



Maschinenart : **Akkuschrauber Mittelhandgriff** Datum : **29.03.2017**

Modell Variante : **ASM 14-2**

Hersteller : **C.&E. Fein**

Entwicklungs-Nr. : **7030**

Entwicklungsstand : **Serie**

MFU - Typ : **Homologation**

Stufenzahl : **1-stufig**



Prüfstands - ID : **100021008**

Verschraubungsklasse : **2**
Verschraubungstoleranz T : **10,0%**

1	2	3	4	5	6
5,0%	10,0%	12,0%	15,0%	20,0%	25,0%

Drehmomentbereich : $M_{min} =$ **0,50** Nm $M_{max} =$ **2,00** Nm

Leerlaufdrehzahl : $n =$ **350** min⁻¹ Gewicht inkl. Akku : $m =$ **1,32** kg

Akkuspannung : $U =$ **14,4** V Schalldruckpegel : $L_{pA} =$ **<67** dB(A)

Akkukapazität : $Q =$ **2500** mAh **Unterspannungserkennung :**

Drehmomentbereich Homologation : **Testmaschinen : Stück**

Mmax = 30% → **M30%** = $M_{min} + 30\% \times (M_{max} - M_{min}) =$ **0,95** Nm
 80% → **M80%** = $M_{min} + 80\% \times (M_{max} - M_{min}) =$ **1,70** Nm
 100% → **M100%** = $M_{min} + 100\% \times (M_{max} - M_{min}) =$ **2,00** Nm

Angaben über alle 3 Prüfgegenstände

Belastungsstufe	30%		80%		100%	
Prüfmoment $M_d =$	0,95		1,70		2,00	
Schraubfall	hart	weich	hart	weich	hart	weich
	30°	360°	30°	360°	30°	360°
$C_{m\ min} =$	2,262	2,639	2,833	2,267	3,509	2,381
$C_{mk\ min} =$	1,929	2,061	2,617	2,000	3,474	2,119

	Name :	Datum :
Prüfung durchgeführt durch :	Grimminger	22.03.2017
Prüfbericht erstellt durch :	Grimminger	22.03.2017

A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 1

Hersteller : C.&E. Fein Modell : 14-2 Ident-Nr. : 2015-03.020035

Maschinenart: ASM Start: 09:15 Serien-Nr. : 7030
 Ende: 10:45

Drehmomentbereich von $M_{min} = 0,50$ Nm	bis $M_{max} = 2,00$ Nm
Gewicht inkl. Akku : 1,320 kg	Schalldruckpegel (lt. DIN EN ISO 15 744) <67 dB(A)
Akku-Spannung : 14,40 V	Unterspannungserkennung Ja
Akku-Nennkapazität : 2500 mAh	Mittlere Drehzahl : 350 min^{-1}

Anzahl Verschraubungen mit Akku bei 100% Nennleistung	
Drehrate niedrig (weich) :	1742 LW
Drehrate hoch (hart) :	2268 LW

Temperaturmessung bei Elektrowerkzeugen :		
	Beginn :	Ende :
am Handgriff :	22,3 °C	34,9 °C

A2 Allgemeine Angaben Prüfmittel und Prüfbedingungen

Beschreibung der verwendeten Prüfmittel, Aufbau und Funktion :

Schatz cerTest 2.5 5413-5392/303

Bremse 2 Nm

ASM fest und formschlüssig eingespannt

2 sec. Wartezeit zwischen zwei Lastwechseln

Messmittelfähigkeitsnachweis	Nr.:	V-45964	Datum:	24.02.2016
Zertifikat nach VDI/VDE 2646				

A3 Darstellung der Prüfdaten

A3.1 Angaben pro Prüfgegenstand

Drehmoment-Bereich	von $M_{min} = 0,50$ Nm	bis $M_{max} = 2,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 0,95$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{80\%} = 1,70$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 2,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	0,95	1,70	2,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	1,05	1,87	2,20	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	0,86	1,53	1,80	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	0,94	0,96	1,69	1,68	Nm		
Standardabweichung	: $s =$	0,01	0,01	0,02	0,03	Nm		
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	8,97%	7,53%	7,11%	8,93%	5,69%	8,49%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	2,26	2,64	2,83	2,27	3,51	2,38	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	1,93	2,47	2,62	2,00	3,47	2,12	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	307	311	311	311	308	306	min^{-1}

A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 2

Hersteller : C.&E. Fein Modell : 14-2 Ident-Nr. : 2015-03.020037

Maschinenart: ASM Start: 10:45 Serien-Nr. : 7030
 Ende: 12:00

Drehmomentbereich von $M_{min} = 0,50$ Nm	bis $M_{max} = 2,00$ Nm
Gewicht inkl. Akku : 1,320 kg	Schalldruckpegel (lt. DIN EN ISO 15 744) <67 dB(A)
Akku-Spannung : 14,40 V	Unterspannungserkennung : Ja
Akku-Nennkapazität : 2500 mAh	Mittlere Drehzahl : 350 min ⁻¹

Anzahl Verschraubungen mit Akku bei 100% Nennleistung	
Drehrate niedrig (weich) :	1742 LW
Drehrate hoch (hart) :	2268 LW

Temperaturmessung bei Elektrowerkzeugen :		
	Beginn :	Ende :
am Handgriff :	23,7 °C	30,5 °C

A2 Allgemeine Angaben Prüfmittel und Prüfbedingungen

Beschreibung der verwendeten Prüfmittel, Aufbau und Funktion :

Schatz cerTest 2.5 5413-5392/303

Bremse 2 Nm

ASM fest und formschlüssig eingespannt

2 sec. Wartezeit zwischen zwei Lastwechseln

Messmittelfähigkeitsnachweis	Nr.:	V-45964	Datum:	24.02.2016
Zertifikat nach VDI/VDE 2646				

A3 Darstellung der Prüfdaten

A3.1 Angaben pro Prüfgegenstand

Drehmoment-Bereich	von $M_{min} = 0,50$ Nm	bis $M_{max} = 2,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 0,95$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{80\%} = 1,70$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 2,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	0,95	1,70	2,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	1,05	1,87	2,20	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	0,86	1,53	1,80	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	0,96	0,95	1,71	1,67	2,00	1,97	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	6,89%	5,05%	5,28%	4,66%	4,51%	4,88%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	2,88	3,96	3,78	4,36	4,44	3,78	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	2,64	3,92	3,64	3,67	4,33	2,06	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	315	317	317	317	315	315	min ⁻¹

A1 Allgemeine Angaben zum Prüfling 3

Hersteller : C.&E. Fein Modell : 14-2 Ident-Nr. : 2015-03.020038

Maschinenart: ASM Start: 13:00 Serien-Nr. : 7030
 Ende: 14:30

Drehmomentbereich von $M_{min} = 0,50$ Nm	bis $M_{max} = 2,00$ Nm
Gewicht inkl. Akku : 1,320 kg	Schalldruckpegel (lt. DIN EN ISO 15 744) : <67 dB(A)
Akku-Spannung : 14,40 V	Unterspannungserkennung : Ja
Akku-Nennkapazität : 2500 mAh	Mittlere Drehzahl : 350 min ⁻¹

Anzahl Verschraubungen mit Akku bei 100% Nennleistung	
Drehrate niedrig (weich) :	1742 LW
Drehrate hoch (hart) :	2268 LW

Temperaturmessung bei Elektrowerkzeugen :		
	Beginn :	Ende :
am Handgriff :	24,6 °C	37,1 °C

A2 Allgemeine Angaben Prüfmittel und Prüfbedingungen

Beschreibung der verwendeten Prüfmittel, Aufbau und Funktion :

Schatz cerTest 2.5 5413-5392/303

Bremse 2 Nm

ASM fest und formschlüssig eingespannt

2 sec. Wartezeit zwischen zwei Lastwechseln

Messmittelfähigkeitsnachweis	Nr.:	V-45964	Datum:	24.02.2016
Zertifikat nach VDI/VDE 2646				

A3 Darstellung der Prüfdaten

A3.1 Angaben pro Prüfgegenstand

Drehmoment-Bereich	von $M_{min} = 0,50$ Nm	bis $M_{max} = 2,00$ Nm
Prüfdrehmoment 30%	$M_{30\%} = 0,95$ Nm	
Prüfdrehmoment 80%	$M_{80\%} = 1,70$ Nm	
Prüfdrehmoment 100%	$M_{100\%} = 2,00$ Nm	
Toleranzklasse	2	in % $\pm 10,0\%$

Belastungsstufe		30%	80%	100%				
Prüfmoment	$M_d =$	0,95	1,70	2,00	Nm			
Schraubfall		hart	weich	hart	weich			
		30°	360°	30°	360°			
Toleranz : OGW	: $M_{zul max} =$	1,05	1,87	2,20	Nm			
Toleranz : UGW	: $M_{zul min} =$	0,86	1,53	1,80	Nm			
Mittleres Drehmoment	: $M_q =$	0,94	0,98	1,69	1,67	1,99	1,95	Nm
Standardabweichung	: $s =$	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	Nm
6s-Drehmomentstreuung	: $6s/M_q =$	5,10%	6,76%	6,02%	6,46%	5,13%	5,23%	
Fähigkeitsindex	: $c_m =$	3,96	2,88	3,33	3,15	3,92	3,92	
Fähigkeitsindex	: $c_{mk} =$	3,58	2,06	3,20	2,61	3,73	2,98	
Mittlere Drehzahl	: $n =$	308	311	311	305	316	308	min ⁻¹

Testbench Measuring				MCS for FEIN-Projekt : 7030		Homologation		Date: 29.03.2017			
ASM 14-2		ScrewdriverType	ASM	Accuracy-Class	10,0%	Class	: 2	T _{range} =	0,50 upto	2,00 Nm	
Serial Number		Variant	: 14-2	Transmission: i = 1:	32,00			n _{given} = 350 rpm	U = 14,40	V	
see below		Mean Value Offset		Anglehead: i _{WK} = 1:	1,00	i _{complete} = 1:		32,00	cycles:	100	
MCSs	T _d [Nm]	Angle [°]	T _q [Nm]	ΔT _{q 1/2} [Nm]		S [Nm]	C _m [1]	C _{mk} [1]	n [min ⁻¹]	Remarks	
1	0,95	360°	0,956	0,020		0,012	2,639	2,472	352	2015-03.020035	30%
1	0,95	30°	0,936			0,014	2,262	1,929	350		
1	1,70	360°	1,680	0,007		0,025	2,267	2,000	349		80%
1	1,70	30°	1,687			0,020	2,833	2,617	345		
1	2,00	360°	1,978	0,024		0,028	2,381	2,119	355		100%
1	2,00	30°	2,002			0,019	3,509	3,474	351		
2	0,95	360°	0,951	0,007		0,008	3,958	3,917	353	2015-03.020037	30%
2	0,95	30°	0,958			0,011	2,879	2,636	348		
2	1,70	360°	1,673	0,033		0,013	4,359	3,667	344		80%
2	1,70	30°	1,706			0,015	3,778	3,644	356		
2	2,00	360°	1,968	0,027		0,016	4,167	3,500	351		100%
2	2,00	30°	1,995			0,015	4,444	4,333	351		
3	0,95	360°	0,977	0,036		0,011	2,879	2,061	352	2015-03.020038	30%
3	0,95	30°	0,941			0,008	3,958	3,583	353		
3	1,70	360°	1,671	0,022		0,018	3,148	2,611	347		80%
3	1,70	30°	1,693			0,017	3,333	3,196	345		
3	2,00	360°	1,952	0,038		0,017	3,922	2,980	346		100%
3	2,00	30°	1,990			0,017	3,922	3,725	345		

Start of measurement: 08:30

End of measurement: 11:50

Homologation : 3 Machines out of a series, each 30%, 80% and 100% the torque-ranges.

Waitingtime between Load changes 2 sec.

Series of measurement per machine, Nominal Torque and Screwinghardness each 100 Load changes (LW).

VDI 2647 February 2013

C_{m min} = 2,262 C_{m q} = 3,369 C_{m max} = 4,444 S_{cm} = 0,708

C_{mk min} = 1,929 C_{mk q} = 3,026 C_{mk max} = 4,333 n_{MFU} = 036

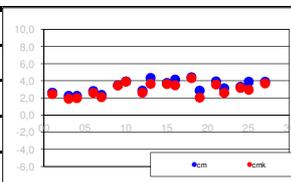
Name: Grimminger Projekt: 7030 : ASM 14-2

Stage of Development :

Serie

C. & E. FEIN GmbH Schwäbisch Gmünd

20170116 C-SB IF Homologation_Vorlage.xls Seite 5 von 23



C_{m min} = C_m - Minimum Value
 C_{mk min} = C_{mk} - Minimum Value
 C_m = C_m - Minimum Value
 C_{m q} = C_m - Mid Value
 C_{mk q} = C_{mk} - Mid Value
 C_m = C_m - Mid Value
 C_{m max} = C_m - Maximum Value
 C_{mk max} = C_{mk} - Maximum Value
 C_m = C_m - Maximum Value
 S_{cm} = C_m - Standard deviation
 S_{cmk} = C_{mk} - Standard deviation
 n_{MCS} = No. of Machine Capability Study (MCS)
 c = correktion Value

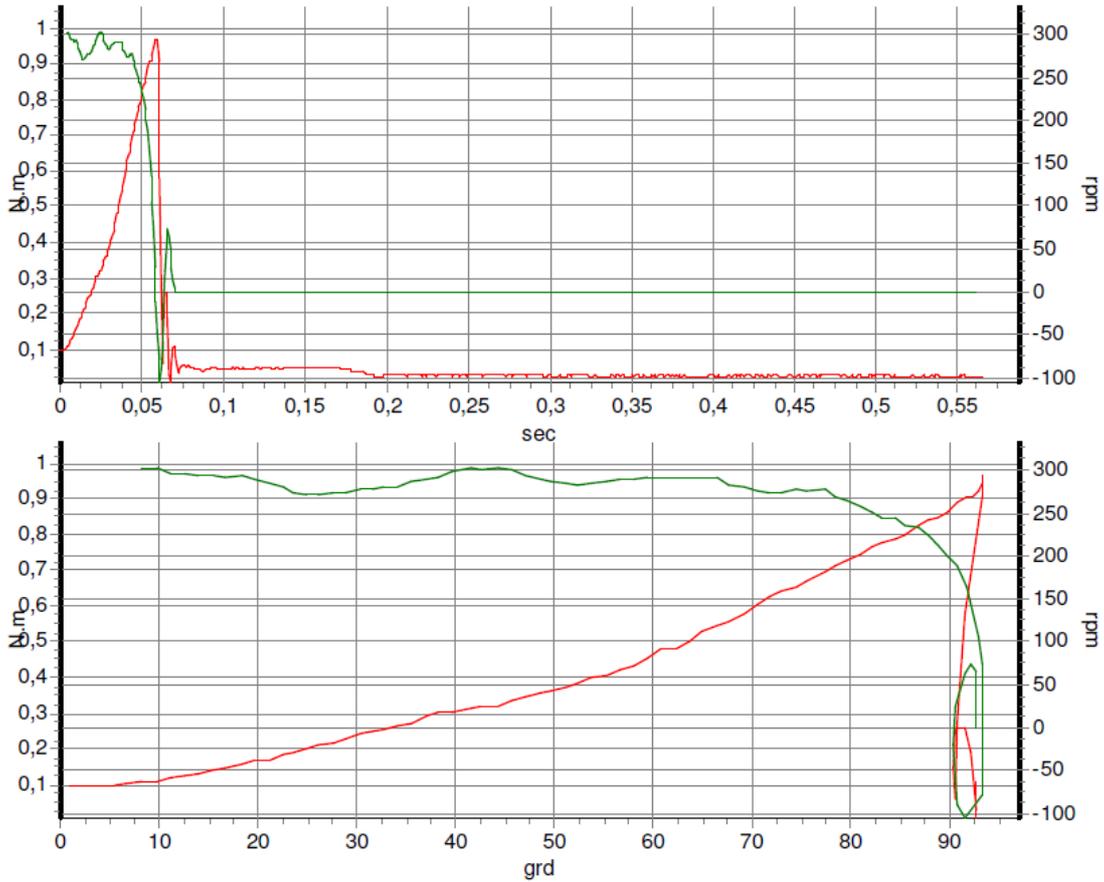


Abbildung 1: 30° Harter Schraubfall 0,95 Nm vor dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020035

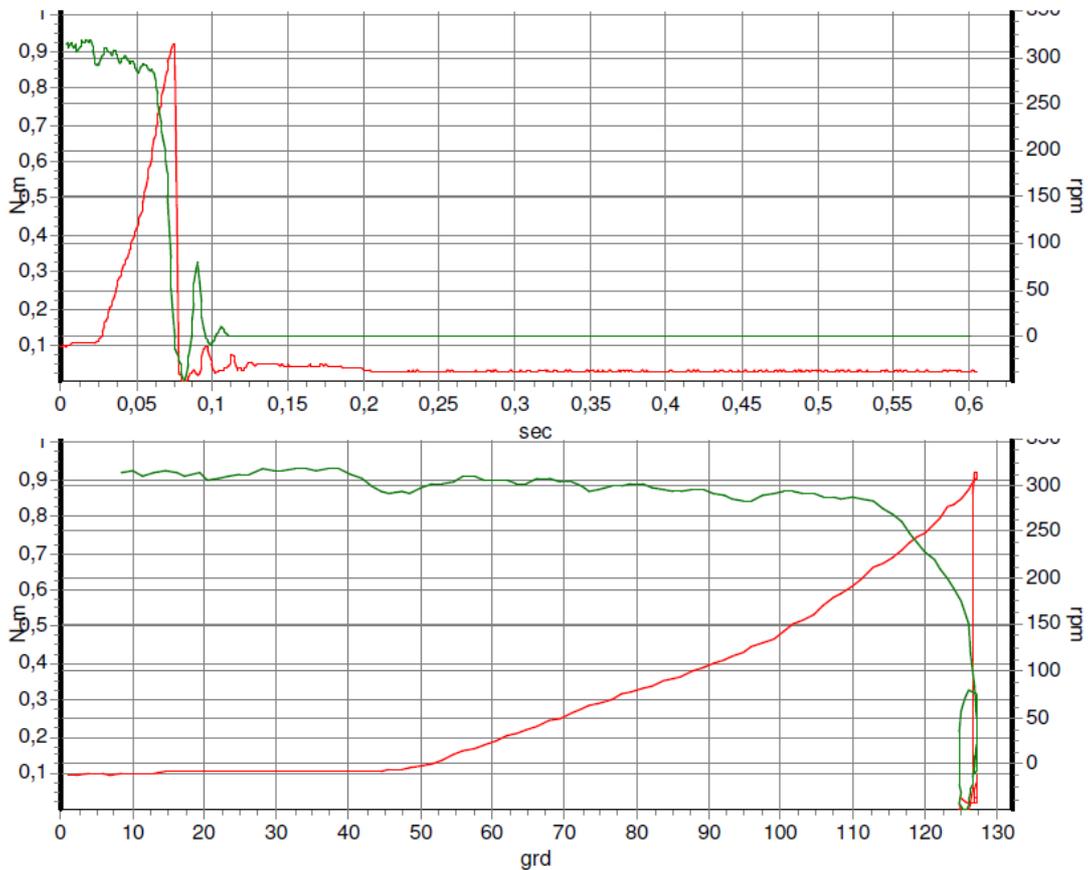


Abbildung 2: 30° Harter Schraubfall 0,95 Nm nach dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020035

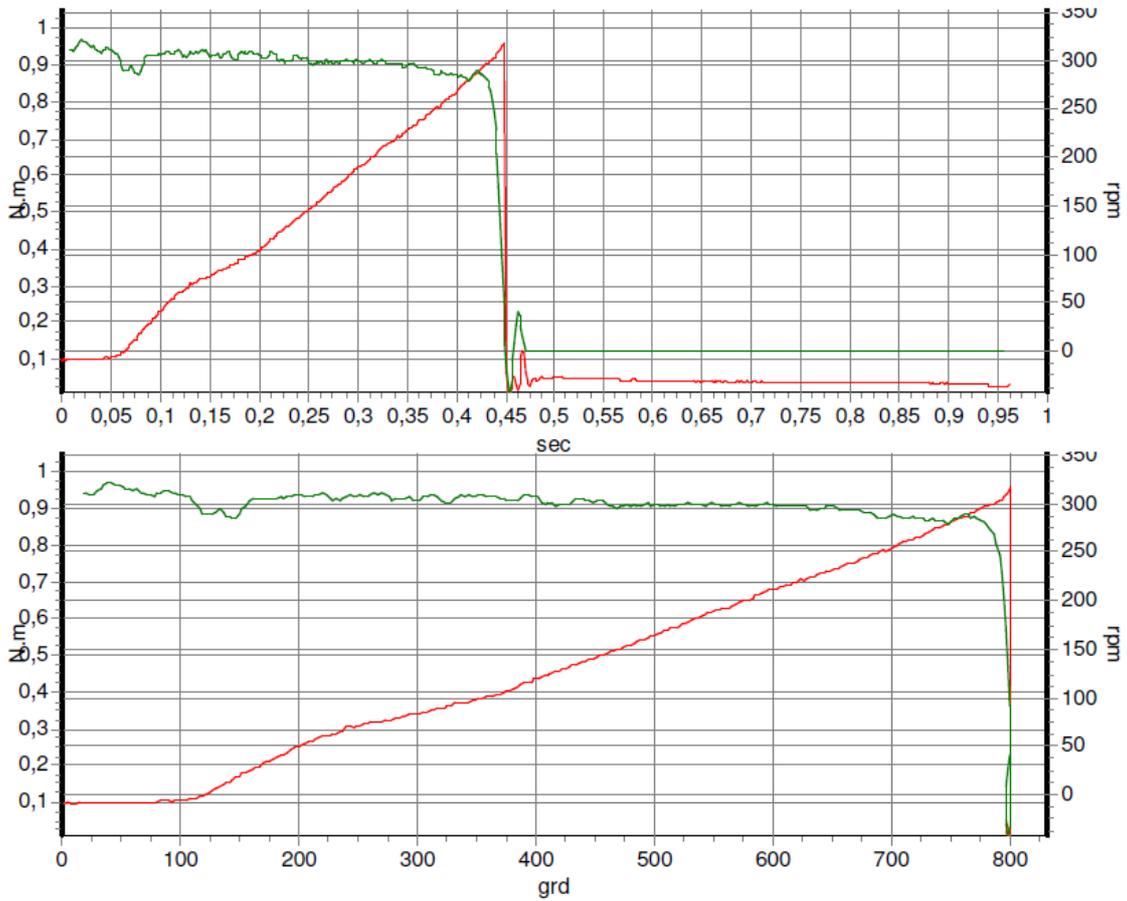


Abbildung 3: 360° Weicher Schraubfall 0,95 Nm vor dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020035

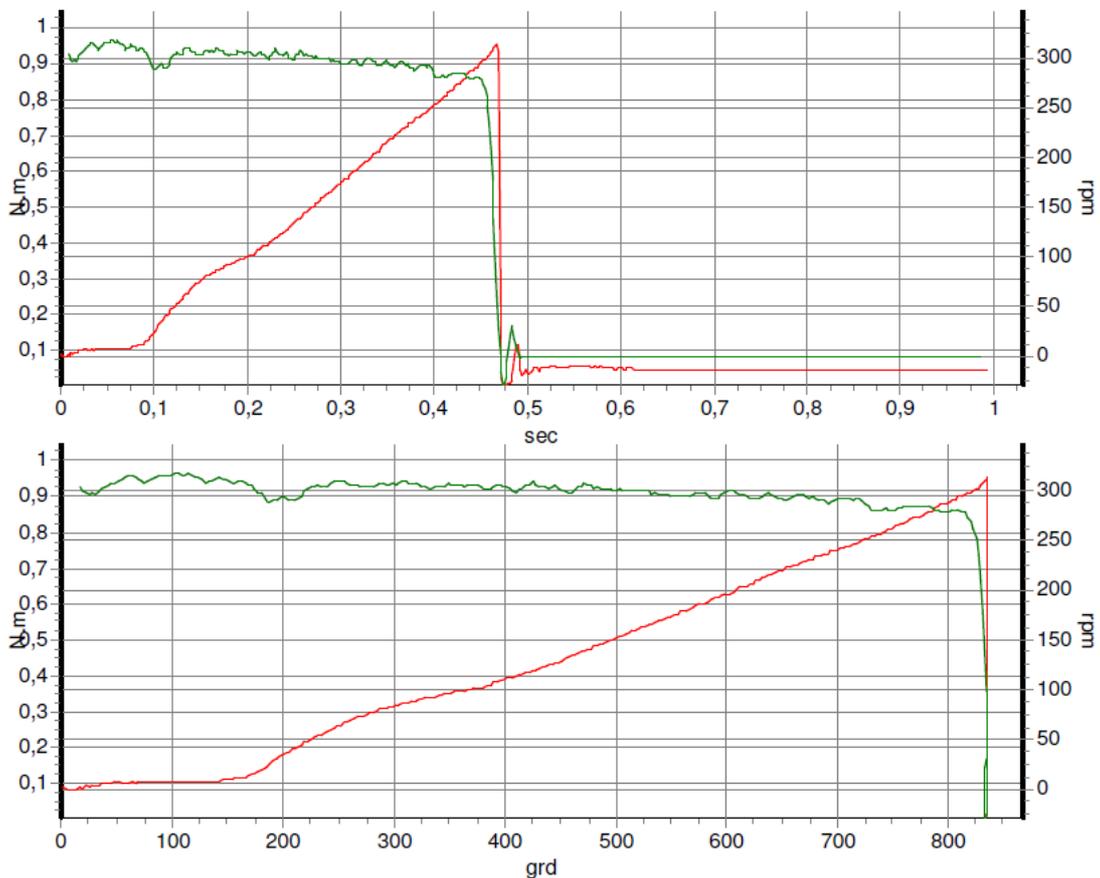


Abbildung 4: 360° Weicher Schraubfall 0,95 Nm nach dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020035

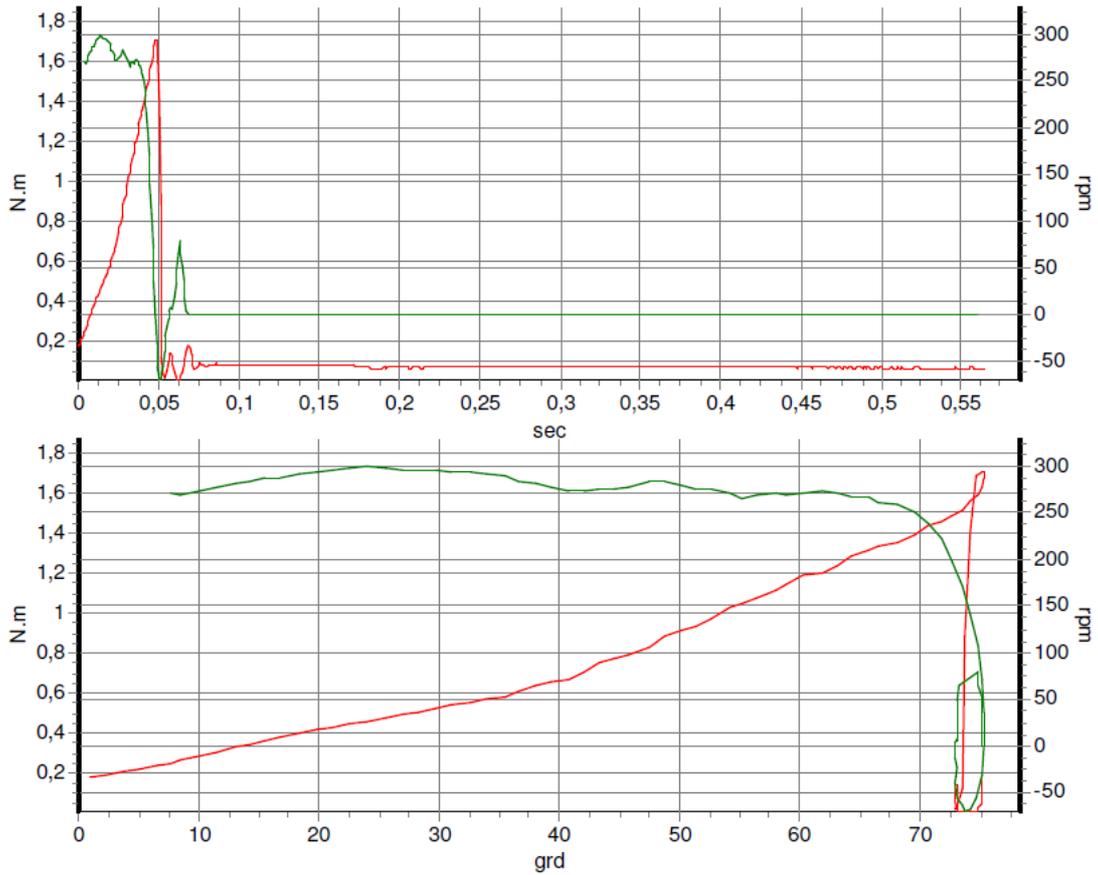


Abbildung 5: 30° Harter Schraubfall 1,7 Nm vor dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020035

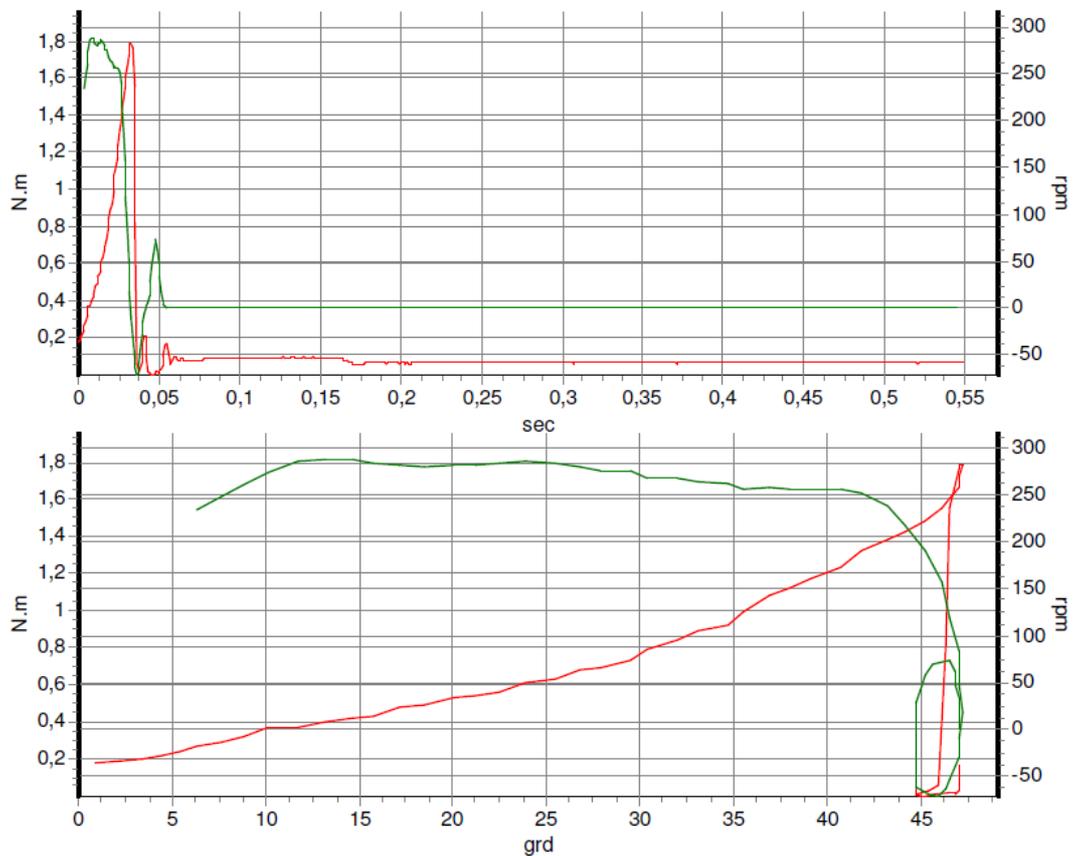


Abbildung 6: 30° Harter Schraubfall 1,7 Nm nach dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020035

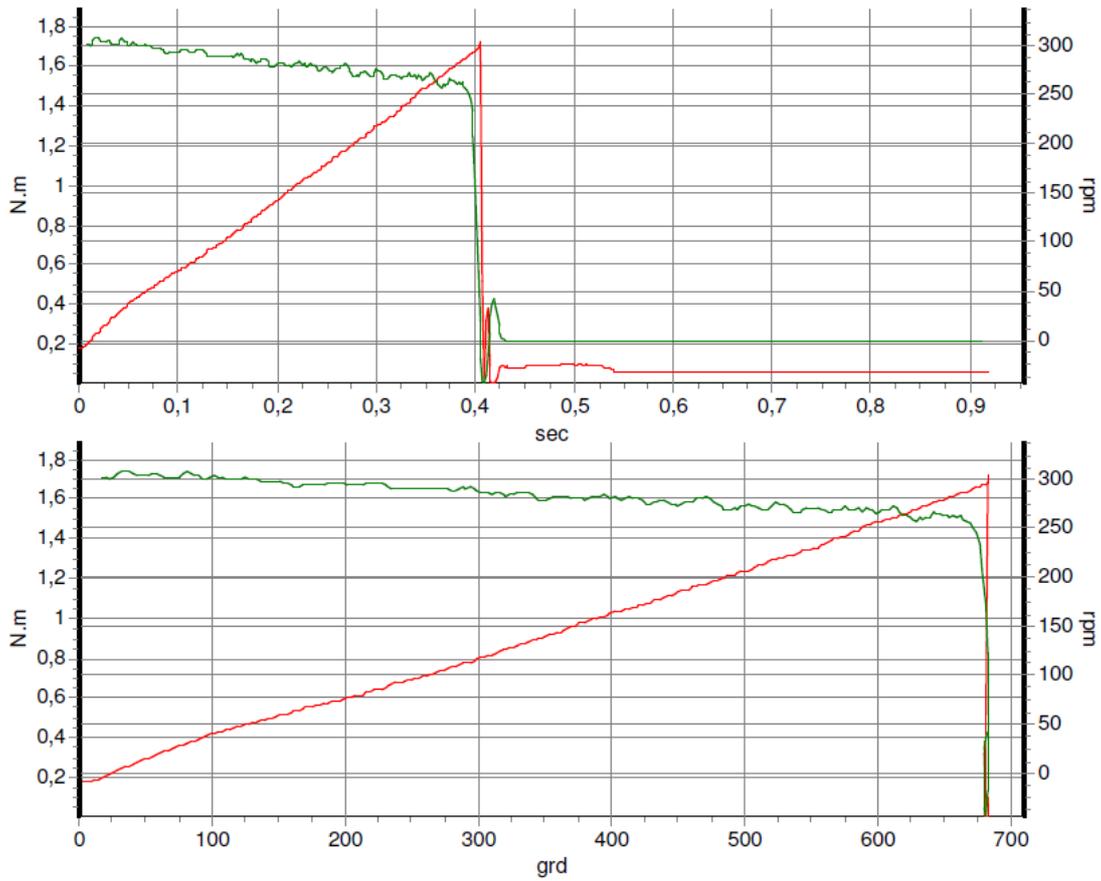


Abbildung 7: 360° Weicher Schraubfall 1,7 Nm vor dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020035

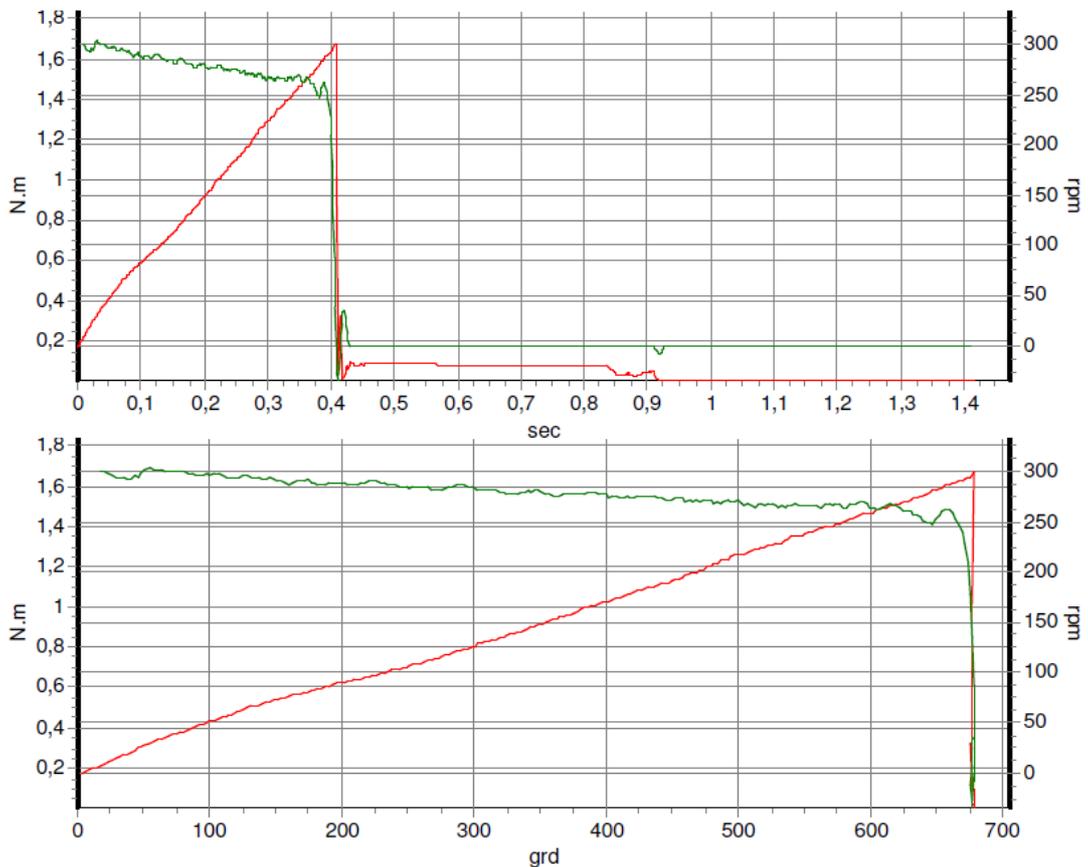


Abbildung 8: 360° Weicher Schraubfall 1,7 Nm nach dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020035

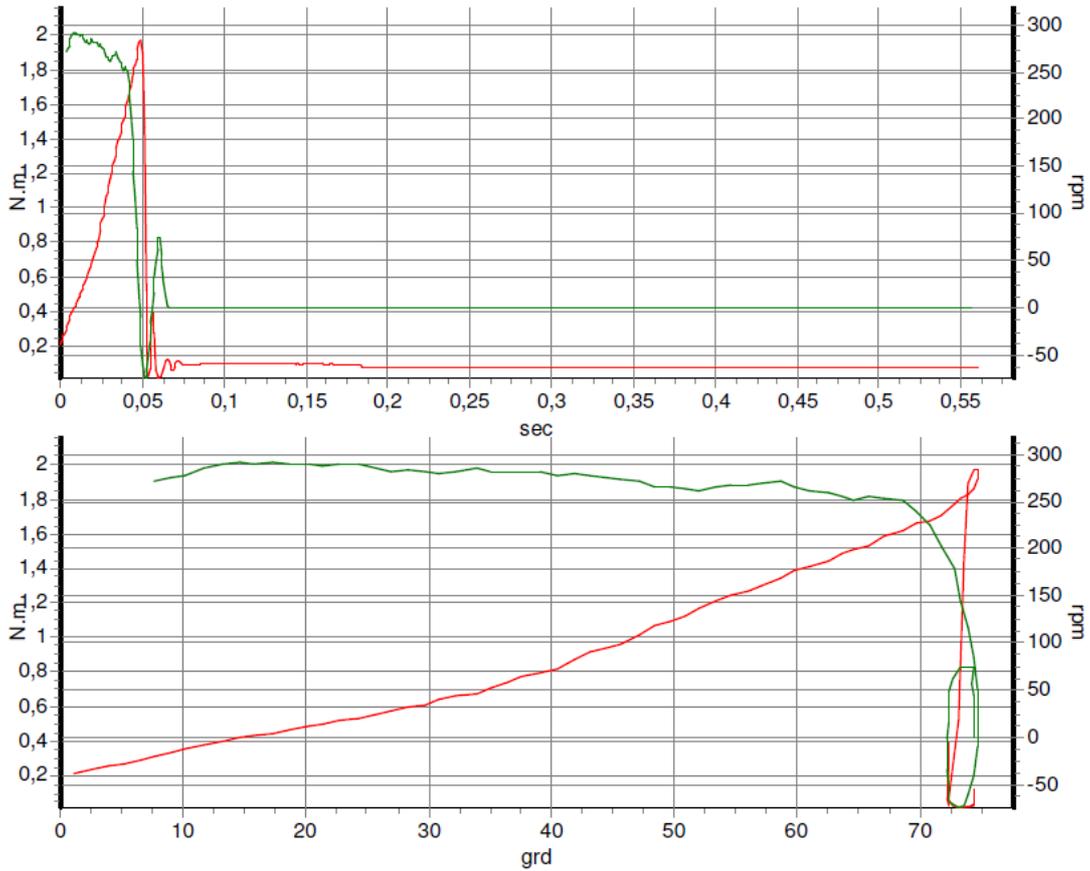


Abbildung 9: 30° Harter Schraubfall 2,0 Nm vor dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020035

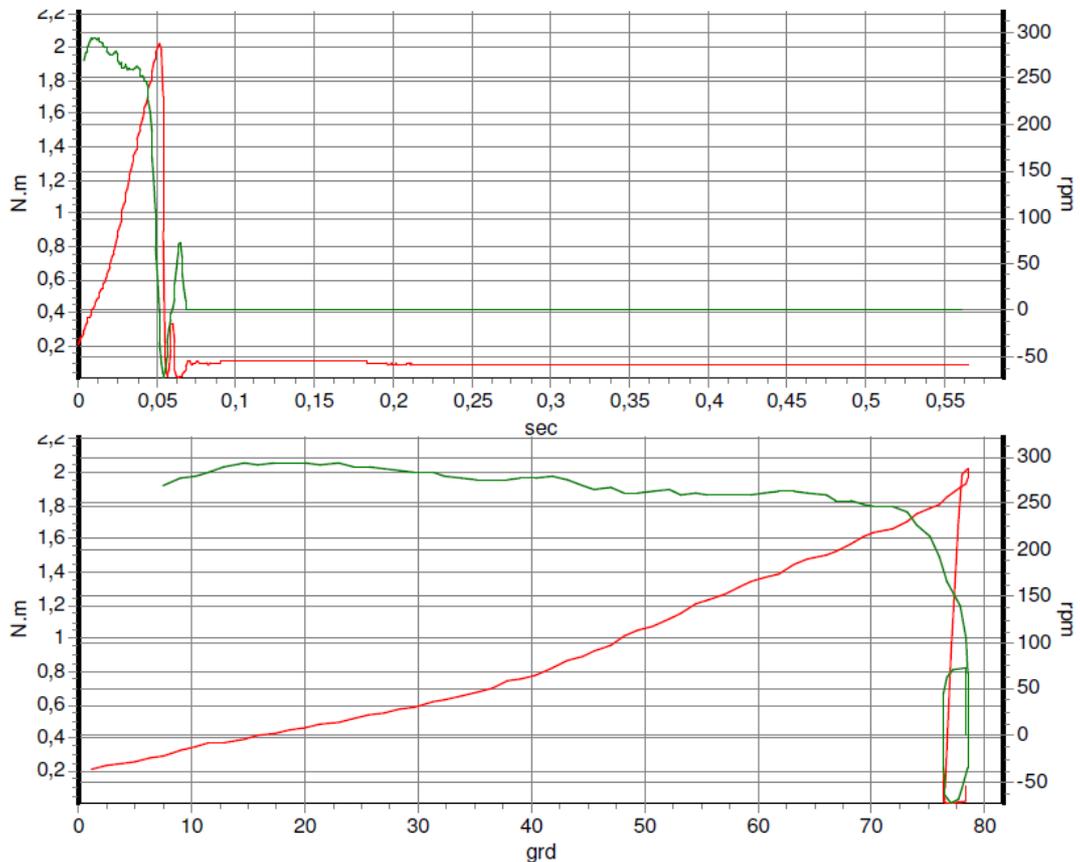


Abbildung 10: 30° Harter Schraubfall 2,0 Nm nach dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020035

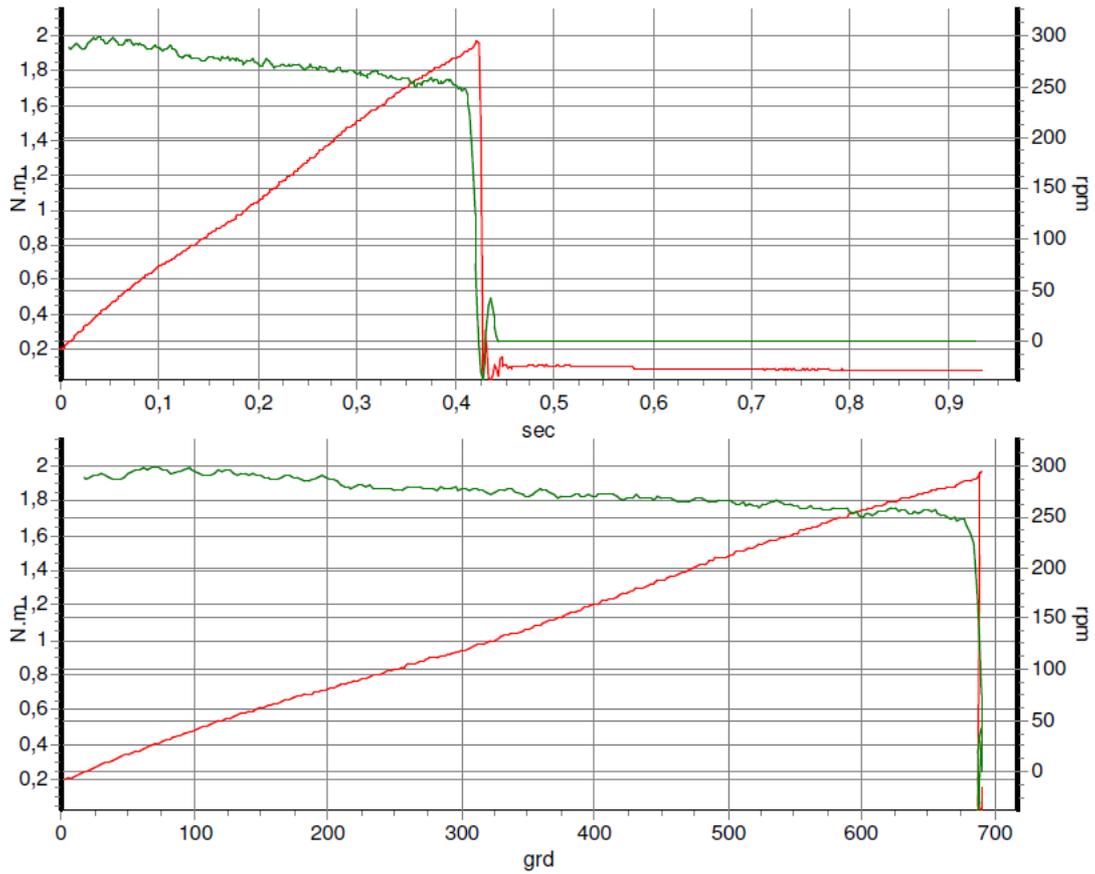


Abbildung 11: 360° Weicher Schraubfall 2,0 Nm vor dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020035

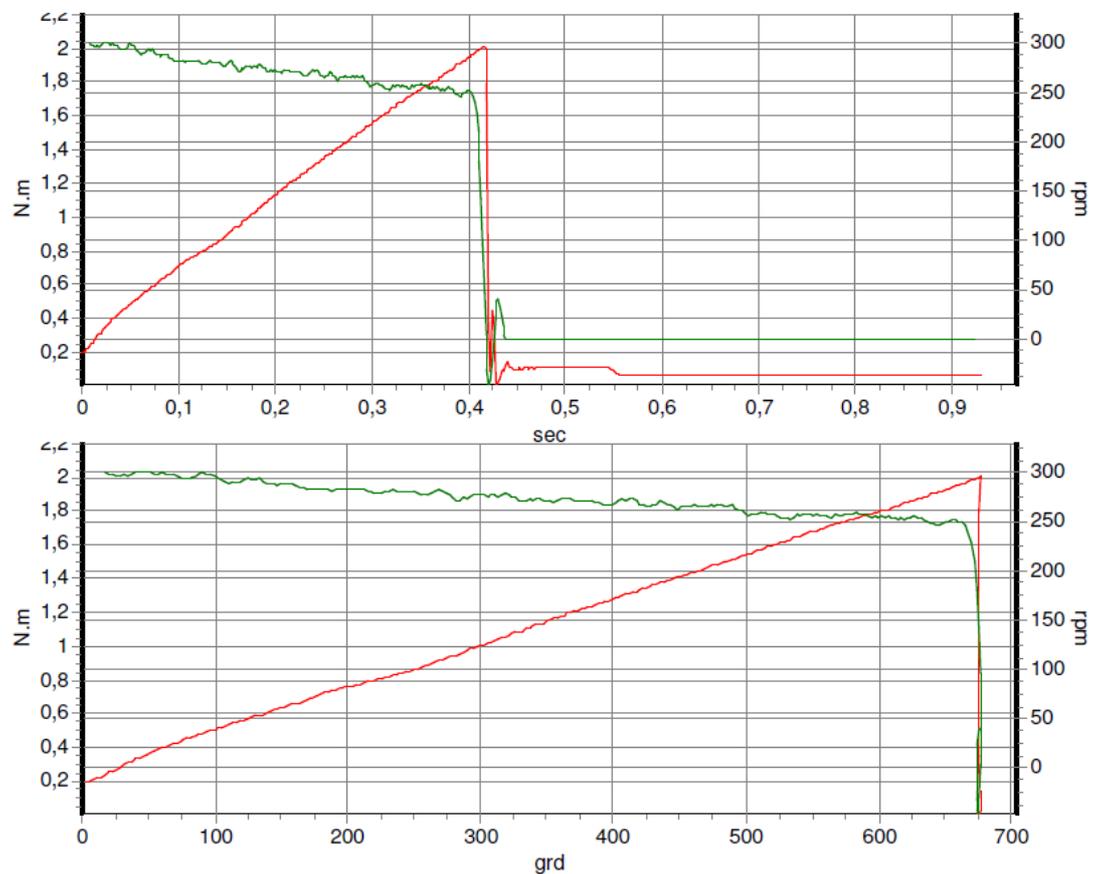


Abbildung 12: 360° Weicher Schraubfall 2,0 Nm nach dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020035

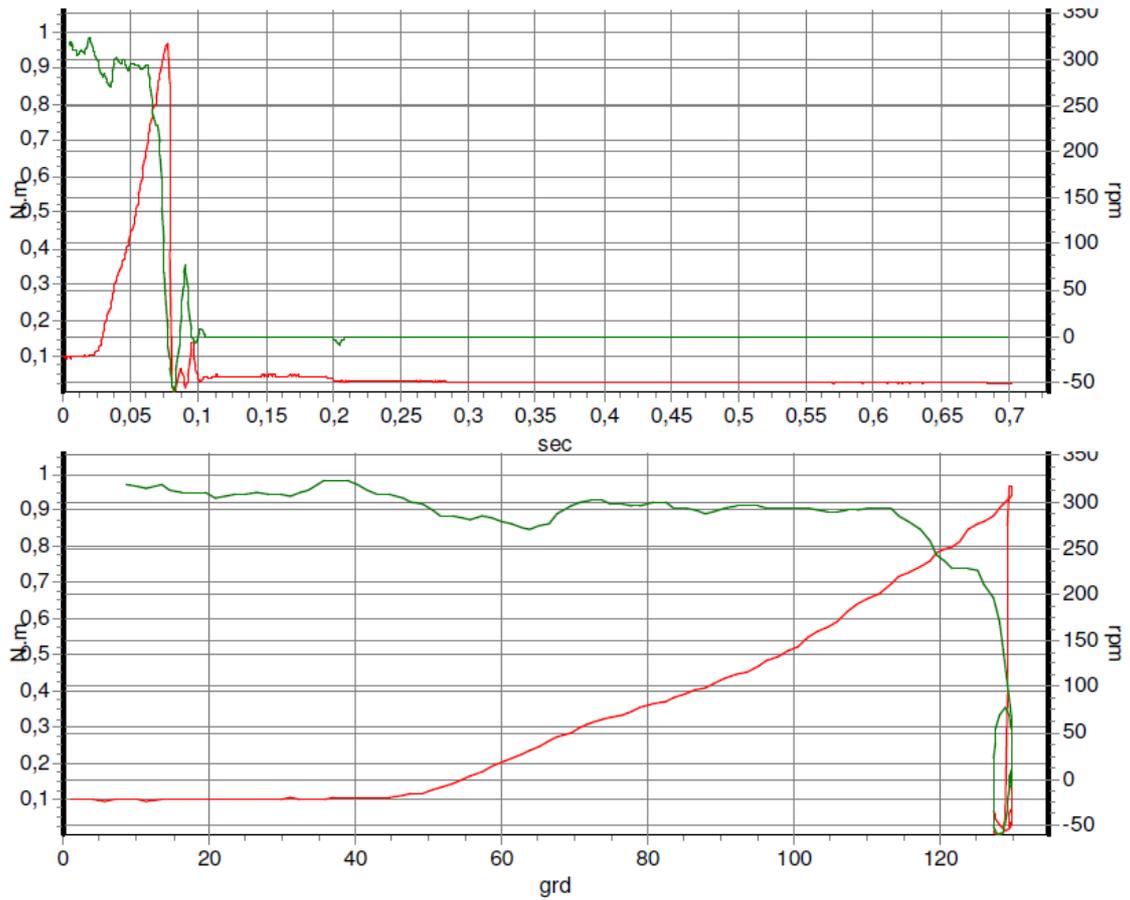


Abbildung 13: 30° Harter Schraubfall 0,95 Nm vor dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020037

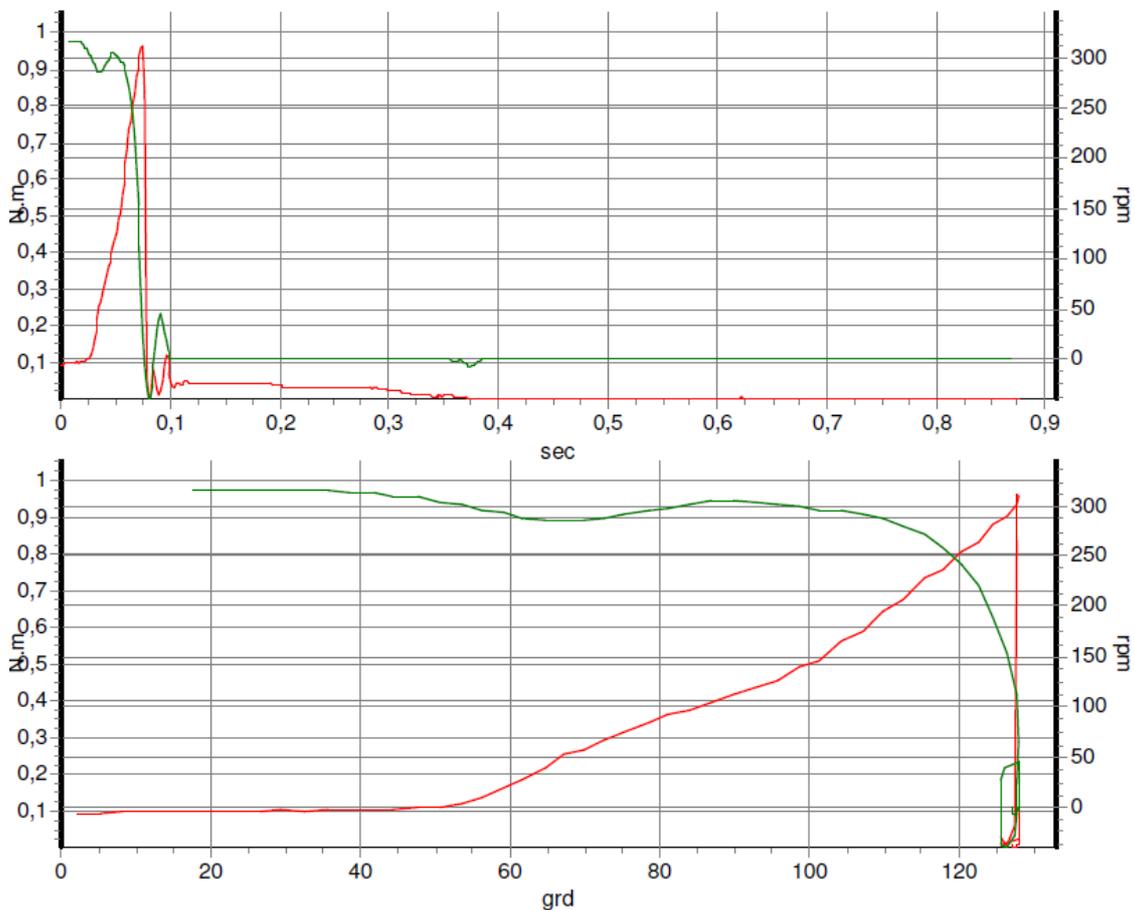


Abbildung 14: 30° Harter Schraubfall 0,95 Nm nach dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020037

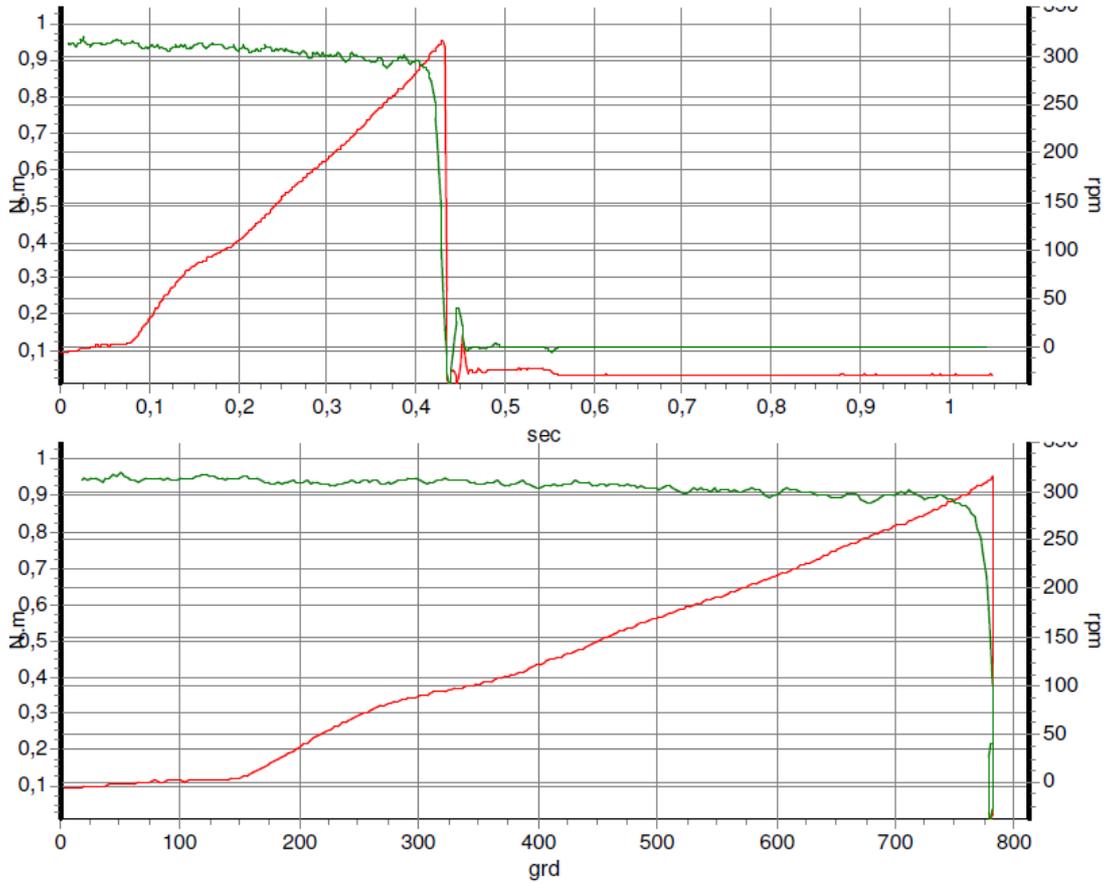


Abbildung 15: 360° Weicher Schraubfall 0,95 Nm vor dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020037

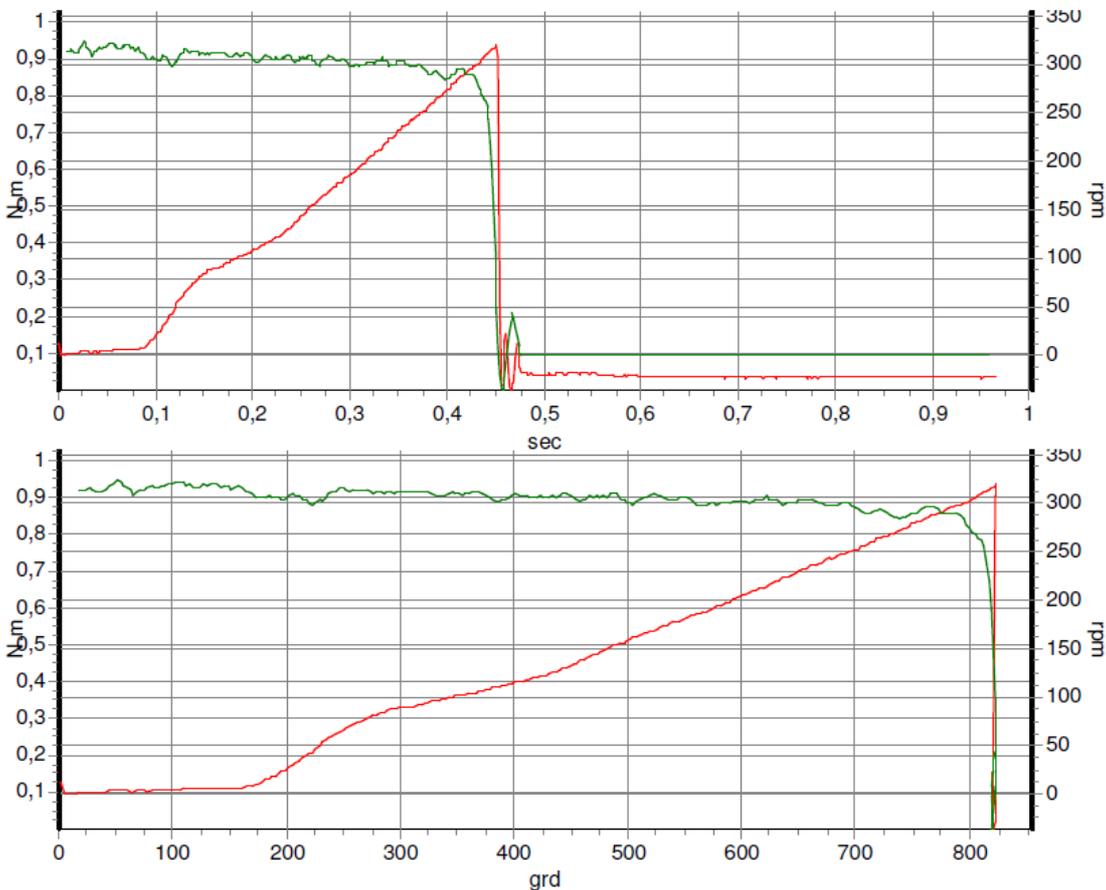


Abbildung 16: 360° Weicher Schraubfall 0,95 Nm nach dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020037

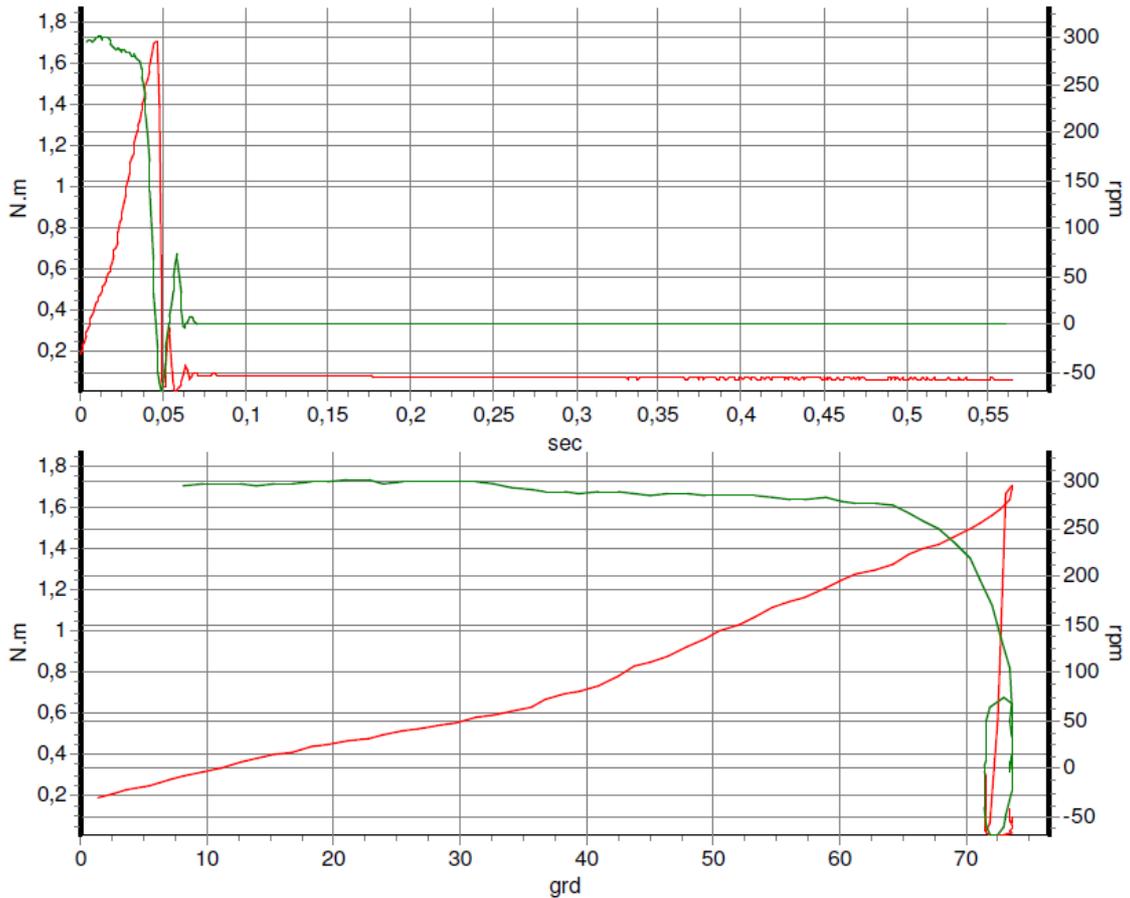


Abbildung 17: 30° Harter Schraubfall 1,7 Nm vor dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020037

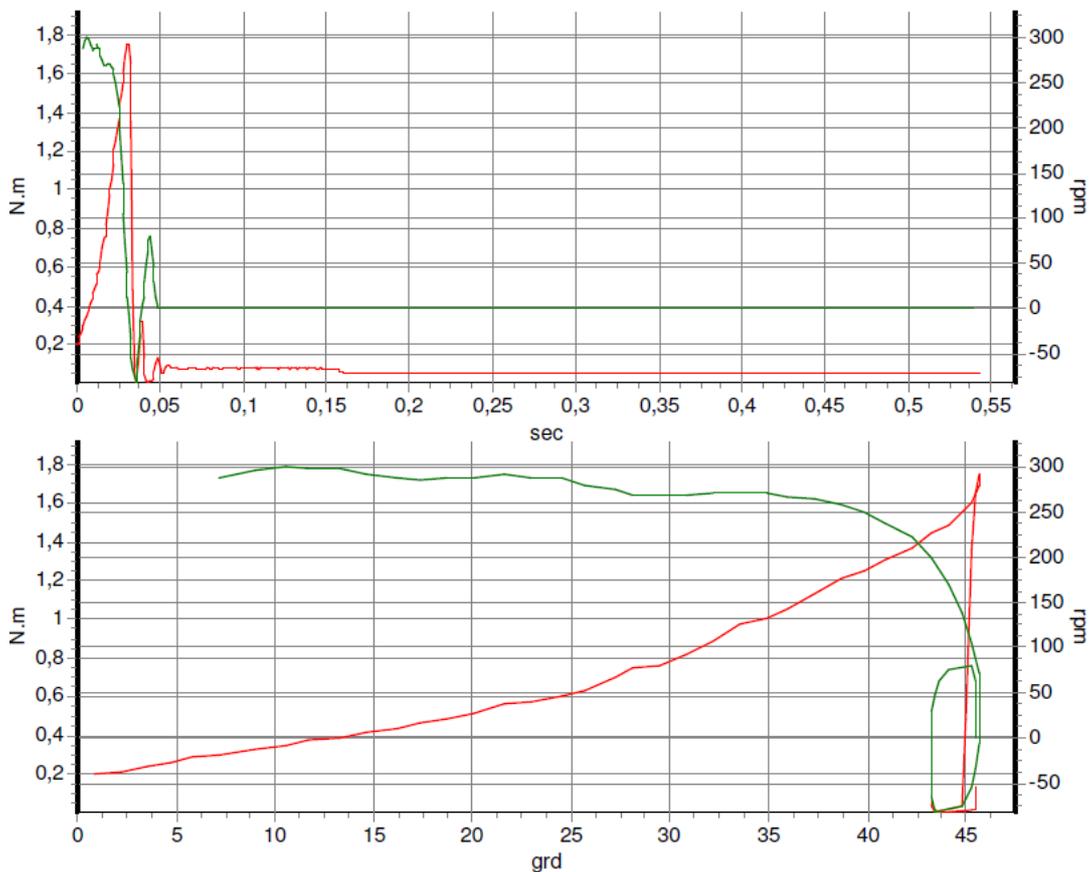


Abbildung 18: 30° Harter Schraubfall 1,7Nm nach dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020037

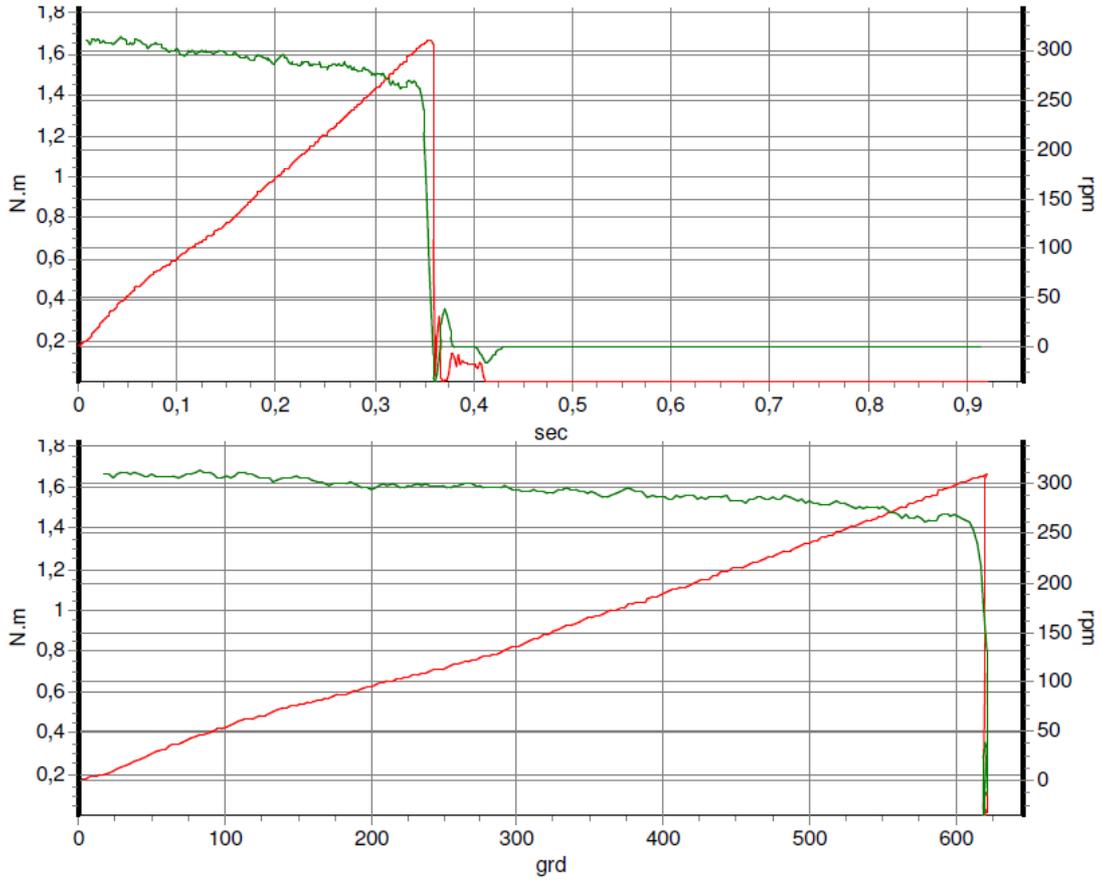


Abbildung 19: 360° Weicher Schraubfall 1,7 Nm vor dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020037

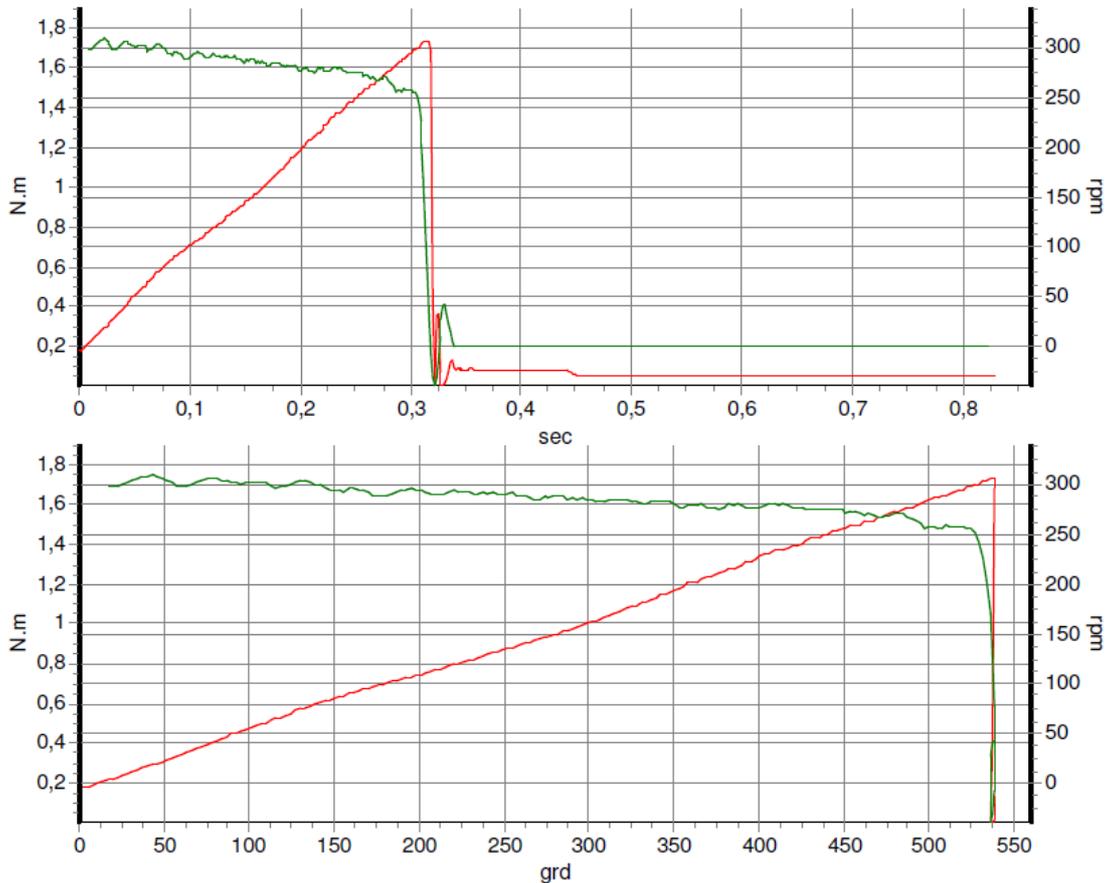


Abbildung 20: 360° Weicher Schraubfall 1,7 Nm nach dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020037

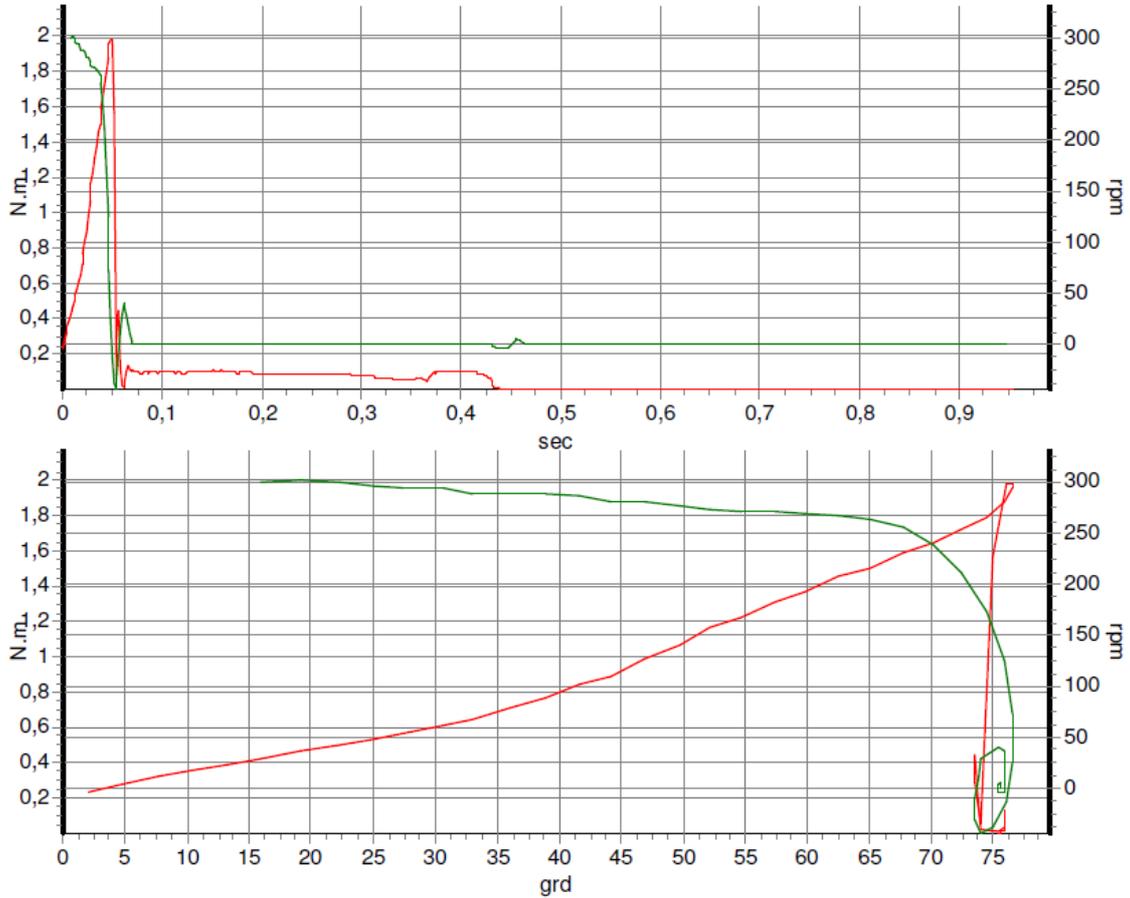


Abbildung 21: 30° Harter Schraubfall 2,0 Nm vor dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020037

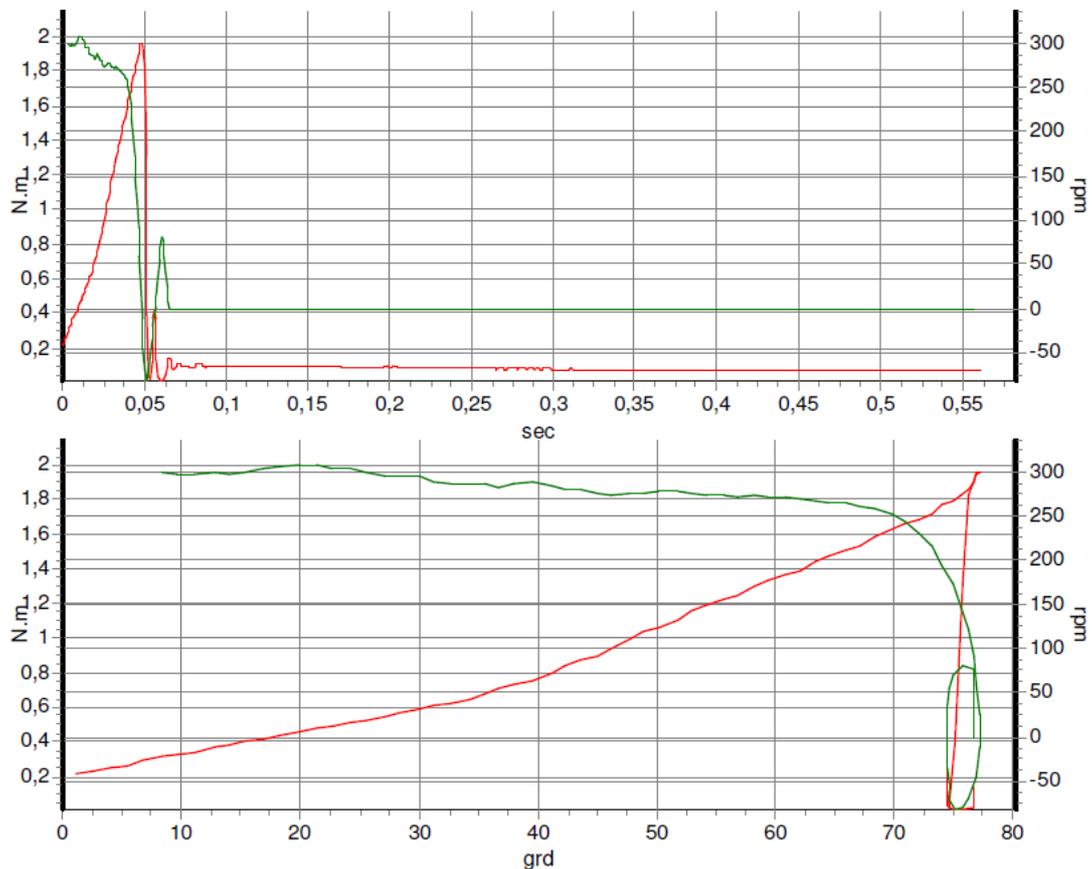


Abbildung 22: 30° Harter Schraubfall 2,0 Nm nach dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020037

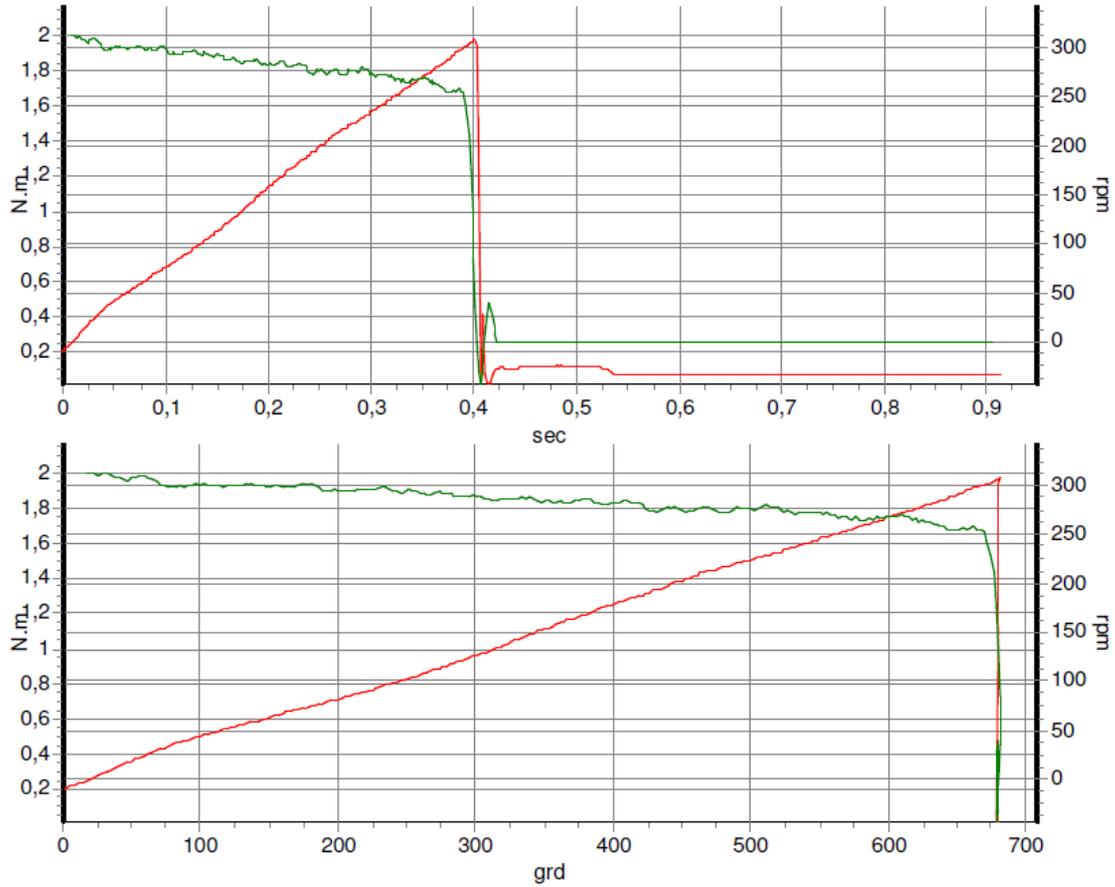


Abbildung 23: 360° Weicher Schraubfall 2,0 Nm vor dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020037

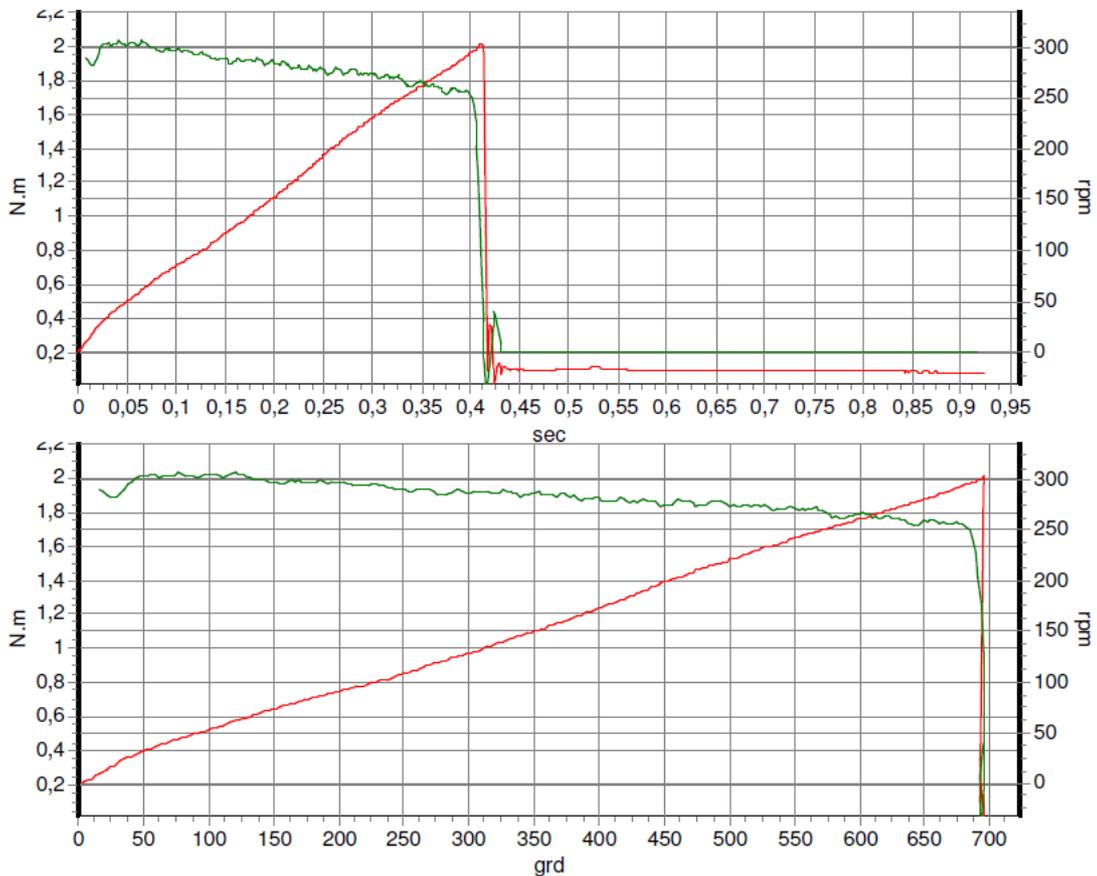


Abbildung 24: 360° Weicher Schraubfall 2,0 Nm nach dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020037

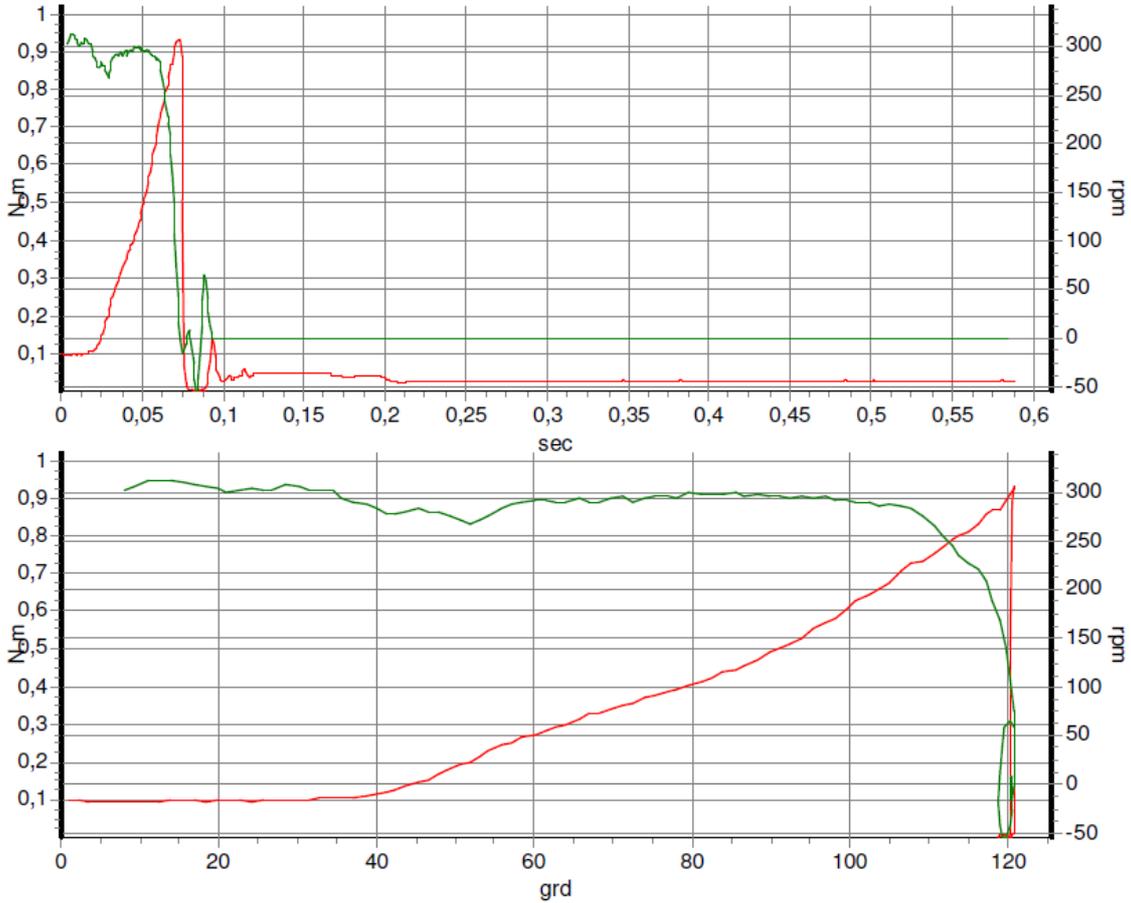


Abbildung 25: 30° Harter Schraubfall 0,95 Nm vor dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020038

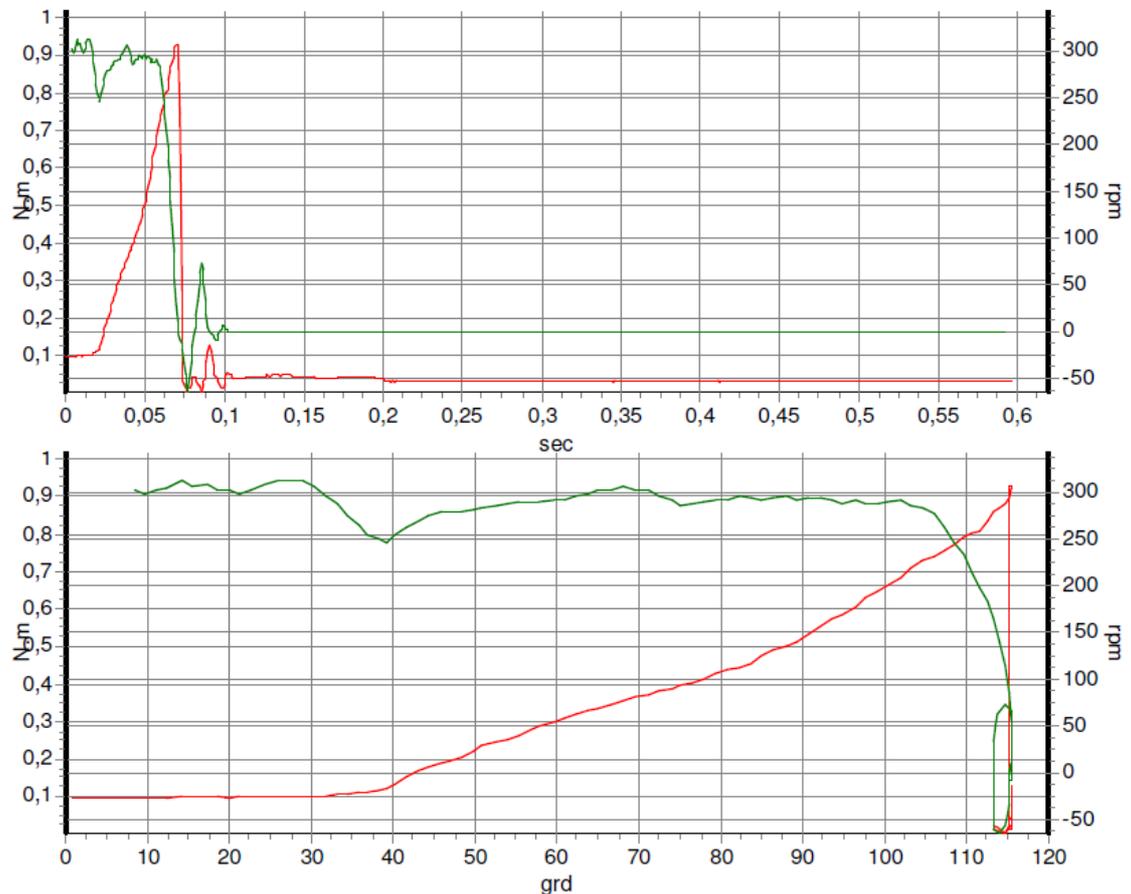


Abbildung 26: 30° Harter Schraubfall 0,95 Nm nach dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020038

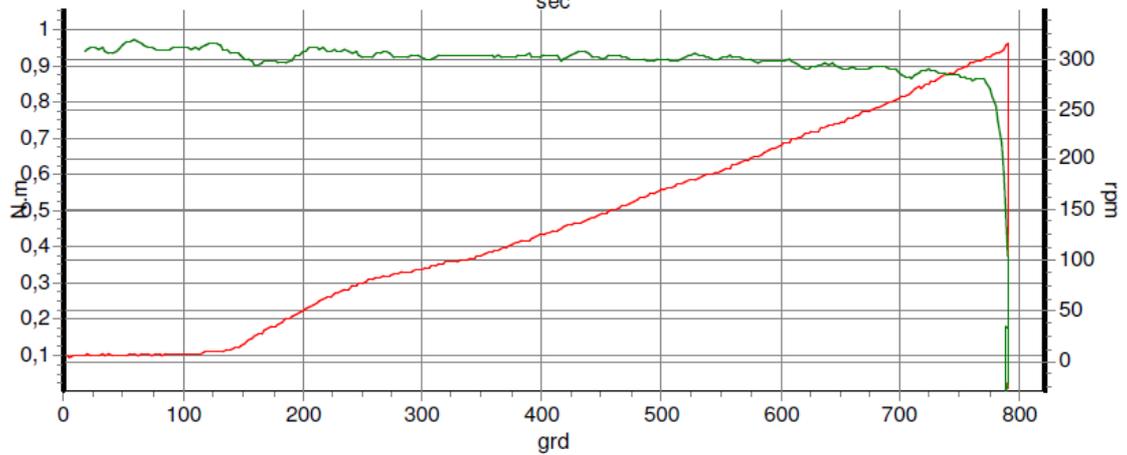
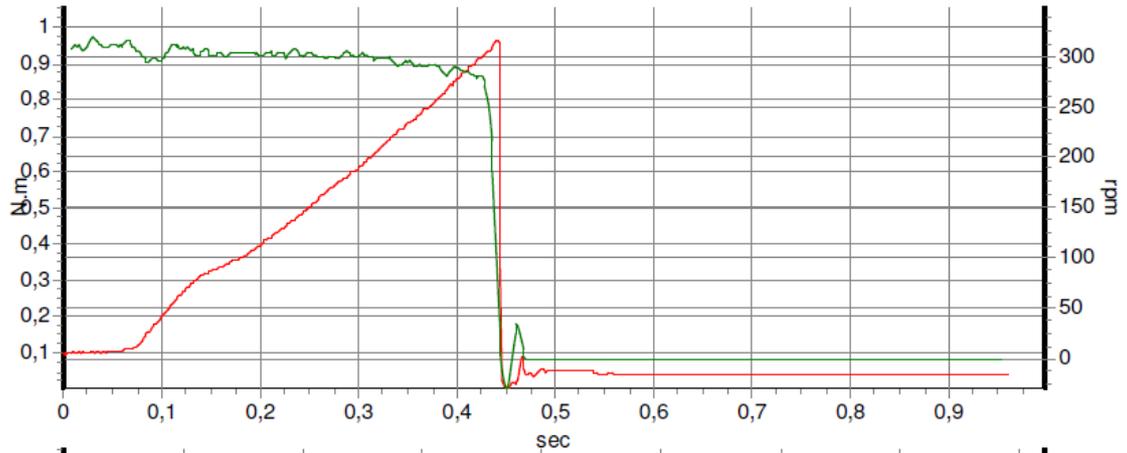


Abbildung 27: 360° Weicher Schraubfall 0,95 Nm vor dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020038

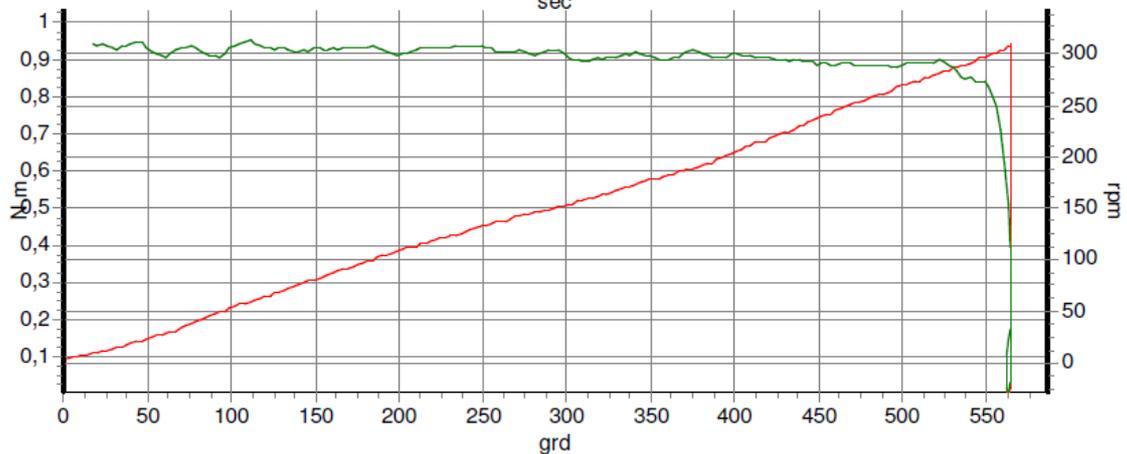
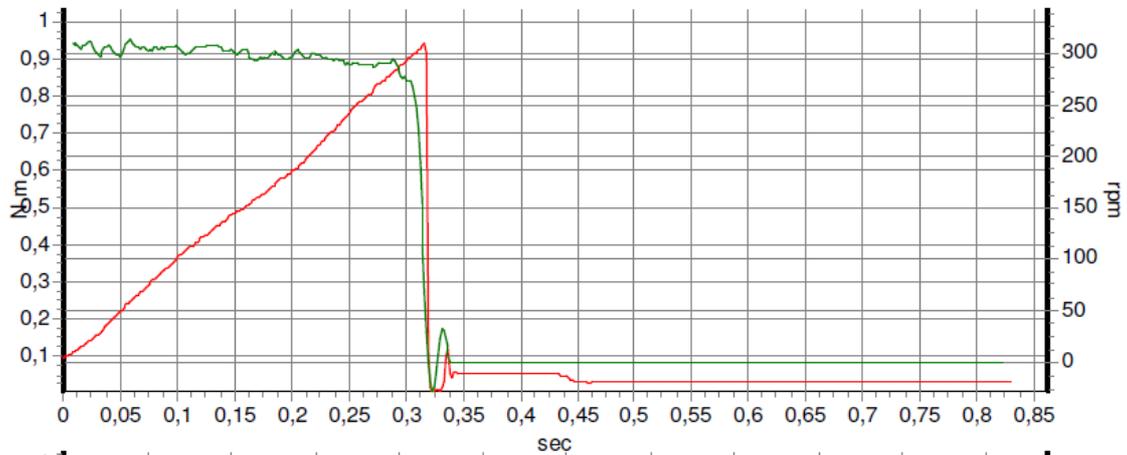


Abbildung 28: 360° Weicher Schraubfall 0,95 Nm nach dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020038

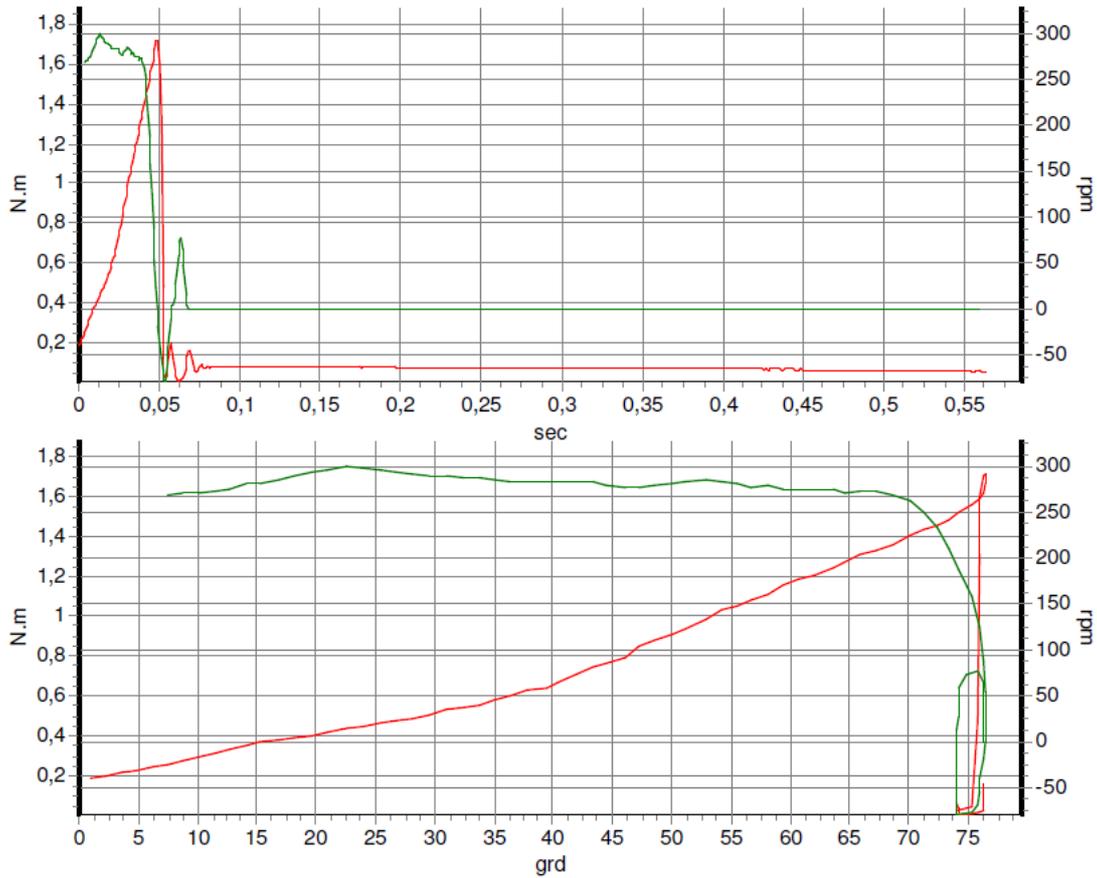


Abbildung 29: 30° Harter Schraubfall 1,7 Nm vor dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020038

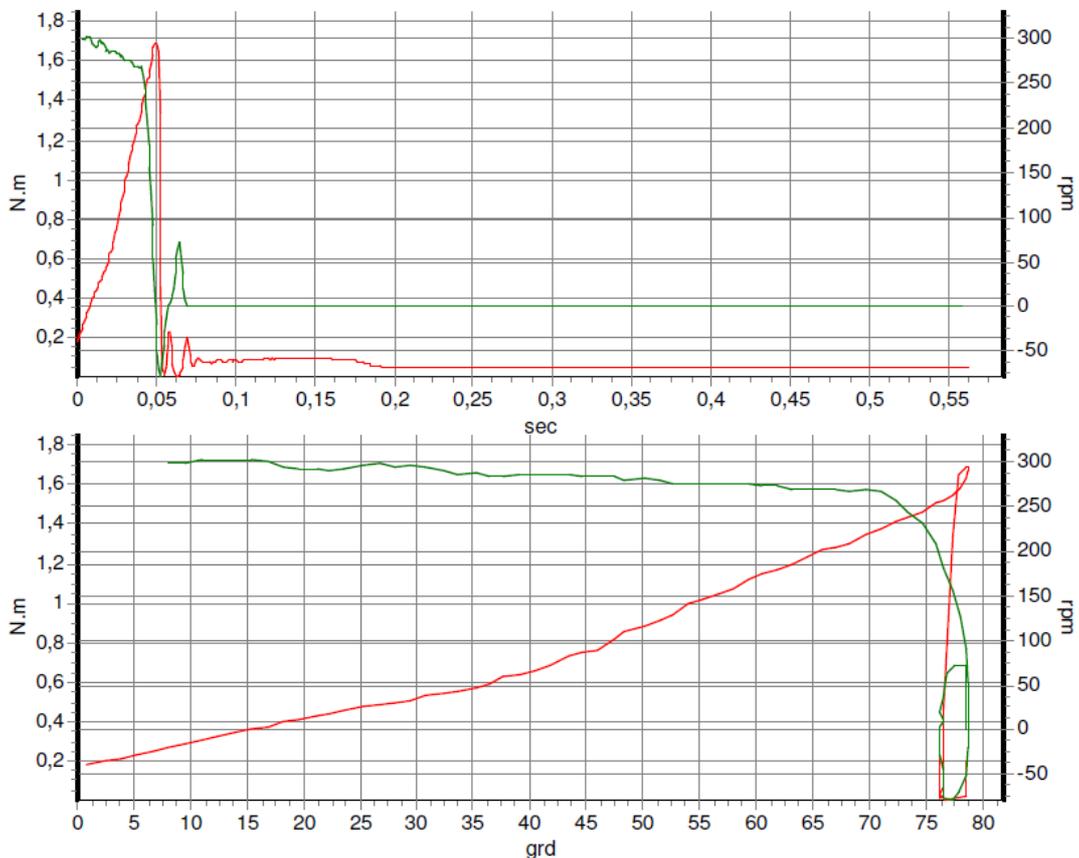


Abbildung 30: 30° Harter Schraubfall 1,7 Nm nach dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020038

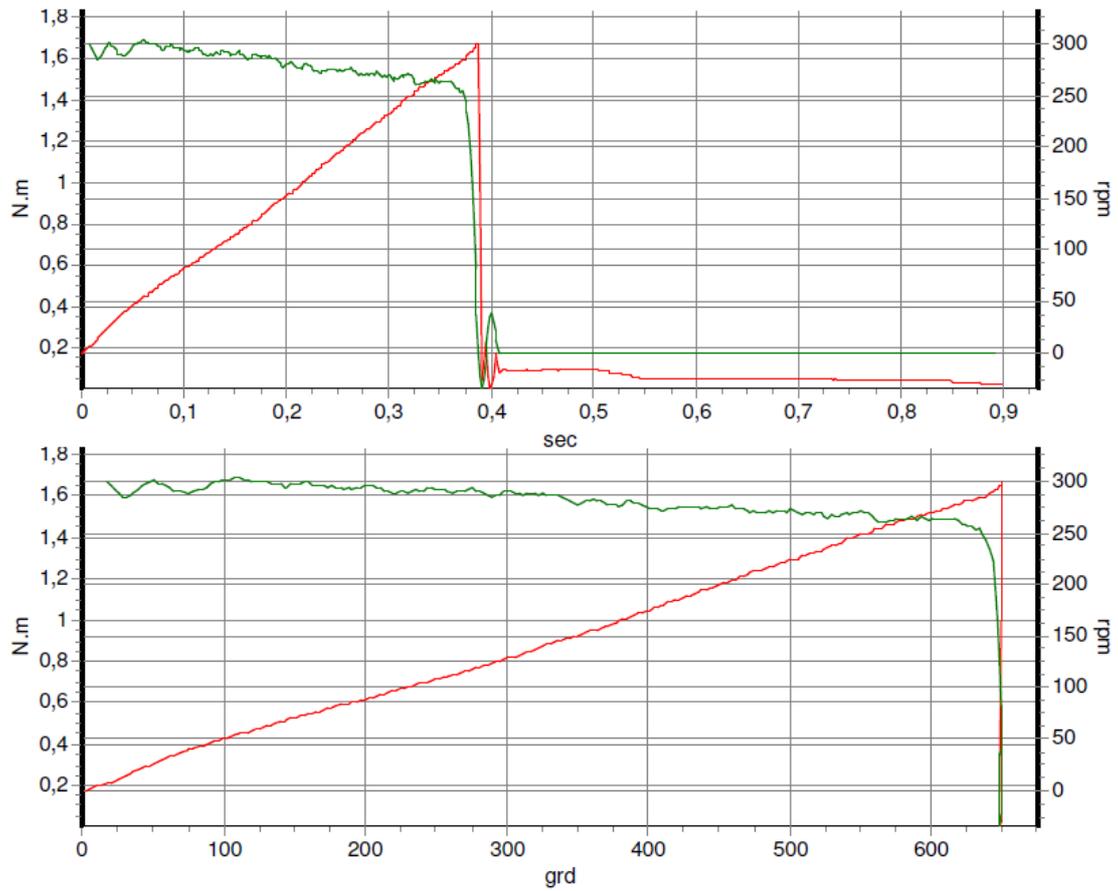


Abbildung 31: 360° Weicher Schraubfall 1,7 Nm vor dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020038

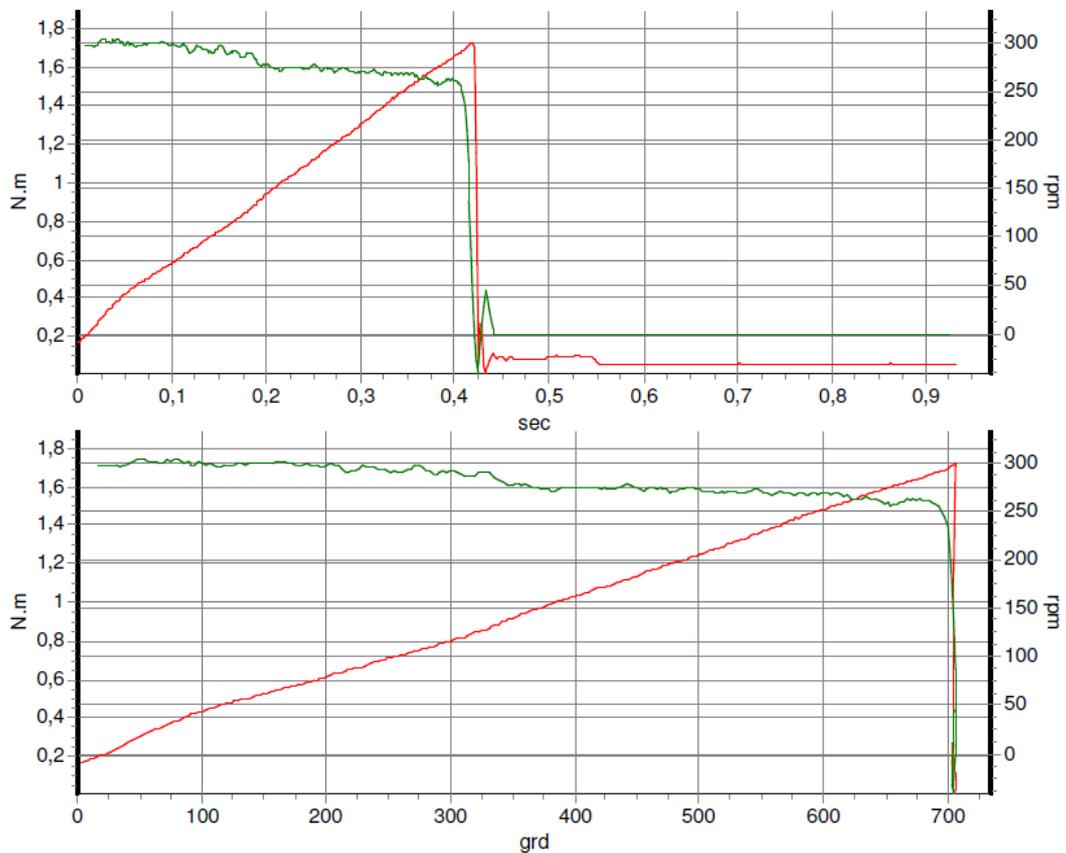


Abbildung 32: 360° Weicher Schraubfall 1,7 Nm nach dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020038

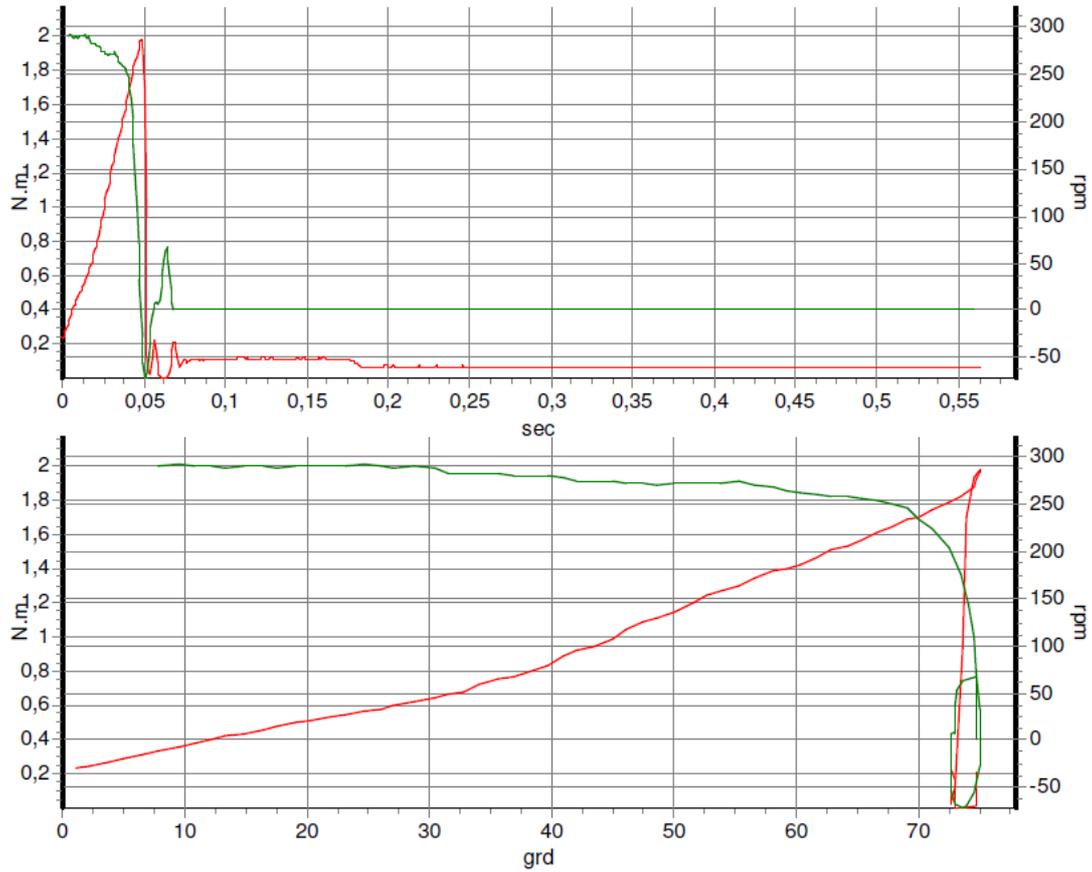


Abbildung 33: 30° Harter Schraubfall 2,0 Nm vor dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020038

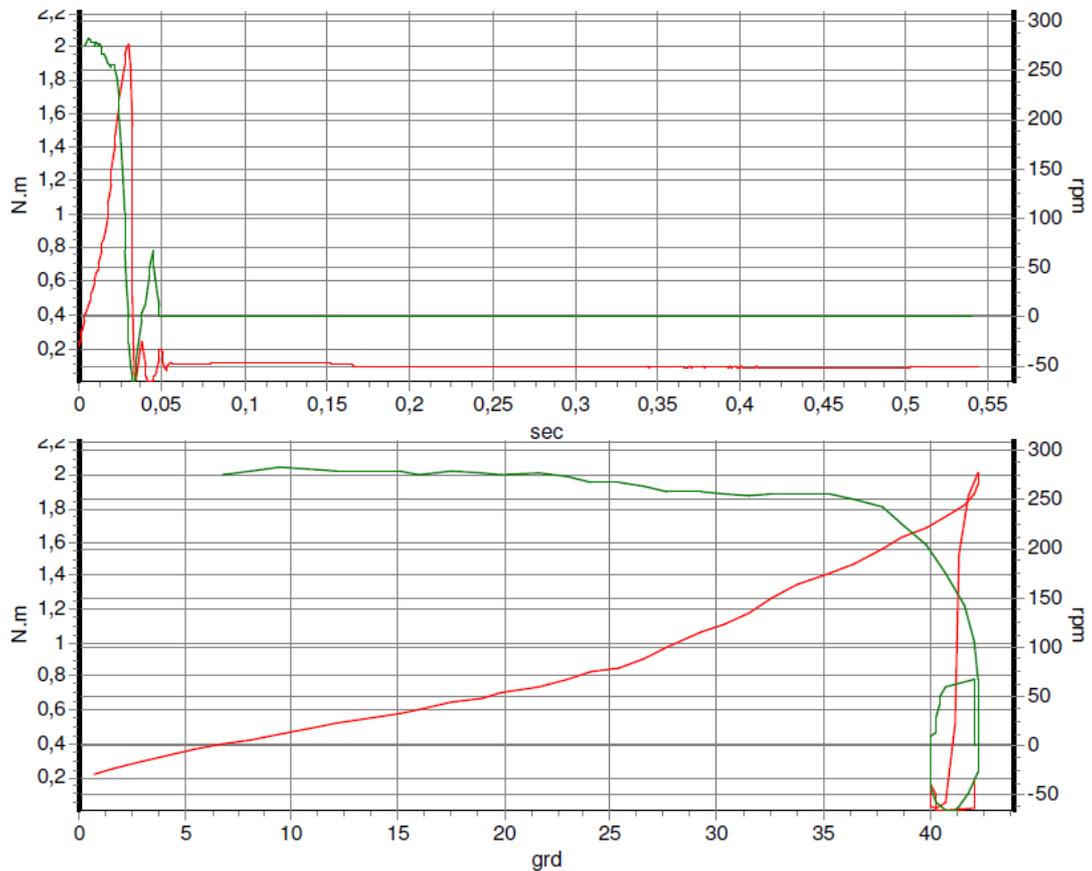


Abbildung 34: 30° Harter Schraubfall 2,0 Nm nach dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020038

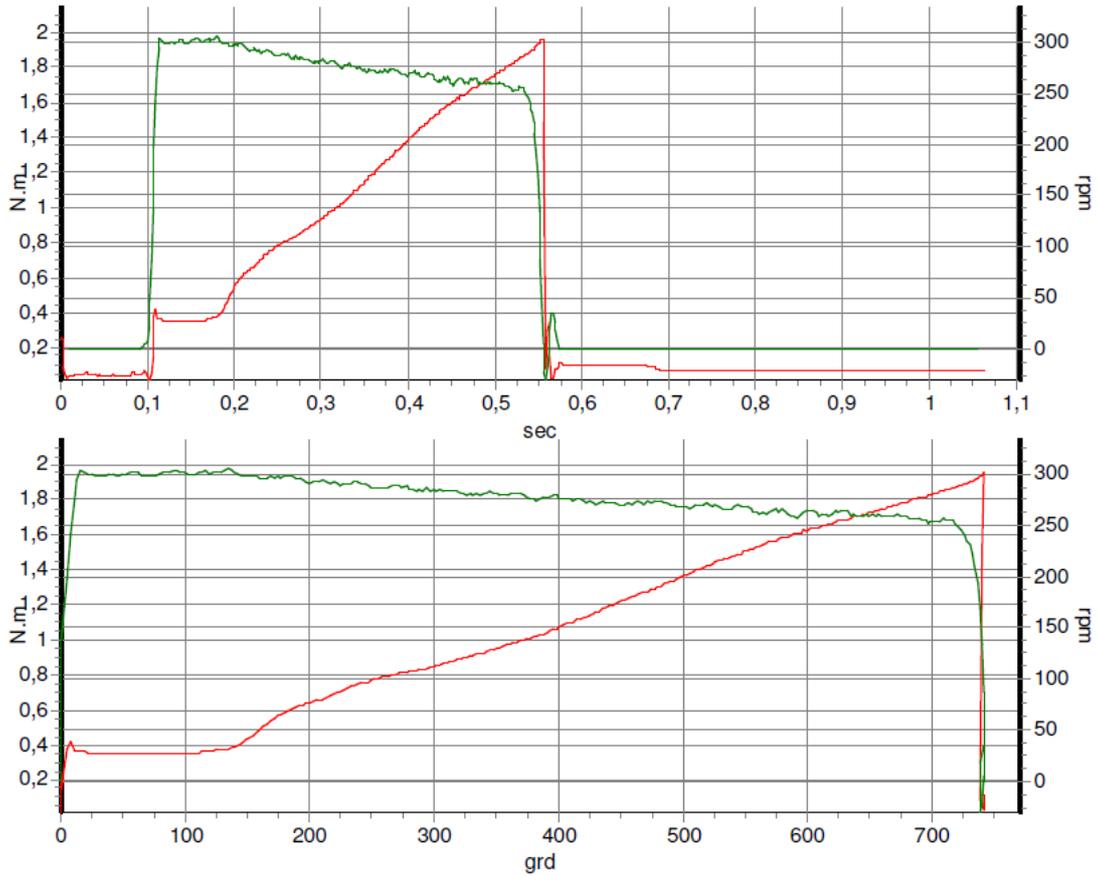


Abbildung 35: 360° Weicher Schraubfall 2,0 Nm vor dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020038

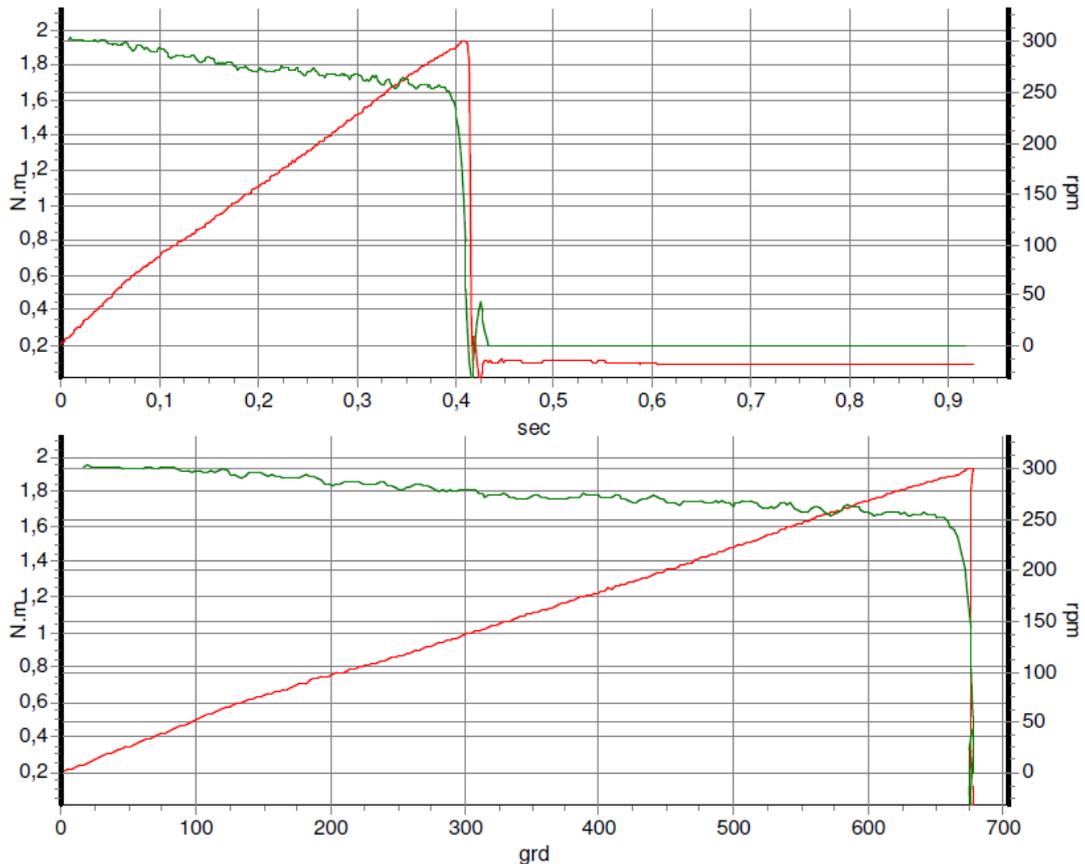


Abbildung 36: 360° Weicher Schraubfall 2,0 Nm nach dem Schraubzyklus Maschine 2015-03.020038