

EH2-R1020-PH / Ser.No. D10061 / 80% von max. Nm (20 Nm) / 16,8 Nm bei 360 Grad = MFU-Drehmoment

## Maschinenfähigkeitsuntersuchung



Datum/Uhrzeit:	2014-10-31 13:53
Sensor Seriennummer:	2073AAF
Kommentar:	EH2-R1020-PH / Ser.No. D10061 / 80% von max. Nm (16,8 Nm) bei 360 Grad / MFU-Drehmoment

Sollwert [Nm]:	16,8000
Toleranz (+/-):	7,00%
+Toleranz [Nm]:	1,1760
-Toleranz [Nm]:	1,1760
Oberer Grenzwert [Nm]:	17,9760
Unterer Grenzwert [Nm]:	15,6240

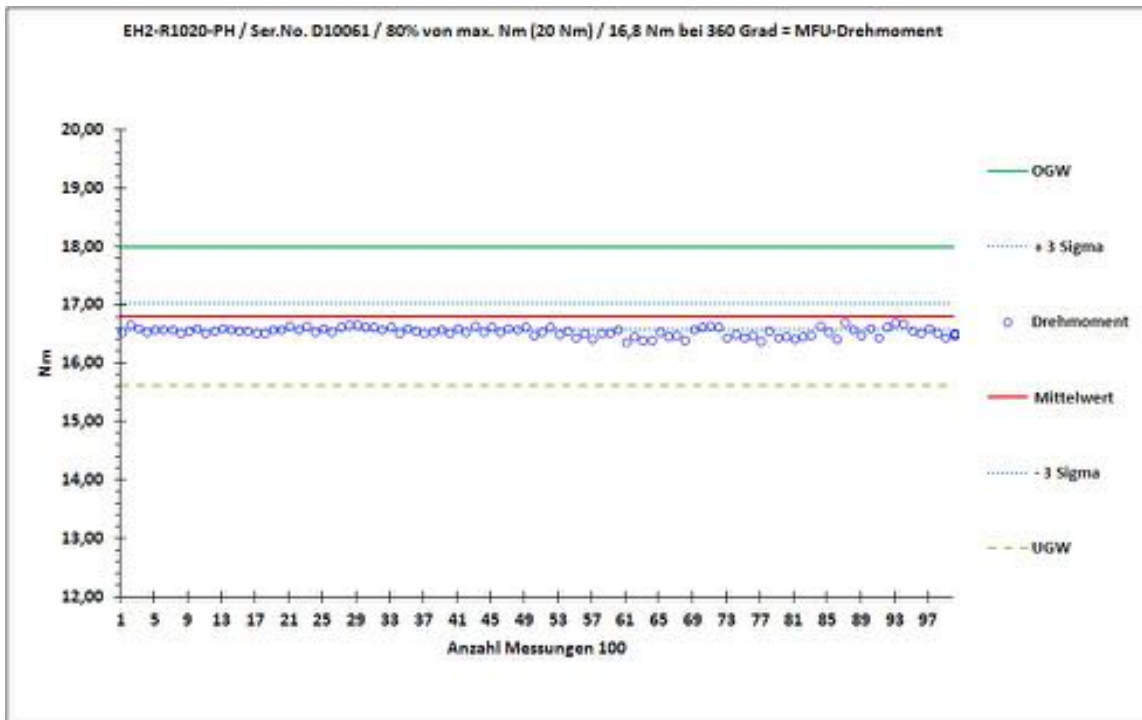
Anzahl (n):	100
Prozessmittelwert (x) [Nm]:	16,5482
Max. [Nm]:	16,6920
Min. [Nm]:	16,3700
Streuung (R) [Nm]:	0,3220
Standardabweichung (s):	0,073514
6 Sigma (6 s):	0,441086
Cm:	5,33
Cml:	4,19
Cmu:	6,47
Cmk:	4,19

Nr.	Datum	Uhrzeit	Max.	Einheit	Abw. (Soll) [%]	Abw. (Mittel) [Nm]	Winkel [°]	Drehzahl [U/min]
1	2014-10-31	13:40:49	16,5350	Nm	-1,58	-0,01	362,7	32,3
2	2014-10-31	13:40:57	16,6670	Nm	-0,79	0,12	363,2	32
3	2014-10-31	13:41:04	16,5980	Nm	-1,20	0,05	361,8	32
4	2014-10-31	13:41:09	16,5450	Nm	-1,52	0,00	360,9	32
5	2014-10-31	13:41:30	16,5850	Nm	-1,28	0,04	362,2	32
6	2014-10-31	13:41:35	16,5850	Nm	-1,28	0,04	363,1	31,6
7	2014-10-31	13:41:40	16,5850	Nm	-1,28	0,04	358,4	32
8	2014-10-31	13:41:44	16,5260	Nm	-1,63	-0,02	358,8	31,6
9	2014-10-31	13:41:49	16,5610	Nm	-1,42	0,01	359,7	31,6
10	2014-10-31	13:41:53	16,6080	Nm	-1,14	0,06	362,3	32
11	2014-10-31	13:41:57	16,5310	Nm	-1,60	-0,02	361,3	32
12	2014-10-31	13:42:03	16,5700	Nm	-1,37	0,02	362,9	32
13	2014-10-31	13:42:08	16,6010	Nm	-1,18	0,05	363,4	31,6
14	2014-10-31	13:42:12	16,5850	Nm	-1,28	0,04	357,7	31,3
15	2014-10-31	13:42:16	16,5580	Nm	-1,44	0,01	361,1	31,3
16	2014-10-31	13:42:20	16,5660	Nm	-1,39	0,02	362,5	31,6
17	2014-10-31	13:42:24	16,5280	Nm	-1,62	-0,02	359,7	31,6
18	2014-10-31	13:42:29	16,5240	Nm	-1,64	-0,02	358,3	31,3
19	2014-10-31	13:42:33	16,5860	Nm	-1,27	0,04	360,5	31
20	2014-10-31	13:42:37	16,5890	Nm	-1,26	0,04	362,7	31,6
21	2014-10-31	13:42:41	16,6420	Nm	-0,94	0,09	363,2	31
22	2014-10-31	13:42:45	16,5830	Nm	-1,29	0,03	361,8	31,6

23	2014-10-31	13:42:50	16,6380	Nm	-0,96	0,09	360,9	31,3
24	2014-10-31	13:42:54	16,5430	Nm	-1,53	-0,01	362,2	31,3
25	2014-10-31	13:43:00	16,6060	Nm	-1,15	0,06	363,1	31,6
26	2014-10-31	13:43:04	16,5470	Nm	-1,51	0,00	358,4	31,3
27	2014-10-31	13:43:16	16,6280	Nm	-1,02	0,08	358,8	32
28	2014-10-31	13:43:31	16,6560	Nm	-0,86	0,11	359,7	31,6
29	2014-10-31	13:43:35	16,6600	Nm	-0,83	0,11	362,3	31,6
30	2014-10-31	13:43:40	16,6140	Nm	-1,11	0,07	361,3	31,3
31	2014-10-31	13:43:44	16,6170	Nm	-1,09	0,07	362,9	31,3
32	2014-10-31	13:43:49	16,5800	Nm	-1,31	0,03	363,4	31,3
33	2014-10-31	13:44:42	16,6180	Nm	-1,08	0,07	357,7	31
34	2014-10-31	13:44:47	16,5190	Nm	-1,67	-0,03	359,6	31
35	2014-10-31	13:44:51	16,5980	Nm	-1,20	0,05	360,2	31,3
36	2014-10-31	13:44:55	16,5680	Nm	-1,38	0,02	361,1	31
37	2014-10-31	13:44:59	16,5180	Nm	-1,68	-0,03	362,9	31,3
38	2014-10-31	13:45:04	16,5460	Nm	-1,51	0,00	362,3	30,6
39	2014-10-31	13:45:08	16,5860	Nm	-1,27	0,04	361,6	31
40	2014-10-31	13:45:12	16,5160	Nm	-1,69	-0,03	363,2	31,3
41	2014-10-31	13:45:37	16,6030	Nm	-1,17	0,05	361,8	31,3
42	2014-10-31	13:45:41	16,5330	Nm	-1,59	-0,02	360,9	31
43	2014-10-31	13:45:45	16,6380	Nm	-0,96	0,09	362,2	31
44	2014-10-31	13:47:27	16,5460	Nm	-1,51	0,00	363,1	30,6
45	2014-10-31	13:47:32	16,6140	Nm	-1,11	0,07	358,4	31
46	2014-10-31	13:47:42	16,5340	Nm	-1,58	-0,01	358,8	31,3
47	2014-10-31	13:47:47	16,6110	Nm	-1,13	0,06	359,7	31
48	2014-10-31	13:47:51	16,5760	Nm	-1,33	0,03	362,3	31
49	2014-10-31	13:47:55	16,6150	Nm	-1,10	0,07	361,3	31
50	2014-10-31	13:48:00	16,4750	Nm	-1,93	-0,07	362,9	31
51	2014-10-31	13:48:04	16,5320	Nm	-1,60	-0,02	363,4	31
52	2014-10-31	13:48:08	16,6160	Nm	-1,10	0,07	358,8	30,6
53	2014-10-31	13:48:12	16,4960	Nm	-1,81	-0,05	359,7	30,6
54	2014-10-31	13:48:16	16,5700	Nm	-1,37	0,02	362,3	31
55	2014-10-31	13:48:21	16,4430	Nm	-2,13	-0,11	361,3	30,6
56	2014-10-31	13:48:30	16,5210	Nm	-1,66	-0,03	362,9	31
57	2014-10-31	13:48:35	16,4210	Nm	-2,26	-0,13	363,4	30,6
58	2014-10-31	13:48:39	16,5130	Nm	-1,71	-0,04	128,7	30,6
59	2014-10-31	13:48:52	16,5160	Nm	-1,69	-0,03	361,1	31
60	2014-10-31	13:48:56	16,5880	Nm	-1,26	0,04	362,5	31
61	2014-10-31	13:49:00	16,3700	Nm	-2,56	-0,18	359,7	30,6
62	2014-10-31	13:49:05	16,4650	Nm	-1,99	-0,08	358,3	31
63	2014-10-31	13:49:09	16,4070	Nm	-2,34	-0,14	360,5	31
64	2014-10-31	13:49:24	16,4020	Nm	-2,37	-0,15	362,7	31
65	2014-10-31	13:49:28	16,5460	Nm	-1,51	0,00	363,2	31
66	2014-10-31	13:49:32	16,4660	Nm	-1,99	-0,08	361,8	31
67	2014-10-31	13:49:36	16,4800	Nm	-1,90	-0,07	360,9	30,6
68	2014-10-31	13:49:40	16,4060	Nm	-2,35	-0,14	362,2	31
69	2014-10-31	13:49:45	16,5800	Nm	-1,31	0,03	363,1	30,6
70	2014-10-31	13:49:49	16,6150	Nm	-1,10	0,07	358,4	31
71	2014-10-31	13:49:53	16,6350	Nm	-0,98	0,09	358,8	31
72	2014-10-31	13:50:00	16,6290	Nm	-1,02	0,08	359,7	31
73	2014-10-31	13:50:04	16,4370	Nm	-2,16	-0,11	362,3	31

74	2014-10-31	13:50:08	16,5080	Nm	-1,74	-0,04	361,3	31
75	2014-10-31	13:50:12	16,4450	Nm	-2,11	-0,10	362,9	31
76	2014-10-31	13:50:17	16,4850	Nm	-1,88	-0,06	363,4	31
77	2014-10-31	13:50:21	16,3750	Nm	-2,53	-0,17	357,7	30,6
78	2014-10-31	13:50:39	16,5600	Nm	-1,43	0,01	361,1	31
79	2014-10-31	13:50:43	16,4380	Nm	-2,15	-0,11	362,5	31
80	2014-10-31	13:50:47	16,4690	Nm	-1,97	-0,08	359,7	31
81	2014-10-31	13:50:51	16,4300	Nm	-2,20	-0,12	358,3	31
82	2014-10-31	13:50:55	16,4580	Nm	-2,04	-0,09	360,5	31
83	2014-10-31	13:51:00	16,4790	Nm	-1,91	-0,07	362,7	31
84	2014-10-31	13:51:04	16,6350	Nm	-0,98	0,09	363,2	31
85	2014-10-31	13:51:08	16,5450	Nm	-1,52	0,00	361,8	31,3
86	2014-10-31	13:51:12	16,4310	Nm	-2,20	-0,12	360,9	31
87	2014-10-31	13:51:42	16,6920	Nm	-0,64	0,14	362,2	30,6
88	2014-10-31	13:51:47	16,5770	Nm	-1,33	0,03	363,1	31
89	2014-10-31	13:51:51	16,4750	Nm	-1,93	-0,07	358,4	30,6
90	2014-10-31	13:51:55	16,6080	Nm	-1,14	0,06	358,8	31
91	2014-10-31	13:51:59	16,4480	Nm	-2,10	-0,10	359,7	30,6
92	2014-10-31	13:52:06	16,6180	Nm	-1,08	0,07	362,3	31
93	2014-10-31	13:52:10	16,6920	Nm	-0,64	0,14	361,3	31
94	2014-10-31	13:52:14	16,6750	Nm	-0,74	0,13	362,9	31
95	2014-10-31	13:52:19	16,5560	Nm	-1,45	0,01	363,4	30,6
96	2014-10-31	13:52:23	16,5190	Nm	-1,67	-0,03	357,7	30,6
97	2014-10-31	13:52:39	16,6100	Nm	-1,13	0,06	359,6	30,6
98	2014-10-31	13:52:44	16,5260	Nm	-1,63	-0,02	360,2	30,6
99	2014-10-31	13:52:57	16,4450	Nm	-2,11	-0,10	361,1	30,6
100	2014-10-31	13:53:11	16,5060	Nm	-1,75	-0,04	362,9	30,6

**Tabelle 23**



**Diagramm 84**

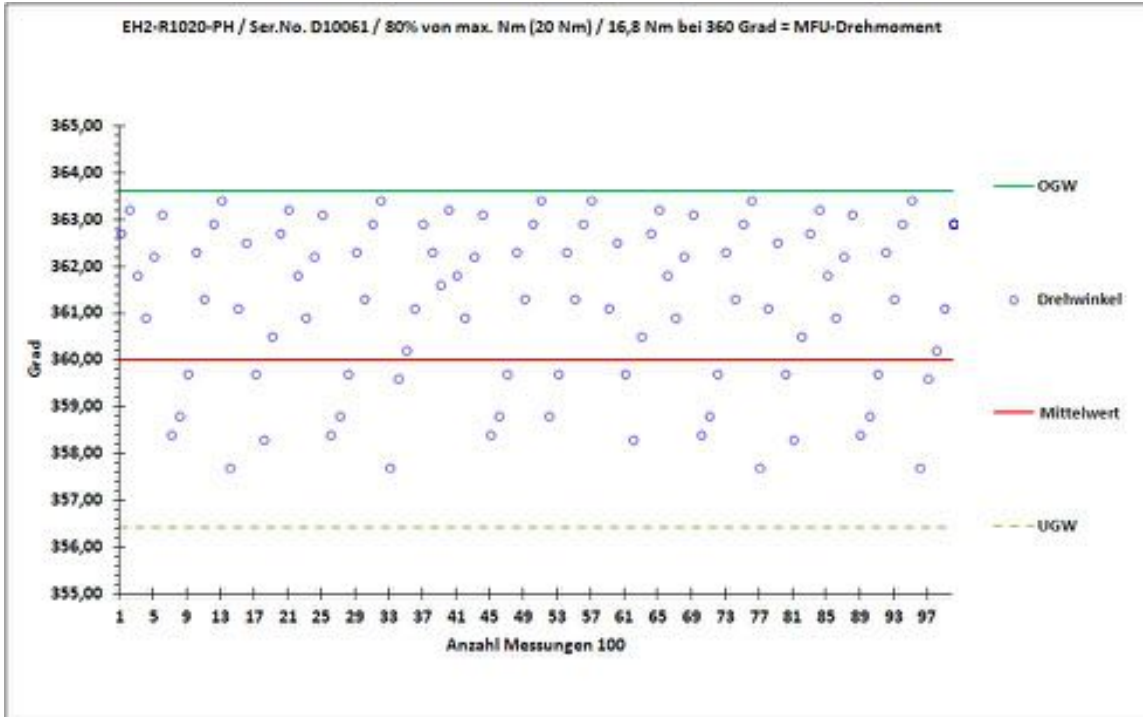


Diagramm 85

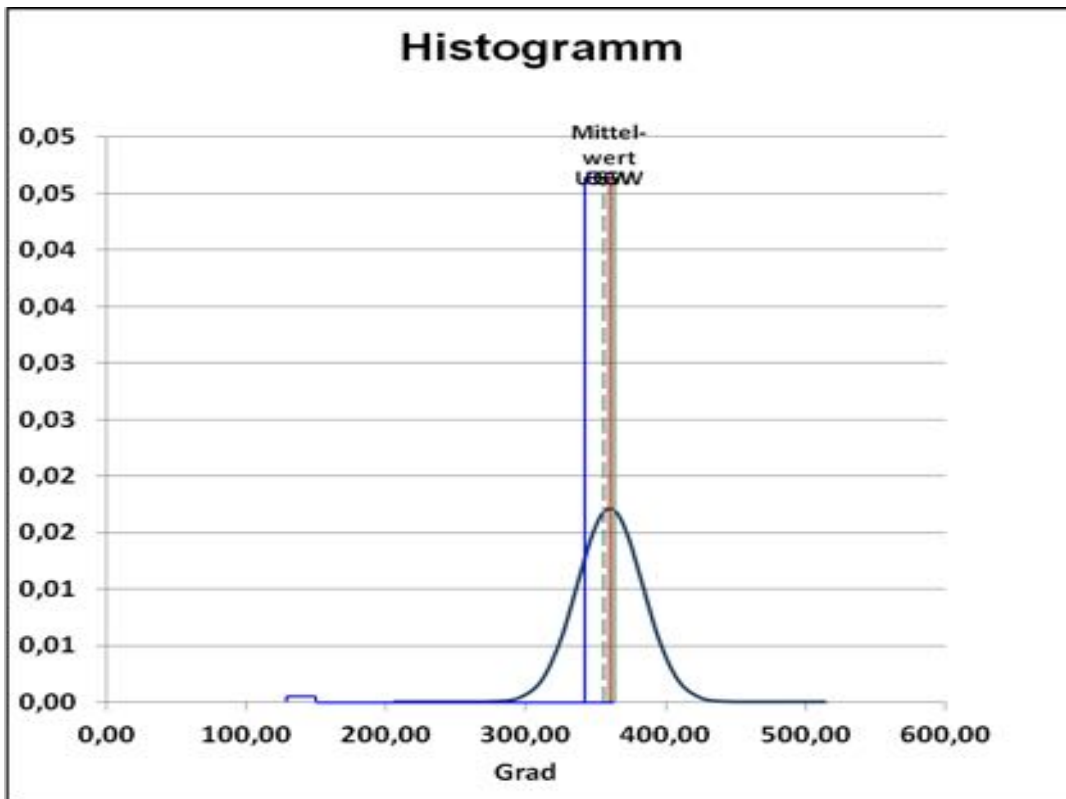


Diagramm 86

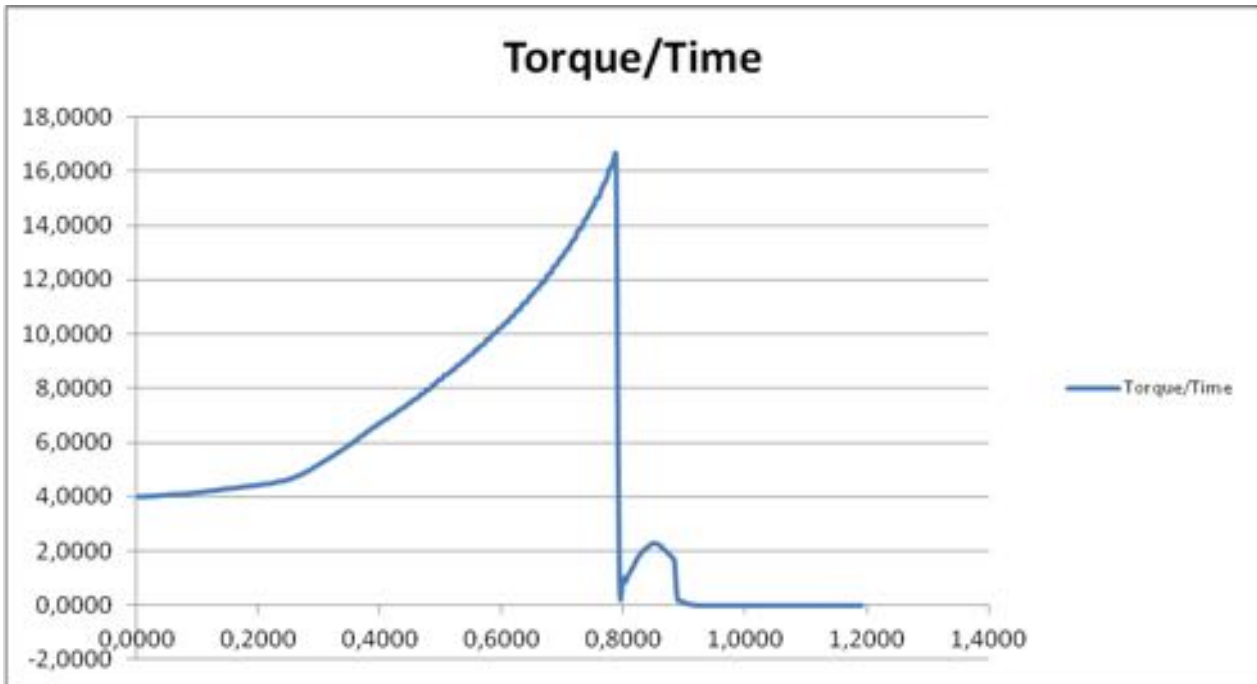


Diagramm 87

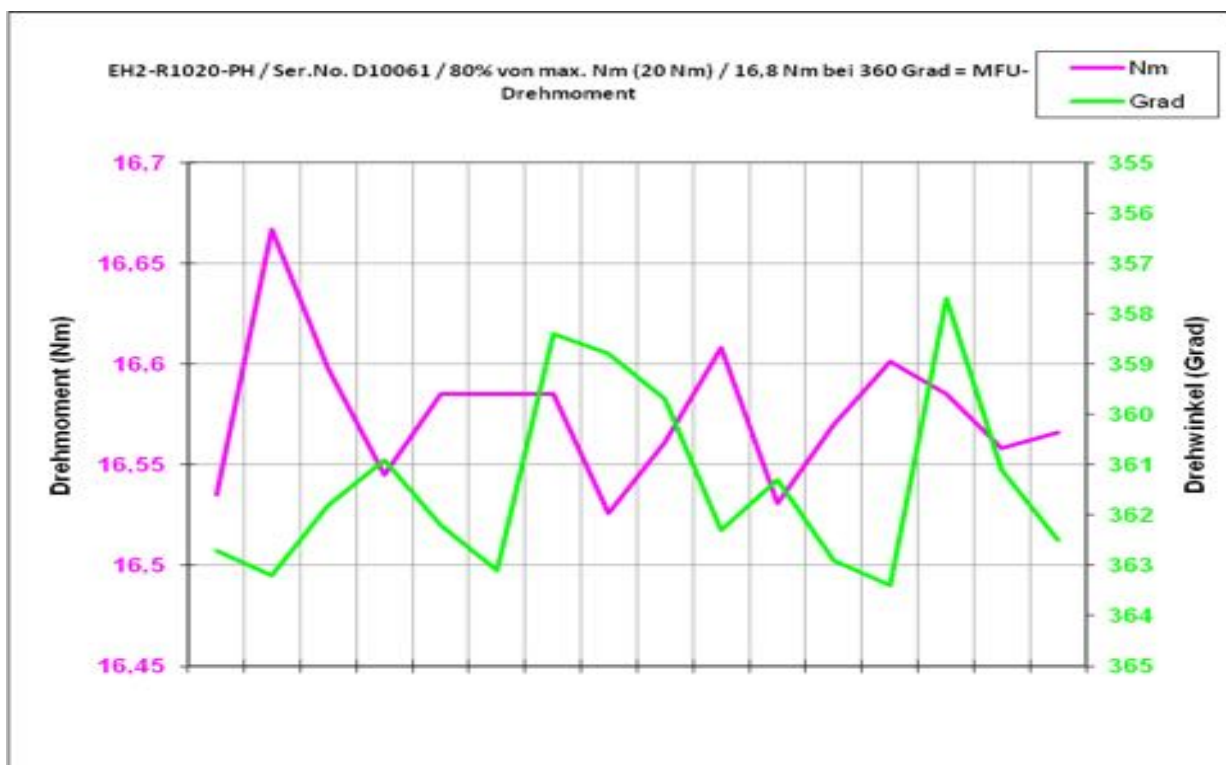


Diagramm 88

Artikel	EH2-R1020-PH
Ser.No.	D10061
Messmittel	Meßsensor 20 Nm LTTTR2000-xa Agilent 34401A/6.1/2 Digit.Multim.
Seriennummer	2073AAF
Kalibrierung am	24.10,2015

Datum	31.10.2014
Merkmal	Drehmoment [Nm]
Merkmal	Drehwinkel [°]
Sollwert <sub>soll</sub> =	360,00°/16,8 Nm
Umfang der Stichprobe	100
Prüfer	H. Rieder

EH2-R1020-PH / Ser.No. D10061 / 100% von max. Nm (20 Nm) / 20 Nm bei 30 Grad = MFU-Drehmoment

## Maschinenfähigkeitsuntersuchung



Datum/Uhrzeit:	2014-10-31 14:17
Sensor Seriennummer:	2073AAF
Kommentar:	EH2-R1020-PH / Ser.No. D10061 / 100% von max. Nm (20 Nm) bei 30 Grad / MFU-Drehmoment

Sollwert [Nm]:	20,0000
Toleranz (+/-):	7,00%
+Toleranz [Nm]:	1,4000
-Toleranz [Nm]:	1,4000
Oberer Grenzwert [Nm]:	21,4000
Unterer Grenzwert [Nm]:	18,6000

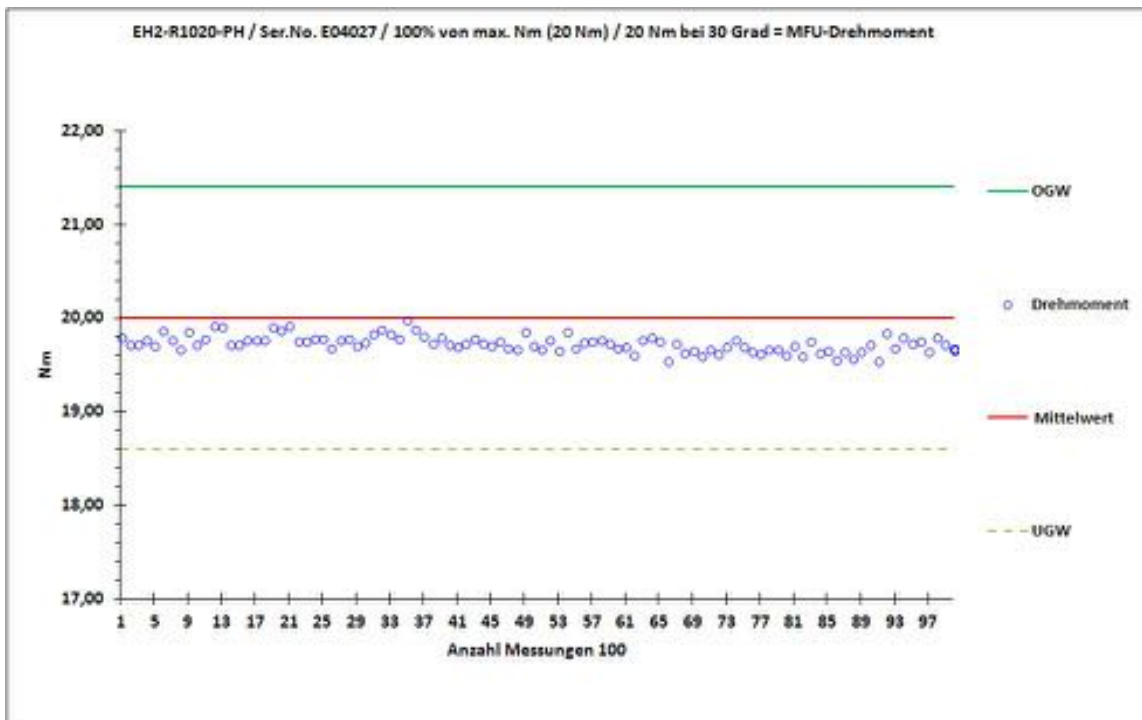
Anzahl (n):	100
Prozessmittelwert (x) [Nm]:	19,7420
Max. [Nm]:	19,9350
Min. [Nm]:	19,5880
Streubreite (R) [Nm]:	0,3470
Standardabweichung (s):	0,079501
6 Sigma (6 s):	0,477008
Cm:	5,87
Cml:	4,79
Cmu:	6,95
Cmk:	4,79

Nr.	Datum	Uhrzeit	Max.	Einheit	Abw. (Soll) [%]	Abw. (Mittel) [Nm]	Winkel [°]	Drehzahl [U/min]
1	2014-10-31	14:10:21	19,7640	Nm	-1,18	0,02	30,6	29
2	2014-10-31	14:10:25	19,9350	Nm	-0,33	0,19	30,3	29
3	2014-10-31	14:10:31	19,6330	Nm	-1,84	-0,11	29,1	28,6
4	2014-10-31	14:10:36	19,8420	Nm	-0,79	0,10	29,5	29
5	2014-10-31	14:10:39	19,6530	Nm	-1,74	-0,09	29,4	29
6	2014-10-31	14:10:43	19,6800	Nm	-1,60	-0,06	30,3	29
7	2014-10-31	14:10:47	19,7480	Nm	-1,26	0,01	30,8	29
8	2014-10-31	14:10:51	19,6700	Nm	-1,65	-0,07	31,1	29
9	2014-10-31	14:10:54	19,7630	Nm	-1,18	0,02	30,7	29
10	2014-10-31	14:10:58	19,8790	Nm	-0,60	0,14	30,2	29,3
11	2014-10-31	14:11:01	19,7780	Nm	-1,11	0,04	30,8	29,6
12	2014-10-31	14:11:05	19,6110	Nm	-1,95	-0,13	30,5	29,3
13	2014-10-31	14:11:08	19,7970	Nm	-1,02	0,06	31	29,3
14	2014-10-31	14:11:11	19,8520	Nm	-0,74	0,11	30,3	29,3
15	2014-10-31	14:11:15	19,7100	Nm	-1,45	-0,03	30,7	30
16	2014-10-31	14:11:18	19,8410	Nm	-0,79	0,10	30,2	29,6
17	2014-10-31	14:11:22	19,7430	Nm	-1,29	0,00	30,4	29,3
18	2014-10-31	14:11:25	19,8740	Nm	-0,63	0,13	30,7	29,3
19	2014-10-31	14:11:29	19,7060	Nm	-1,47	-0,04	30,7	29,3
20	2014-10-31	14:11:32	19,8370	Nm	-0,82	0,10	30,8	29,6
21	2014-10-31	14:11:35	19,7010	Nm	-1,50	-0,04	30,8	29,6
22	2014-10-31	14:11:39	19,6960	Nm	-1,52	-0,05	30,3	29,6

23	2014-10-31	14:11:42	19,7360	Nm	-1,32	-0,01	30,1	29,3
24	2014-10-31	14:11:46	19,6750	Nm	-1,63	-0,07	31,2	30
25	2014-10-31	14:11:49	19,8780	Nm	-0,61	0,14	30,1	29,6
26	2014-10-31	14:11:53	19,9150	Nm	-0,43	0,17	30,3	29,3
27	2014-10-31	14:11:56	19,7500	Nm	-1,25	0,01	30,8	29,3
28	2014-10-31	14:11:59	19,7850	Nm	-1,08	0,04	31,1	30
29	2014-10-31	14:12:10	19,6610	Nm	-1,69	-0,08	30,7	29,6
30	2014-10-31	14:12:13	19,6500	Nm	-1,75	-0,09	30,2	29,6
31	2014-10-31	14:12:17	19,6500	Nm	-1,75	-0,09	30,8	29,6
32	2014-10-31	14:12:20	19,5880	Nm	-2,06	-0,15	30,5	29,3
33	2014-10-31	14:12:23	19,6690	Nm	-1,66	-0,07	30,7	29,3
34	2014-10-31	14:12:27	19,6530	Nm	-1,74	-0,09	30,3	29,6
35	2014-10-31	14:12:30	19,6170	Nm	-1,92	-0,12	29,7	30
36	2014-10-31	14:12:33	19,6130	Nm	-1,94	-0,13	30,2	30
37	2014-10-31	14:12:37	19,7340	Nm	-1,33	-0,01	30,4	29,6
38	2014-10-31	14:12:40	19,6850	Nm	-1,58	-0,06	30,7	29,6
39	2014-10-31	14:12:43	19,8190	Nm	-0,91	0,08	30,5	29,3
40	2014-10-31	14:12:46	19,7270	Nm	-1,37	-0,01	30,8	29
41	2014-10-31	14:12:50	19,9330	Nm	-0,34	0,19	30,4	29,3
42	2014-10-31	14:12:53	19,7010	Nm	-1,50	-0,04	30,9	29
43	2014-10-31	14:12:56	19,7210	Nm	-1,40	-0,02	30,5	29,3
44	2014-10-31	14:13:00	19,7680	Nm	-1,16	0,03	30,6	29,3
45	2014-10-31	14:13:03	19,8600	Nm	-0,70	0,12	29,6	29,3
46	2014-10-31	14:13:06	19,8660	Nm	-0,67	0,12	30,1	29,6
47	2014-10-31	14:13:09	19,7960	Nm	-1,02	0,05	30,4	29,3
48	2014-10-31	14:13:13	19,6520	Nm	-1,74	-0,09	29,9	29,3
49	2014-10-31	14:13:16	19,6430	Nm	-1,79	-0,10	30,2	29,6
50	2014-10-31	14:13:19	19,7400	Nm	-1,30	0,00	30,9	29,6
51	2014-10-31	14:13:23	19,6610	Nm	-1,69	-0,08	30,6	29
52	2014-10-31	14:13:40	19,6430	Nm	-1,79	-0,10	30,3	29
53	2014-10-31	14:13:43	19,6350	Nm	-1,82	-0,11	29,1	29,3
54	2014-10-31	14:13:47	19,7320	Nm	-1,34	-0,01	29,5	29,3
55	2014-10-31	14:13:50	19,8840	Nm	-0,58	0,14	29,4	29,6
56	2014-10-31	14:13:54	19,8440	Nm	-0,78	0,10	30,3	29,3
57	2014-10-31	14:13:57	19,7430	Nm	-1,29	0,00	30,8	29,3
58	2014-10-31	14:14:00	19,7510	Nm	-1,24	0,01	31,1	29,3
59	2014-10-31	14:14:04	19,7160	Nm	-1,42	-0,03	30,7	29,3
60	2014-10-31	14:14:07	19,7170	Nm	-1,42	-0,02	30,2	29,3
61	2014-10-31	14:14:10	19,7260	Nm	-1,37	-0,02	30,8	29,3
62	2014-10-31	14:14:14	19,7600	Nm	-1,20	0,02	30,5	29,3
63	2014-10-31	14:14:17	19,7850	Nm	-1,08	0,04	31	29,3
64	2014-10-31	14:14:20	19,7530	Nm	-1,24	0,01	30,3	29
65	2014-10-31	14:14:24	19,7860	Nm	-1,07	0,04	30,7	29
66	2014-10-31	14:14:27	19,8280	Nm	-0,86	0,09	30,2	29,3
67	2014-10-31	14:14:30	19,7810	Nm	-1,10	0,04	30,4	29,3
68	2014-10-31	14:14:34	19,8100	Nm	-0,95	0,07	30,7	29
69	2014-10-31	14:14:37	19,7240	Nm	-1,38	-0,02	30,7	29,3
70	2014-10-31	14:14:41	19,9020	Nm	-0,49	0,16	30,8	29
71	2014-10-31	14:14:44	19,7910	Nm	-1,05	0,05	30,8	29
72	2014-10-31	14:14:48	19,6760	Nm	-1,62	-0,07	30,3	29,3
73	2014-10-31	14:14:51	19,6540	Nm	-1,73	-0,09	30,1	29,3

74	2014-10-31	14:14:54	19,7090	Nm	-1,46	-0,03	31,2	29
75	2014-10-31	14:15:06	19,7310	Nm	-1,34	-0,01	30,1	29,3
76	2014-10-31	14:15:09	19,7560	Nm	-1,22	0,01	30,3	29
77	2014-10-31	14:15:12	19,7210	Nm	-1,40	-0,02	30,8	29,3
78	2014-10-31	14:15:16	19,8280	Nm	-0,86	0,09	31,1	29
79	2014-10-31	14:15:19	19,8470	Nm	-0,76	0,11	30,7	29,3
80	2014-10-31	14:15:22	19,7700	Nm	-1,15	0,03	30,2	29,3
81	2014-10-31	14:15:25	19,6930	Nm	-1,53	-0,05	30,8	29,3
82	2014-10-31	14:15:29	19,6730	Nm	-1,64	-0,07	30,5	29,3
83	2014-10-31	14:15:32	19,8550	Nm	-0,72	0,11	30,7	29,6
84	2014-10-31	14:15:35	19,7760	Nm	-1,12	0,03	30,3	29,6
85	2014-10-31	14:15:38	19,7510	Nm	-1,24	0,01	30,7	29,3
86	2014-10-31	14:15:42	19,7150	Nm	-1,43	-0,03	30,2	29
87	2014-10-31	14:15:45	19,7200	Nm	-1,40	-0,02	30,4	29,3
88	2014-10-31	14:15:49	19,7260	Nm	-1,37	-0,02	30,7	29,3
89	2014-10-31	14:15:52	19,7580	Nm	-1,21	0,02	30,5	29,3
90	2014-10-31	14:15:55	19,7610	Nm	-1,20	0,02	30,8	29
91	2014-10-31	14:16:05	19,6310	Nm	-1,85	-0,11	30,4	29,3
92	2014-10-31	14:16:09	19,7030	Nm	-1,49	-0,04	30,9	29,3
93	2014-10-31	14:16:12	19,6830	Nm	-1,59	-0,06	30,5	29,3
94	2014-10-31	14:16:16	19,7630	Nm	-1,18	0,02	30,6	29,3
95	2014-10-31	14:16:19	19,6550	Nm	-1,72	-0,09	29,6	29,3
96	2014-10-31	14:16:22	19,6580	Nm	-1,71	-0,08	30,1	29,3
97	2014-10-31	14:16:25	19,6650	Nm	-1,68	-0,08	30,4	29
98	2014-10-31	14:16:29	19,7210	Nm	-1,40	-0,02	29,9	29
99	2014-10-31	14:16:32	19,6660	Nm	-1,67	-0,08	30,2	29,3
100	2014-10-31	14:16:41	19,7610	Nm	-1,20	0,02	29,9	29,3

**Tabelle 24**



**Diagramm 89**

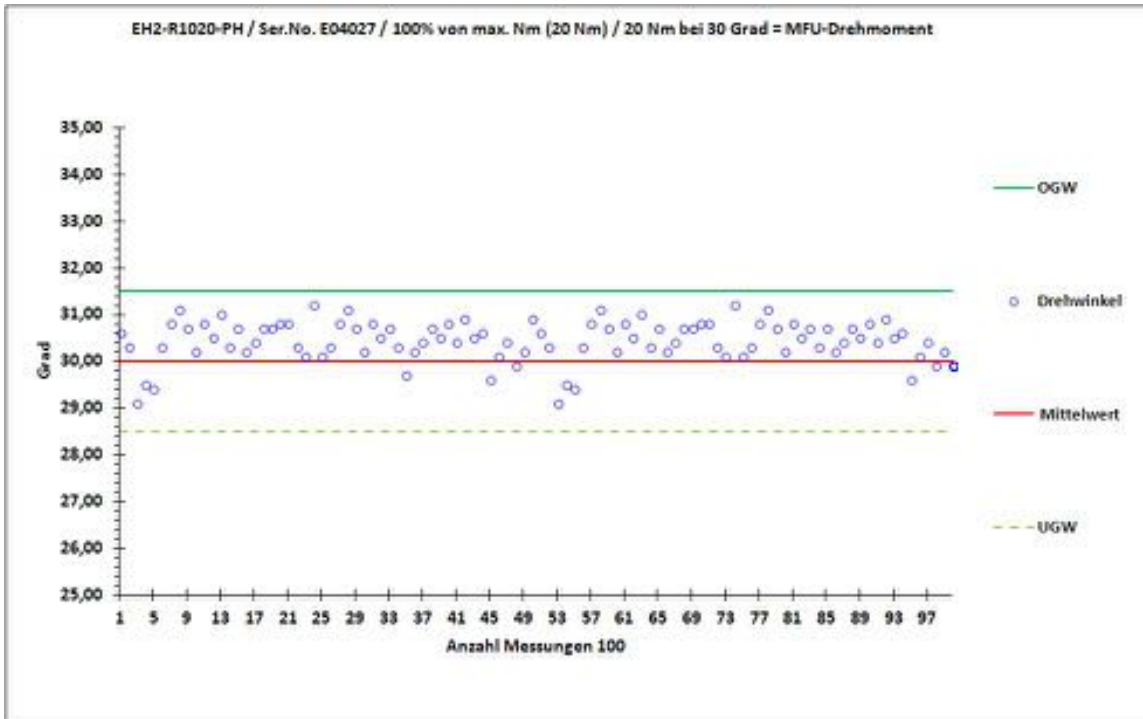


Diagramm 90

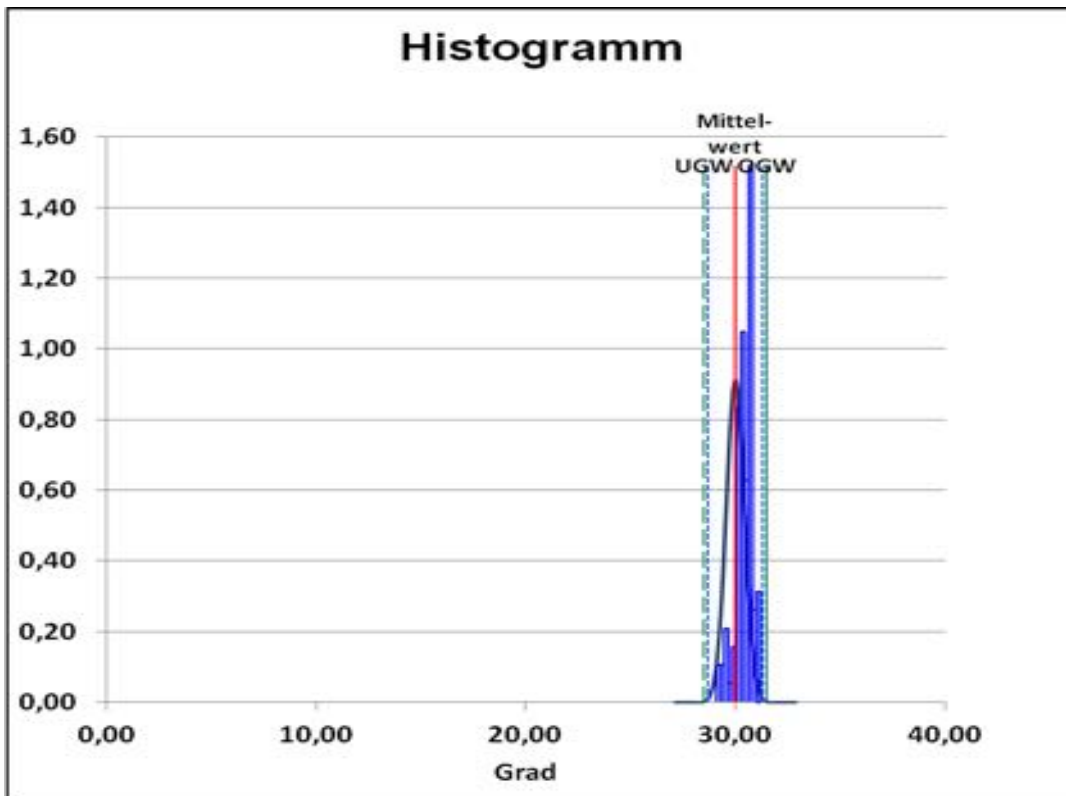


Diagramm 91

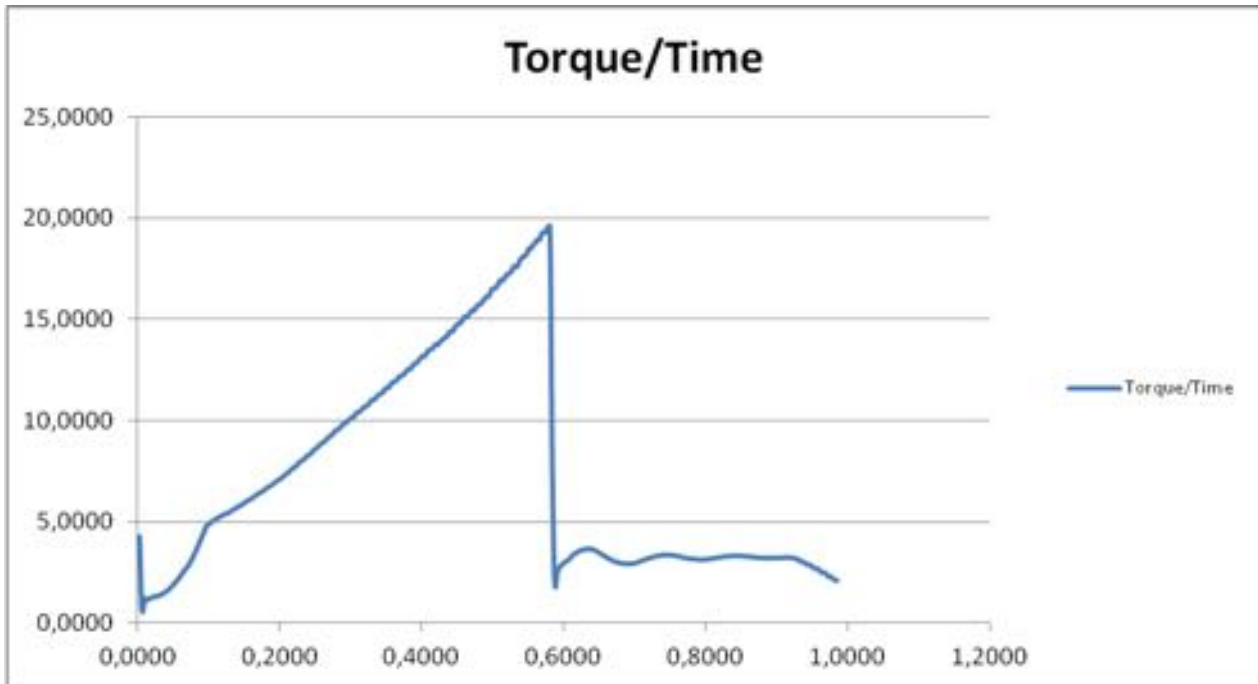


Diagramm 92

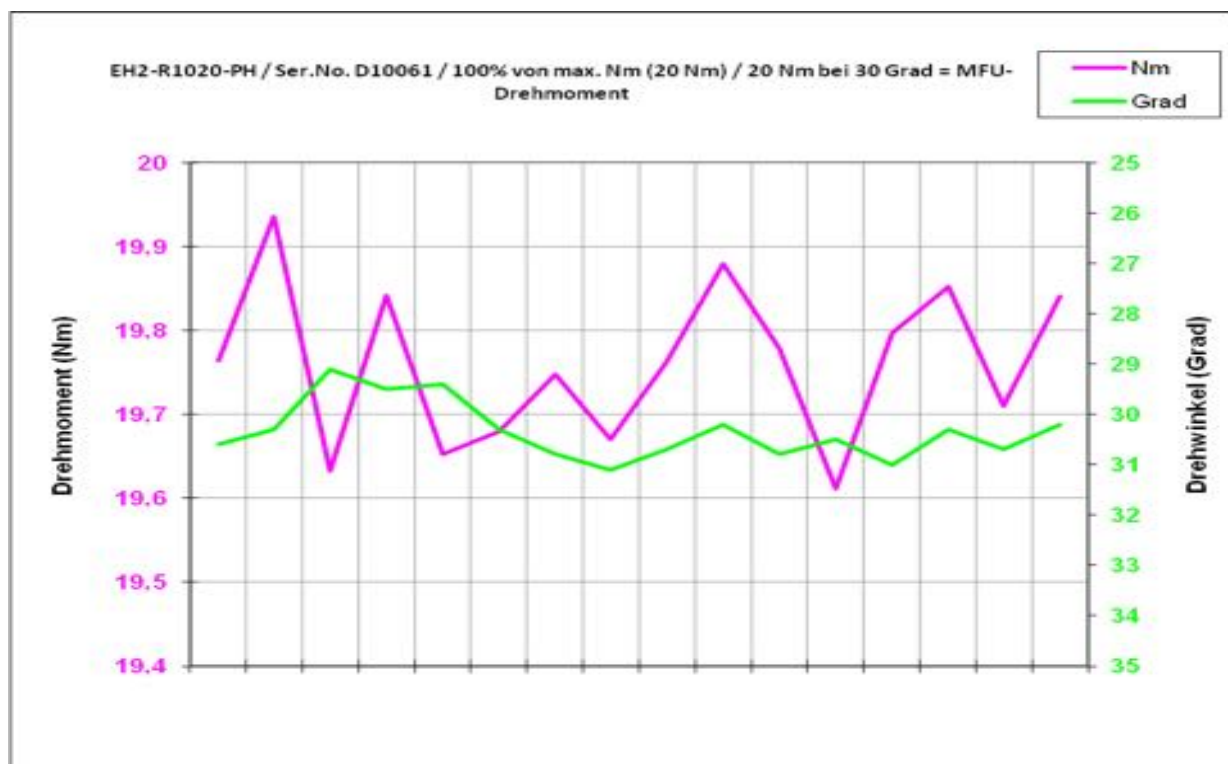


Diagramm 93

Artikel	EH2-R1020-PH
Ser.No.	D10061
Messmittel	Meßsensor 20 Nm LTTTR2000-xa Agilent 34401A/6.1/2 Digit.Multim.
Seriennummer	2073AAF
Kalibrierung am	24.10,2015

Datum	31.10.2014
Merkmal	Drehmoment [Nm]
Merkmal	Drehwinkel [°]
Sollwert <sub>soll</sub> =	30,00°/20 Nm
Umfang der Stichprobe	100
Prüfer	H. Rieder

EH2-R1020-PH / Ser.No. D10061 / 100% von max. Nm (20 Nm) / 20 Nm bei 360 Grad = MFU-Drehmoment

## Maschinenfähigkeitsuntersuchung



Datum/Uhrzeit:	2014-10-31 14:31
Sensor Seriennummer:	2073AAF
Kommentar:	EH2-R1020-PH / Ser.No. D10061 / 100% von max. Nm (20 Nm) bei 360 Grad / MFU-Drehmoment

Sollwert [Nm]:	20,0000
Toleranz (+/-):	7,00%
+Toleranz [Nm]:	1,4000
-Toleranz [Nm]:	1,4000
Oberer Grenzwert [Nm]:	21,4000
Unterer Grenzwert [Nm]:	18,6000

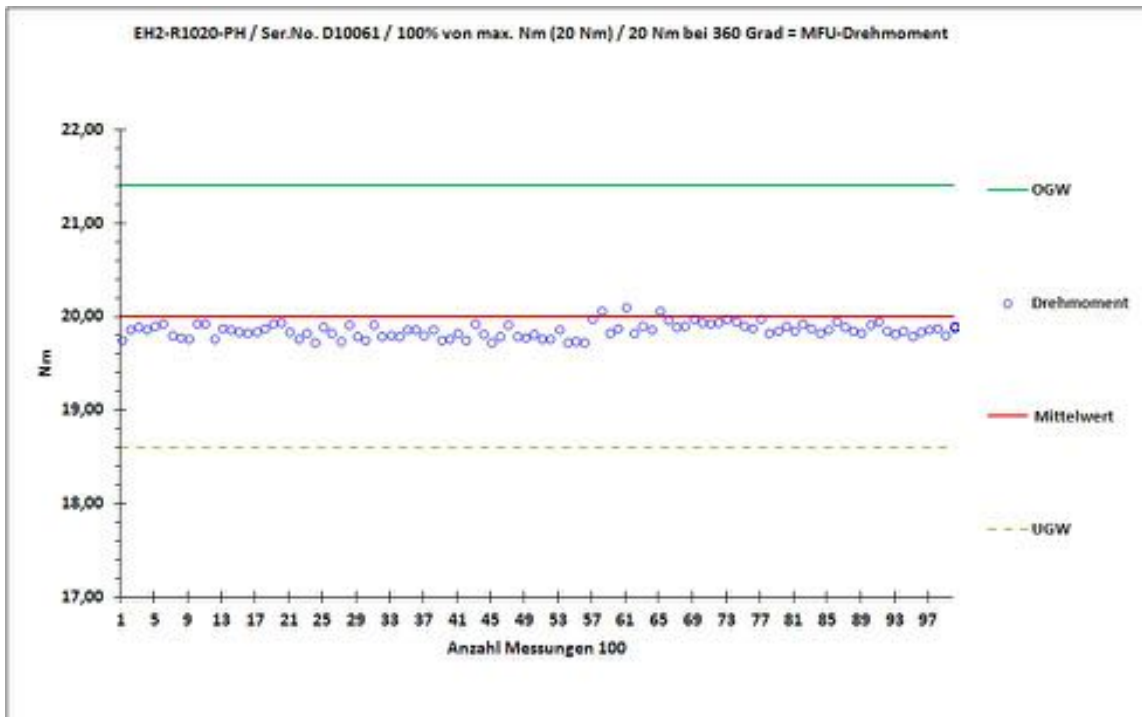
Anzahl (n):	100
Prozessmittelwert (x) [Nm]:	19,8610
Max. [Nm]:	20,1000
Min. [Nm]:	19,7240
Streuung (R) [Nm]:	0,3760
Standardabweichung (s):	0,077109
6 Sigma (6 s):	0,462655
Cm:	6,05
Cml:	5,45
Cmu:	6,65
Cmk:	5,45

Nr.	Datum	Uhrzeit	Max.	Einheit	Abw. (Soll) [%]	Abw. (Mittel) [Nm]	Winkel [°]	Drehzahl [U/min]
1	2014-10-31	14:23:17	19,7600	Nm	-1,20	-0,10	363,4	31
2	2014-10-31	14:23:22	19,8700	Nm	-0,65	0,01	358,8	31
3	2014-10-31	14:23:25	19,8880	Nm	-0,56	0,03	359,7	30,6
4	2014-10-31	14:23:29	19,8670	Nm	-0,66	0,01	362,3	30,6
5	2014-10-31	14:23:33	19,9010	Nm	-0,50	0,04	361,3	31
6	2014-10-31	14:23:37	19,9350	Nm	-0,33	0,07	362,9	30,6
7	2014-10-31	14:23:41	19,8100	Nm	-0,95	-0,05	363,4	31
8	2014-10-31	14:23:45	19,7840	Nm	-1,08	-0,08	362,7	31
9	2014-10-31	14:23:48	19,7690	Nm	-1,16	-0,09	361,1	30,6
10	2014-10-31	14:23:52	19,9360	Nm	-0,32	0,08	362,5	31
11	2014-10-31	14:23:56	19,9350	Nm	-0,33	0,07	359,7	31
12	2014-10-31	14:24:00	19,7640	Nm	-1,18	-0,10	358,3	31
13	2014-10-31	14:24:04	19,8850	Nm	-0,57	0,02	360,5	31
14	2014-10-31	14:24:08	19,8670	Nm	-0,66	0,01	362,7	31
15	2014-10-31	14:24:11	19,8430	Nm	-0,79	-0,02	363,2	31
16	2014-10-31	14:24:15	19,8320	Nm	-0,84	-0,03	361,8	30,6
17	2014-10-31	14:24:19	19,8410	Nm	-0,79	-0,02	360,9	30,6
18	2014-10-31	14:24:22	19,8830	Nm	-0,59	0,02	362,2	31
19	2014-10-31	14:24:26	19,9250	Nm	-0,37	0,06	363,1	31
20	2014-10-31	14:24:29	19,9400	Nm	-0,30	0,08	358,4	31
21	2014-10-31	14:24:33	19,8470	Nm	-0,76	-0,01	358,8	31
22	2014-10-31	14:24:36	19,7700	Nm	-1,15	-0,09	359,7	30,6

23	2014-10-31	14:24:40	19,8260	Nm	-0,87	-0,03	362,3	30,6
24	2014-10-31	14:24:44	19,7280	Nm	-1,36	-0,13	361,3	30,6
25	2014-10-31	14:24:47	19,8870	Nm	-0,56	0,03	362,9	30,6
26	2014-10-31	14:24:51	19,8250	Nm	-0,88	-0,04	363,4	31
27	2014-10-31	14:24:55	19,7400	Nm	-1,30	-0,12	357,7	31
28	2014-10-31	14:24:59	19,9220	Nm	-0,39	0,06	361,1	31
29	2014-10-31	14:25:03	19,7980	Nm	-1,01	-0,06	362,5	30,6
30	2014-10-31	14:25:06	19,7510	Nm	-1,24	-0,11	359,7	30,6
31	2014-10-31	14:25:10	19,9170	Nm	-0,41	0,06	358,3	30,6
32	2014-10-31	14:25:14	19,7920	Nm	-1,04	-0,07	360,5	30,6
33	2014-10-31	14:25:17	19,8080	Nm	-0,96	-0,05	362,7	30,6
34	2014-10-31	14:25:21	19,7910	Nm	-1,05	-0,07	363,2	30,6
35	2014-10-31	14:25:25	19,8690	Nm	-0,66	0,01	361,8	30,6
36	2014-10-31	14:25:38	19,8630	Nm	-0,69	0,00	360,9	30,6
37	2014-10-31	14:25:42	19,8000	Nm	-1,00	-0,06	362,2	30,6
38	2014-10-31	14:25:46	19,8650	Nm	-0,68	0,00	363,1	30,6
39	2014-10-31	14:25:50	19,7580	Nm	-1,21	-0,10	358,4	31
40	2014-10-31	14:25:53	19,7710	Nm	-1,15	-0,09	358,8	30,6
41	2014-10-31	14:25:57	19,8340	Nm	-0,83	-0,03	359,7	30,6
42	2014-10-31	14:26:01	19,7520	Nm	-1,24	-0,11	362,3	31
43	2014-10-31	14:26:04	19,9300	Nm	-0,35	0,07	361,3	30,6
44	2014-10-31	14:26:08	19,8120	Nm	-0,94	-0,05	362,9	30,6
45	2014-10-31	14:26:26	19,7310	Nm	-1,34	-0,13	363,4	30,3
46	2014-10-31	14:26:30	19,7930	Nm	-1,04	-0,07	357,7	30,6
47	2014-10-31	14:26:34	19,9240	Nm	-0,38	0,06	359,6	30,6
48	2014-10-31	14:26:37	19,7950	Nm	-1,02	-0,07	360,2	30,6
49	2014-10-31	14:26:41	19,7850	Nm	-1,08	-0,08	361,1	30,6
50	2014-10-31	14:26:44	19,8150	Nm	-0,92	-0,05	362,9	31
51	2014-10-31	14:26:48	19,7630	Nm	-1,18	-0,10	362,7	30,6
52	2014-10-31	14:26:52	19,7660	Nm	-1,17	-0,09	363,2	30,6
53	2014-10-31	14:26:56	19,8680	Nm	-0,66	0,01	361,8	30,6
54	2014-10-31	14:26:59	19,7240	Nm	-1,38	-0,14	360,9	30,6
55	2014-10-31	14:27:03	19,7450	Nm	-1,28	-0,12	362,2	30,6
56	2014-10-31	14:27:14	19,7280	Nm	-1,36	-0,13	363,1	30,6
57	2014-10-31	14:27:17	19,9810	Nm	-0,09	0,12	358,4	30,6
58	2014-10-31	14:27:21	20,0670	Nm	0,34	0,21	358,8	30,6
59	2014-10-31	14:27:24	19,8310	Nm	-0,85	-0,03	359,7	30,6
60	2014-10-31	14:27:28	19,8860	Nm	-0,57	0,03	362,3	30,6
61	2014-10-31	14:27:32	20,1000	Nm	0,50	0,24	361,3	30,6
62	2014-10-31	14:27:35	19,8360	Nm	-0,82	-0,02	362,9	30,6
63	2014-10-31	14:27:49	19,9030	Nm	-0,49	0,04	363,4	30,6
64	2014-10-31	14:27:53	19,8650	Nm	-0,68	0,00	357,7	31
65	2014-10-31	14:27:56	20,0650	Nm	0,33	0,20	361,1	31
66	2014-10-31	14:28:00	19,9700	Nm	-0,15	0,11	362,5	31
67	2014-10-31	14:28:03	19,8890	Nm	-0,56	0,03	359,7	30,6
68	2014-10-31	14:28:07	19,9070	Nm	-0,47	0,05	358,3	31
69	2014-10-31	14:28:11	19,9860	Nm	-0,07	0,13	360,5	31
70	2014-10-31	14:28:14	19,9470	Nm	-0,27	0,09	362,7	30,6
71	2014-10-31	14:28:18	19,9250	Nm	-0,37	0,06	363,2	30,6
72	2014-10-31	14:28:21	19,9460	Nm	-0,27	0,09	361,8	30,6
73	2014-10-31	14:28:25	19,9770	Nm	-0,11	0,12	360,9	31

74	2014-10-31	14:28:29	19,9560	Nm	-0,22	0,10	362,2	30,6
75	2014-10-31	14:28:33	19,9010	Nm	-0,50	0,04	363,1	30,6
76	2014-10-31	14:28:36	19,8830	Nm	-0,59	0,02	358,4	30,6
77	2014-10-31	14:28:40	19,9780	Nm	-0,11	0,12	358,8	31
78	2014-10-31	14:28:59	19,8250	Nm	-0,88	-0,04	359,7	30,6
79	2014-10-31	14:29:02	19,8520	Nm	-0,74	-0,01	362,3	30,6
80	2014-10-31	14:29:06	19,9040	Nm	-0,48	0,04	361,3	31
81	2014-10-31	14:29:10	19,8510	Nm	-0,75	-0,01	362,9	30,6
82	2014-10-31	14:29:20	19,9280	Nm	-0,36	0,07	363,4	31
83	2014-10-31	14:29:23	19,8760	Nm	-0,62	0,02	357,7	30,6
84	2014-10-31	14:29:27	19,8320	Nm	-0,84	-0,03	359,6	31
85	2014-10-31	14:29:31	19,8620	Nm	-0,69	0,00	360,2	30,6
86	2014-10-31	14:29:35	19,9530	Nm	-0,24	0,09	361,1	31
87	2014-10-31	14:29:38	19,8990	Nm	-0,50	0,04	362,9	30,6
88	2014-10-31	14:29:46	19,8560	Nm	-0,72	0,00	362,3	30,6
89	2014-10-31	14:29:50	19,8340	Nm	-0,83	-0,03	361,6	30,6
90	2014-10-31	14:29:54	19,9230	Nm	-0,39	0,06	363,2	30,6
91	2014-10-31	14:29:57	19,9610	Nm	-0,20	0,10	361,8	30,6
92	2014-10-31	14:30:01	19,8540	Nm	-0,73	-0,01	360,9	30,6
93	2014-10-31	14:30:05	19,8150	Nm	-0,92	-0,05	362,2	31
94	2014-10-31	14:30:09	19,8600	Nm	-0,70	0,00	363,1	31
95	2014-10-31	14:30:13	19,7930	Nm	-1,04	-0,07	358,4	30,6
96	2014-10-31	14:30:16	19,8400	Nm	-0,80	-0,02	358,8	31
97	2014-10-31	14:30:20	19,8740	Nm	-0,63	0,01	359,7	31
98	2014-10-31	14:30:24	19,8810	Nm	-0,59	0,02	362,3	31
99	2014-10-31	14:30:33	19,8060	Nm	-0,97	-0,05	361,3	31
100	2014-10-31	14:30:37	19,8910	Nm	-0,55	0,03	362,9	30,6

**Tabelle 25**



**Diagramm 94**

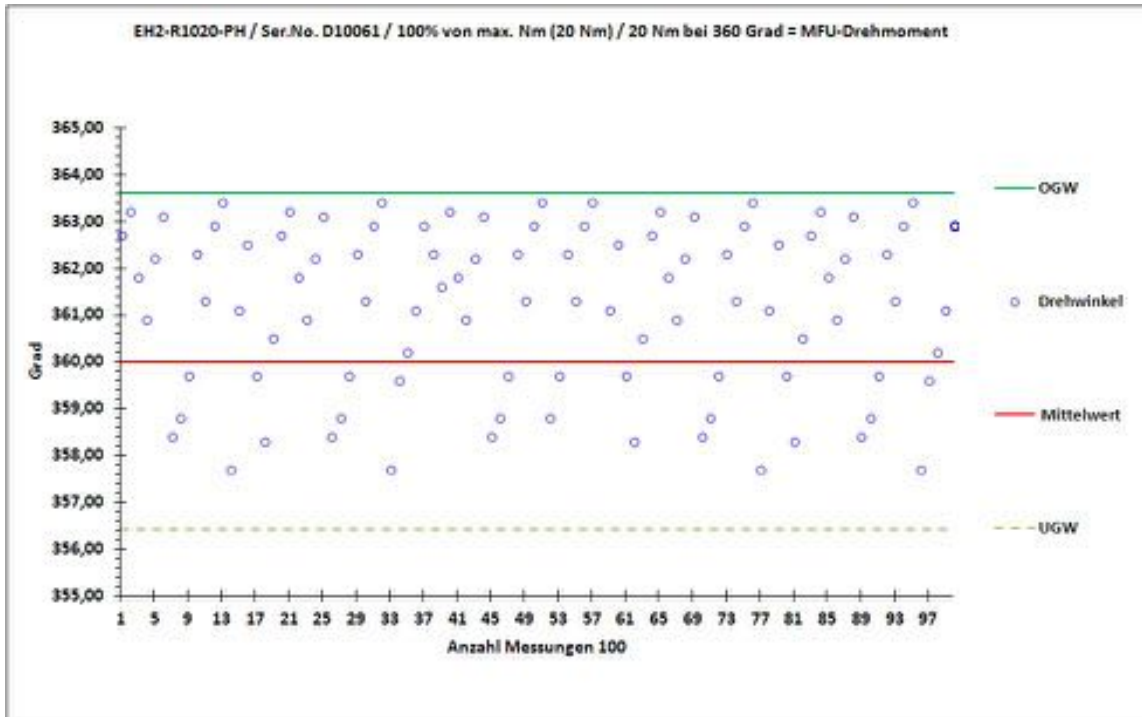


Diagramm 95

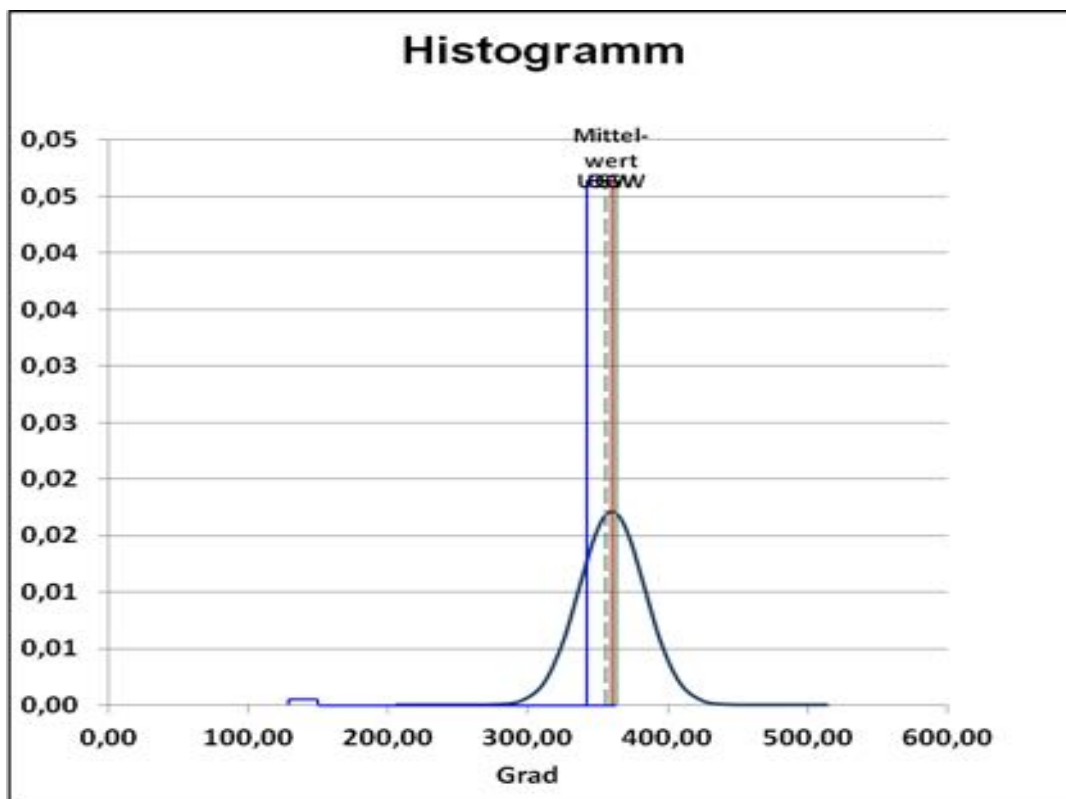


Diagramm 96

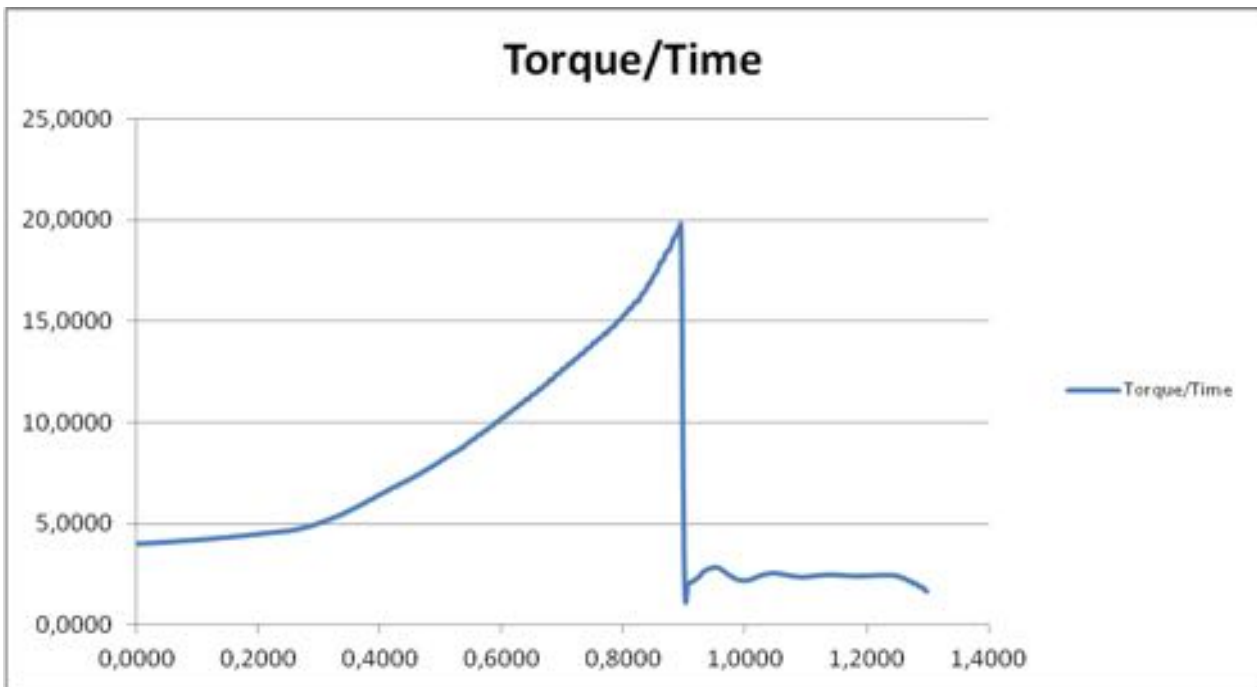


Diagramm 97

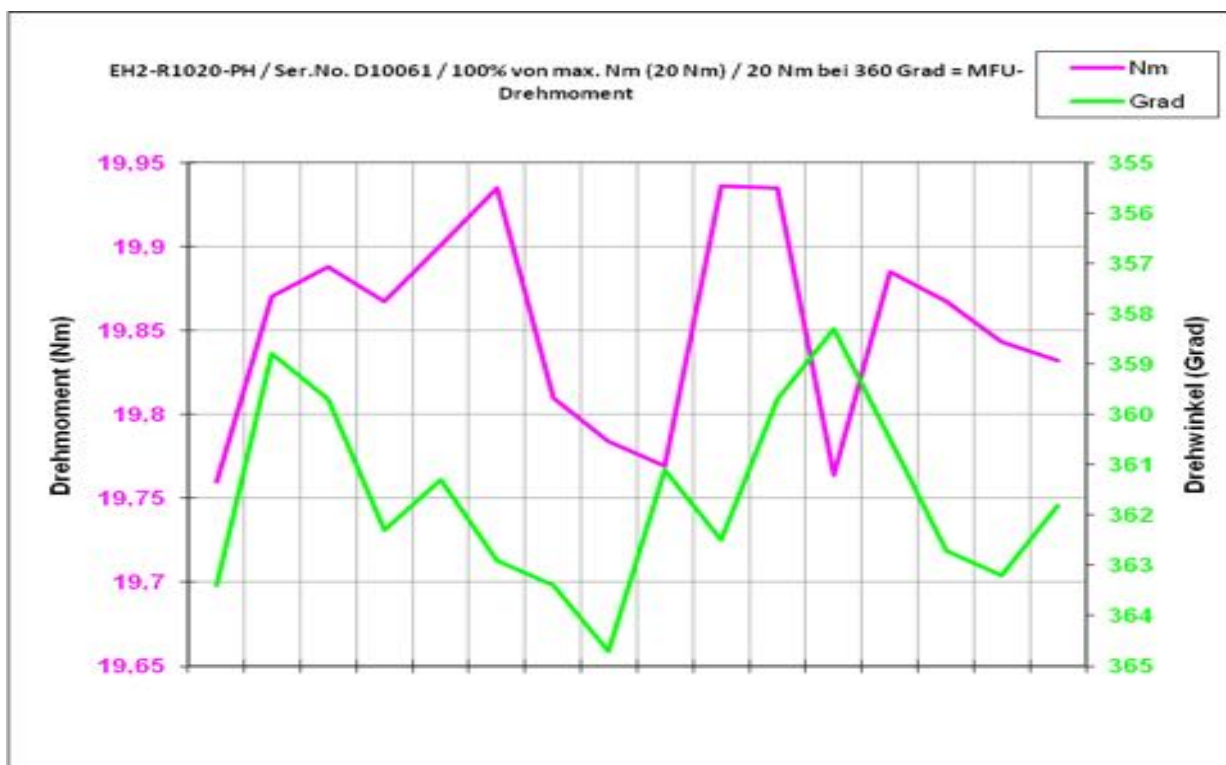


Diagramm 98

Artikel	EH2-R1020-PH
Ser.No.	D10061
Messmittel	Meßsensor 20 Nm LTTTR2000-xa Agilent 34401A/6.1/2 Digit.Multim.
Seriennummer	2073AAF
Kalibrierung am	24.10,2015

Datum	31.10.2014
Merkmal	Drehmoment [Nm]
Merkmal	Drehwinkel [°]
Sollwert <sub>soll</sub> =	360,00°/20 Nm
Umfang der Stichprobe	100
Prüfer	H. Rieder

## Homologation von Schraubwerkzeugen

HU-Nr. 41913

 Anlage 3  
 Seite 1 von 2

### Allgemeine Technische Daten

<b>Hersteller</b>	A.S.G.	<b>Maschinenart</b>	2-Stufen Schrauber
<b>Modell</b>	R1020-PH	<b>Seriennummer</b>	D10061
	4 Nm	bis	20 Nm

Differenzbewertung Referenz / Prüfling bei 40° / 60%

### Fähigkeitsbewertung

Soll-Toleranz Drehmoment ± 7 %

<b>Fügemoment</b>	4 N m			
<b>Drehmoment</b>	12 N m	<b>Toleranz</b>	2,67%	± 1,34%
<b>Drehwinkel</b>	40°	<b>Toleranz</b>	2,9°	± 1,4°

### Formelableitung

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

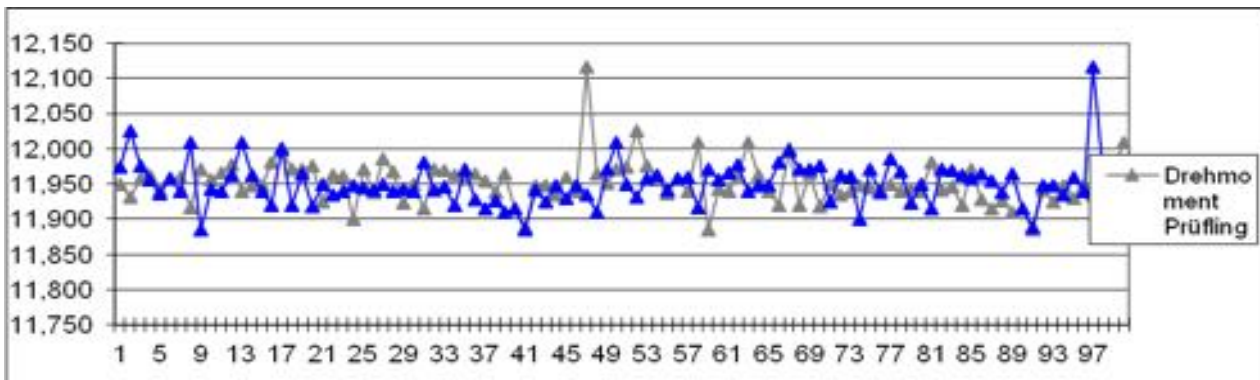
$$T = c_m * 6 s$$

Messung Nr.	Prüfling		Referenz		Differenz	
	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	11,950	40	11,974	39,4	0,024	0,6
2	11,931	40	12,025	39,6	0,094	0,4
3	11,958	40	11,975	40,2	0,017	0,2
4	11,963	40	11,956	39,4	0,007	0,6
5	11,941	40	11,936	39,8	0,005	0,2
6	11,958	40	11,957	39,3	0,001	0,7
7	11,959	40	11,939	39,7	0,02	0,3
8	11,917	40	12,008	39,1	0,091	0,9
9	11,970	40	11,885	39,5	0,085	0,5
10	11,956	40	11,943	39,9	0,013	0,1
11	11,966	40	11,939	39,5	0,027	0,5
12	11,978	40	11,963	40,4	0,015	0,4
13	11,940	40	12,009	40,8	0,069	0,8
14	11,947	40	11,963	39,1	0,016	0,9
15	11,948	40	11,940	39,7	0,008	0,3
16	11,980	40	11,919	39,2	0,061	0,8
17	11,998	40	12,001	39,9	0,003	0,1
18	11,970	41	11,920	40,2	0,05	0,8
19	11,971	40	11,964	40,8	0,007	0,8
20	11,976	40	11,918	40,7	0,058	0,7
21	11,924	40	11,949	40,9	0,025	0,9
22	11,962	40	11,934	39,9	0,028	0,1
23	11,961	40	11,940	40	0,021	0
24	11,900	40	11,948	39,7	0,048	0,3
25	11,971	40	11,944	39,1	0,027	0,9
26	11,937	40	11,941	39,6	0,004	0,4
27	11,985	40	11,949	40	0,036	0
28	11,968	40	11,940	39,6	0,028	0,4
29	11,923	40	11,943	40,4	0,02	0,4
30	11,950	40	11,940	40,7	0,01	0,7
31	11,915	40	11,980	40,1	0,065	0,1
32	11,970	40	11,941	39,8	0,029	0,2
33	11,969	40	11,946	39	0,023	1
34	11,963	40	11,920	39,3	0,043	0,7
35	11,957	40	11,971	39,5	0,014	0,5
36	11,964	40	11,928	39,7	0,036	0,3
37	11,955	40	11,915	40,1	0,04	0,1
38	11,938	40	11,926	39,9	0,012	0,1
39	11,964	40	11,910	40,4	0,054	0,4
40	11,915	40	11,915	39,8	0	0,2
41	11,888	40	11,885	39,4	0,003	0,6
42	11,948	40	11,941	39,6	0,007	0,4
43	11,948	40	11,925	40,2	0,023	0,2
44	11,935	40	11,947	39,4	0,012	0,6
45	11,960	40	11,930	39,8	0,03	0,2
46	11,940	40	11,947	39,3	0,007	0,7
47	12,117	40	11,934	39,7	0,183	0,3
48	11,965	40	11,909	39,1	0,056	0,9
49	11,951	40	11,971	39,5	0,02	0,5
50	11,970	40	12,008	39,9	0,038	0,1
51	11,974	40	11,950	39,5	0,024	0,5
52	12,025	40	11,931	40,4	0,094	0,4
53	11,975	40	11,958	40,8	0,017	0,8
54	11,956	40	11,963	39,1	0,007	0,9
55	11,936	40	11,941	39,7	0,005	0,3
56	11,957	40	11,958	39,2	0,001	0,8
57	11,939	40	11,959	39,9	0,02	0,1
58	12,008	40	11,917	40,2	0,091	0,2
59	11,885	40	11,970	40,8	0,085	0,8
60	11,943	40	11,956	40,7	0,013	0,7
61	11,939	40	11,966	40,9	0,027	0,9
62	11,963	40	11,978	39,9	0,015	0,1
63	12,009	40	11,940	40	0,069	0
64	11,963	40	11,947	39,7	0,016	0,3
65	11,940	40	11,948	39,1	0,008	0,9
66	11,919	40	11,980	39,6	0,061	0,4

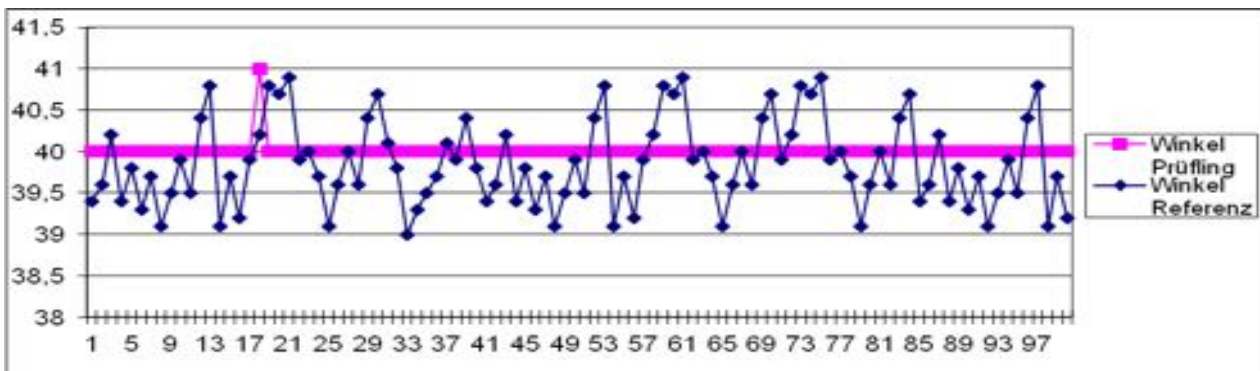
67	12,001	40	11,998	40	0,003	0
68	11,920	40	11,970	39,6	0,05	0,4
69	11,964	40	11,971	40,4	0,007	0,4
70	11,918	40	11,976	40,7	0,058	0,7
71	11,949	40	11,924	39,9	0,025	0,1
72	11,934	40	11,962	40,2	0,028	0,2
73	11,940	40	11,961	40,8	0,021	0,8
74	11,948	40	11,900	40,7	0,048	0,7
75	11,944	40	11,971	40,9	0,027	0,9
76	11,941	40	11,937	39,9	0,004	0,1
77	11,949	40	11,985	40	0,036	0
78	11,940	40	11,968	39,7	0,028	0,3
79	11,943	40	11,923	39,1	0,02	0,9
80	11,940	40	11,950	39,6	0,01	0,4
81	11,980	40	11,915	40	0,065	0
82	11,941	40	11,970	39,6	0,029	0,4
83	11,946	40	11,969	40,4	0,023	0,4
84	11,920	40	11,963	40,7	0,043	0,7
85	11,971	40	11,957	39,4	0,014	0,6
86	11,928	40	11,964	39,6	0,036	0,4
87	11,915	40	11,955	40,2	0,04	0,2
88	11,926	40	11,938	39,4	0,012	0,6
89	11,910	40	11,964	39,8	0,054	0,2
90	11,915	40	11,915	39,3	0	0,7
91	11,885	40	11,888	39,7	0,003	0,3
92	11,941	40	11,948	39,1	0,007	0,9
93	11,925	40	11,948	39,5	0,023	0,5
94	11,947	40	11,935	39,9	0,012	0,1
95	11,930	40	11,960	39,5	0,03	0,5
96	11,947	40	11,940	40,4	0,007	0,4
97	11,934	40	12,117	40,8	0,183	0,8
98	11,909	40	11,965	39,1	0,056	0,9
99	11,971	40	11,951	39,7	0,02	0,3
100	12,008	40	11,970	39,2	0,038	0,8

Standardabweichung: 0,03201    0,289330471

**Tabelle 26**



**Diagramm 99**



**Diagramm 100**

Datum/Uhrzeit:	2014-10-31 15:11
Sensor Seriennummer:	2073AAF
Kommentar:	EH2-R1020-PH / Ser.No. D10061 / 12 Nm bei 40 Grad / Drehwinkelmessung 60% von max. Drehmoment

Sollwert [Nm]:	12,0000
Toleranz (+/-):	7,00%
+Toleranz [Nm]:	0,8400
-Toleranz [Nm]:	0,8400
Oberer Grenzwert (Nm):	12,8400
Unterer Grenzwert [Nm]:	11,1600

Anzahl (n):	100
Prozessmittelwert (x) [Nm]:	11,9510
Max. [Nm]:	12,1170
Min. [Nm]:	11,8850
Streuung (R) [Nm]:	0,2320
Standardabweichung (s):	0,030991
6 Sigma (6 s):	0,185945
Cm:	9,03
Cml:	8,51
Cmu:	9,56
Cmk:	8,51

Nr.	Datum	Uhrzeit	Max.	Einheit	Abw. (Soll) [%]	Abw. (Mittel) [Nm]	Winkel [°]	Drehzahl [U/min]
1	2014-10-31	14:58:40	11,9740	Nm	-0,22	0,02	39,4	32,3
2	2014-10-31	14:58:51	12,0250	Nm	0,21	0,07	39,6	32
3	2014-10-31	14:58:54	11,9750	Nm	-0,21	0,02	40,2	32
4	2014-10-31	14:58:58	11,9560	Nm	-0,37	0,00	39,4	32
5	2014-10-31	14:59:01	11,9360	Nm	-0,53	-0,02	39,8	32
6	2014-10-31	14:59:04	11,9570	Nm	-0,36	0,01	39,3	31,6
7	2014-10-31	14:59:08	11,9390	Nm	-0,51	-0,01	39,7	32
8	2014-10-31	14:59:11	12,0080	Nm	0,07	0,06	39,1	31,6
9	2014-10-31	15:05:40	11,8850	Nm	-0,96	-0,07	39,5	31,6
10	2014-10-31	15:05:44	11,9430	Nm	-0,48	-0,01	39,9	32
11	2014-10-31	15:05:47	11,9390	Nm	-0,51	-0,01	39,5	32
12	2014-10-31	15:05:50	11,9630	Nm	-0,31	0,01	40,4	32
13	2014-10-31	15:05:53	12,0090	Nm	0,08	0,06	40,8	31,6
14	2014-10-31	15:05:56	11,9630	Nm	-0,31	0,01	39,1	31,3
15	2014-10-31	15:05:59	11,9400	Nm	-0,50	-0,01	39,7	31,3
16	2014-10-31	15:06:02	11,9190	Nm	-0,67	-0,03	39,2	31,6
17	2014-10-31	15:06:05	12,0010	Nm	0,01	0,05	39,9	31,6
18	2014-10-31	15:06:08	11,9200	Nm	-0,67	-0,03	40,2	31,3
19	2014-10-31	15:06:11	11,9640	Nm	-0,30	0,01	40,8	31
20	2014-10-31	15:06:14	11,9180	Nm	-0,68	-0,03	40,7	31,6
21	2014-10-31	15:06:17	11,9490	Nm	-0,43	0,00	40,9	31
22	2014-10-31	15:06:20	11,9340	Nm	-0,55	-0,02	39,9	31,6
23	2014-10-31	15:06:23	11,9400	Nm	-0,50	-0,01	40	31,3
24	2014-10-31	15:06:26	11,9480	Nm	-0,43	0,00	39,7	31,3
25	2014-10-31	15:06:29	11,9440	Nm	-0,47	-0,01	39,1	31,6

26	2014-10-31	15:06:32	11,9410	Nm	-0,49	-0,01	39,6	31,3
27	2014-10-31	15:06:35	11,9490	Nm	-0,43	0,00	40	32
28	2014-10-31	15:06:38	11,9400	Nm	-0,50	-0,01	39,6	31,6
29	2014-10-31	15:06:41	11,9430	Nm	-0,48	-0,01	40,4	31,6
30	2014-10-31	15:06:44	11,9400	Nm	-0,50	-0,01	40,7	31,3
31	2014-10-31	15:06:47	11,9800	Nm	-0,17	0,03	40,1	31,3
32	2014-10-31	15:06:51	11,9410	Nm	-0,49	-0,01	39,8	31,3
33	2014-10-31	15:06:54	11,9460	Nm	-0,45	-0,01	39	31
34	2014-10-31	15:06:57	11,9200	Nm	-0,67	-0,03	39,3	31
35	2014-10-31	15:07:00	11,9710	Nm	-0,24	0,02	39,5	31,3
36	2014-10-31	15:07:03	11,9280	Nm	-0,60	-0,02	39,7	31
37	2014-10-31	15:07:06	11,9150	Nm	-0,71	-0,04	40,1	31,3
38	2014-10-31	15:07:09	11,9260	Nm	-0,62	-0,03	39,9	30,6
39	2014-10-31	15:07:12	11,9100	Nm	-0,75	-0,04	40,4	31
40	2014-10-31	15:07:15	11,9150	Nm	-0,71	-0,04	39,8	31,3
41	2014-10-31	15:07:18	11,8850	Nm	-0,96	-0,07	39,4	31,3
42	2014-10-31	15:07:21	11,9410	Nm	-0,49	-0,01	39,6	31
43	2014-10-31	15:07:24	11,9250	Nm	-0,62	-0,03	40,2	31
44	2014-10-31	15:07:27	11,9470	Nm	-0,44	0,00	39,4	30,6
45	2014-10-31	15:07:30	11,9300	Nm	-0,58	-0,02	39,8	31
46	2014-10-31	15:07:33	11,9470	Nm	-0,44	0,00	39,3	31,3
47	2014-10-31	15:07:36	11,9340	Nm	-0,55	-0,02	39,7	31
48	2014-10-31	15:07:39	11,9090	Nm	-0,76	-0,04	39,1	31
49	2014-10-31	15:07:42	11,9710	Nm	-0,24	0,02	39,5	31
50	2014-10-31	15:07:45	12,0080	Nm	0,07	0,06	39,9	31
51	2014-10-31	15:07:48	11,9500	Nm	-0,42	0,00	39,5	31
52	2014-10-31	15:07:51	11,9310	Nm	-0,58	-0,02	40,4	30,6
53	2014-10-31	15:07:54	11,9580	Nm	-0,35	0,01	40,8	30,6
54	2014-10-31	15:07:57	11,9630	Nm	-0,31	0,01	39,1	31
55	2014-10-31	15:08:00	11,9410	Nm	-0,49	-0,01	39,7	30,6
56	2014-10-31	15:08:03	11,9580	Nm	-0,35	0,01	39,2	31
57	2014-10-31	15:08:06	11,9590	Nm	-0,34	0,01	39,9	30,6
58	2014-10-31	15:08:09	11,9170	Nm	-0,69	-0,03	40,2	30,6
59	2014-10-31	15:08:12	11,9700	Nm	-0,25	0,02	40,8	31
60	2014-10-31	15:08:15	11,9560	Nm	-0,37	0,00	40,7	31
61	2014-10-31	15:08:18	11,9660	Nm	-0,28	0,01	40,9	30,6
62	2014-10-31	15:08:22	11,9780	Nm	-0,18	0,03	39,9	31
63	2014-10-31	15:08:25	11,9400	Nm	-0,50	-0,01	40	31
64	2014-10-31	15:08:40	11,9470	Nm	-0,44	0,00	39,7	31
65	2014-10-31	15:08:43	11,9480	Nm	-0,43	0,00	39,1	31
66	2014-10-31	15:08:46	11,9800	Nm	-0,17	0,03	39,6	31
67	2014-10-31	15:08:50	11,9980	Nm	-0,02	0,05	40	30,6
68	2014-10-31	15:08:53	11,9700	Nm	-0,25	0,02	39,6	31
69	2014-10-31	15:08:56	11,9710	Nm	-0,24	0,02	40,4	30,6
70	2014-10-31	15:08:59	11,9760	Nm	-0,20	0,02	40,7	31
71	2014-10-31	15:09:02	11,9240	Nm	-0,63	-0,03	39,9	31
72	2014-10-31	15:09:05	11,9620	Nm	-0,32	0,01	40,2	31
73	2014-10-31	15:09:08	11,9610	Nm	-0,32	0,01	40,8	31
74	2014-10-31	15:09:11	11,9000	Nm	-0,83	-0,05	40,7	31
75	2014-10-31	15:09:14	11,9710	Nm	-0,24	0,02	40,9	31
76	2014-10-31	15:09:17	11,9370	Nm	-0,53	-0,01	39,9	31
77	2014-10-31	15:09:20	11,9850	Nm	-0,13	0,03	40	30,6

78	2014-10-31	15:09:23	11,9680	Nm	-0,27	0,02	39,7	31
79	2014-10-31	15:09:26	11,9230	Nm	-0,64	-0,03	39,1	31
80	2014-10-31	15:09:29	11,9500	Nm	-0,42	0,00	39,6	31
81	2014-10-31	15:09:32	11,9150	Nm	-0,71	-0,04	40	31
82	2014-10-31	15:09:35	11,9700	Nm	-0,25	0,02	39,6	31
83	2014-10-31	15:09:38	11,9690	Nm	-0,26	0,02	40,4	31
84	2014-10-31	15:09:41	11,9630	Nm	-0,31	0,01	40,7	31
85	2014-10-31	15:09:44	11,9570	Nm	-0,36	0,01	39,4	31,3
86	2014-10-31	15:09:47	11,9640	Nm	-0,30	0,01	39,6	31
87	2014-10-31	15:09:50	11,9550	Nm	-0,37	0,00	40,2	30,6
88	2014-10-31	15:09:53	11,9380	Nm	-0,52	-0,01	39,4	31
89	2014-10-31	15:09:56	11,9640	Nm	-0,30	0,01	39,8	30,6
90	2014-10-31	15:09:59	11,9150	Nm	-0,71	-0,04	39,3	31
91	2014-10-31	15:10:01	11,8880	Nm	-0,93	-0,06	39,7	30,6
92	2014-10-31	15:10:04	11,9480	Nm	-0,43	0,00	39,1	31
93	2014-10-31	15:10:07	11,9480	Nm	-0,43	0,00	39,5	31
94	2014-10-31	15:10:14	11,9350	Nm	-0,54	-0,02	39,9	31
95	2014-10-31	15:10:17	11,9600	Nm	-0,33	0,01	39,5	30,6
96	2014-10-31	15:10:20	11,9400	Nm	-0,50	-0,01	40,4	30,6
97	2014-10-31	15:10:23	12,1170	Nm	0,98	0,17	40,8	30,6
98	2014-10-31	15:10:26	11,9650	Nm	-0,29	0,01	39,1	30,6
99	2014-10-31	15:10:29	11,9510	Nm	-0,41	0,00	39,7	30,6
100	2014-10-31	15:10:32	11,9700	Nm	-0,25	0,02	39,2	30,6

**Tabelle 27**

<b>Artikel</b>	<b>EH2-R1020-PH</b>
<b>Ser.No.</b>	<b>D10061</b>
<b>Messmittel</b>	<b>Meßsensor 20 Nm LTTTR2000-xa Agilent 34401A/6.1/2 Digit.Multim.</b>
<b>Seriennummer</b>	<b>2073AAF</b>
<b>Kalibrierung am</b>	<b>24.10,2015</b>

<b>Datum</b>	<b>31.10.2014</b>
<b>Merkmal</b>	<b>Drehmoment [Nm]</b>
<b>Merkmal</b>	<b>Drehwinkel [°]</b>
<b>Sollwert<sub>soll</sub> =</b>	<b>40,00°/12 Nm</b>
<b>Umfang der Stichprobe</b>	<b>100</b>
<b>Prüfer</b>	<b>H. Rieder</b>

## Homologation von Schraubwerkzeugen

HU-Nr. 41913

Anlage 3

Seite 1 von 2

### Anlage 3

#### Allgemeine Technische Daten

Hersteller	A.S.G.	Maschinenart	2-Stufen Schrauber
Modell	R1020-PH	Seriennummer	D10061
	4 Nm	bis	20 Nm

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 180° / 80%

#### Fähigkeitsbetrachtung

Soll-Toleranz Drehmoment ± 7 %

Fügemoment	4 N m				
Drehmoment	16 N m	Toleranz	3,05%	±	1,53%
Drehwinkel	180°	Toleranz	8,8°	±	4,4°

#### Formelableitung

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

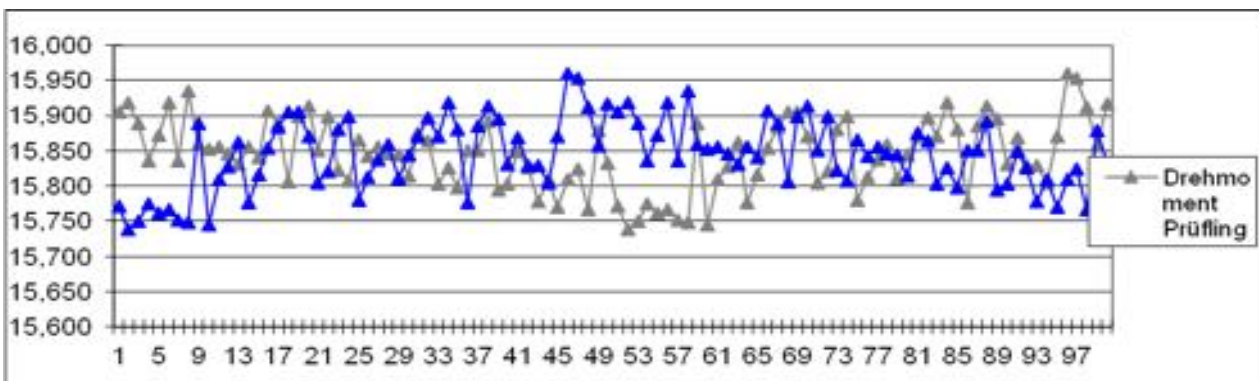
$$T = c_m * 6 s$$

<b>Messung</b>	<b>Prüfling</b>		<b>Referenz</b>		<b>Differenz</b>	
	<b>Nr.</b>	<b>Drehmoment</b>	<b>Winkel</b>	<b>Drehmoment</b>	<b>Winkel</b>	<b>Drehmoment</b>
1	15,905	181	15,771	179,2	0,134	1,8
2	15,918	181	15,739	179,8	0,179	1,2
3	15,888	181	15,750	181,4	0,138	0,4
4	15,836	181	15,775	179,7	0,061	1,3
5	15,872	181	15,762	178,8	0,11	2,2
6	15,918	181	15,767	178,5	0,151	2,5
7	15,836	181	15,751	179,3	0,085	1,7
8	15,935	181	15,748	180,9	0,187	0,1
9	15,858	181	15,888	182,3	0,03	1,3
10	15,853	181	15,745	178,5	0,108	2,5
11	15,856	181	15,810	177,9	0,046	3,1
12	15,845	181	15,828	178,6	0,017	2,4
13	15,831	181	15,862	179,2	0,031	1,8
14	15,855	181	15,776	179,4	0,079	1,6
15	15,841	181	15,816	177,7	0,025	3,3
16	15,906	181	15,854	177,9	0,052	3,1
17	15,888	181	15,883	177,5	0,005	3,5
18	15,806	181	15,905	182,4	0,099	1,4
19	15,898	181	15,905	178,6	0,007	2,4
20	15,913	181	15,870	179,1	0,043	1,9
21	15,850	181	15,804	179,2	0,046	1,8
22	15,899	180	15,820	179,5	0,079	0,5
23	15,822	181	15,880	178,1	0,058	2,9
24	15,808	181	15,898	178,7	0,09	2,3
25	15,866	181	15,780	179,4	0,086	1,6
26	15,842	181	15,812	178,4	0,03	2,6
27	15,856	181	15,837	179,5	0,019	1,5
28	15,846	181	15,859	182,9	0,013	1,9
29	15,844	181	15,811	181,2	0,033	0,2
30	15,815	181	15,844	178,3	0,029	2,7
31	15,875	181	15,870	179,1	0,005	1,9
32	15,864	181	15,896	179,7	0,032	1,3
33	15,802	181	15,871	178,8	0,069	2,2
34	15,825	181	15,918	178,2	0,093	2,8
35	15,798	181	15,881	179,9	0,083	1,1
36	15,851	181	15,777	181,3	0,074	0,3
37	15,850	181	15,886	181,7	0,036	0,7
38	15,892	181	15,913	178,3	0,021	2,7
39	15,795	181	15,895	179,5	0,1	1,5
40	15,803	181	15,830	178,3	0,027	2,7
41	15,849	181	15,868	179,1	0,019	1,9
42	15,825	181	15,829	178,8	0,004	2,2
43	15,778	181	15,829	179,3	0,051	1,7
44	15,810	181	15,804	177,5	0,006	3,5
45	15,770	181	15,871	179,6	0,101	1,4
46	15,810	181	15,960	178,4	0,15	2,6
47	15,824	181	15,953	179,9	0,129	1,1
48	15,766	181	15,912	179,3	0,146	1,7
49	15,878	181	15,857	180,9	0,021	0,1
50	15,833	181	15,916	179,9	0,083	1,1
51	15,771	181	15,905	179,8	0,134	1,2
52	15,739	181	15,918	181,4	0,179	0,4
53	15,750	181	15,888	179,7	0,138	1,3
54	15,775	181	15,836	178,8	0,061	2,2
55	15,762	181	15,872	179,5	0,11	1,5
56	15,767	181	15,918	179,3	0,151	1,7
57	15,751	181	15,836	179,9	0,085	1,1
58	15,748	180	15,935	180,3	0,187	0,3
59	15,888	180	15,858	178,5	0,03	1,5
60	15,745	181	15,853	178,9	0,108	2,1
61	15,810	181	15,856	178,6	0,046	2,4
62	15,828	181	15,845	179,2	0,017	1,8
63	15,862	181	15,831	179,4	0,031	1,6
64	15,776	181	15,855	178,7	0,079	2,3
65	15,816	181	15,841	177,9	0,025	3,1
66	15,854	181	15,906	177,5	0,052	3,5

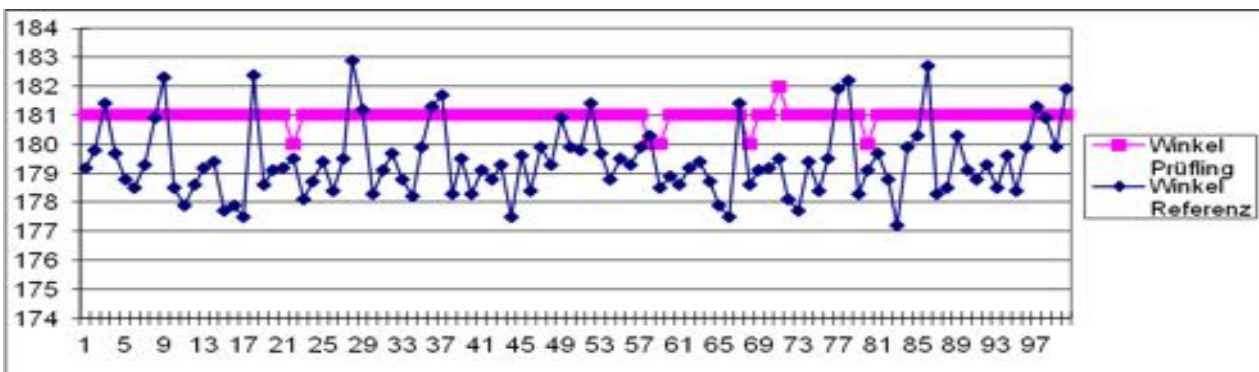
67	15,883	181	15,888	181,4	0,005	0,4
68	15,905	180	15,806	178,6	0,099	1,4
69	15,905	181	15,898	179,1	0,007	1,9
70	15,870	181	15,913	179,2	0,043	1,8
71	15,804	182	15,850	179,5	0,046	2,5
72	15,820	181	15,899	178,1	0,079	2,9
73	15,880	181	15,822	177,7	0,058	3,3
74	15,898	181	15,808	179,4	0,09	1,6
75	15,780	181	15,866	178,4	0,086	2,6
76	15,812	181	15,842	179,5	0,03	1,5
77	15,837	181	15,856	181,9	0,019	0,9
78	15,859	181	15,846	182,2	0,013	1,2
79	15,811	181	15,844	178,3	0,033	2,7
80	15,844	180	15,815	179,1	0,029	0,9
81	15,870	181	15,875	179,7	0,005	1,3
82	15,896	181	15,864	178,8	0,032	2,2
83	15,871	181	15,802	177,2	0,069	3,8
84	15,918	181	15,825	179,9	0,093	1,1
85	15,881	181	15,798	180,3	0,083	0,7
86	15,777	181	15,851	182,7	0,074	1,7
87	15,886	181	15,850	178,3	0,036	2,7
88	15,913	181	15,892	178,5	0,021	2,5
89	15,895	181	15,795	180,3	0,1	0,7
90	15,830	181	15,803	179,1	0,027	1,9
91	15,868	181	15,849	178,8	0,019	2,2
92	15,829	181	15,825	179,3	0,004	1,7
93	15,829	181	15,778	178,5	0,051	2,5
94	15,804	181	15,810	179,6	0,006	1,4
95	15,871	181	15,770	178,4	0,101	2,6
96	15,960	181	15,810	179,9	0,15	1,1
97	15,953	181	15,824	181,3	0,129	0,3
98	15,912	181	15,766	180,9	0,146	0,1
99	15,857	181	15,878	179,9	0,021	1,1
100	15,916	181	15,833	181,9	0,083	0,9

Standardabweichung: 0,04872143 0,876482294

**Tabelle 28**



**Diagramm 101**



**Diagramm 102**

Datum/Uhrzeit:	2014-10-31 15:44
Sensor Seriennummer:	2073AAF
Kommentar:	EH2-R1020-PH / Ser.No. D10061 / 16 Nm bei 180 Grad / Drehwinkelmessung bei 80% max. Drehmoment

Sollwert [Nm]:	16,0000
Toleranz (+/-):	7,00%
+Toleranz [Nm]:	1,1200
-Toleranz [Nm]:	1,1200
Oberer Grenzwert [Nm]:	17,1200
Unterer Grenzwert [Nm]:	14,8800

Anzahl (n):	100
Prozessmittelwert (x) [Nm]:	15,8449
Max. [Nm]:	15,9600
Min. [Nm]:	15,7390
Streubreite (R) [Nm]:	0,2210
Standardabweichung (s):	0,049789
6 Sigma (6 s):	0,298736
Cm:	7,50
Cml:	6,46
Cmu:	8,54
Cmk:	6,46

Nr.	Datum	Uhrzeit	Max.	Einheit	Abw. (Soll) [%]	Abw. (Mittel) [Nm]	Winkel [°]	Drehzahl [U/min]
1	2014-10-31	15:37:31	15,7710	Nm	-1,43	-0,07	179,2	30
2	2014-10-31	15:37:35	15,7390	Nm	-1,63	-0,11	179,8	32
3	2014-10-31	15:37:40	15,7500	Nm	-1,56	-0,09	181,4	30,3
4	2014-10-31	15:37:44	15,7750	Nm	-1,41	-0,07	179,7	30
5	2014-10-31	15:37:48	15,7620	Nm	-1,49	-0,08	178,8	30
6	2014-10-31	15:37:53	15,7670	Nm	-1,46	-0,08	178,5	30
7	2014-10-31	15:37:58	15,7510	Nm	-1,56	-0,09	179,3	29,6
8	2014-10-31	15:38:02	15,7480	Nm	-1,58	-0,10	180,9	30
9	2014-10-31	15:38:06	15,8880	Nm	-0,70	0,04	182,3	29,6
10	2014-10-31	15:38:10	15,7450	Nm	-1,59	-0,10	178,5	30
11	2014-10-31	15:38:14	15,8100	Nm	-1,19	-0,03	177,9	29,6
12	2014-10-31	15:38:18	15,8280	Nm	-1,08	-0,02	178,6	29,6
13	2014-10-31	15:38:22	15,8620	Nm	-0,86	0,02	179,2	29,3
14	2014-10-31	15:38:25	15,7760	Nm	-1,40	-0,07	179,4	29,3
15	2014-10-31	15:38:29	15,8160	Nm	-1,15	-0,03	177,7	29,3
16	2014-10-31	15:38:33	15,8540	Nm	-0,91	0,01	177,9	29,6
17	2014-10-31	15:38:37	15,8830	Nm	-0,73	0,04	177,5	29,3
18	2014-10-31	15:38:41	15,9050	Nm	-0,59	0,06	182,4	29,6
19	2014-10-31	15:38:45	15,9050	Nm	-0,59	0,06	178,6	29,3
20	2014-10-31	15:38:49	15,8700	Nm	-0,81	0,03	179,1	29,3
21	2014-10-31	15:38:52	15,8040	Nm	-1,23	-0,04	179,2	29,6
22	2014-10-31	15:38:56	15,8200	Nm	-1,13	-0,02	179,5	30
23	2014-10-31	15:39:00	15,8800	Nm	-0,75	0,04	178,1	29,3
24	2014-10-31	15:39:04	15,8980	Nm	-0,64	0,05	178,7	29,3
25	2014-10-31	15:39:08	15,7800	Nm	-1,38	-0,06	179,4	29,6
26	2014-10-31	15:39:12	15,8120	Nm	-1,18	-0,03	178,4	30

27	2014-10-31	15:39:16	15,8370	Nm	-1,02	-0,01	179,5	30
28	2014-10-31	15:39:19	15,8590	Nm	-0,88	0,01	182,9	30,3
29	2014-10-31	15:39:23	15,8110	Nm	-1,18	-0,03	181,2	30
30	2014-10-31	15:39:27	15,8440	Nm	-0,98	0,00	178,3	30
31	2014-10-31	15:39:32	15,8700	Nm	-0,81	0,03	179,1	29,6
32	2014-10-31	15:39:36	15,8960	Nm	-0,65	0,05	179,7	29,6
33	2014-10-31	15:39:40	15,8710	Nm	-0,81	0,03	178,8	29,3
34	2014-10-31	15:39:44	15,9180	Nm	-0,51	0,07	178,2	30
35	2014-10-31	15:39:48	15,8810	Nm	-0,74	0,04	179,9	30
36	2014-10-31	15:39:51	15,7770	Nm	-1,39	-0,07	181,3	29,6
37	2014-10-31	15:39:55	15,8860	Nm	-0,71	0,04	181,7	30
38	2014-10-31	15:39:59	15,9130	Nm	-0,54	0,07	178,3	29,6
39	2014-10-31	15:40:03	15,8950	Nm	-0,66	0,05	179,5	29,6
40	2014-10-31	15:40:06	15,8300	Nm	-1,06	-0,01	178,3	29,3
41	2014-10-31	15:40:10	15,8680	Nm	-0,82	0,02	179,1	29,3
42	2014-10-31	15:40:14	15,8290	Nm	-1,07	-0,02	178,8	30
43	2014-10-31	15:40:18	15,8290	Nm	-1,07	-0,02	179,3	29,3
44	2014-10-31	15:40:21	15,8040	Nm	-1,23	-0,04	177,5	29,6
45	2014-10-31	15:40:25	15,8710	Nm	-0,81	0,03	179,6	29,6
46	2014-10-31	15:40:29	15,9600	Nm	-0,25	0,12	178,4	29,6
47	2014-10-31	15:40:33	15,9530	Nm	-0,29	0,11	179,9	30
48	2014-10-31	15:40:36	15,9120	Nm	-0,55	0,07	179,3	29,3
49	2014-10-31	15:40:40	15,8570	Nm	-0,89	0,01	180,9	30
50	2014-10-31	15:40:44	15,9160	Nm	-0,52	0,07	179,9	29,6
51	2014-10-31	15:40:48	15,9050	Nm	-0,59	0,06	179,8	30
52	2014-10-31	15:40:52	15,9180	Nm	-0,51	0,07	181,4	30
53	2014-10-31	15:40:56	15,8880	Nm	-0,70	0,04	179,7	29
54	2014-10-31	15:40:59	15,8360	Nm	-1,03	-0,01	178,8	29,3
55	2014-10-31	15:41:03	15,8720	Nm	-0,80	0,03	179,5	29,6
56	2014-10-31	15:41:07	15,9180	Nm	-0,51	0,07	179,3	29,6
57	2014-10-31	15:41:11	15,8360	Nm	-1,03	-0,01	179,9	30
58	2014-10-31	15:41:14	15,9350	Nm	-0,41	0,09	180,3	29,3
59	2014-10-31	15:41:18	15,8580	Nm	-0,89	0,01	178,5	29,6
60	2014-10-31	15:41:22	15,8530	Nm	-0,92	0,01	178,9	29
61	2014-10-31	15:41:26	15,8560	Nm	-0,90	0,01	178,6	28,6
62	2014-10-31	15:41:29	15,8450	Nm	-0,97	0,00	179,2	30
63	2014-10-31	15:41:33	15,8310	Nm	-1,06	-0,01	179,4	29,3
64	2014-10-31	15:41:37	15,8550	Nm	-0,91	0,01	178,7	32,3
65	2014-10-31	15:41:41	15,8410	Nm	-0,99	0,00	177,9	30
66	2014-10-31	15:41:44	15,9060	Nm	-0,59	0,06	177,5	29,6
67	2014-10-31	15:41:48	15,8880	Nm	-0,70	0,04	181,4	29,6
68	2014-10-31	15:41:52	15,8060	Nm	-1,21	-0,04	178,6	29,6
69	2014-10-31	15:41:55	15,8980	Nm	-0,64	0,05	179,1	29,6
70	2014-10-31	15:41:59	15,9130	Nm	-0,54	0,07	179,2	30
71	2014-10-31	15:42:03	15,8500	Nm	-0,94	0,01	179,5	29,6
72	2014-10-31	15:42:06	15,8990	Nm	-0,63	0,05	178,1	30
73	2014-10-31	15:42:10	15,8220	Nm	-1,11	-0,02	177,7	29,3
74	2014-10-31	15:42:14	15,8080	Nm	-1,20	-0,04	179,4	29,6
75	2014-10-31	15:42:18	15,8660	Nm	-0,84	0,02	178,4	29,6
76	2014-10-31	15:42:21	15,8420	Nm	-0,99	0,00	179,5	29,3
77	2014-10-31	15:42:25	15,8560	Nm	-0,90	0,01	181,9	29,3

78	2014-10-31	15:42:29	15,8460	Nm	-0,96	0,00	182,2	29,6
79	2014-10-31	15:42:33	15,8440	Nm	-0,98	0,00	178,3	29,6
80	2014-10-31	15:42:36	15,8150	Nm	-1,16	-0,03	179,1	30
81	2014-10-31	15:42:40	15,8750	Nm	-0,78	0,03	179,7	29,3
82	2014-10-31	15:42:44	15,8640	Nm	-0,85	0,02	178,8	29,3
83	2014-10-31	15:42:47	15,8020	Nm	-1,24	-0,04	177,2	29,3
84	2014-10-31	15:42:51	15,8250	Nm	-1,09	-0,02	179,9	29,3
85	2014-10-31	15:42:54	15,7980	Nm	-1,26	-0,05	180,3	29,6
86	2014-10-31	15:42:58	15,8510	Nm	-0,93	0,01	182,7	29,3
87	2014-10-31	15:43:02	15,8500	Nm	-0,94	0,01	178,3	29,3
88	2014-10-31	15:43:06	15,8920	Nm	-0,68	0,05	178,5	29,3
89	2014-10-31	15:43:09	15,7950	Nm	-1,28	-0,05	180,3	29,3
90	2014-10-31	15:43:13	15,8030	Nm	-1,23	-0,04	179,1	29,3
91	2014-10-31	15:43:16	15,8490	Nm	-0,94	0,00	178,8	29,3
92	2014-10-31	15:43:20	15,8250	Nm	-1,09	-0,02	179,3	29,6
93	2014-10-31	15:43:24	15,7780	Nm	-1,39	-0,07	178,5	29,6
94	2014-10-31	15:43:27	15,8100	Nm	-1,19	-0,03	179,6	29,3
95	2014-10-31	15:43:31	15,7700	Nm	-1,44	-0,07	178,4	29,6
96	2014-10-31	15:43:34	15,8100	Nm	-1,19	-0,03	179,9	29,6
97	2014-10-31	15:43:38	15,8240	Nm	-1,10	-0,02	181,3	29,6
98	2014-10-31	15:43:42	15,7660	Nm	-1,46	-0,08	180,9	29,3
99	2014-10-31	15:43:46	15,8780	Nm	-0,76	0,03	179,9	29,3
100	2014-10-31	15:43:50	15,8330	Nm	-1,04	-0,01	181,9	29,3

**Tabelle 29**

<b>Artikel</b>	<b>EH2-R1020-PH</b>
<b>Ser.No.</b>	<b>D10061</b>
<b>Messmittel</b>	<b>Meßsensor 20 Nm LTTTR2000-xa Agilent 34401A/6.1/2 Digit.Multim.</b>
<b>Seriennummer</b>	<b>2073AAF</b>
<b>Kalibrierung am</b>	<b>24.10,2015</b>

<b>Datum</b>	<b>31.10.2014</b>
<b>Merkmal</b>	<b>Drehmoment [Nm]</b>
<b>Merkmal</b>	<b>Drehwinkel [°]</b>
<b>Sollwert<sub>soll</sub> =</b>	<b>180,00°/16 Nm</b>
<b>Umfang der Stichprobe</b>	<b>100</b>
<b>Prüfer</b>	<b>H. Rieder</b>

## Testaufbau



**Bild 1**



**Bild 2**

# n·gineric

## Software Certificate

Product:	n-quirer TT Advanced
Version:	V3.02.03
Serial Number:	301011384

The above serial number is valid for:

1

license(s) of the mentioned product.

You may install the software on up to

3

computers. The concurrent use beyond the number of licenses is not allowed.

Die oben genannte Seriennummer ist gültig für

1

Lizenz(en). Sie dürfen die Software auf max.

3

Computern installieren. Es darf nur die Anzahl gültiger Lizenzen gleichzeitig verwendet werden.

Bitte laden Sie die Software unter folgendem Link herunter:

Please download the software using the following link:

<http://download.n-gineric.com/nq30203.exe>

n-gineric gmbh

Werastr. 63/1

78055 Villingen-Schwenningen - Germany

Phone: +49 77 20 / 23 89 102

<http://www.n-gineric.com>

## Factory Certificate Werkszertifikat

Type of sensor / Serial Number: Sensortyp / Seriennummer:	we-TTR 2000 -xa / Ser.Nr. 2073AAF
Torque Range: Drehmomentbereich:	20 Nm
Measuring Instrument / Serial Number: Messgerät / Seriennummer:	Agilent 34401A / 6 1/2 Digit Multimeter, Sno.: MY47020526
Date / Name / Signature: Datum / Name / Unterschrift:	24.10.2014 B. Bucher <i>B. Bucher</i>
Expiration Date: Nächste Kalibrierung:	24.10.2015

Hebelarmlänge: 60,97 cm

Nullpunkt[V]: 2,572

2,5734

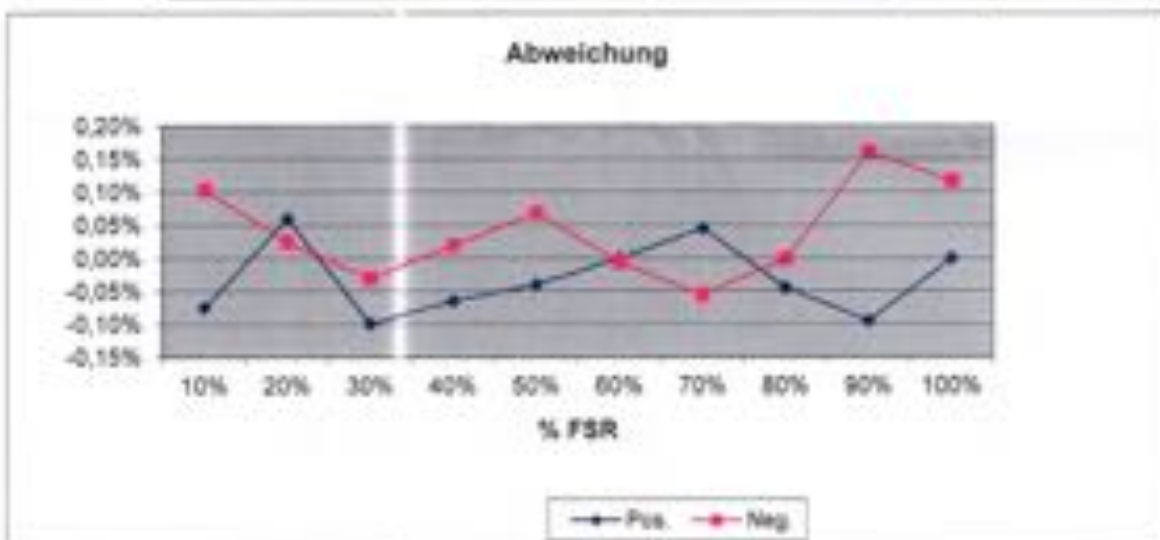
% FSR	Soil / Nm	Ist / V	Abw. % FSR	Soil / Nm	Ist / V	Abw. % FSR
10%	2,00	2,77050	-0,07%	-2,00	2,37130	0,10%
20%	4,00	2,97320	0,08%	-4,00	2,17290	0,03%
30%	6,00	3,17000	-0,10%	-6,00	1,97400	-0,03%
40%	8,00	3,37070	-0,07%	-8,00	1,77300	0,02%
50%	10,00	3,57120	-0,04%	-10,00	1,57200	0,07%
60%	12,00	3,77200	0,00%	-12,00	1,37350	-0,01%
70%	14,00	3,97290	0,04%	-14,00	1,17450	-0,06%
80%	16,00	4,17110	-0,05%	-16,00	0,97540	0,00%
90%	18,00	4,37010	-0,10%	-18,00	0,77015	0,16%
100%	20,00	4,57200	0,00%	-20,00	0,57104	0,12%

Gain [V/Nm]

0,10000

0,10000

Mean Deviation:		Mean Deviation:	
Mittlere Abweichung:	-0,03%	Mittlere Abweichung:	0,04%



All instruments used for calibration are based on standards, standard measurement settings and serve to facilitate the presentation of physical uniformities that comply with the international standards system (SI). Tolerance  $\pm 0,2\%$  of Max. Value.

Alle zur Kalibrierung verwendeten Geräte sind rückführbar auf Normale, Normalmess-einrichtungen und Verfahren zur Darstellung der physikalischen Einheiten in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI). Toleranz  $\pm 0,2\%$  vom Endwert.



ASG, Division of Jergens, Inc.  
 Jergens Way | 15700 S. Waterloo Road | Cleveland, OH 44110-3898  
 Tel: 216-706-6460 | Fax: 216-481-4519

### Certificate of Calibration

Type of Tool           EH2-R1020-PH                      Date of Calibration           11-Oct-13

Serial No.                 D10061                                      Ambient Temp.                 25.0 °C

Check Value                 20.72

Test Result	Internal Transducer	External Transducer
Mean Torque	20.13 [N·m]	20.18 [N·m]
Maximum Torque	20.35 [N·m]	20.45 [N·m]
Minimum Torque	20.01 [N·m]	19.91 [N·m]
Range	0.34 [N·m]	0.54 [N·m]
Standard Deviation	0.09	0.17

Average Error %	0.3 [%]
±3σ Scatter % of Mean Torque	2.5 [%]

Number of Test	25	
Tightening Angle	≤380°	
Test Torque	20.00 [N·m]	
Test Equipment used	Manufacturer	Model
	SCHATZ	5413-5392/012EB
This unit has been tested with equipment traceable to DKD calibration		
This test was performed in accordance with the principles of ISO5393.		

This product will be guaranteed to have the performance which agrees with the standard since various strict inspections are done based on an in-house standard of our company.

Tested by

Approved by

*Koshiro Kawatake*  
 Koshiro Kawatake

*Yasuhiro Ikeda*  
 Yasuhiro Ikeda

ASG, Division of Jergens, Inc.

RE7519-05



ASG, Division of Jergens, Inc.  
 Jergens Way | 15700 S. Waterloo Road | Cleveland, OH 44110-3898  
 Tel: 216-708-8480 | Fax: 216-481-4519

**Certificate of Calibration**

Type of Tool           EH2-R1020-PH                      Date of Calibration           04-Apr-14  
Serial No.                E04027    Ambient Temp.                22.0 °C  
Check Value                20.84

Test Result	Internal Transducer	External Transducer
Mean Torque	20.17 [N·m]	20.16 [N·m]
Maximum Torque	20.29 [N·m]	20.42 [N·m]
Minimum Torque	20.04 [N·m]	19.95 [N·m]
Range	0.25 [N·m]	0.47 [N·m]
Standard Deviation	0.07	0.15

Average Error %	0.0 [ % ]
±3S Scatter % of Mean Torque	2.2 [ % ]

Number of Test	25	
Tightening Angle	≤ 360°	
Test Torque	20.00 [N·m]	
Test Equipment used	Manufacturer	Model
	SCHATZ	5413-5392/012EB
	This unit has been tested with equipment traceable to DKD calibration This test was performed in accordance with the principles of ISO5393.	

This product will be guaranteed to have the performance which agrees with the standard since various strict inspections are done based on an in-house standard of our company.

Tested by

Approved by

*Koshiro Kawatake*  
 Koshiro Kawatake

*Yasuhiro Ikeda*  
 Yasuhiro Ikeda



ASG, Division of Jergens, Inc.  
 Jergens Way | 15700 S. Waterloo Road | Cleveland, OH 44110-3898  
 Tel: 216-706-6460 | Fax: 216-481-4519

### Certificate of Calibration

Type of Tool      EH2-R1020-PH      Date of Calibration      04-Apr-14  
Serial No.      E04028      Ambient Temp.      22.0 °C  
Check Value      20.86

Test Result	Internal Transducer		External Transducer	
Mean Torque	20.14	[ N·m ]	20.13	[ N·m ]
Maximum Torque	20.35	[ N·m ]	20.45	[ N·m ]
Minimum Torque	20.02	[ N·m ]	19.94	[ N·m ]
Range	0.33	[ N·m ]	0.51	[ N·m ]
Standard Deviation	0.10		0.16	

Average Error %	-0.1	[ % ]
±3σ Scatter % of Mean Torque	2.3	[ % ]

Number of Test	25	
Tightening Angle	≤ 360°	
Test Torque	20.00 [ N·m ]	
Test Equipment used	Manufacturer	Model
	SCHATZ	5413-5392/012EB
	This unit has been tested with equipment traceable to DKD calibration This test was performed in accordance with the principles of ISO6393.	

This product will be guaranteed to have the performance which agrees with the standard since various strict inspections are done based on an in-house standard of our company.

Tested by

Approved by

*Koshiro Kawatake*  
Koshiro Kawatake

*Yasuhiro Ikeda*  
Yasuhiro Ikeda

ASG, Division of Jergens, Inc.

RETS19-05

## ASG-EH2-HT40-000NNP, X-PAQ™ Controller for EH2 Series Tools



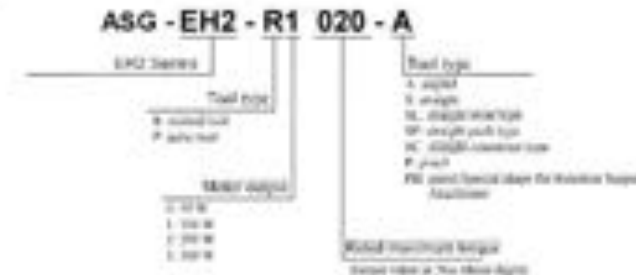
### 2. Product Specification

#### 2.1. Unit Type

Control Unit



Tool Unit



#### 2.2. General Specification

##### (1) Environmental Specification

Model	ASG-EH2-HT40-000** (Control Unit)	ASG-EH2-R***** (Tool Unit)
Environment	No corrosive gases, dust or condensation	
Ambient Temperature	0-40°C (free from frosting)	
Ambient Humidity	No greater than 85% RH (free from condensation)	
Storage Temperature	-20-45°C (free from frosting)	
Storage Humidity	No greater than 85% RH (free from condensation)	
Altitude	No greater than 1000 m	

##### (2) Electrical Specification (Controller)

Model	ASG-EH2-HT40-000**			
Power supply <sup>1)</sup>	Single Phase 100-230 VAC ± 10% 50/60Hz <sup>2)</sup>			
Equipment Capacity	0.7 kVA/spindle	0.6 kVA/spindle	1.4 kVA/spindle	1.3 kVA/spindle
Rated Output	50 W	100 W	200 W	300 W
Power consumption <sup>3)</sup> (during operation)	40 W/6 or less	40 W/6 or less	71 W/6 or less	100 W/6 or less
Leakage (standby)	≤ 20 mA/maximum			

\*1) It varies depending on the tool used.  
 \*2) Values are measured from executing fastening process at maximum fastening torque for 10 sec. per cycle (fastening motion = 2.5 sec, unfastening motion = 2.5 sec, stand by motion = 5.5 sec)  
 \*3) The power supply voltage should be 100-115 VAC±10% for 100 VAC power supply and be 200-230 VAC±10% for 200 VAC power supply.



### 2.3. Performance Specification

ITEM	FUNCTION
Display/Operation	Operation Keys (8 pieces), Torque LED, Display lamp, electronic buzzer
Control Input/output	RELAY OUTPUT, PNO (*Option) REMOTE IO (*Option)
DC Output Power	24 VDC Max. 1 A
Max No. of Channel	99 channels
Max. No. of JOB	99 Jobs (up to Max. 10 Step per Job is possible)
Communication Port	COM1 (G-PAQ) management software connection, Bar code reader connection, RS-232C port for connection with serial printer/PC data output ETHER (Ethernet connection port 10/100 BASE-T (RJ45)) NET (NET connection port for multi spindle) FIBERBUS (DeviceNet Protocol/CC-Link/Ethernet/IP connection port (*Option)) PANEL (RS-422 connection port for touch panel)
Memory	Program memory parameter, Allocation of I/O, Fastening Results, Fastening Result History, System Error History (FLASH-ROM Back-up) Torque Curve History (Battery Back-up) Parameter in USB Flash drive, Fastening result storage (available in the future)
Record Data Capacity	Fastening Result: Approx. 33,000 (various item allocations) Torque Curve: 30 ( Fastening OK Data: 20 / NO Data: 10) System Error: 50
Fastening Mode	Torque, Torque & Angle Monitor, Angle, Torque or Angle, and Torque & Angle Reverse Angle Control
Others	Free Allocation Function (I/O signal), Fastening Result Data, Error Proofing Function, Panel Setting Protect Function, Statistics Function (available in the future), Modifier Function
Monitor Output	Torque, Angle Pulse, Speed Control, Motor-Current, Motor-Speed
Protection Feature	U-T Zero-Point, Power Shortage, Motor Overcurrent, Motor Overload, Resolver break

### Input/Output Specification

	ITEM	FUNCTION
RELAY OUTPUT	Output Contact	2 points
	COM Contact	2 points
	Rated Point	125 VAC 0.4 A (resistive load)      30 VDC 2 A (resistive load) 125 VAC 0.2 A (inductive load)      30 VDC 1 A (inductive load)
	Output Delay	Under 7 ms (Operating/Recovery Time)
	Initial Contact Resistance	Under 50 mΩ
	Life time	Electrical life time: > 100,000 times      Mechanical life time: > 100 million times
	EXT IN	Input
Number of Inputs		4 points
PNO	Input	Photo-Coupler Evolution 24 VDC 7 mA 16 points *the sink (- common), the source (+ common) either one is possible
	Output	Photo MOS 24 VDC 50 mA 16 points *the sink (- common), the source (+ common) either one is possible
REMOTE IO	Input	Link terminal, 16 point type, transmission delay time: Standard type (Model: B7A-TS02, OMRON made)
	Output	Link terminal, 16 point type, transmission delay time: Standard type (Model: B7A-R6A72, OMRON made)
	Transmission Distance	Maximum 500 m (various with wiring configuration)

# Homologation EH2-R1020-PH

Änderungsstand			
Datum:	Details:	Seiten:	HU-Nr.
28.11.2014	Original	alle	41913

Bezeichnung	Dokumenten-Nr.:	Serienr.
n-gineric Softwarezertifikat	V3.02.03	301011384
n-gineric Sensor	-----	2073AAF
EH2-R1020-PH	RE7519-05	D10061
EH2-R1020-PH	RE7519-05	E04027
EH2-R1020-PH	RE7519-05	E04028

Likratec GmbH & Co. KG	Autor	Genehmigt
Name	H. Rieder	C. Ritter
Unterschrift	<i>Hans Georg Rieder</i>	<i>Claus Ritter</i>
Datum	28.11.2014	28.11.2014

**LIKRATEC**  
GmbH & Co. KG

LIKRATEC GmbH & Co. KG  
Heisenbergstr. 2  
85221 Dachau  
[www.likratec.de](http://www.likratec.de)

T: +49 8131 31872 – 42  
F: +49 8131 31872 – 69

Dokument Ende