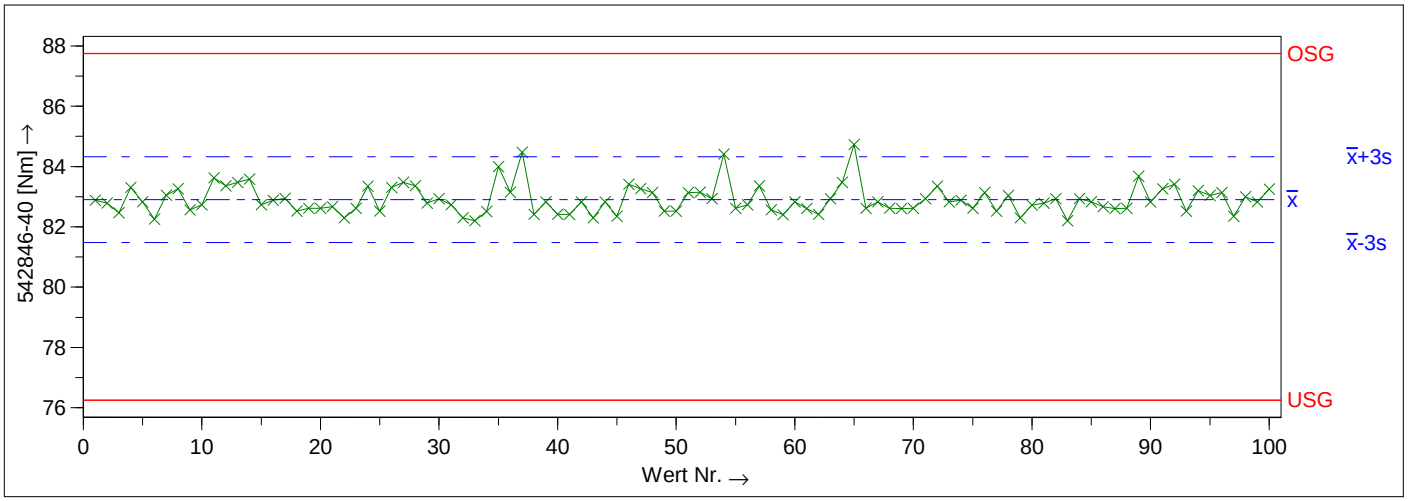
Cleco Production Tools

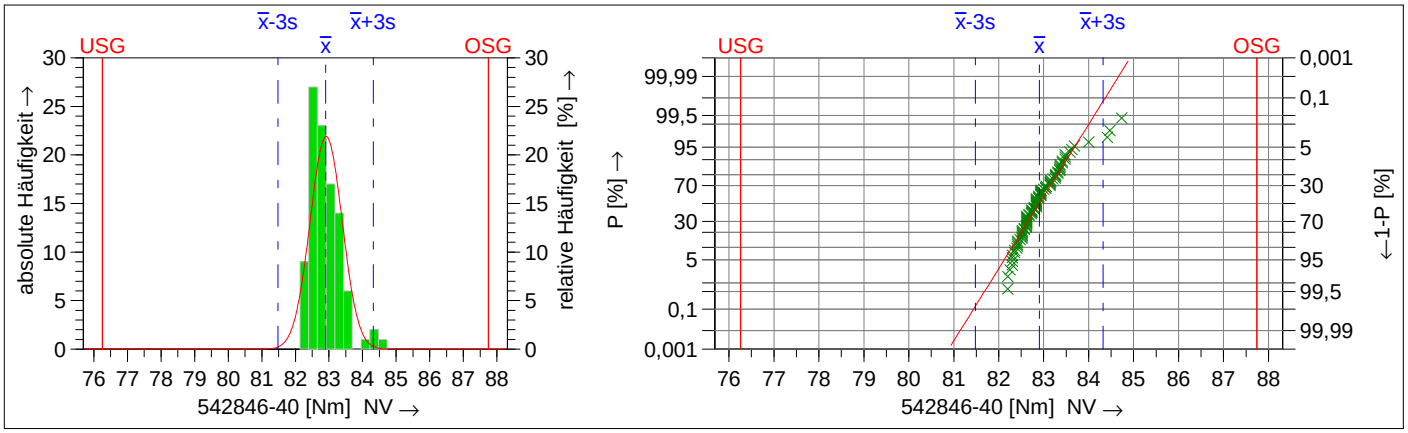
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0499b	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 82,00	5,74	OSG 87,74	
	Serienr. 50762296	Einh. Nm	-5,74	USG 76,26	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 25.07.2014 09:58:27 bis 25.07.2014 10:15:22

Bem. hart 100% +/-7% * Kal: 154,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50762296	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	82,00			x̄	82,9034
USG	76,26	x_{min}	82,20	x̄-3s	81,4829
OSG	87,74	x_{max}	84,73	x̄+3s	84,3239
T	11,48	R	2,53	6s	2,8410
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	3,48 ≤ **4,04** ≤ 4,60
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,93 ≤ **3,40** ≤ 3,88

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499b	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50762296	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal: 154,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
5076229	542846-40	82,88	82,78	82,47	83,31	82,83	82,25	83,05	83,26	82,56	82,73
5076229	542846-40	31,00	30,00	30,00	31,00	30,00	30,00	30,00	29,00	31,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076229	542846-40	83,62	83,36	83,47	83,58	82,73	82,88	82,94	82,52	82,62	82,62
5076229	542846-40	29,00	30,00	32,00	30,00	30,00	29,00	30,00	30,00	31,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5076229	542846-40	82,67	82,30	82,62	83,35	82,52	83,31	83,47	83,36	82,78	82,93
5076229	542846-40	29,00	30,00	30,00	31,00	30,00	30,00	31,00	30,00	31,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5076229	542846-40	82,73	82,30	82,20	82,51	84,00	83,15	84,47	82,41	82,83	82,41
5076229	542846-40	31,00	30,00	30,00	31,00	30,00	30,00	31,00	30,00	31,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5076229	542846-40	82,41	82,83	82,30	82,83	82,35	83,41	83,26	83,14	82,52	82,52
5076229	542846-40	31,00	32,00	31,00	31,00	30,00	31,00	29,00	30,00	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}
5076229	542846-40	83,14	83,15	82,93	84,41	82,62	82,73	83,36	82,56	82,40	82,83
5076229	542846-40	30,00	32,00	32,00	31,00	32,00	30,00	31,00	31,00	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}
5076229	542846-40	82,61	82,41	82,93	83,47	84,73	82,62	82,83	82,62	82,61	82,62
5076229	542846-40	29,00	30,00	31,00	30,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5076229	542846-40	82,93	83,35	82,83	82,88	82,62	83,14	82,52	83,04	82,30	82,72
5076229	542846-40	30,00	31,00	32,00	30,00	30,00	32,00	30,00	31,00	30,00	31,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499b	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50762296	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal: 154,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
5076229	542846-40	82,78	82,93	82,20	82,93	82,83	82,67	82,61	82,62	83,68	82,83
5076229	542846-40	31,00	30,00	31,00	30,00	30,00	31,00	30,00	32,00	32,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076229	542846-40	83,26	83,41	82,52	83,20	83,04	83,14	82,35	83,00	82,83	83,25
5076229	542846-40	31,00	31,00	31,00	31,00	30,00	31,00	31,00	31,00	30,00	35,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

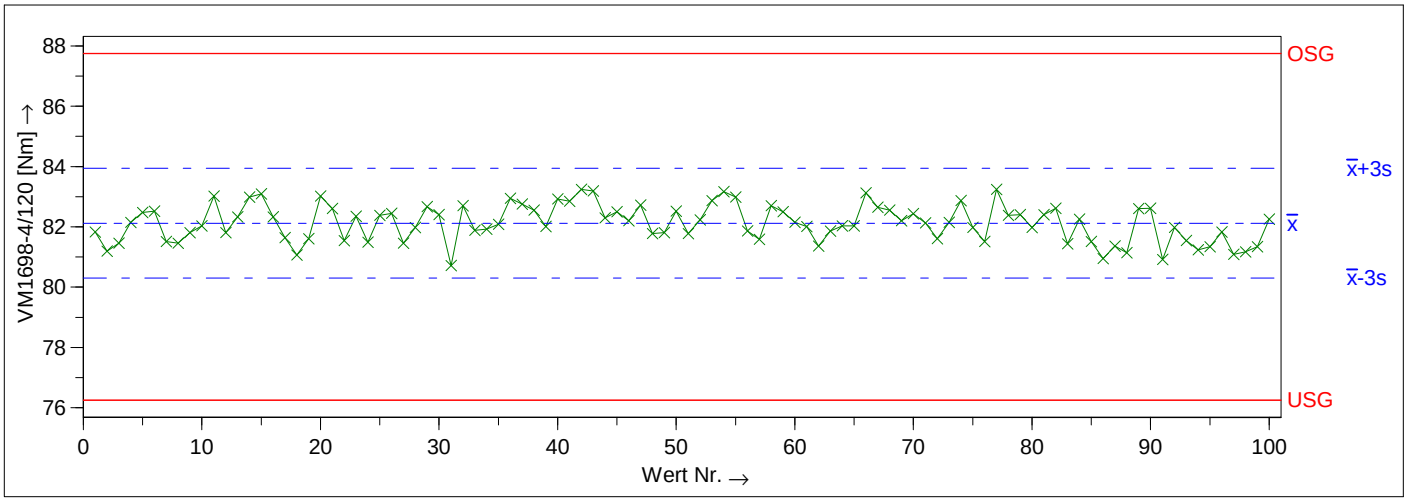
Seite 1 / 1

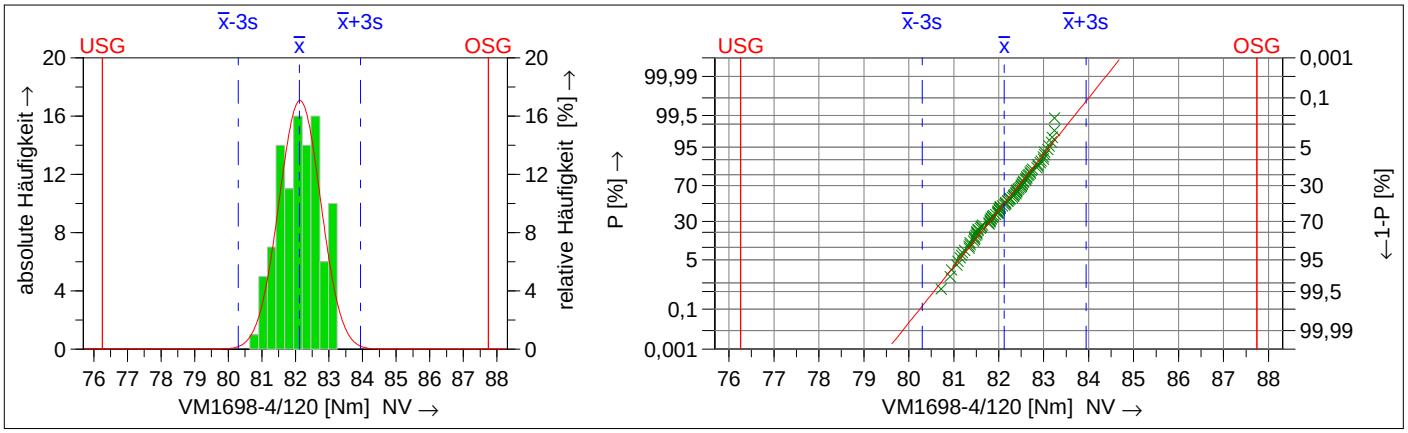
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0499b	Merkm.Bez. VM1698-4/120	Prüfmoment 82,00	5,74	OSG 87,74	
	Serienr. 1023469	Einh. Nm	-5,74	USG 76,26	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 25.07.2014 09:57:32 bis 25.07.2014 10:15:23

Bem. hart 100% +/-7% * Kal: 154,0 Nm





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

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	82,00			x̄	82,1218
USG	76,26	x_{min}	80,72	x̄-3s	80,2994
OSG	87,74	x_{max}	83,24	x̄+3s	83,9442
T	11,48	R	2,52	6s	3,6448
		$n_{<T>}$	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	2,71 ≤ **3,15** ≤ 3,59
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,65 ≤ **3,08** ≤ 3,52

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499b	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal: 154,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1023469	VM1698-4/120	81,83	81,19	81,46	82,15	82,48	82,52	81,51	81,46	81,81	82,03
1023469	VM1698-4/120	29,00	30,25	29,75	29,50	29,75	29,25	30,25	29,25	29,25	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	83,02	81,81	82,33	82,99	83,09	82,33	81,64	81,07	81,61	83,02
1023469	VM1698-4/120	29,25	28,75	29,50	31,00	29,50	29,00	28,00	29,25	29,75	30,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1023469	VM1698-4/120	82,60	81,54	82,35	81,49	82,38	82,45	81,46	81,98	82,67	82,40
1023469	VM1698-4/120	29,25	29,00	29,00	30,00	30,25	29,50	29,00	29,75	29,50	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1023469	VM1698-4/120	80,72	82,70	81,88	81,93	82,08	82,94	82,75	82,55	82,01	82,92
1023469	VM1698-4/120	29,00	30,00	29,75	29,50	30,00	29,00	29,75	30,25	29,00	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}
1023469	VM1698-4/120	82,85	83,24	83,19	82,30	82,50	82,20	82,72	81,78	81,81	82,52
1023469	VM1698-4/120	30,00	29,75	30,75	29,75	30,00	29,00	29,75	28,75	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	81,78	82,23	82,87	83,17	82,99	81,86	81,59	82,70	82,50	82,15
1023469	VM1698-4/120	29,50	30,00	30,75	30,25	29,75	31,00	29,00	30,50	29,75	28,75

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	82,01	81,36	81,86	82,03	82,03	83,12	82,65	82,55	82,20	82,43
1023469	VM1698-4/120	28,75	28,25	29,00	30,50	29,25	30,50	30,25	30,00	29,75	29,50

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	82,13	81,61	82,15	82,87	81,98	81,51	83,24	82,38	82,40	81,98
1023469	VM1698-4/120	29,25	30,00	30,00	30,50	29,50	29,50	30,50	29,50	30,00	29,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499b	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal: 154,0 Nm				

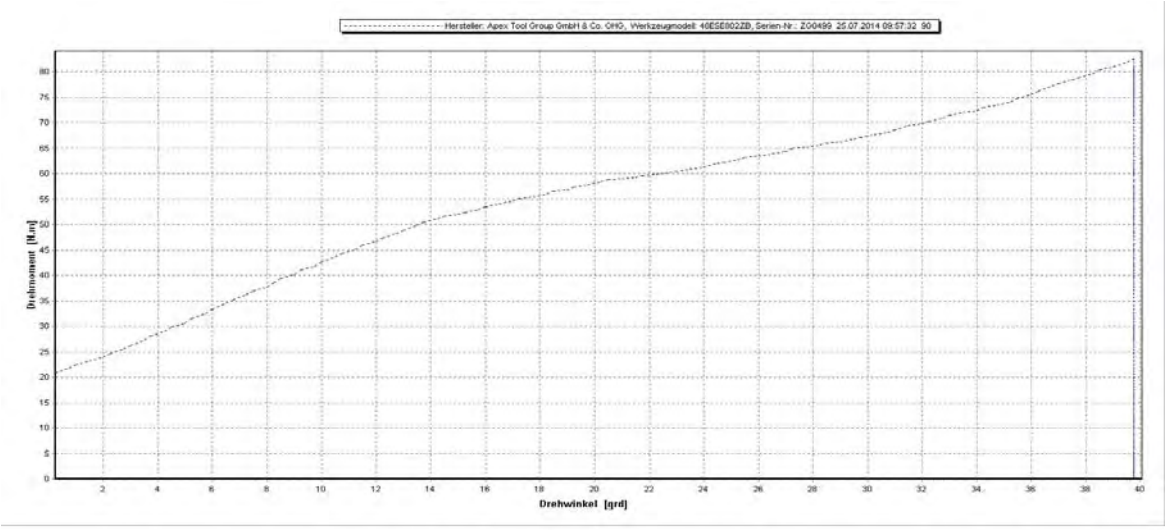
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1023469	VM1698-4/120	82,40	82,62	81,44	82,25	81,51	80,95	81,36	81,14	82,60	82,62
1023469	VM1698-4/120	30,00	30,00	29,00	29,75	29,50	28,75	29,75	29,75	30,50	30,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1023469	VM1698-4/120	80,92	81,98	81,54	81,24	81,34	81,83	81,09	81,17	81,34	82,25
1023469	VM1698-4/120	29,75	29,50	29,75	30,50	30,50	29,75	30,00	30,25	30,50	34,25

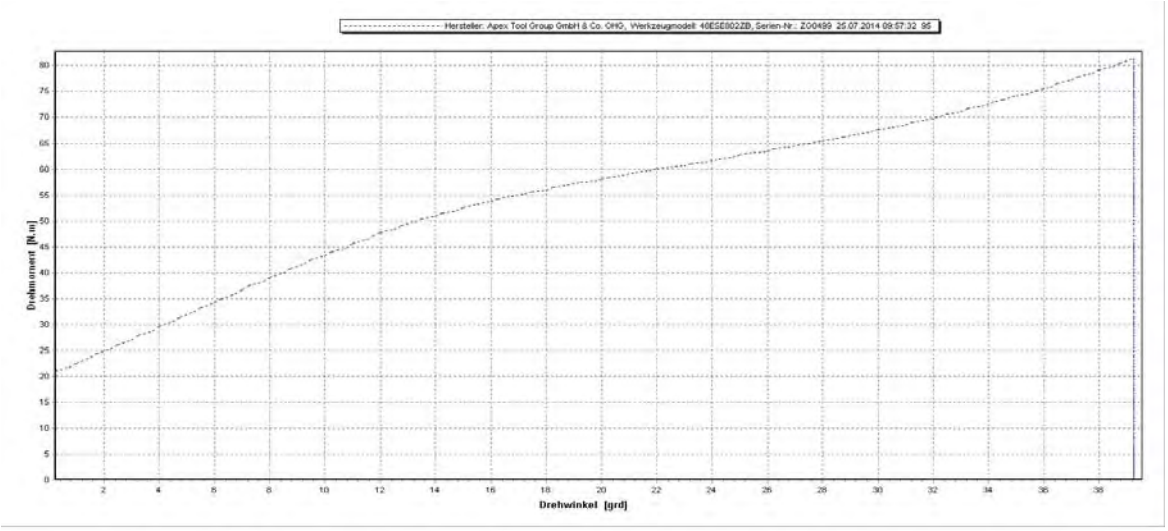
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0499**	
Drehmoment	**82,0 Nm**	Drehmomentermittlung 100 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

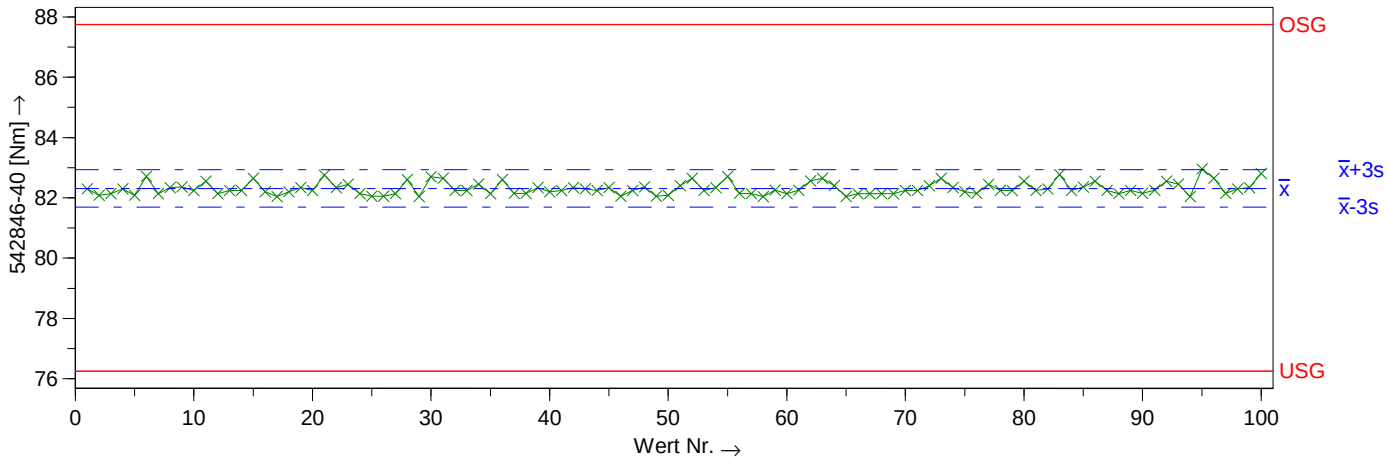
Seite 1 / 1

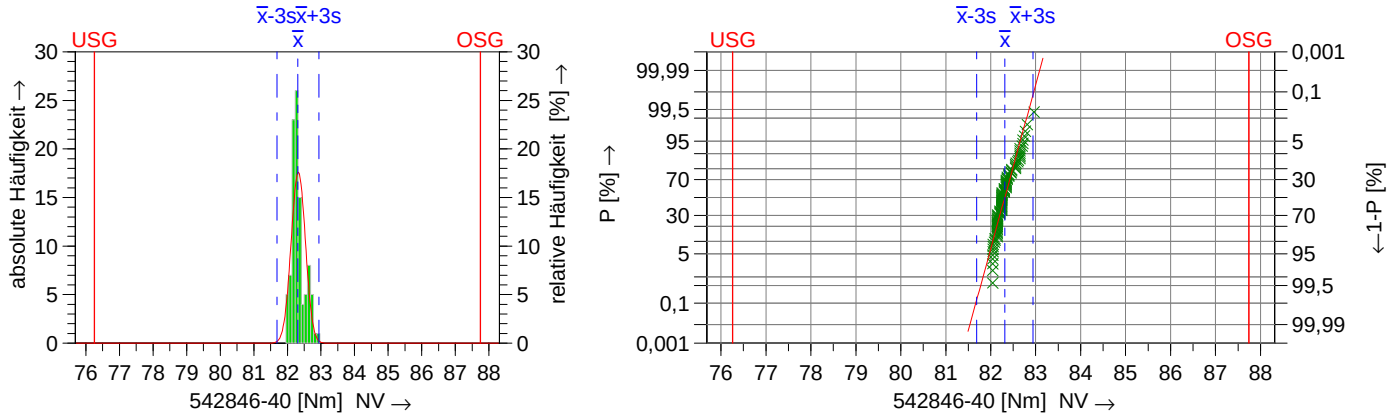
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0499a	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 82,00	5,74	OSG 87,74	
	Serienr. 50762296	Einh. Nm	-5,74	USG 76,26	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 25.07.2014 08:51:05 bis 25.07.2014 09:50:21

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





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50762296	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	82,00			x̄	82,3119
USG	76,26	x_{min}	82,04	x̄-3s	81,6870
OSG	87,74	x_{max}	82,96	x̄+3s	82,9368
T	11,48	R	0,92	6s	1,2499
		$n_{<T>}$	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	7,91 ≤ **9,19** ≤ 10,46
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	7,47 ≤ **8,69** ≤ 9,90

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499a	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50762296	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 149,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
5076229	542846-40	82,30	82,09	82,14	82,30	82,09	82,71	82,14	82,34	82,36	82,24
5076229	542846-40	353,00	340,00	354,00	351,00	360,00	353,00	353,00	361,00	361,00	347,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076229	542846-40	82,55	82,14	82,24	82,24	82,65	82,20	82,04	82,20	82,34	82,24
5076229	542846-40	355,00	360,00	358,00	354,00	354,00	348,00	349,00	345,00	341,00	347,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5076229	542846-40	82,75	82,34	82,45	82,14	82,05	82,05	82,14	82,60	82,04	82,70
5076229	542846-40	359,00	352,00	351,00	321,00	333,00	339,00	340,00	353,00	338,00	346,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5076229	542846-40	82,65	82,24	82,24	82,46	82,14	82,61	82,15	82,15	82,34	82,20
5076229	542846-40	353,00	338,00	354,00	372,00	361,00	360,00	348,00	367,00	352,00	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}
5076229	542846-40	82,24	82,34	82,30	82,24	82,34	82,05	82,24	82,36	82,05	82,08
5076229	542846-40	346,00	355,00	351,00	348,00	354,00	352,00	349,00	347,00	351,00	332,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5076229	542846-40	82,40	82,65	82,24	82,34	82,71	82,15	82,14	82,04	82,25	82,14
5076229	542846-40	320,00	354,00	327,00	359,00	348,00	328,00	341,00	346,00	346,00	340,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5076229	542846-40	82,25	82,56	82,65	82,40	82,04	82,14	82,14	82,14	82,14	82,24
5076229	542846-40	335,00	353,00	366,00	366,00	361,00	346,00	352,00	348,00	341,00	352,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5076229	542846-40	82,24	82,40	82,65	82,34	82,20	82,15	82,45	82,24	82,24	82,55
5076229	542846-40	360,00	339,00	355,00	360,00	354,00	360,00	348,00	340,00	348,00	346,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499a	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50762296	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 149,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
5076229	542846-40	82,24	82,30	82,77	82,24	82,36	82,55	82,24	82,14	82,24	82,15
5076229	542846-40	352,00	334,00	352,00	332,00	353,00	353,00	349,00	333,00	355,00	353,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076229	542846-40	82,25	82,55	82,46	82,04	82,96	82,65	82,15	82,30	82,34	82,81
5076229	542846-40	327,00	374,00	362,00	352,00	361,00	354,00	346,00	347,00	346,00	353,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

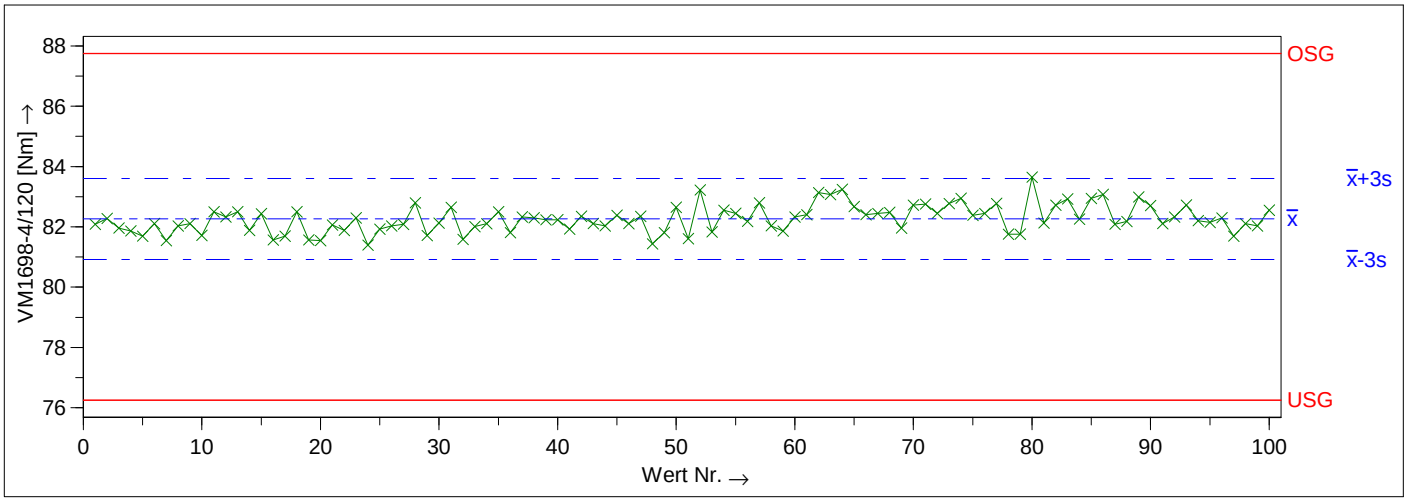
Seite 1 / 1

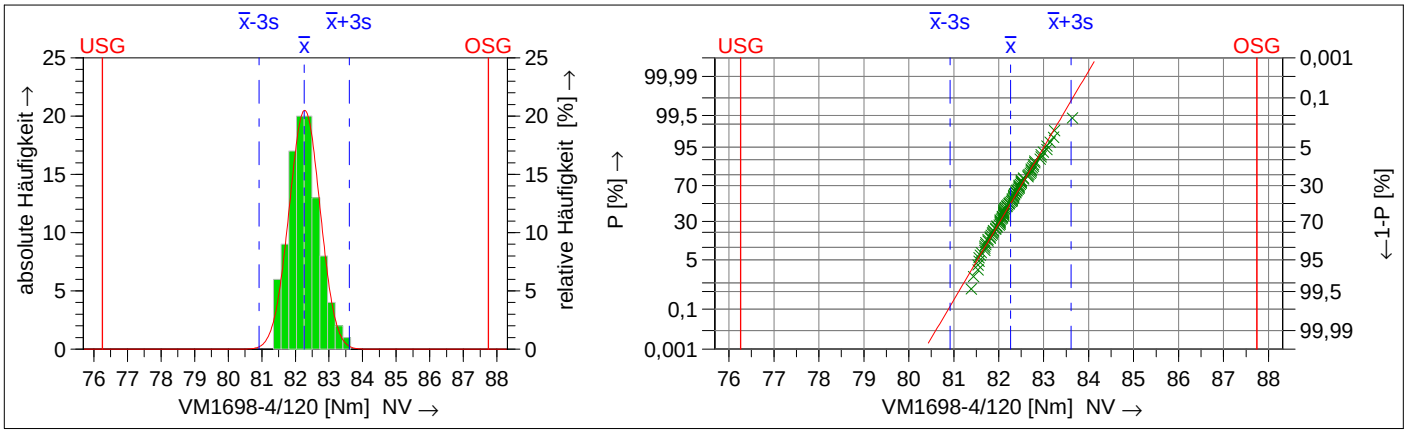
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0499a	Merkm.Bez. VM1698-4/120	Prüfmoment 82,00	5,74	OSG 87,74	
	Serienr. 1023469	Einh. Nm	-5,74	USG 76,26	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 25.07.2014 08:51:06 bis 25.07.2014 09:50:21

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





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

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	82,00			x̄	82,2632
USG	76,26	x_{min}	81,39	x̄-3s	80,9209
OSG	87,74	x_{max}	83,64	x̄+3s	83,6055
T	11,48	R	2,25	6s	2,6845
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	3,68 ≤ **4,28** ≤ 4,87
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,51 ≤ **4,08** ≤ 4,65

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499a	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 149,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1023469	VM1698-4/120	82,08	82,28	81,96	81,86	81,69	82,11	81,54	82,03	82,11	81,71
1023469	VM1698-4/120	361,25	348,75	358,00	355,25	365,25	360,50	359,00	374,25	370,50	358,25

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	82,50	82,33	82,50	81,88	82,43	81,56	81,69	82,50	81,56	81,54
1023469	VM1698-4/120	388,00	373,00	363,75	362,50	363,25	360,25	357,75	352,00	352,00	355,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1023469	VM1698-4/120	82,06	81,88	82,30	81,39	81,93	82,03	82,08	82,80	81,71	82,13
1023469	VM1698-4/120	366,75	358,25	355,25	327,00	339,25	346,00	343,25	357,00	352,50	359,50

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	82,65	81,59	82,01	82,11	82,50	81,81	82,33	82,30	82,23	82,23
1023469	VM1698-4/120	359,25	355,75	359,25	382,50	372,00	363,50	359,00	373,75	358,00	372,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1023469	VM1698-4/120	81,93	82,35	82,11	82,03	82,38	82,11	82,35	81,44	81,81	82,65
1023469	VM1698-4/120	353,75	367,50	356,75	357,75	360,00	359,00	356,50	359,50	360,75	339,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1023469	VM1698-4/120	81,61	83,22	81,83	82,55	82,45	82,18	82,80	82,03	81,86	82,33
1023469	VM1698-4/120	330,75	363,75	332,00	362,25	357,00	338,75	361,25	361,50	356,00	352,00

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	82,40	83,14	83,07	83,24	82,67	82,40	82,45	82,48	81,96	82,72
1023469	VM1698-4/120	344,75	367,00	379,50	377,00	367,25	355,50	358,50	358,50	351,75	359,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1023469	VM1698-4/120	82,75	82,45	82,77	82,94	82,38	82,45	82,77	81,76	81,76	83,64
1023469	VM1698-4/120	365,00	370,75	365,75	364,50	366,50	363,75	353,50	347,25	349,00	350,50

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499a	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 149,0 Nm				

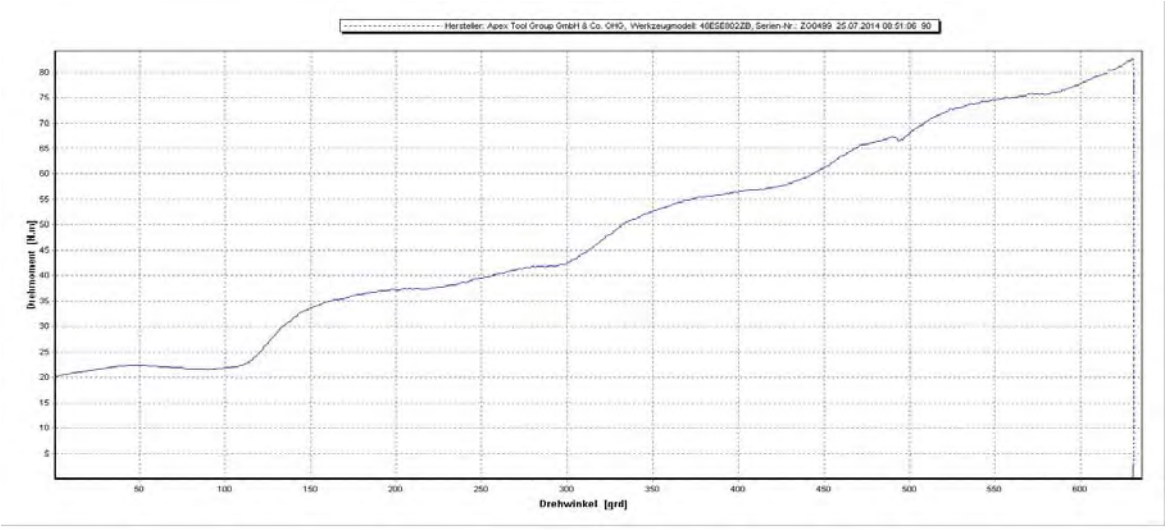
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1023469	VM1698-4/120	82,13	82,72	82,92	82,25	82,94	83,07	82,08	82,18	82,99	82,70
1023469	VM1698-4/120	360,75	360,25	358,25	338,25	367,25	367,00	362,25	339,25	360,00	363,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1023469	VM1698-4/120	82,11	82,33	82,72	82,20	82,15	82,30	81,69	82,11	82,03	82,55
1023469	VM1698-4/120	359,00	380,00	370,25	355,25	365,75	359,25	351,25	349,75	351,00	354,00

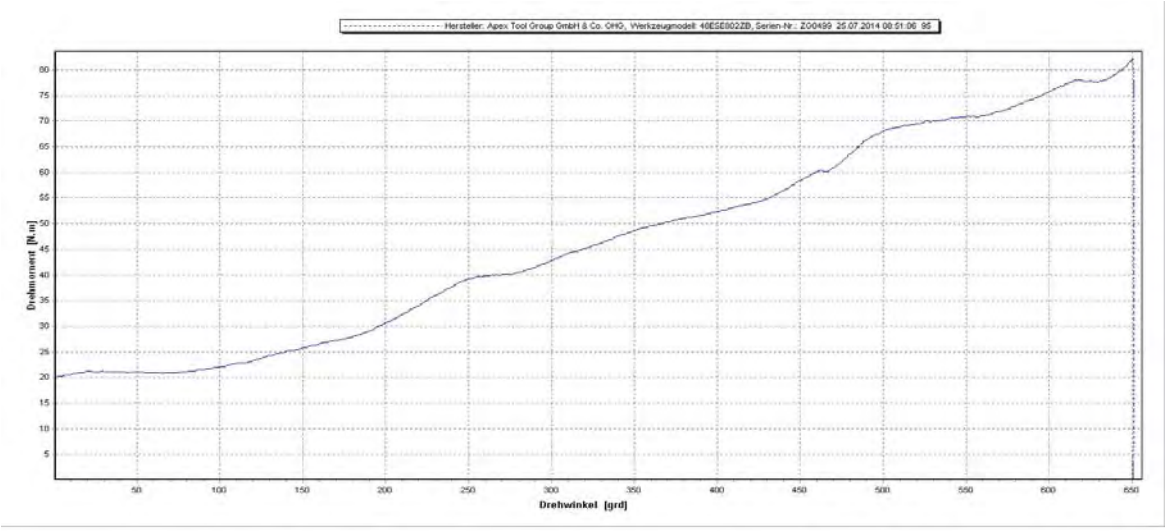
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0499**	
Drehmoment	**82,0 Nm**	Drehmomentermittlung 100 %
Drehwinkel	**360 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Anlage 3

HU-Nr. 013/2014

Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Geradwerkzeug
Modell	Cleco-48ESE802ZB	**Seriennummer**	ZG0499

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

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 40 ° / 60 %

Fähigkeitsbetrachtung

Fügemoment	**16,4 Nm**	**Soll-Toleranz Drehmoment ±** 7 %			
Drehmoment	**49,2 Nm**	Toleranz	5,33 %	±	**2,67 %**
Drehwinkel	**40 °**	Toleranz	9,0°	±	**4,5 °**

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

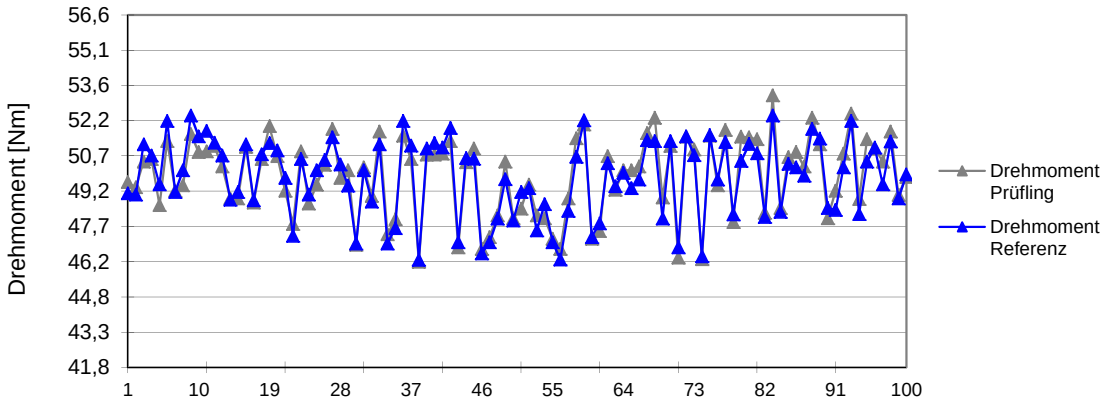
Schrauber ohne Winkelkorrektur

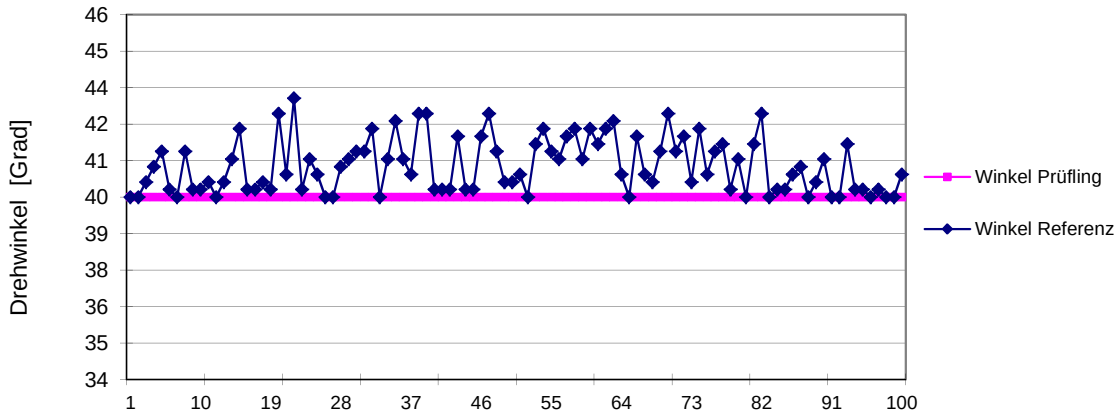
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	49,58	40,00	49,11	40,00	0,47	0,00
2	49,36	40,00	49,06	40,00	0,30	0,00
3	50,44	40,00	51,16	40,50	0,72	0,50
4	50,55	40,00	50,69	41,00	0,14	1,00
5	48,61	40,00	49,48	41,50	0,87	1,50
6	51,30	40,00	52,14	40,25	0,84	0,25
7	49,22	40,00	49,16	40,00	0,06	0,00
8	49,44	40,00	50,07	41,50	0,63	1,50
9	51,59	40,00	52,37	40,25	0,78	0,25
10	50,84	40,00	51,50	40,25	0,66	0,25
11	50,87	40,00	51,72	40,50	0,85	0,50
12	51,09	40,00	51,23	40,00	0,14	0,00
13	50,23	40,00	50,69	40,50	0,46	0,50
14	48,90	40,00	48,84	41,25	0,06	1,25
15	48,90	40,00	49,16	42,25	0,26	2,25
16	51,05	40,00	51,16	40,25	0,11	0,25
17	48,72	40,00	48,81	40,25	0,09	0,25
18	50,55	40,00	50,74	40,50	0,19	0,50
19	51,92	40,00	51,21	40,25	0,71	0,25
20	50,66	40,00	50,91	42,75	0,25	2,75
21	49,22	40,00	49,75	40,75	0,53	0,75
22	47,82	40,00	47,33	43,25	0,49	3,25
	50,87	40,00	50,54	40,25	0,33	0,25
24	48,68	40,00	49,06	41,25	0,38	1,25
25	49,47	40,00	50,07	40,75	0,60	0,75
26	50,30	40,00	50,51	40,00	0,21	0,00
27	51,81	40,00	51,45	40,00	0,36	0,00
28	49,76	40,00	50,32	41,00	0,56	1,00
29	50,08	40,00	49,43	41,25	0,65	1,25
30	46,96	40,00	47,01	41,50	0,05	1,50
31	50,19	40,00	50,07	41,50	0,12	1,50
32	49,01	40,00	48,76	42,25	0,25	2,25
33	51,70	40,00	51,16	40,00	0,54	0,00
34	47,39	40,00	47,01	41,25	0,38	1,25
35	48,02	40,00	47,65	42,50	0,37	2,50
36	51,52	40,00	52,14	41,25	0,62	1,25
37	50,55	40,00	51,11	40,75	0,56	0,75
38	46,24	40,00	46,32	42,75	0,08	2,75
39	50,73	40,00	50,98	42,75	0,25	2,75
40	50,73	40,00	51,21	40,25	0,48	0,25
41	50,77	40,00	51,03	40,25	0,26	0,25
42	51,30	40,00	51,85	40,25	0,55	0,25
43	46,85	40,00	47,06	42,00	0,21	2,00
44	50,41	40,00	50,59	40,25	0,18	0,25
45	50,98	40,00	50,56	40,25	0,42	0,25
46	46,78	40,00	46,59	42,00	0,19	2,00
47	47,28	40,00	47,06	42,75	0,22	2,75
48	48,18	40,00	48,05	41,50	0,13	1,50
49	50,44	40,00	49,70	40,50	0,74	0,50
50	48,07	40,00	47,97	40,50	0,10	0,50
51	48,47	40,00	49,16	40,75	0,69	0,75
52	49,47	40,00	49,33	40,00	0,14	0,00
53	48,18	40,00	47,55	41,75	0,63	1,75
54	48,07	40,00	48,66	42,25	0,59	2,25
55	47,21	40,00	47,06	41,50	0,15	1,50
56	46,78	40,00	46,34	41,25	0,44	1,25
57	48,90	40,00	48,37	42,00	0,53	2,00
58	51,41	40,00	50,64	42,25	0,77	2,25
59	51,99	40,00	52,17	41,25	0,18	1,25
60	47,21	40,00	47,28	42,25	0,07	2,25
61	47,53	40,00	47,85	41,75	0,32	1,75
62	50,66	40,00	50,37	42,25	0,29	2,25
63	49,26	40,00	49,40	42,50	0,14	2,50
64	50,08	40,00	49,97	40,75	0,11	0,75
65	50,08	40,00	49,33	40,00	0,75	0,00
66	50,23	40,00	49,68	42,00	0,55	2,00
67	51,63	40,00	51,33	40,75	0,30	0,75
68	52,27	40,00	51,30	40,50	0,97	0,50
69	48,93	40,00	48,05	41,50	0,88	1,50
70	51,09	40,00	51,30	42,75	0,21	2,75
71	46,42	40,00	46,84	41,50	0,42	1,50
72	51,48	40,00	51,50	42,00	0,02	2,00
73	50,95	40,00	50,71	40,50	0,24	0,50
74	46,35	40,00	46,47	42,25	0,12	2,25
75	51,52	40,00	51,55	40,75	0,03	0,75
76	49,44	40,00	49,68	41,50	0,24	1,50
77	51,77	40,00	51,26	41,75	0,51	1,75
78	47,90	40,00	48,22	40,25	0,32	0,25
79	51,48	40,00	50,47	41,25	1,01	1,25
80	51,45	40,00	51,18	40,00	0,27	0,00
81	51,38	40,00	50,79	41,75	0,59	1,75
82	48,29	40,00	48,12	42,75	0,17	2,75
83	53,21	40,00	52,37	40,00	0,84	0,00
84	48,50	40,00	48,34	40,25	0,16	0,25
85	50,62	40,00	50,34	40,25	0,28	0,25
86	50,84	40,00	50,19	40,75	0,65	0,75
87	50,23	40,00	49,85	41,00	0,38	1,00
88	52,27	40,00	51,80	40,00	0,47	0,00
89	51,16	40,00	51,40	40,50	0,24	0,50
90	48,07	40,00	48,49	41,25	0,42	1,25
91	49,22	40,00	48,42	40,00	0,80	0,00
92	50,77	40,00	50,19	40,00	0,58	0,00
93	52,45	40,00	52,14	41,75	0,31	1,75
94	48,87	40,00	48,24	40,25	0,63	0,25
95	51,38	40,00	50,44	40,25	0,94	0,25
96	50,98	40,00	51,03	40,00	0,05	0,00
97	50,44	40,00	49,48	40,25	0,96	0,25
98	51,70	40,00	51,28	40,00	0,42	0,00
99	49,04	40,00	48,89	40,00	0,15	0,00
100	49,80	40,00	49,90	40,75	0,10	0,75
				Standardabweichung:	0,262	0,895

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0499**	
Drehmoment	**49,2 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40 °**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

Schrauber ohne Winkelkorrektur





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

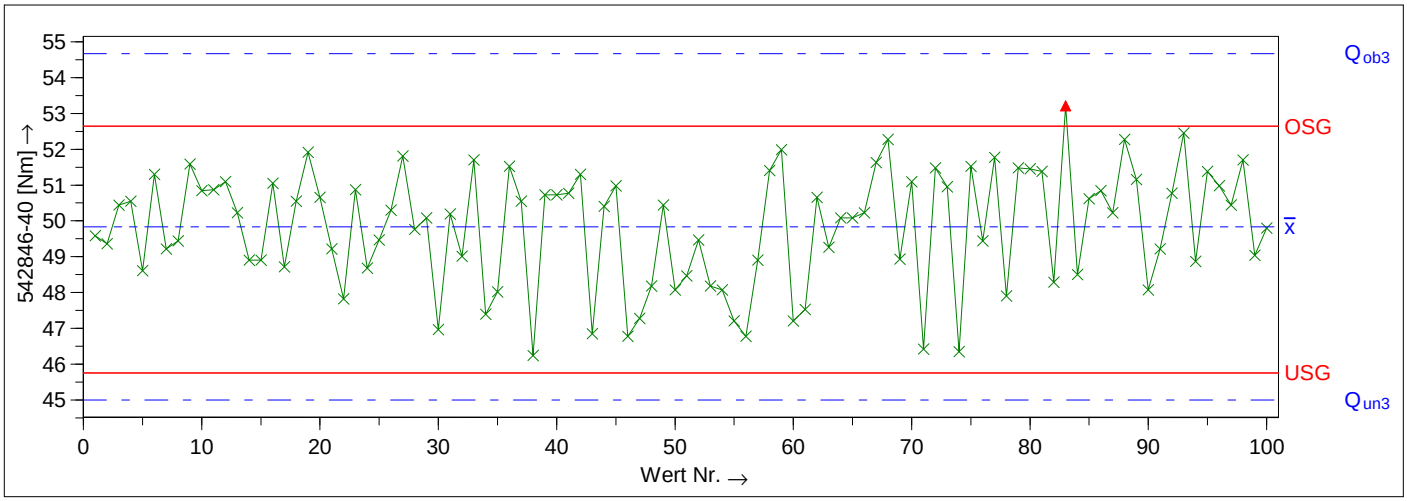
Seite 1 / 1

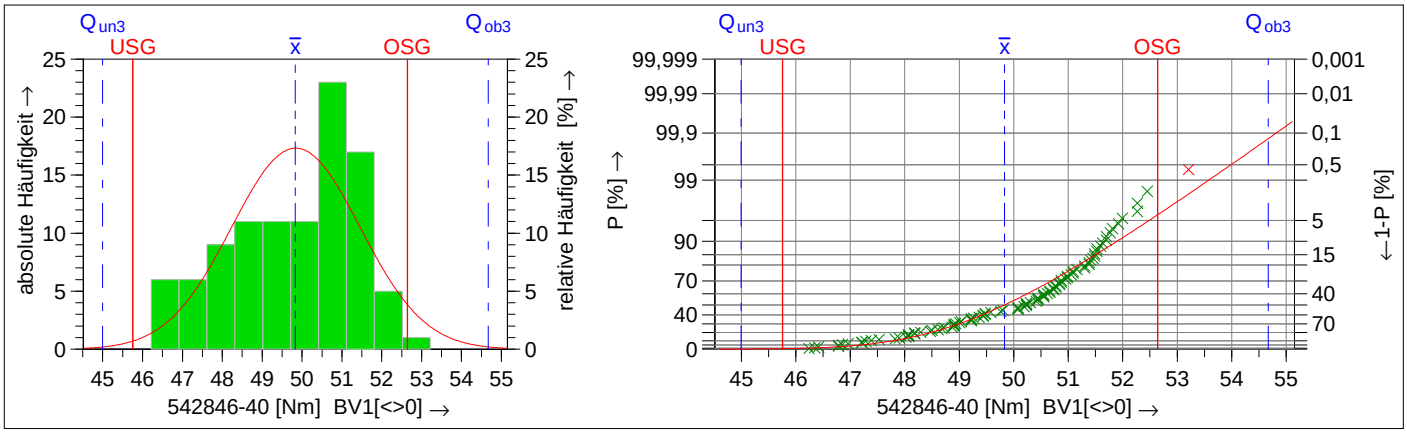
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0499k	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 49,20	3,44	OSG 52,64	
	Serienr. 50762296	Einh. Nm	-3,44	USG 45,76	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 25.07.2014 12:49:59 bis 25.07.2014 13:06:02

Bem. 40° +/-5° * Kal: 156,5 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50762296	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	49,20			$\bar{x}$	49,8336
USG	45,76	x_{min}	46,24	Q_{un3}	44,9986
OSG	52,64	x_{max}	53,21	Q_{ob3}	54,6686
T	6,88	R	6,97	Q_{ob3}-Q_{un3}	9,6700
		$n_{<T>}$	99	$p_{<T>}$	95,34414 %
		$n_{>OSG}$	1	$p_{>OSG}$	4,08157%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,57429%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Betragsverteilung 1. Art (Faltung <> 0)
Berechnungsart			M4 1 Percentil (0,135%-$\bar{x}$-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	0,61 ≤ **0,71** ≤ 0,81
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	0,48 ≤ **0,58** ≤ 0,68

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499k	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	49,20
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50762296	USG	45,76
				OSG	52,64
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 156,5 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}
5076229	542846-40	49,58	49,36	50,44	50,55	48,61	51,30	49,22	49,44	51,59	50,84
5076229	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}
5076229	542846-40	50,87	51,09	50,23	48,90	48,90	51,05	48,72	50,55	51,92	50,66
5076229	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}
5076229	542846-40	49,22	47,82	50,87	48,68	49,47	50,30	51,81	49,76	50,08	46,96
5076229	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}
5076229	542846-40	50,19	49,01	51,70	47,39	48,02	51,52	50,55	46,24	50,73	50,73
5076229	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}
5076229	542846-40	50,77	51,30	46,85	50,41	50,98	46,78	47,28	48,18	50,44	48,07
5076229	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}
5076229	542846-40	48,47	49,47	48,18	48,07	47,21	46,78	48,90	51,41	51,99	47,21
5076229	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}
5076229	542846-40	47,53	50,66	49,26	50,08	50,08	50,23	51,63	52,27	48,93	51,09
5076229	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}
5076229	542846-40	46,42	51,48	50,95	46,35	51,52	49,44	51,77	47,90	51,48	51,45
5076229	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499k	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	49,20
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50762296	USG	45,76
				OSG	52,64
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 156,5 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}
5076229	542846-40	51,38	48,29	53,21	48,50	50,62	50,84	50,23	52,27	51,16	48,07
5076229	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

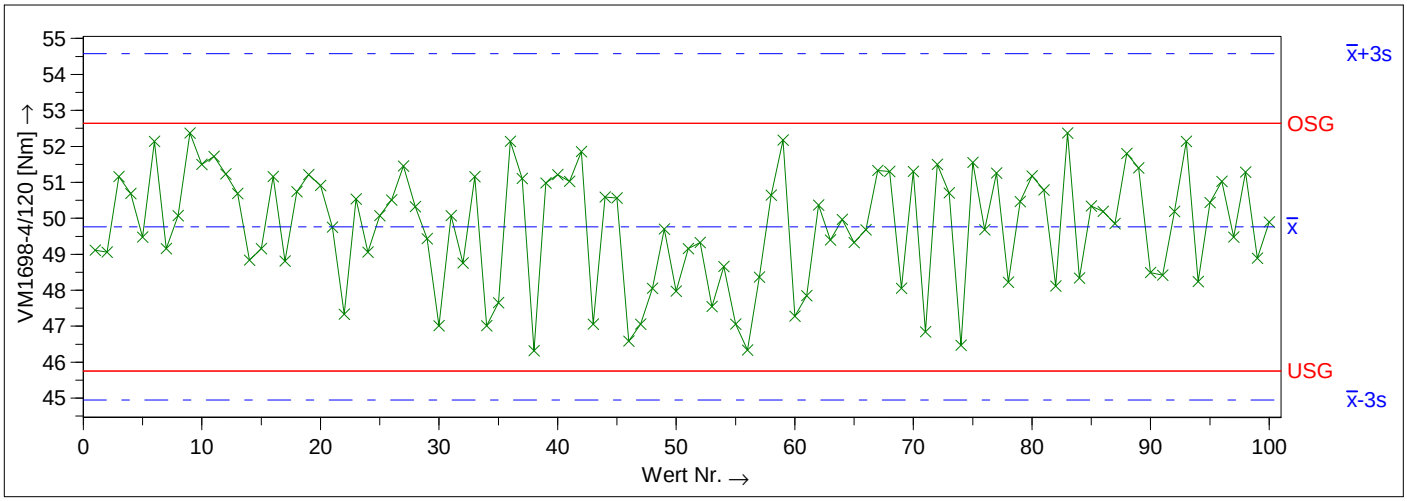
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076229	542846-40	49,22	50,77	52,45	48,87	51,38	50,98	50,44	51,70	49,04	49,80
5076229	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

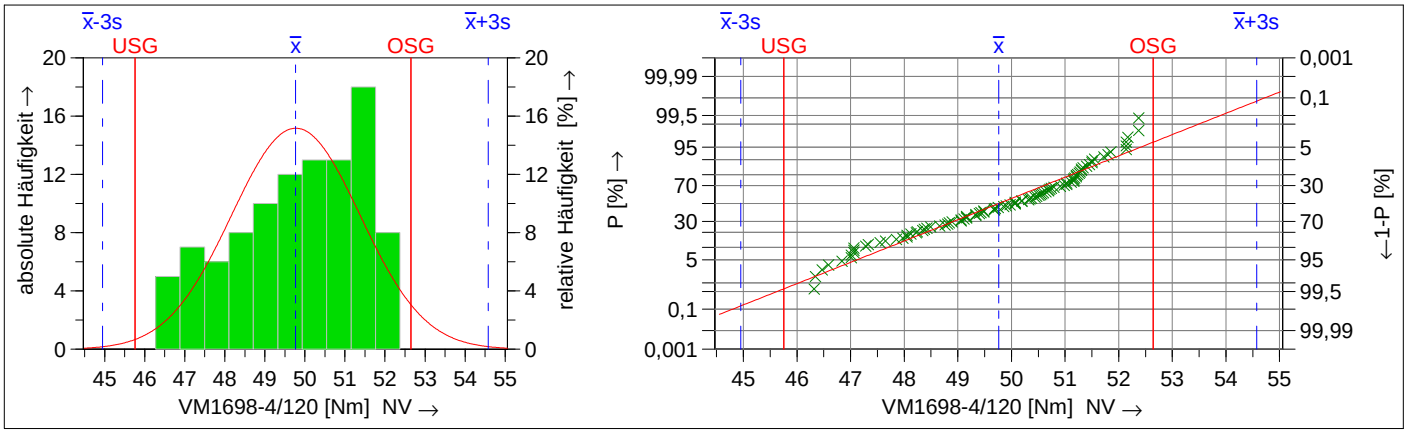
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung		Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0499k	Merkm.Bez. VM1698-4/120	Prüfmoment 49,20	3,44	OSG 52,64	
	Serienr. 1023469	Einh. Nm	-3,44	USG 45,76	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 25.07.2014 12:49:59 bis 25.07.2014 13:06:02

Bem. 40° +/-5° * Kal: 156,5 Nm





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

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	49,20			x̄	49,7627
USG	45,76	x_{min}	46,32	x̄-3s	44,9493
OSG	52,64	x_{max}	52,37	x̄+3s	54,5761
T	6,88	R	6,05	6s	9,6269
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	95,72334 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	3,64634%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,63032%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	0,62 ≤ **0,71** ≤ 0,81
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	0,49 ≤ **0,60** ≤ 0,70

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499k	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	49,20
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	45,76
				OSG	52,64
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 156,5 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	49,11	49,06	51,16	50,69	49,48	52,14	49,16	50,07	52,37	51,50
1023469	VM1698-4/120	40,00	40,00	40,50	41,00	41,50	40,25	40,00	41,50	40,25	40,25

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	51,72	51,23	50,69	48,84	49,16	51,16	48,81	50,74	51,21	50,91
1023469	VM1698-4/120	40,50	40,00	40,50	41,25	42,25	40,25	40,25	40,50	40,25	42,75

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	49,75	47,33	50,54	49,06	50,07	50,51	51,45	50,32	49,43	47,01
1023469	VM1698-4/120	40,75	43,25	40,25	41,25	40,75	40,00	40,00	41,00	41,25	41,50

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	50,07	48,76	51,16	47,01	47,65	52,14	51,11	46,32	50,98	51,21
1023469	VM1698-4/120	41,50	42,25	40,00	41,25	42,50	41,25	40,75	42,75	42,75	40,25

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	51,03	51,85	47,06	50,59	50,56	46,59	47,06	48,05	49,70	47,97
1023469	VM1698-4/120	40,25	40,25	42,00	40,25	40,25	42,00	42,75	41,50	40,50	40,50

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	49,16	49,33	47,55	48,66	47,06	46,34	48,37	50,64	52,17	47,28
1023469	VM1698-4/120	40,75	40,00	41,75	42,25	41,50	41,25	42,00	42,25	41,25	42,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1023469	VM1698-4/120	47,85	50,37	49,40	49,97	49,33	49,68	51,33	51,30	48,05	51,30
1023469	VM1698-4/120	41,75	42,25	42,50	40,75	40,00	42,00	40,75	40,50	41,50	42,75

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	46,84	51,50	50,71	46,47	51,55	49,68	51,26	48,22	50,47	51,18
1023469	VM1698-4/120	41,50	42,00	40,50	42,25	40,75	41,50	41,75	40,25	41,25	40,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499k	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	49,20
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	45,76
				OSG	52,64
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 156,5 Nm				

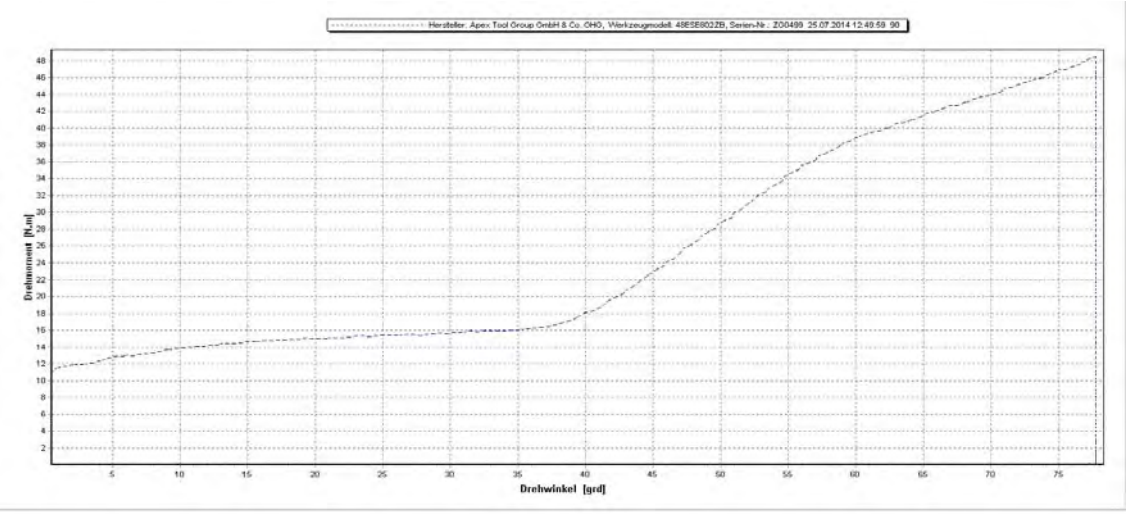
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1023469	VM1698-4/120	50,79	48,12	52,37	48,34	50,34	50,19	49,85	51,80	51,40	48,49
1023469	VM1698-4/120	41,75	42,75	40,00	40,25	40,25	40,75	41,00	40,00	40,50	41,25

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	48,42	50,19	52,14	48,24	50,44	51,03	49,48	51,28	48,89	49,90
1023469	VM1698-4/120	40,00	40,00	41,75	40,25	40,25	40,00	40,25	40,00	40,00	40,75

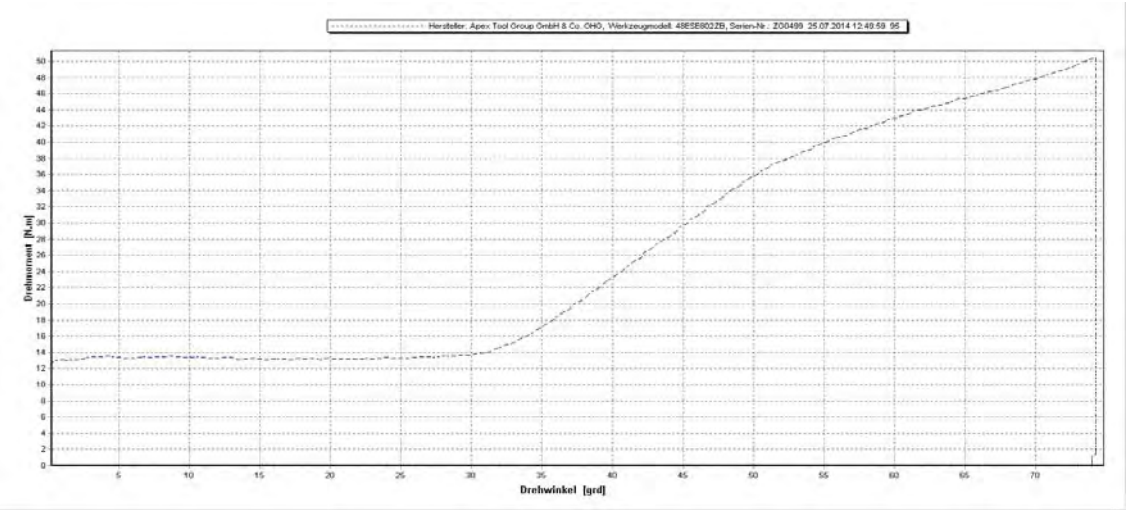
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0499**	
Drehmoment	**49,2 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40 °**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



HU-Nr. 013/2014

Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Geradwerkzeug
Modell	Cleco-48ESE802ZB	**Seriennummer**	ZG0499

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

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 180 ° / 80 %

Fähigkeitsbetrachtung

Fügemoment	**16,4 Nm**	**Soll-Toleranz Drehmoment ±** 7 %			
Drehmoment	**65,6 Nm**	Toleranz	6,22 %	±	**3,11 %**
Drehwinkel	**180 °**	Toleranz	19,3°	±	**9,6 °**

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

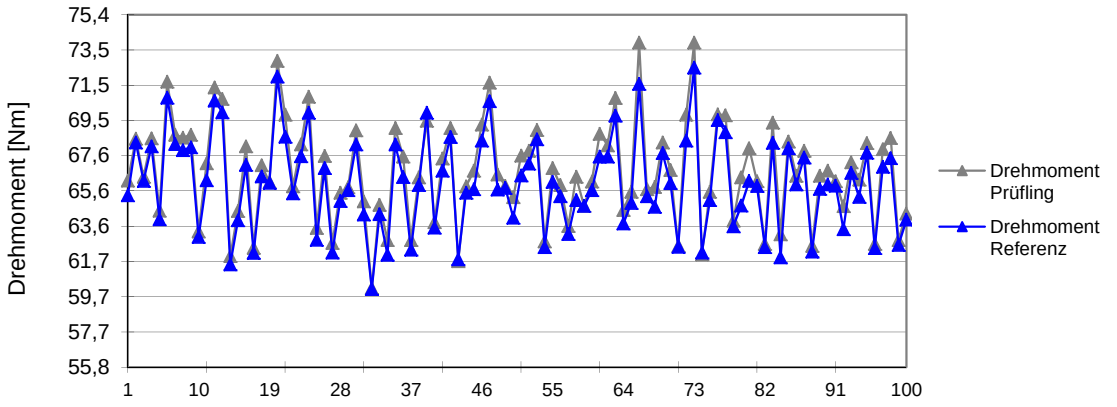
Schrauber ohne Winkelkorrektur

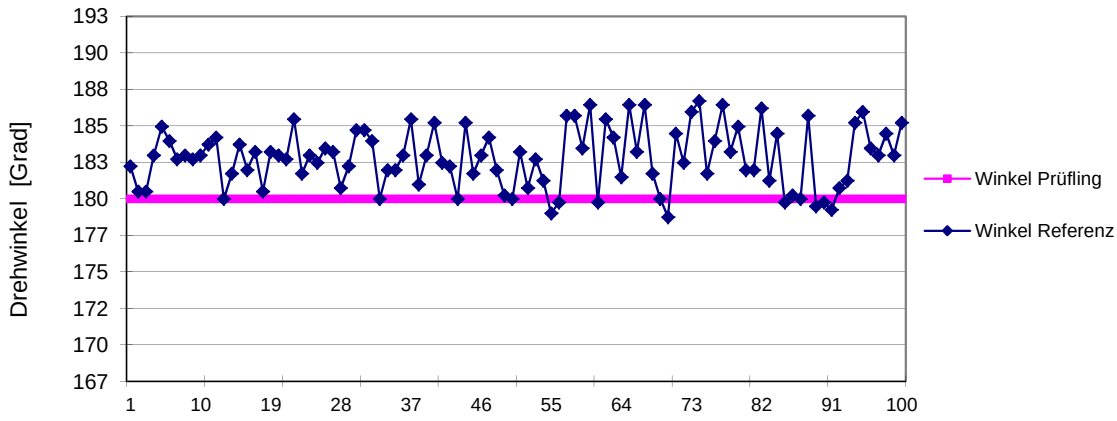
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	66,18	180,00	65,35	182,25	0,83	2,25
2	68,52	180,00	68,31	180,50	0,21	0,50
3	66,39	180,00	66,16	180,50	0,23	0,50
4	68,53	180,00	68,09	183,00	0,44	3,00
5	64,50	180,00	64,01	185,00	0,49	5,00
6	71,70	180,00	70,80	184,00	0,90	4,00
7	68,73	180,00	68,21	182,75	0,52	2,75
8	68,57	180,00	67,87	183,00	0,70	3,00
9	68,74	180,00	68,04	182,75	0,70	2,75
10	63,34	180,00	63,03	183,00	0,31	3,00
11	67,15	180,00	66,19	183,75	0,96	3,75
12	71,38	180,00	70,65	184,25	0,73	4,25
13	70,74	180,00	69,99	180,00	0,75	0,00
14	61,96	180,00	61,50	181,75	0,46	1,75
15	64,48	180,00	63,97	183,75	0,51	3,75
16	68,09	180,00	67,05	182,00	1,04	2,00
17	62,43	180,00	62,14	183,25	0,29	3,25
18	67,03	180,00	66,41	180,50	0,62	0,50
19	66,08	180,00	66,06	183,25	0,02	3,25
20	72,86	180,00	71,99	183,00	0,87	3,00
21	69,85	180,00	68,63	182,75	1,22	2,75
22	65,86	180,00	65,47	185,50	0,39	5,50
23	68,20	180,00	67,54	181,75	0,66	1,75
24	70,85	180,00	69,96	183,00	0,89	3,00
25	63,53	180,00	62,88	182,50	0,65	2,50
26	67,56	180,00	66,88	183,50	0,68	3,50
27	62,70	180,00	62,16	183,25	0,54	3,25
28	65,50	180,00	65,03	180,75	0,47	0,75
29	65,80	180,00	65,64	182,25	0,16	2,25
30	68,99	180,00	68,19	184,75	0,80	4,75
31	65,02	180,00	64,29	184,75	0,73	4,75
32	60,18	180,00	60,12	184,00	0,06	4,00
33	64,82	180,00	64,31	180,00	0,51	0,00
34	62,85	180,00	62,04	182,00	0,81	2,00
35	69,10	180,00	68,19	182,00	0,91	2,00
36	67,51	180,00	66,38	183,00	1,13	3,00
37	62,85	180,00	62,31	185,50	0,54	5,50
38	66,35	180,00	65,92	181,00	0,43	1,00
39	69,52	180,00	69,97	183,00	0,45	3,00
40	63,85	180,00	63,55	185,25	0,30	5,25
41	67,41	180,00	66,73	182,50	0,68	2,50
42	69,10	180,00	68,61	182,25	0,49	2,25
43	61,68	180,00	61,79	180,00	0,11	0,00
44	65,86	180,00	65,50	185,25	0,36	5,25
45	66,73	180,00	65,69	181,75	1,04	1,75
46	69,31	180,00	68,41	183,00	0,90	3,00
47	71,64	180,00	70,60	184,25	1,04	4,25
48	66,51	180,00	65,67	182,00	0,84	2,00
49	65,88	180,00	65,77	180,25	0,11	0,25
50	65,24	180,00	64,11	180,00	1,13	0,00
51	67,57	180,00	66,46	183,25	1,11	3,25
52	67,83	180,00	67,12	180,75	0,71	0,75
53	69,00	180,00	68,48	182,75	0,52	2,75
54	62,79	180,00	62,46	181,25	0,33	1,25
55	66,88	180,00	66,11	179,00	0,77	1,00
56	65,92	180,00	65,30	179,75	0,62	0,25
57	63,64	180,00	63,20	185,75	0,44	5,75
58	66,39	180,00	65,08	185,75	1,31	5,75
59	64,76	180,00	64,76	183,50	0,00	3,50
60	66,12	180,00	65,64	186,50	0,48	6,50
61	68,79	180,00	67,52	179,75	1,27	0,25
62	68,14	180,00	67,52	185,50	0,62	5,50
63	70,79	180,00	69,81	184,25	0,98	4,25
64	64,53	180,00	63,79	181,50	0,74	1,50
65	65,55	180,00	64,93	186,50	0,62	6,50
66	73,87	180,00	71,57	183,25	2,30	3,25
67	65,70	180,00	65,30	186,50	0,40	6,50
68	65,82	180,00	64,71	181,75	1,11	1,75
69	68,30	180,00	67,72	180,00	0,58	0,00
70	66,77	180,00	66,04	178,75	0,73	1,25
71	62,53	180,00	62,48	184,50	0,05	4,50
72	69,85	180,00	68,41	182,50	1,44	2,50
73	73,87	180,00	72,48	186,00	1,39	6,00
74	62,05	180,00	62,16	186,75	0,11	6,75
75	65,55	180,00	65,08	181,75	0,47	1,75
76	69,88	180,00	69,55	184,00	0,33	4,00
77	69,82	180,00	68,88	186,50	0,94	6,50
78	63,95	180,00	63,62	183,25	0,33	3,25
79	66,35	180,00	64,78	185,00	1,57	5,00
80	67,98	180,00	66,16	182,00	1,82	2,00
81	66,14	180,00	65,87	182,00	0,27	2,00
82	62,64	180,00	62,46	186,25	0,18	6,25
83	69,41	180,00	68,28	181,25	1,13	1,25
84	63,17	180,00	61,89	184,50	1,28	4,50
85	68,36	180,00	67,99	179,75	0,37	0,25
86	66,44	180,00	65,96	180,25	0,48	0,25
87	67,83	180,00	67,47	180,00	0,36	0,00
88	62,53	180,00	62,21	185,75	0,32	5,75
89	66,45	180,00	65,72	179,50	0,73	0,50
90	66,73	180,00	65,96	179,75	0,77	0,25
91	66,14	180,00	65,89	179,25	0,25	0,75
92	64,74	180,00	63,47	180,75	1,27	0,75
93	67,20	180,00	66,61	181,25	0,59	1,25
94	66,23	180,00	65,27	185,25	0,96	5,25
95	68,26	180,00	67,74	186,00	0,52	6,00
96	62,64	180,00	62,41	183,50	0,23	3,50
97	67,93	180,00	66,95	183,00	0,98	3,00
98	68,56	180,00	67,42	184,50	1,14	4,50
99	62,85	180,00	62,58	183,00	0,27	3,00
100	64,33	180,00	63,99	185,25	0,34	5,25
				Standardabweichung:	0,407	1,926

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0499**	
Drehmoment	**65,6 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180 °**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

Schrauber ohne Winkelkorrektur





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

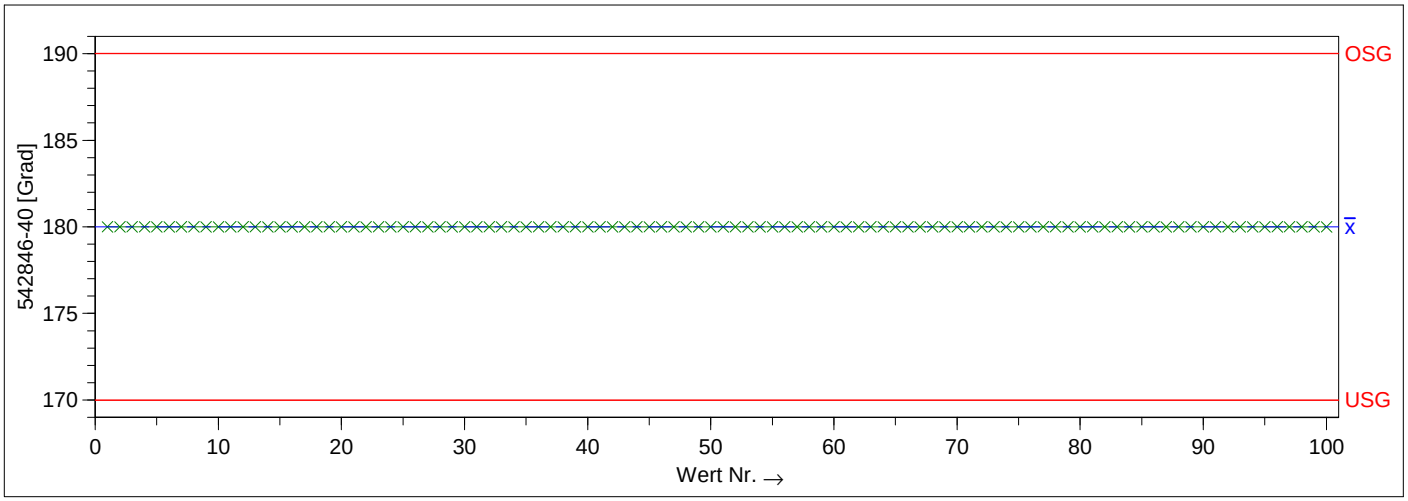
Cleco Production Tools

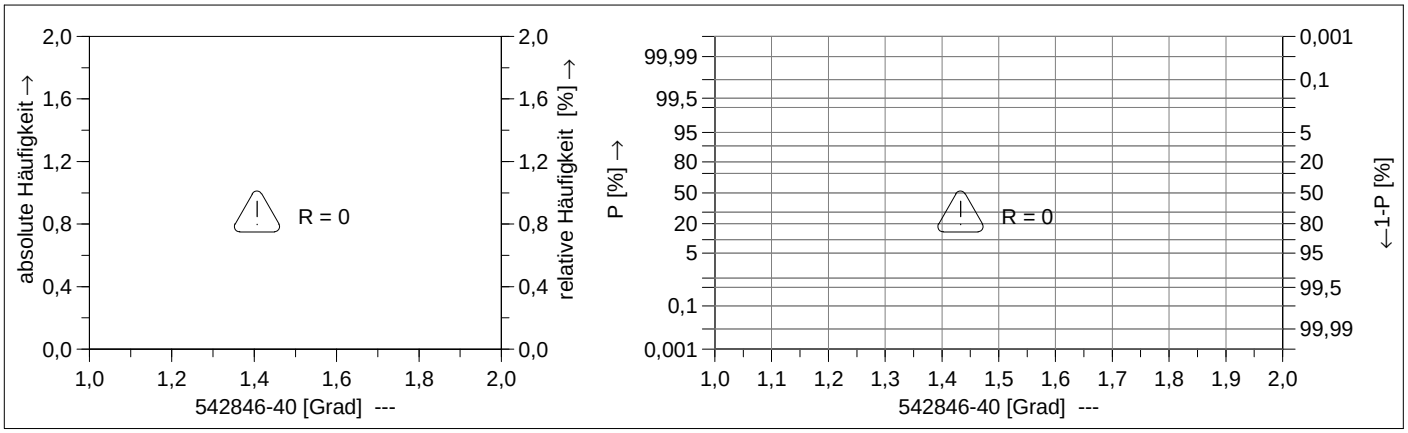
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0499l	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 180,00	10,00	OSG 190,00	
	Serienr. 50762296	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 25.07.2014 10:48:12 bis 25.07.2014 11:03:06

Bem. 180° +/-10° * Kal: 154,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50762296	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 25.07.2014

Serienr.	ZG0499l	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	36,94
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50762296	USG	0,00
				OSG	88,64
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 154,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
5076229	542846-40	66,18	68,52	66,39	68,53	64,50	71,70	68,73	68,57	68,74	63,34
5076229	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}
5076229	542846-40	67,15	71,38	70,74	61,96	64,48	68,09	62,43	67,03	66,08	72,86
5076229	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}
5076229	542846-40	69,85	65,86	68,20	70,85	63,53	67,56	62,70	65,50	65,80	68,99
5076229	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}
5076229	542846-40	65,02	60,18	64,82	62,85	69,10	67,51	62,85	66,35	69,52	63,85
5076229	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}
5076229	542846-40	67,41	69,10	61,68	65,86	66,73	69,31	71,64	66,51	65,88	65,24
5076229	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}
5076229	542846-40	67,57	67,83	69,00	62,79	66,88	65,92	63,64	66,39	64,76	66,12
5076229	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}
5076229	542846-40	68,79	68,14	70,79	64,53	65,55	73,87	65,70	65,82	68,30	66,77
5076229	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}
5076229	542846-40	62,53	69,85	73,87	62,05	65,55	69,88	69,82	63,95	66,35	67,98
5076229	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499l	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	36,94
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50762296	USG	0,00
				OSG	88,64
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 154,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
5076229	542846-40	66,14	62,64	69,41	63,17	68,36	66,44	67,83	62,53	66,45	66,73
5076229	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

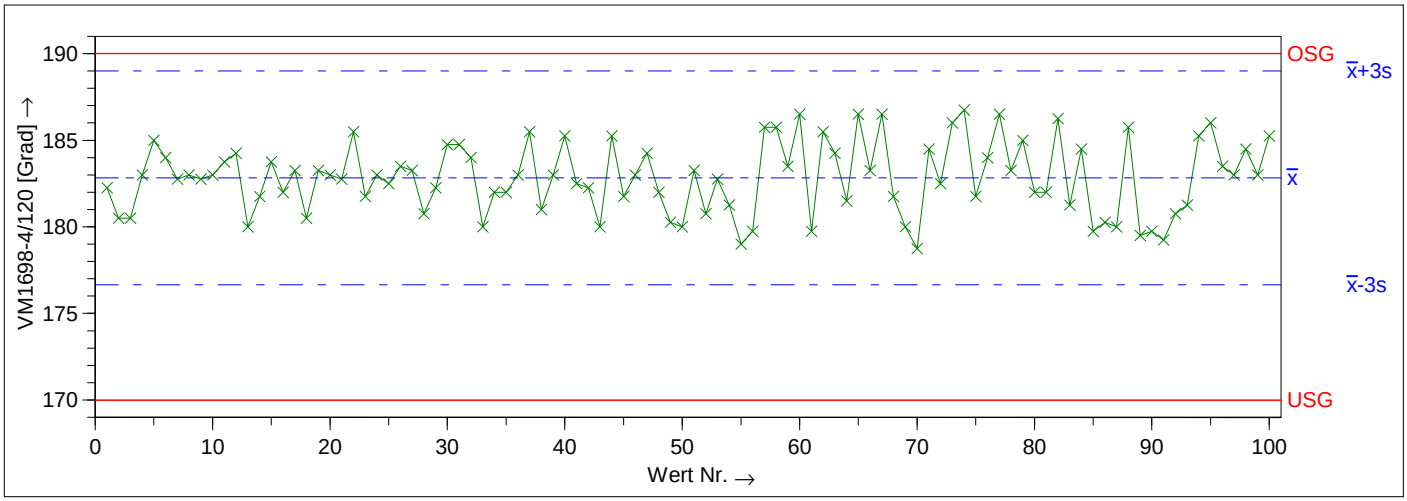
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076229	542846-40	66,14	64,74	67,20	66,23	68,26	62,64	67,93	68,56	62,85	64,33
5076229	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

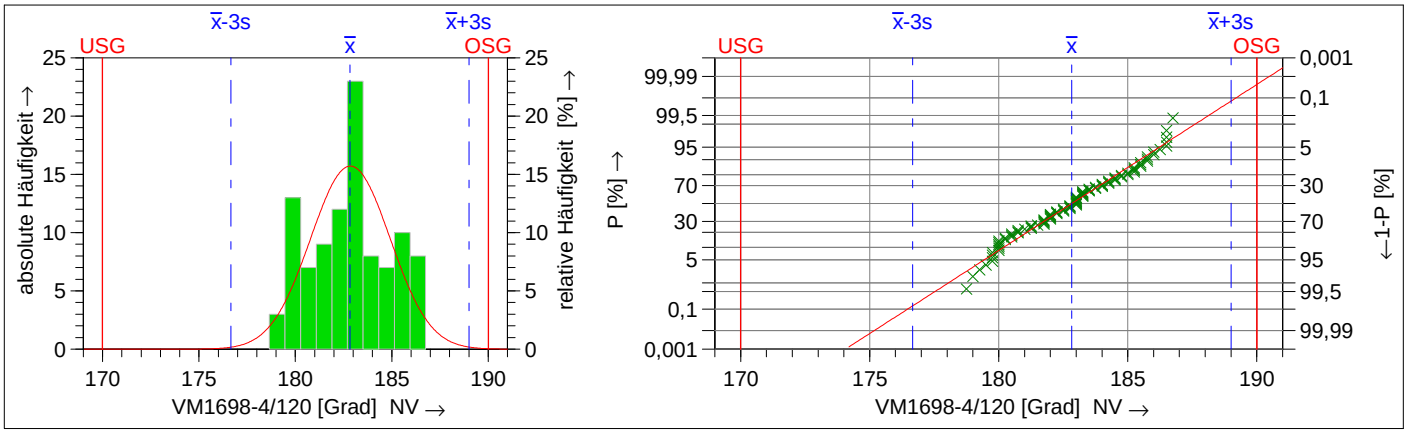
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung		Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0499l	Merkm.Bez. VM1698-4/120	Prüfmoment 180,00	10,00	OSG 190,00	
	Serienr. 1023469	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 25.07.2014 10:48:13 bis 25.07.2014 11:03:07

Bem. 180° +/-10° * Kal: 154,0 Nm





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

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			$\bar{x}$	182,8300
USG	170,00	x_{min}	178,75	$\bar{x}$-3s	176,6592
OSG	190,00	x_{max}	186,75	$\bar{x}$+3s	189,0008
T	20,00	R	8,00	6s	12,3415
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	99,97546 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,02454%
		$n_{<USG}$	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	1,40 ≤ **1,62** ≤ 1,85
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	0,99 ≤ **1,16** ≤ 1,34

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499l	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	66,03
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	46,55
				OSG	88,64
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 154,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1023469	VM1698-4/120	65,35	68,31	66,16	68,09	64,01	70,80	68,21	67,87	68,04	63,03
1023469	VM1698-4/120	182,25	180,50	180,50	183,00	185,00	184,00	182,75	183,00	182,75	183,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1023469	VM1698-4/120	66,19	70,65	69,99	61,50	63,97	67,05	62,14	66,41	66,06	71,99
1023469	VM1698-4/120	183,75	184,25	180,00	181,75	183,75	182,00	183,25	180,50	183,25	183,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1023469	VM1698-4/120	68,63	65,47	67,54	69,96	62,88	66,88	62,16	65,03	65,64	68,19
1023469	VM1698-4/120	182,75	185,50	181,75	183,00	182,50	183,50	183,25	180,75	182,25	184,75

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	64,29	60,12	64,31	62,04	68,19	66,38	62,31	65,92	69,97	63,55
1023469	VM1698-4/120	184,75	184,00	180,00	182,00	182,00	183,00	185,50	181,00	183,00	185,25

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	66,73	68,61	61,79	65,50	65,69	68,41	70,60	65,67	65,77	64,11
1023469	VM1698-4/120	182,50	182,25	180,00	185,25	181,75	183,00	184,25	182,00	180,25	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}
1023469	VM1698-4/120	66,46	67,12	68,48	62,46	66,11	65,30	63,20	65,08	64,76	65,64
1023469	VM1698-4/120	183,25	180,75	182,75	181,25	179,00	179,75	185,75	185,75	183,50	186,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1023469	VM1698-4/120	67,52	67,52	69,81	63,79	64,93	71,57	65,30	64,71	67,72	66,04
1023469	VM1698-4/120	179,75	185,50	184,25	181,50	186,50	183,25	186,50	181,75	180,00	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}
1023469	VM1698-4/120	62,48	68,41	72,48	62,16	65,08	69,55	68,88	63,62	64,78	66,16
1023469	VM1698-4/120	184,50	182,50	186,00	186,75	181,75	184,00	186,50	183,25	185,00	182,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0499l	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	66,03
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	46,55
				OSG	88,64
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 154,0 Nm				

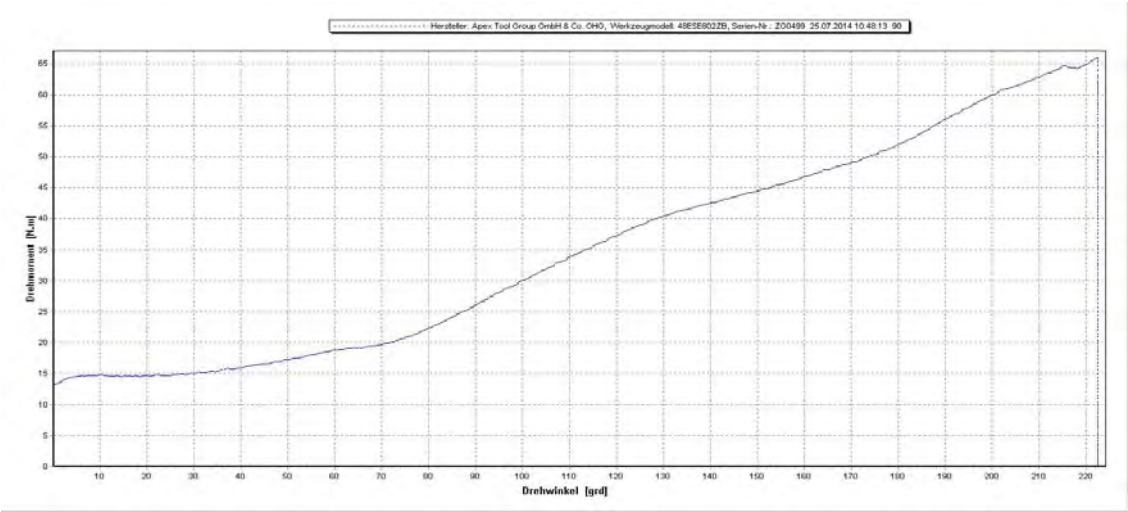
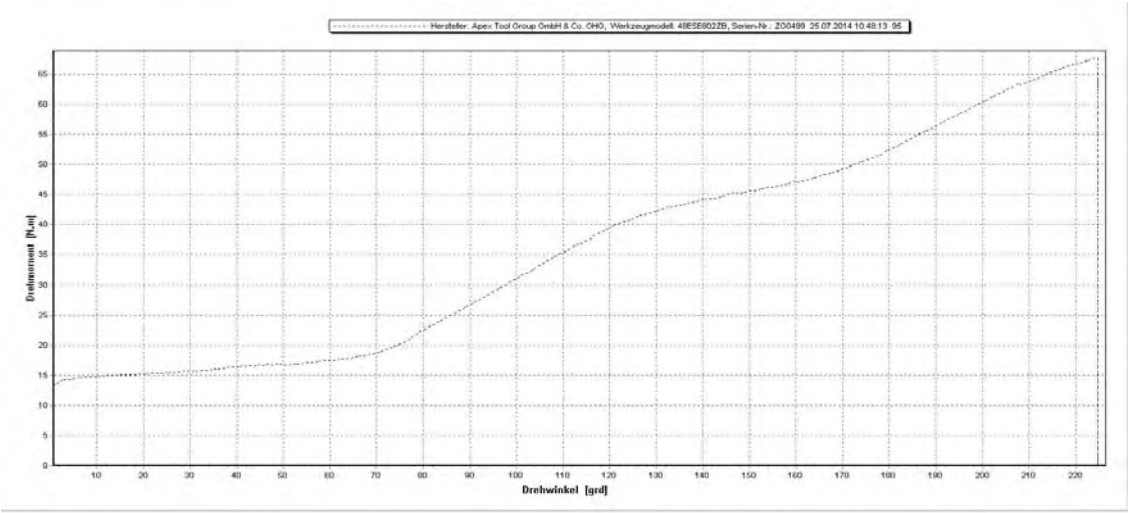
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1023469	VM1698-4/120	65,87	62,46	68,28	61,89	67,99	65,96	67,47	62,21	65,72	65,96
1023469	VM1698-4/120	182,00	186,25	181,25	184,50	179,75	180,25	180,00	185,75	179,50	179,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1023469	VM1698-4/120	65,89	63,47	66,61	65,27	67,74	62,41	66,95	67,42	62,58	63,99
1023469	VM1698-4/120	179,25	180,75	181,25	185,25	186,00	183,50	183,00	184,50	183,00	185,25

Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZG0499**	
Drehmoment	**65,6 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180 °**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung