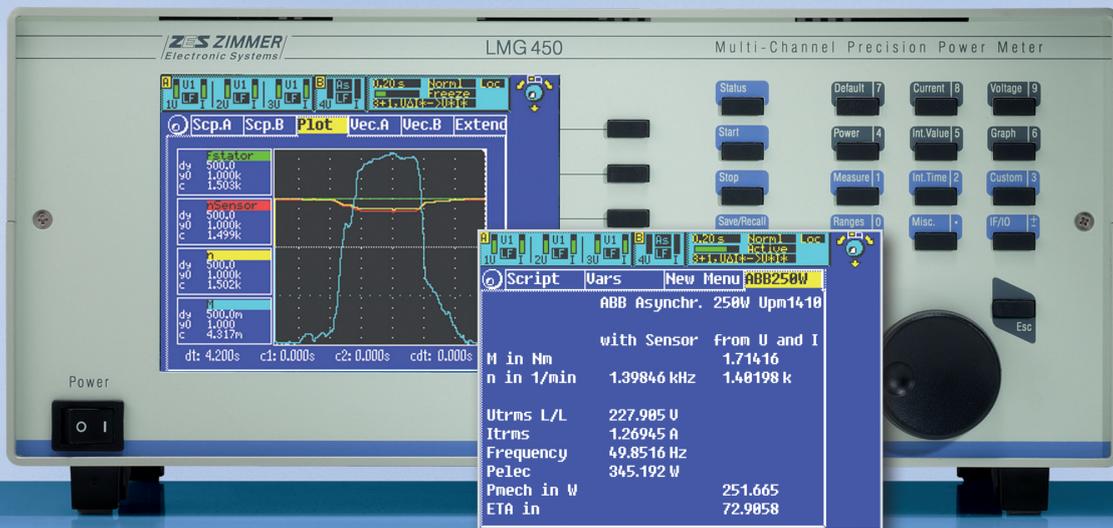
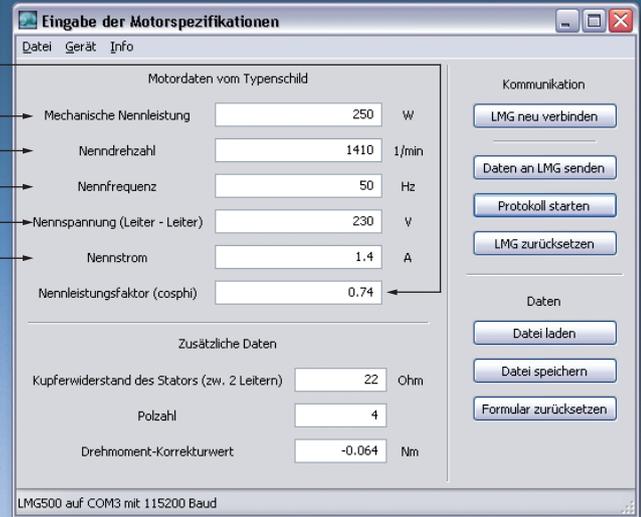


Drehmomentbestimmung ohne Messwelle



Drehmoment und Drehzahl
aus Motorstrom und -spannung
mit Präzisions-Leistungsmessgerät LMG450/LMG500

Drehmoment im
Schaltschrank messen!

Drehmomentbestimmung ohne Messwelle

1. Die Kenntnis über das vom Motor abgegebene Drehmoment erlaubt oftmals einen tiefen Einblick in den angetriebenen Prozess. Bei mechanischen Rühr- und Mischwerken beispielsweise kann die Viskosität des Mischgutes aus dem Antriebsdrehmoment abgeleitet werden, Probenentnahmen und Prozessunterbrechung entfallen.

2. Arbeitsprozesse lassen sich effektiver überwachen, wenn der Wirkungsgrad des Antriebsmotors bekannt ist. Besonders bei Pumpenantrieben kann der hydraulische Arbeitspunkt durch die zugeführte mechanische Leistung kontrolliert werden.

3. Zur Vermeidung von Stillstandszeiten werden Wartungsarbeiten möglichst erst bei Erreichen der Verschleißgrenze durchgeführt. Die sichere Erkennung der Verschleißgrenze durch Änderungen der Lagerreibung ist entscheidend für den Nutzen dieses Instandhaltungskonzeptes.

Die Beispiele zeigen die großen möglichen Vorteile der Drehmoment- und Leistungsmessung an beliebigen Antrieben. Eine klassische Drehmomentmesswelle ist für diese Anwendungen oftmals nicht geeignet. Der Einbau einer mechanischen Messwelle erfordert zusätzliche Kosten und ist häufig aus Platzgründen gar nicht nachrüstbar. Ein mobiler Inspektionseinsatz mit Demontage des Antriebes dient auch nicht der Vermeidung von Stillstandszeiten.

Damit ist das riesige Anwendungsfeld für preiswerte und mobile Drehmoment- und Leistungsmessung mittlerer Genauigkeit erschlossen: Ein elegantes mathematisches Verfahren in der Software der Präzisions-Leistungsmessgeräte LMG450 und LMG500 von ZES ZIMMER berechnet das Wellendrehmoment der Asynchronmaschine und die tatsächliche Drehzahl unter Berücksichtigung des Schlupfes. Dafür sind keine mechanischen Eingriffe und keine Kalibrierung mit Abkopplung der Arbeitsmaschine nötig! Es genügen die Spannungs- und Strommessungen wie für die normale Leistungsmessung. Die Strommessung ist mit hochgenauen Stromzangen ebenfalls ohne Montagearbeiten machbar.

Um das Drehmoment mit typisch 2% Toleranz zu berechnen sind nur einige Bemessungsdaten (Motorenndaten) vom Typenschild in eine Eingabemaske des LMG einzutragen. Die Drehmoment- und Drehzahlbestimmung arbeitet sowohl bei Netzbetrieb als auch am Frequenzumrichter und ist daher universell verwendbar.

Die mechanischen Werte werden kontinuierlich in jedem Messzyklus (ab 50ms) aus den aktuellen Messwerten neu berechnet und sind am Bildschirm sowie über PC-Interface verfügbar. Dies ermöglicht auch die Untersuchung des dynamischen Verhaltens (Schwingungen, Resonanzen) im Arbeitsbereich von Asynchronmotoren.



Abb. 1 Eingabewerte 250W-Motor
In der Eingabemaske des LMG internen Script-Editors werden die Bemessungsdaten (Nennndaten) vom Typenschild des Motors und der zwischen den Klemmen gemessene ohmsche Widerstand (Kupferwiderstand einschließlich Zuleitung) des Stators eingetragen.



Abb. 2 Übersichtsdarstellung
Dieser Bildschirm zeigt übersichtlich zur Kontrolle alle Eingabewerte sowie die berechneten mechanischen und sonstigen Größen der laufenden Messung.

Bestimmung von Drehmoment und Drehzahl an frequenzrichter- und netzgespeisten IEC-Normmotoren. Berechnung aus den mit dem LMG ermittelten elektrischen Messwerten und den Katalogdaten des Motors, ohne mechanische Sensoren. Abweichung zwischen Leerlauf und 1,5-fachem Nennmoment typisch unter 2% des Nennwertes von Drehmoment bzw. Drehzahl.

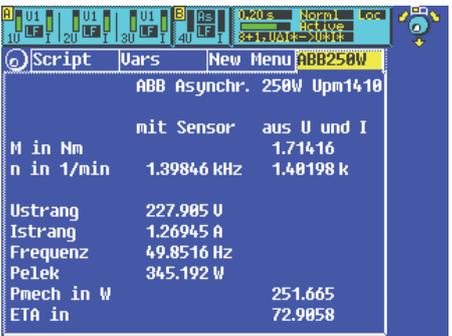


Abb. 3 Kundenspezifische Anzeige
Anwenderdefinierte Menüs haben Zugriff auf alle berechneten und gemessenen Größen. Hier ein Beispiel mit den wichtigsten Werten für einen Anwender.

A	B	C	D	E	F	
1	Datum	Zeit	Torque	Speed	Pmech	ETA
2	03.09.2007	12:19:21	0.10	1487.19	15.33	21.17
3	03.09.2007	12:19:21	0.14	1485.57	22.13	26.57
4	03.09.2007	12:19:22	0.21	1482.02	32.82	31.78
5	03.09.2007	12:19:22	0.34	1475.12	52.36	41.08
6	03.09.2007	12:19:23	0.49	1466.97	75.44	46.37
7	03.09.2007	12:19:23	0.71	1455.43	107.63	55.11
8	03.09.2007	12:19:23	0.90	1445.21	136.26	62.18
9	03.09.2007	12:19:24	1.04	1436.34	156.44	65.17
10	03.09.2007	12:19:25	1.15	1431.95	173.55	67.98
11	03.09.2007	12:19:25	1.24	1426.86	186.82	69.51
12	03.09.2007	12:19:26	1.31	1423.41	195.21	70.42
13	03.09.2007	12:19:26	1.36	1420.95	202.91	69.86
14	03.09.2007	12:19:27	1.43	1417.39	212.96	69.89
15	03.09.2007	12:19:27	1.51	1413.17	223.72	70.84
16	03.09.2007	12:19:28	1.57	1409.64	231.84	73.54
17	03.09.2007	12:19:28	1.67	1410.34	231.36	76.92
18	03.09.2007	12:19:29	1.49	1414.23	220.69	64.97
19	03.09.2007	12:19:29	1.69	1403.62	248.99	68.51
20	03.09.2007	12:19:30	1.62	1396.09	265.49	70.21
21	03.09.2007	12:19:30	1.89	1393.46	275.41	69.84
22	03.09.2007	12:19:31	1.97	1389.29	286.08	71.66
23	03.09.2007	12:19:31	1.99	1387.73	288.92	75.58
24	03.09.2007	12:19:32	1.91	1391.10	277.91	84.40
25	03.09.2007	12:19:32	1.64	1406.32	241.37	67.48

Abb. 4 Bei lastabhängigen Betrieb des Motors aufgenommene Werte. Die Aufzeichnung der Werte erfolgt durch die Software „ZES motor spec“. Diese können zur übersichtlichen Darstellung und weiteren Verarbeitung in MS Excel™ exportiert werden.

Technische Änderungen, insbesondere zur Verbesserung unserer Produkte, behalten wir uns vor. Diese können jederzeit ohne vorherige Ankündigung durchgeführt werden.