

# Energie Modell (MAG) NDM200

Datum: 10. Juni 2011  
Version: 0.1 (27. Juni 2011)



NDM 200

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Maschine</b>	<b>1</b>
2.1	Beschreibung . . . . .	1
2.2	Systemgrenzen . . . . .	1
2.3	Gemessene Verbraucher . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Betriebszustände und Prozesse</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Messungen</b>	<b>3</b>
4.1	Überblick . . . . .	3
4.2	Überblick der mittleren Leistungen . . . . .	3
4.3	Messung M03: PR (VDI-Teil) . . . . .	5
4.4	Leistung der CNC Komponenten für Messung M03 . . . . .	6
4.5	Temperatur von NDM Komponenten für Messung M03 . . . . .	8
	<b>Literatur</b>	<b>9</b>

# 1 Einleitung

## 2 Maschine

### 2.1 Beschreibung

Die NDM 200 ist eine Drehmaschine. Bei dieser Messung wurde ein VDI-Teil ohne Rüsten gefräst.

### 2.2 Systemgrenzen

Die Systemgrenzen ziehen wir um die Maschine inklusiv Kühlaggregate. Wir messen die zugeführte elektrische Leistung, die Druckluft- und den Stickstoffverbrauch. Tabelle ?? listet nicht berücksichtigte Energieflüsse auf.

**Ausnahme:** Bei der Umrechnung der gemessenen Druckluft in elektrische Energie berücksichtigen wir den Wirkungsgrad eines durchschnittlichen Kompressors.

## 2.3 Gemessene Verbraucher

Tabelle 1 listet die gemessenen Energieverbraucher auf.

Tabelle 1: Gemessene Verbraucher

ID	Name	Beschreibung
100	Gesamteinspeisung	Zuleitung aller elektrischen Verbraucher 400 V AC
10	Versorgung 24 V	E/A-Module, Bremsen, 24V-DC
11	Versorgung 230 V	
12	E/R Modul	
13	Überwachungsmodul	
20	CNC	Gesamtleistung aller Achsen. Gemessen vor dem Umrichter, 400V-AC
30	Absaugungsvorrichtung	
40	Hydraulikpumpe	
41	Impulsschmierung	
50	Kühlmittelpumpe Spindel	Geschlossenes Kühlwassersystem für Spindel Kühlung
51	Lüfter Rückkühlung n1	
52	Lüfter Rückkühlung n2	
60	Schaltschrankkühlung links	
61	Schaltschrankkühlung rechts	
62	E/R Modul Lüfter	
70	Druckluft	

## 3 Betriebszustände und Prozesse

Die gemessenen Betriebszustände und Prozesse sind in Tabelle 2 beschrieben.

Tabelle 2: Prozesse und Betriebszustände

Nr.	Name	Beschreibung
1	AUS	Maschine spannungslos (Hauptschalter aus).
2	EIN	Maschine AUS (Hauptschalter ist eingeschaltet, Steuerspannung nicht eingeschaltet, Aktoren spannungslos (Standby)).
3	ST-EIN-NOT	Maschine EIN mit Nothalt (Steuerspannung eingeschaltet, Achsen nicht in Regelung).
4	ST-EIN	Maschine EIN ohne Nothalt (Achsen in Regelung).
5	PR	Maschine im Prozess (Achsen in Regelung, alle Einheiten laufen zyklisch je nach Prozessablauf).

## 4 Messungen

### 4.1 Überblick

Tabelle 3 listet die Messungen auf.

Tabelle 3: Messungen

Name	Zustand	Beschreibung	Zeit
M03	PR	VDI-Teil	12:50-13:06

### 4.2 Überblick der mittleren Leistungen

Abbildung 1 gibt einen Überblick über die mittleren Leistungen der Verbraucher von allen Messungen. Tabelle 5 enthält dieselbe Information.

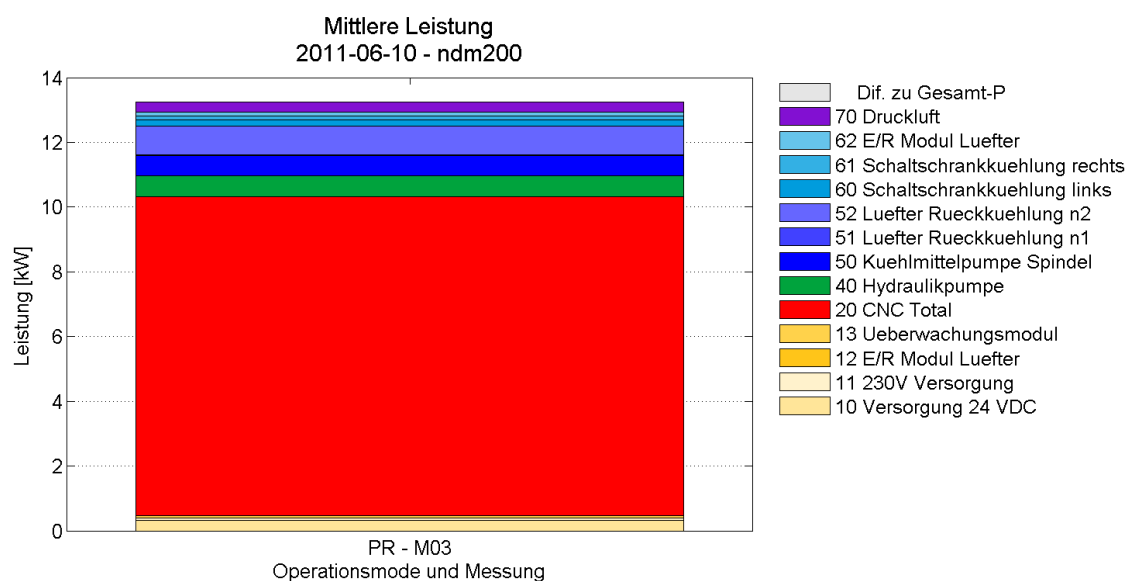


Abbildung 1: Überblick über die mittlere Leistung.

Tabelle 4: Mittlere Leistung in kW

<b>Verbraucher</b>	<b>M03</b> kW
230V Versorgung	0.07
Versorgung 24 VDC	0.33
E/R Modul	0.00
Ueberwachungsmodul	0.07
CNC Total	9.86
Absaugungvorrichtung	0.00
Hydraulikpumpe	0.64
Kuehlmittelpumpe Spindel	0.61
Luefter Rueckkuehlung n1	0.04
Luefter Rueckkuehlung n2	0.87
Schaltschrankkuehlung links	0.21
Schaltschrankkuehlung rechts	0.11
E/R Modul Luefter	0.12
Total Verbraucher (ohne DL)	12.02
Einspeisung 400 VAC	11.94
Differenz	-0.08
Druckluft	0.30
Total ( inkl. DL)	12.24

### 4.3 Messung M03: PR (VDI-Teil)

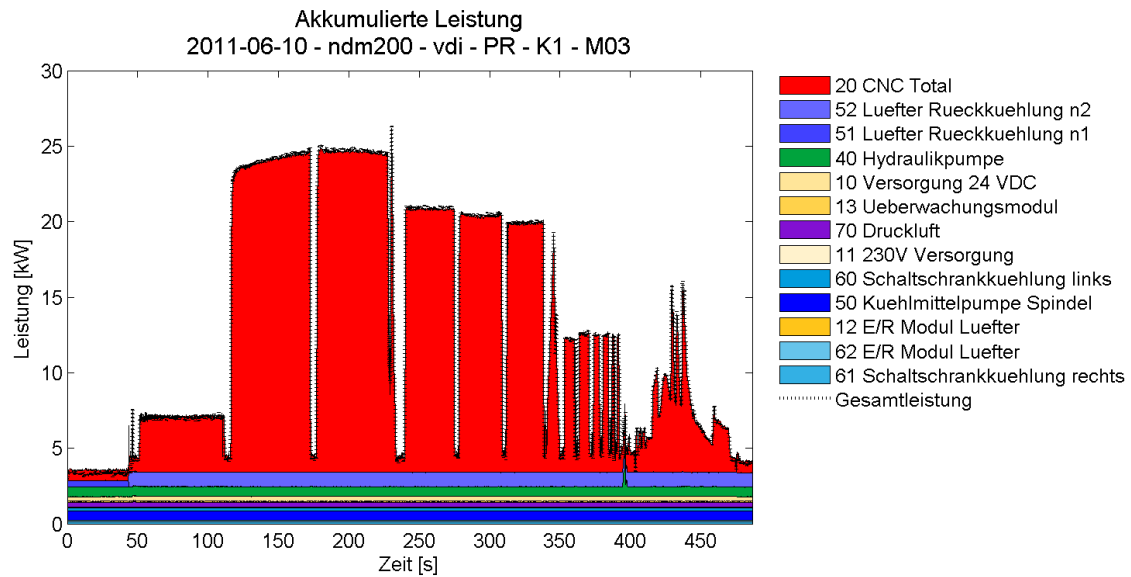


Abbildung 2: Messung M03: Zeitverlauf der Leistungen.

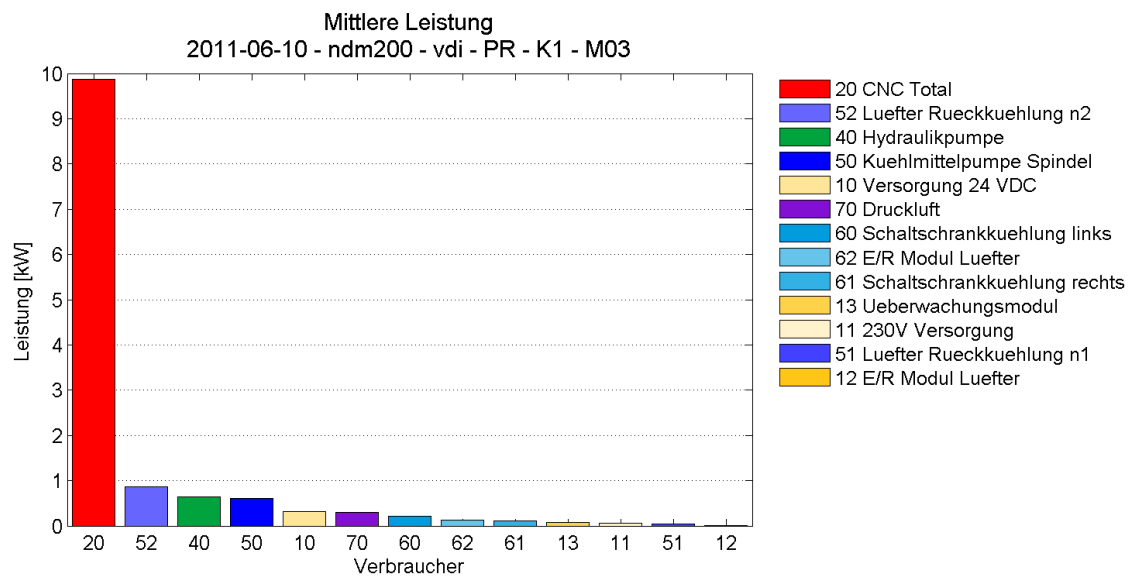


Abbildung 3: Messung M03: Mittlere Leistung der einzelnen Verbraucher.

#### 4.4 Leistung der CNC Komponenten für Messung M03

Tabelle 5: Mittlere Leistung in kW

Verbraucher	M03 kW
CNC Total	10.41
C1	6.47
W	0.34
X1	0.00
X2	0.00
Z1	0.00
Z2	0.01
Total	17.22

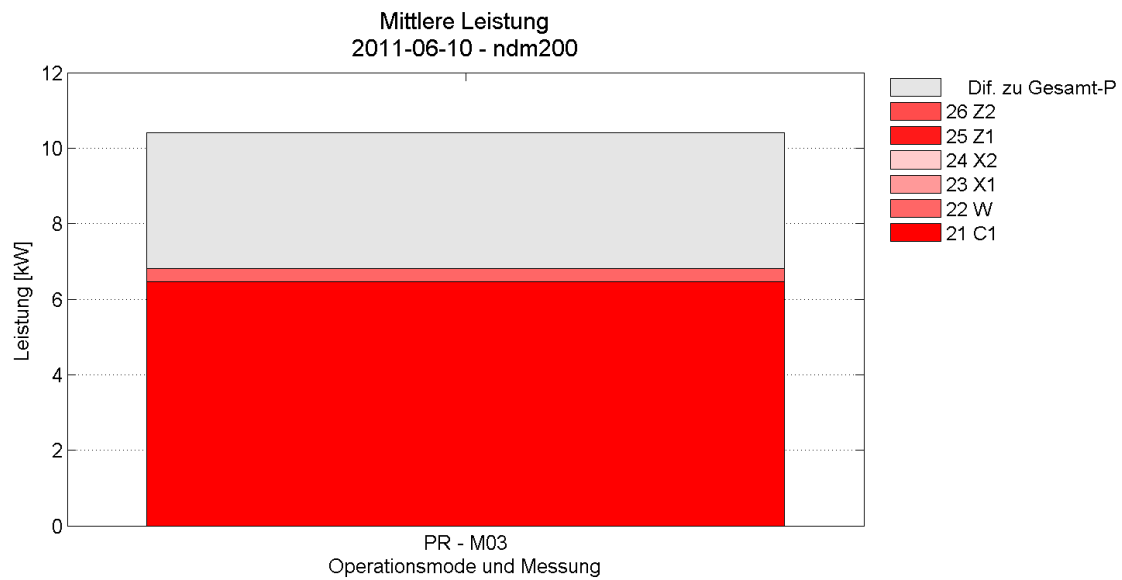


Abbildung 4: Messung M03: Temperatur von NDM Komponenten.



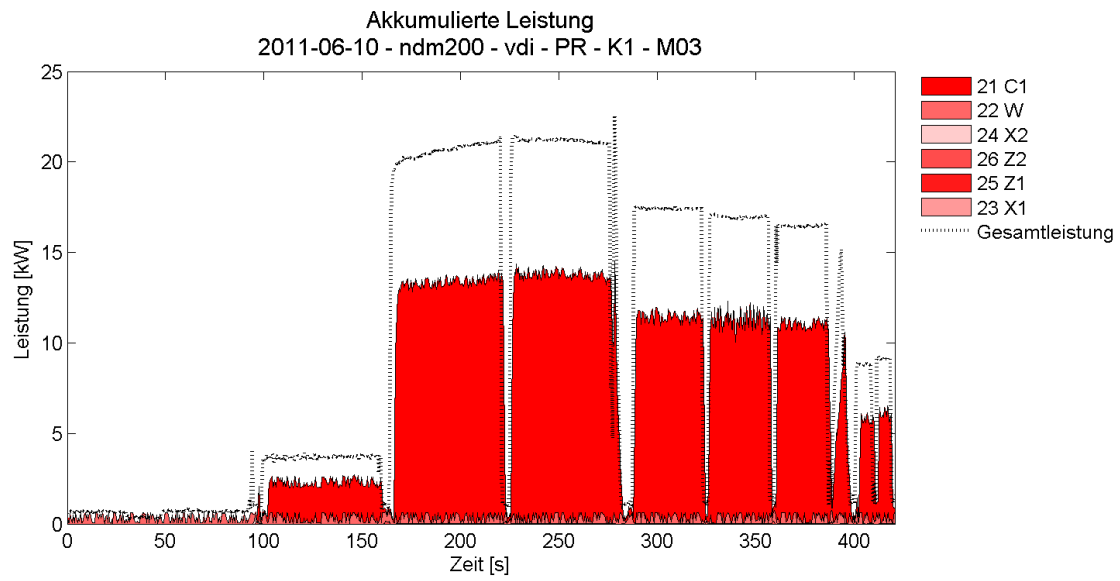


Abbildung 5: Messung M03: Mittlere Leistung der einzelnen Verbraucher.

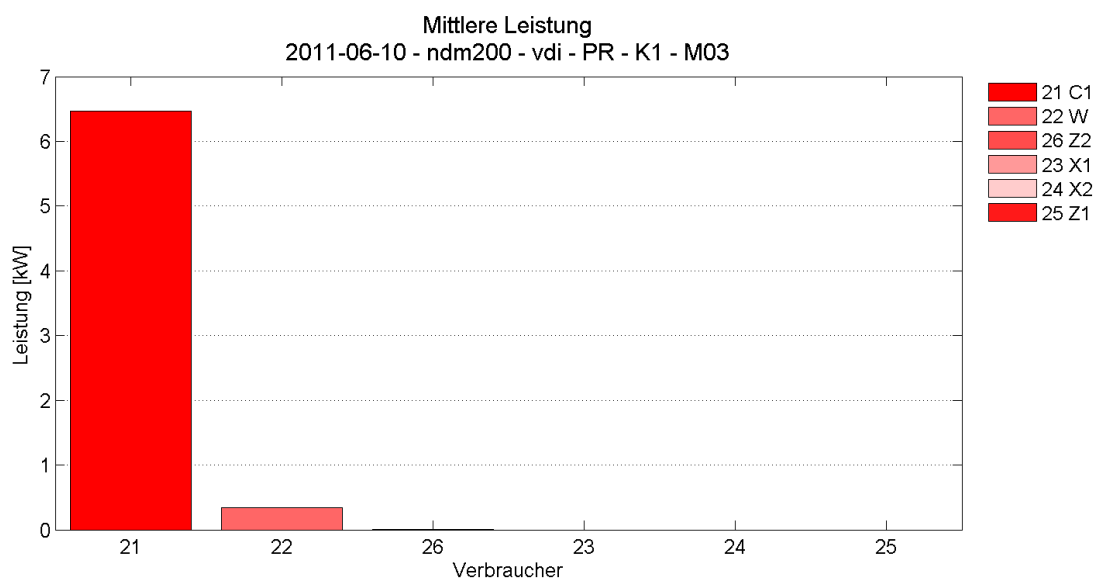


Abbildung 6: Messung M03: Mittlere Leistung der einzelnen Verbraucher.

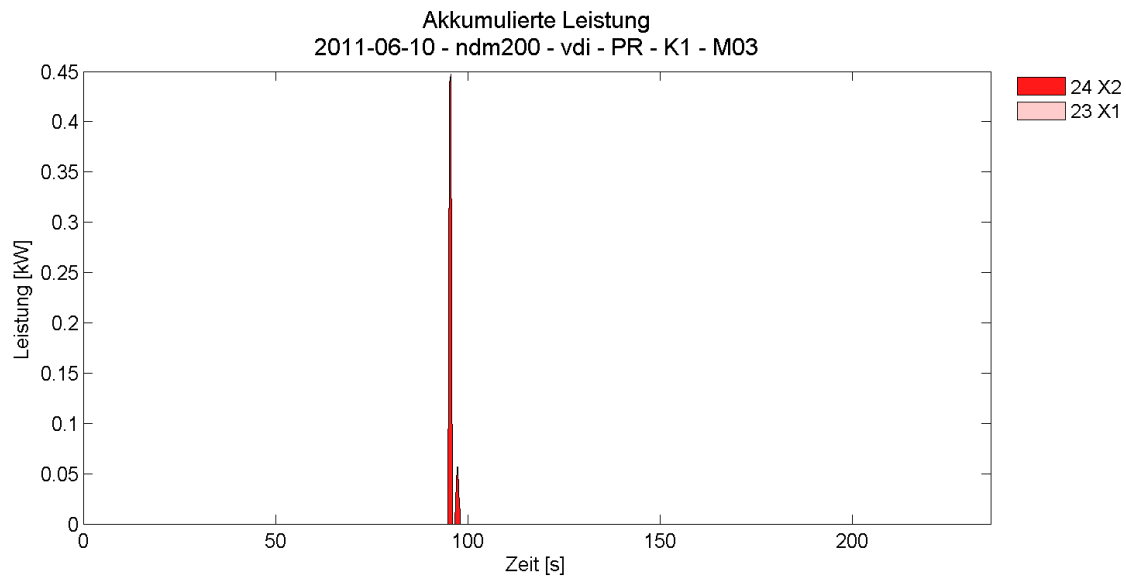


Abbildung 7: Messung M03: Temperatur von NDM Komponenten.

#### 4.5 Temperatur von NDM Komponenten für Messung M03

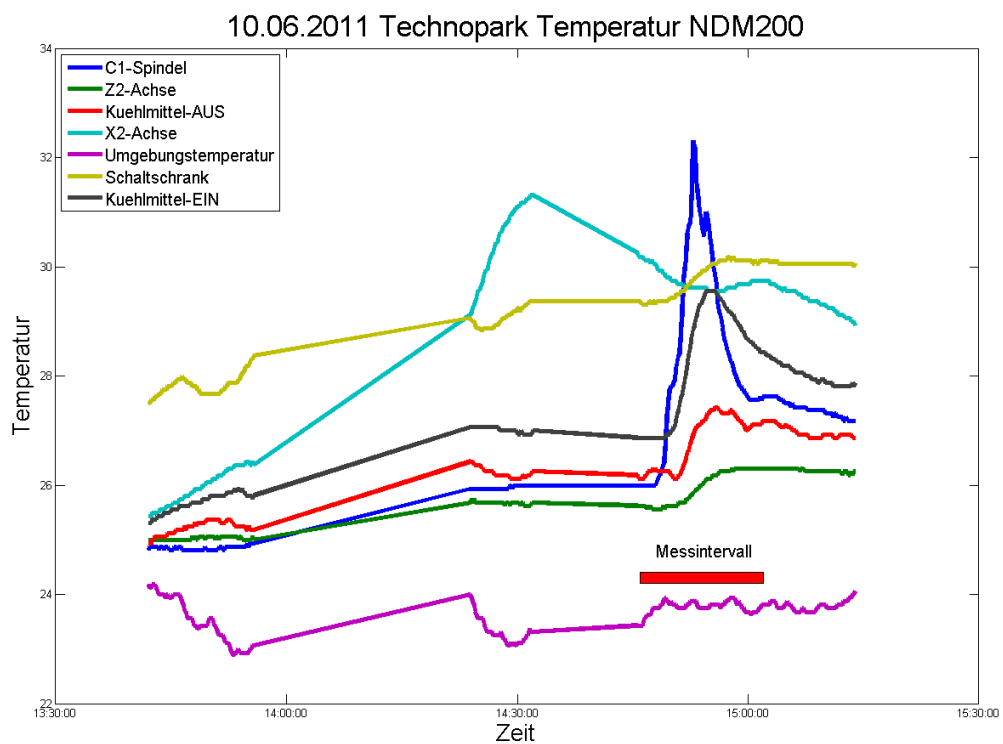


Abbildung 8: Messung M03: Temperatur von NDM Komponenten.

## Literatur

- [1] Bayrisches Landesamt für Umweltschutz. Effiziente Druckluftsysteme. Augsburg 2004.