

logi.GUARD powered by Messfeld

ICMP powered by logi.cals

Integrated **C**ondition **M**onitoring **P**latform

Jutta Isopp

logi.cals®

Condition Monitoring

Condition

Monitoring

Erfassung von Betriebszuständen (Symptome)	Beobachtung von Veränderungen = Trendverfolgung
--	---

Fakten:

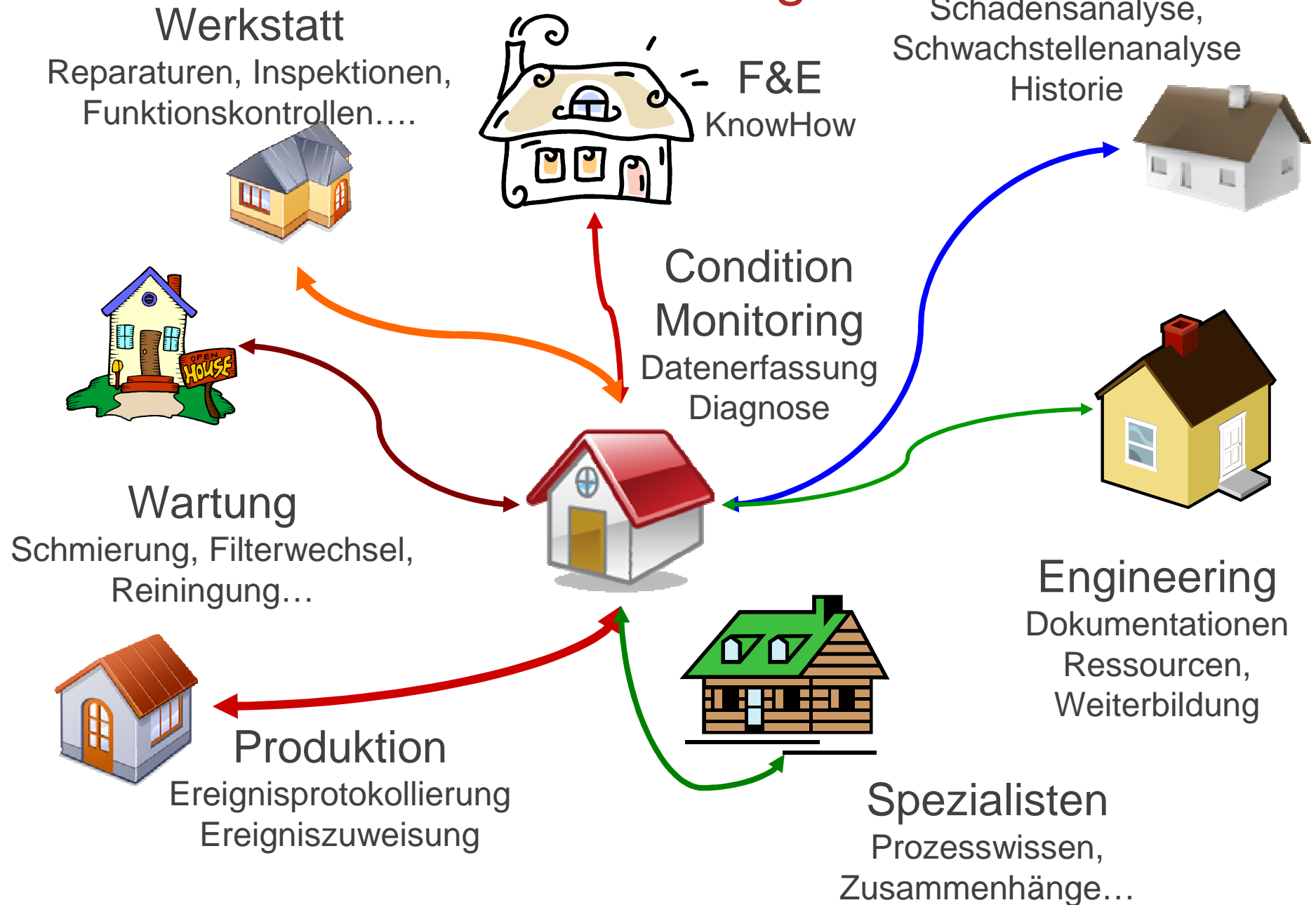
- Condition Monitoring unterstützt bei der **rechtzeitigen** Problemerkennung an Anlagen die IH Mannschaft
- Condition Monitoring trägt damit zur **Steigerung der Produktivität** bei
- Condition Monitoring **senkt Kosten**

Zustandsorientierte Instandhaltung

- **Überwachung** des Zustandes der Anlage
- Instandhaltungsmaßnahmen bei **Zustandsverschlechterung**

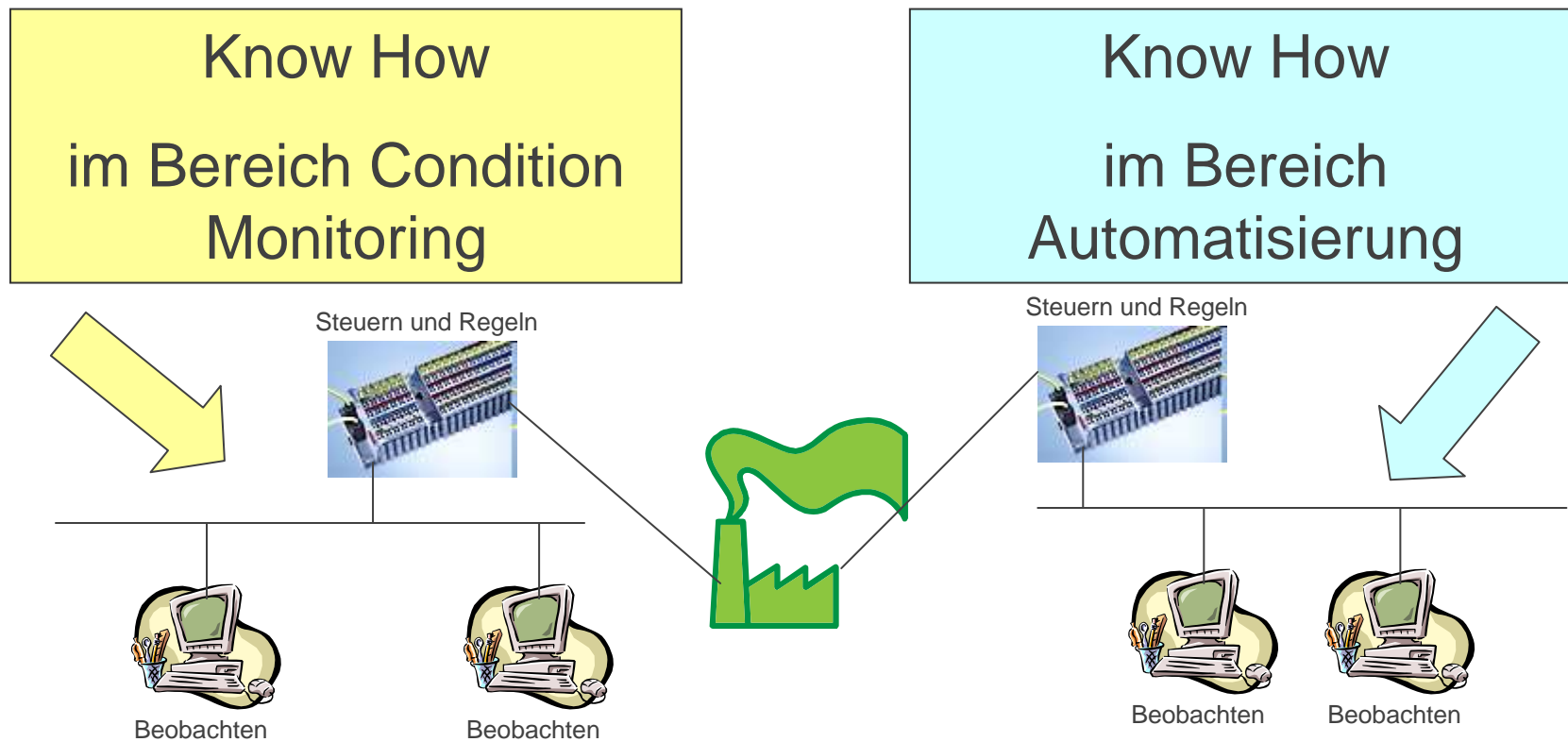
- ↑ verbesserte **Betriebssicherheit**
- ↑ Vermeidung von **Folgeschäden**
- ↑ volle **Ausnutzung** des Abnutzungsvorrats der **Verschleißteile**
- ↑ Verringerung der **Ersatzteilhaltung**
- ↓ **Zustandserfassung** und **Auswertung** nötig
 - Zusätzliche Kosten für **Ausrüstung**
 - Entsprechendes **Expertenwissen** nötig

House of Condition Monitoring



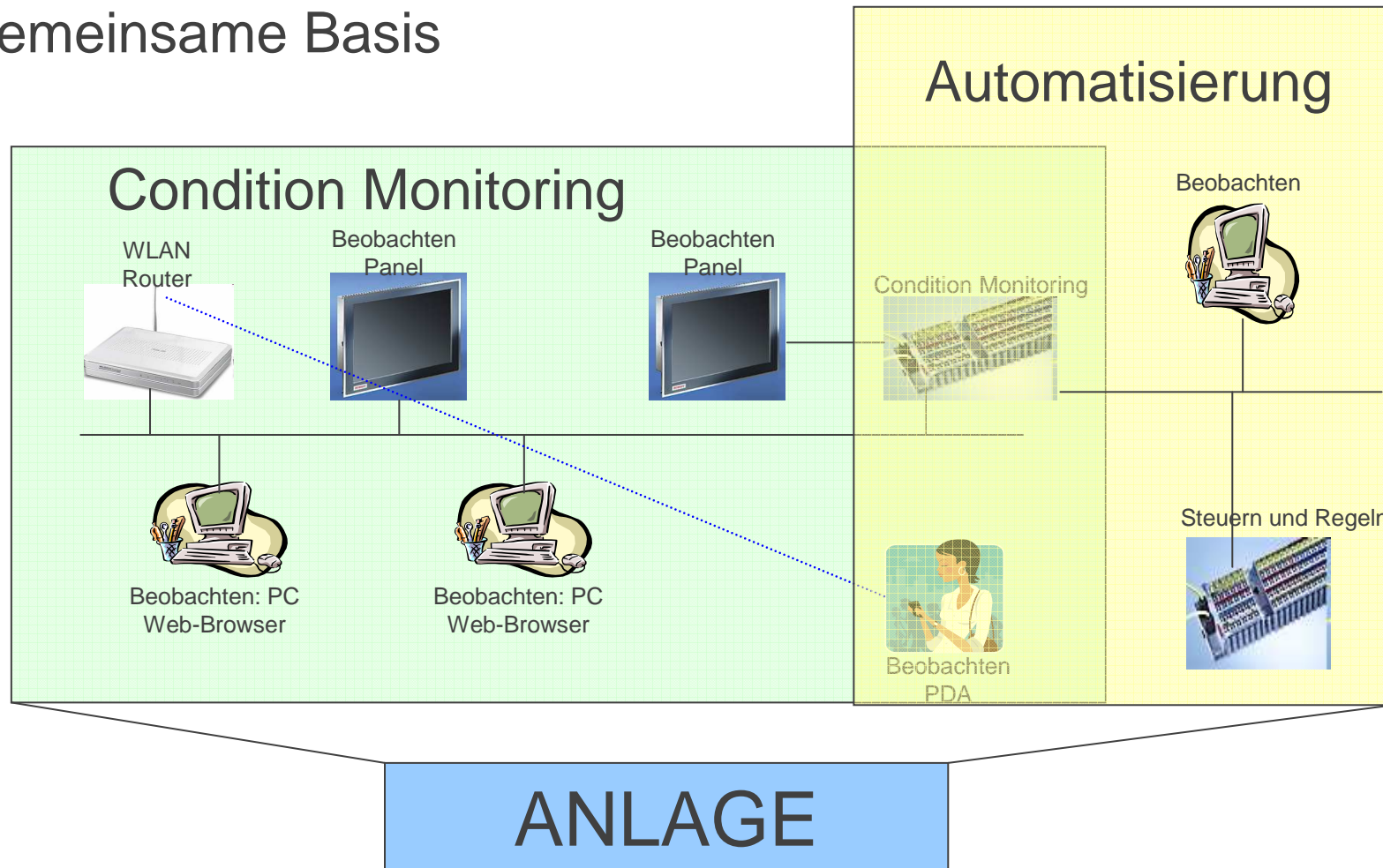
Condition Monitoring meets Automation

Integration von CM in die Automatisierung

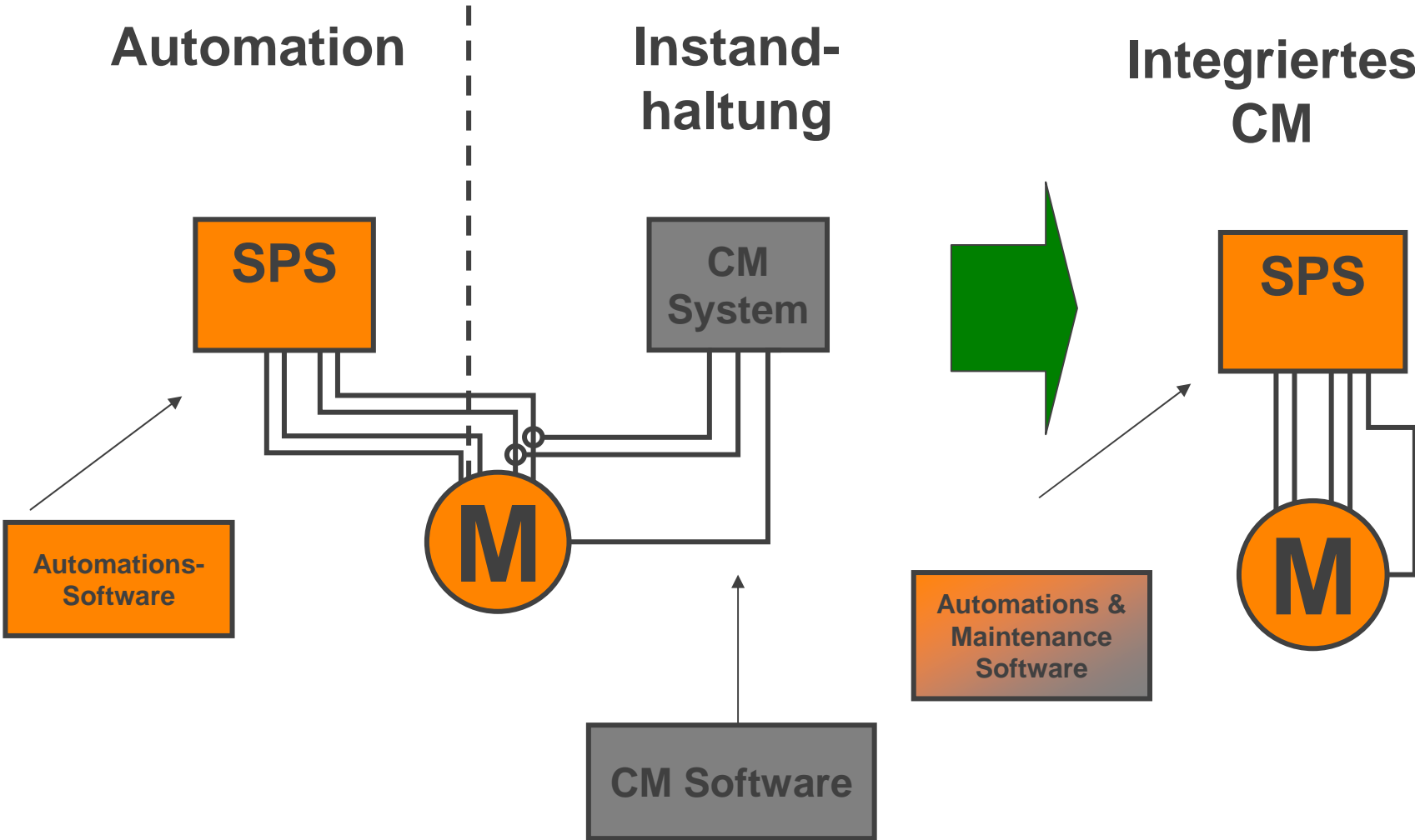


Integriertes Condition Monitoring

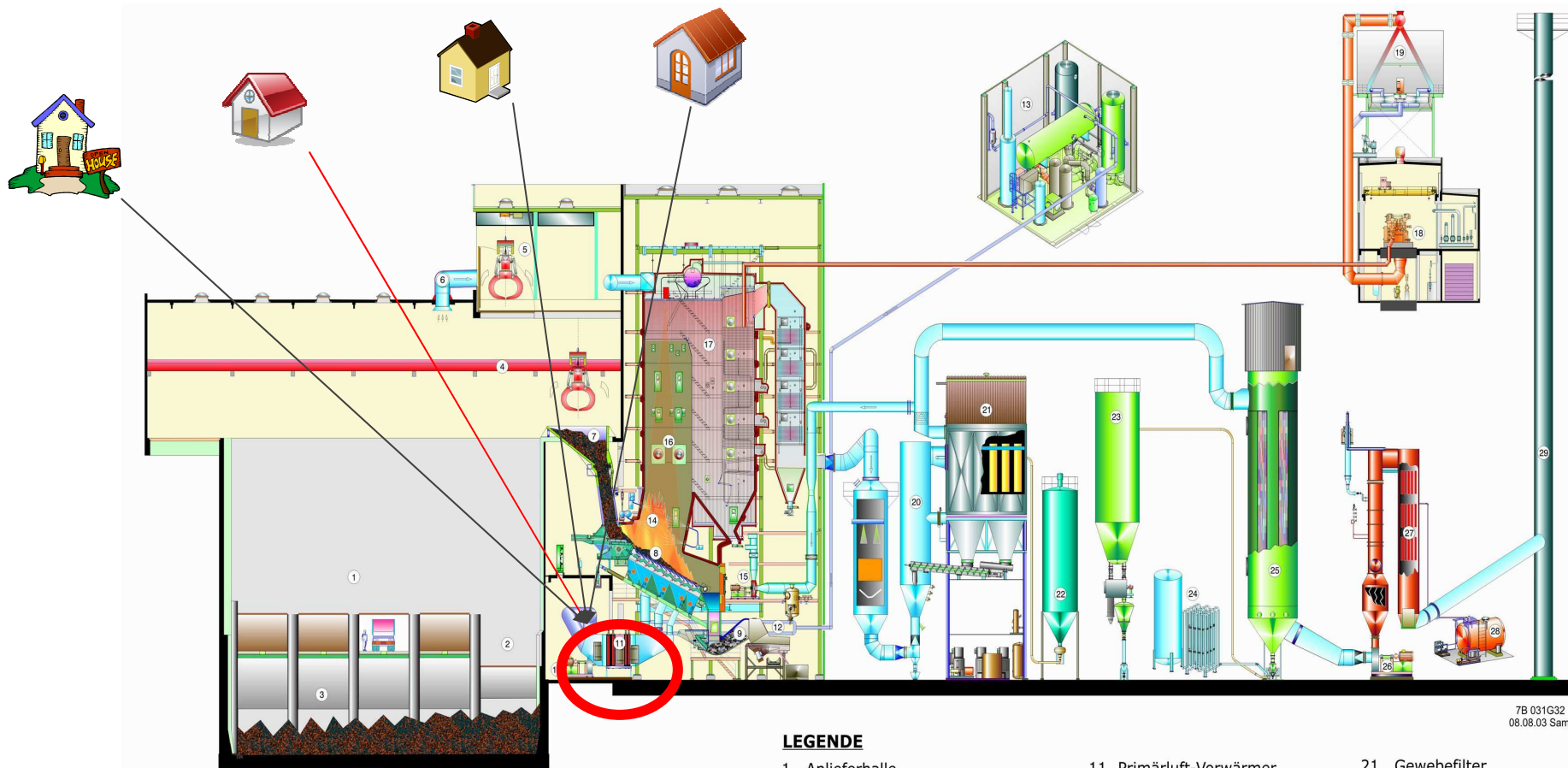
Gemeinsame Basis



Verbindung Automation – Maintenance



Beispiel Müllverbrennung



TECHNISCHE DATEN

Mülldurchsatzleistung	=	1x10,7 Mg/h
bei Müllheizwert	=	10.000 kJ/kg
Bruttowärmeleistung	=	1x29,6 MW
Heißdampfdruck	=	41 bar
Heißdampf Temperatur	=	400 °C
Abgastemperatur	=	200-240 °C

RÜCKSCHUBROST

Bahnen	=	2
Stufenzahl	=	13
Bahnbreite	=	2000 mm
Rostbreite	=	4160 mm

LEGENDE

1 Anlieferhalle	11 Primärluft-Vorwärmer	21 Gewebefilter
2 Sperrmüll-Zerkleinerung	12 Sauerstoff-Zuteiler	22 CaOH Silo
3 Abfallbunker	13 Luftzerlegungsanlage	23 Altkokssilo
4 Abfallkran	14 Sekundärluftdüsen	24 Stickstoff-Station
5 Krangarage	15 Abgasrezirkulations-Ventilator	25 Koksfilter
6 Bunker-Absaugung	16 Stütz und Anfahrbbrenner	26 Saugzug
7 Aufgabetrichter	17 Dampferzeuger	27 Katalysator
8 Rückschub®Rost und Feuerraum	18 Dampfturbosatz	28 Ammoniakwasserlager
9 Entschlacker	19 Luftkondensator	29 Schornstein
10 Primärluftventilator	20 Turboreaktor	

7B 031G32
08.08.03 Sam






Primärluftventilator



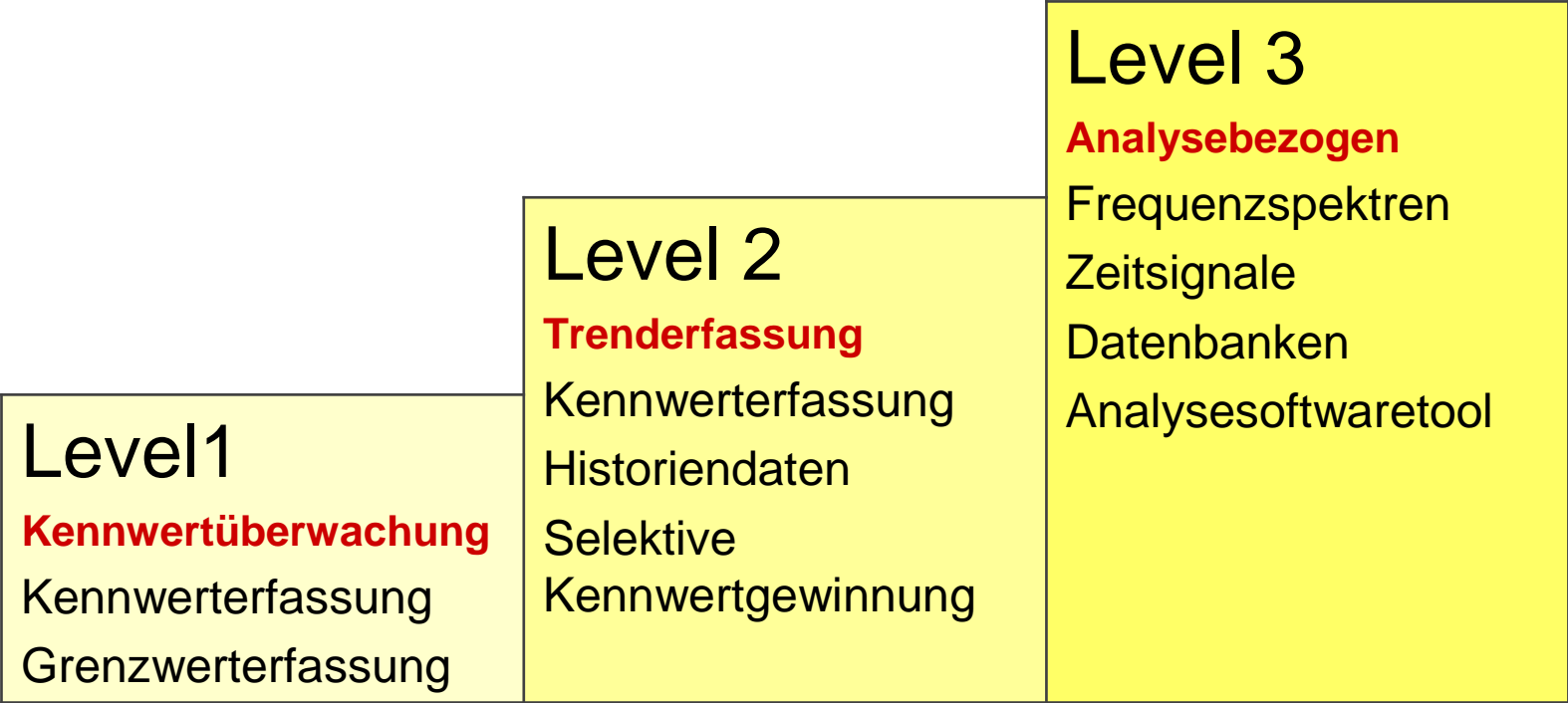
Kosten bei Ausfall

Ausfall der Primärluftventilator führt zum Gesamtanlagenstillstand

**Stillstandskosten
4.000 €/h**

Schaden	Geringer Schaden Stillstandszeit < 1h unter 4.000 €	Mittlerer Schaden Stillstandszeit >1h < 8h 4.000€ - 32.000 €	Großer Schaden Stillstandszeit > 8h über 32.000 €
Mögliche Schäden Zeitraum 1 Jahr	Lagerschäden durch Unwucht und/oder Verschleiß L1 	Kupplungsschaden durch erhöhte Unwucht L1 	Lüfterflügelbruch durch Unwucht L2 
Mögliche Schäden Zeitraum 5 Jahre	Lagerschäden durch Verschleiß L2 		Lüfterflügelbruch durch Unwucht L2 

Condition Monitoring

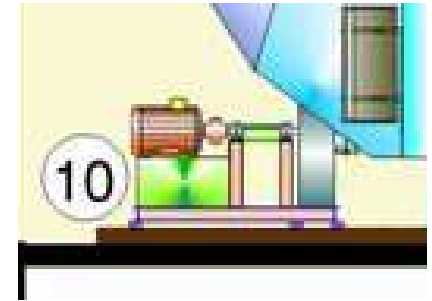


Komplexität, Expertenwissen notwendig

Aussagesicherheit

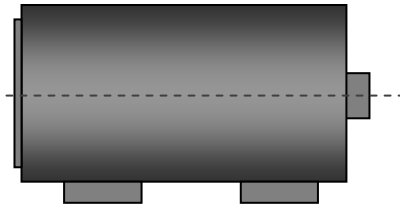
Kosten

Primärluftventilator



Komponenten

1



Antrieb

- > **Elektromotor**
- > **Asynchronantrieb**



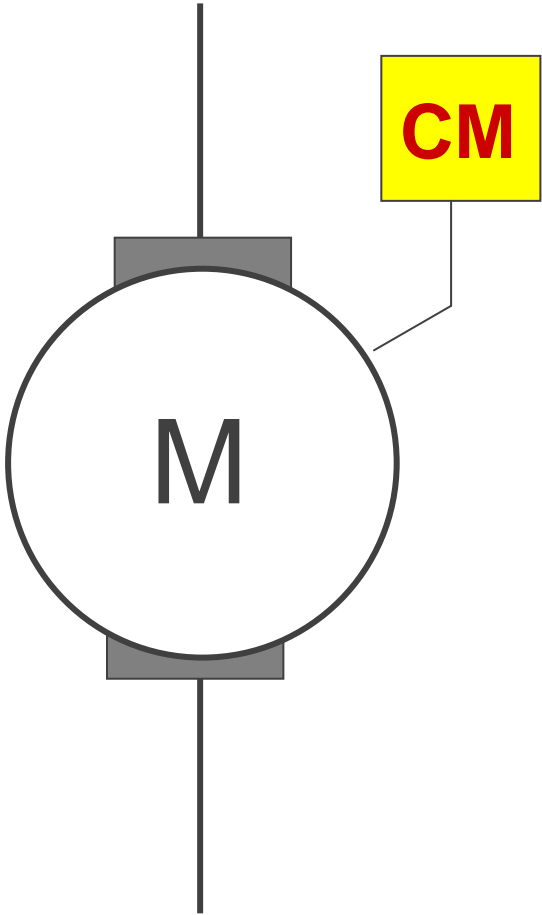
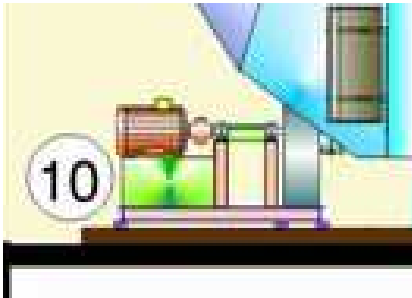
Fehlermöglichkeiten

- Unwucht
- Lagerschaden
- Wicklungsschaden

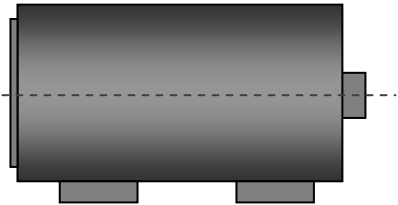
CM Methode: Temperatur, Vibration, Motorstrom

Level 1	Level 2	Level 3
Kennwertüberwachung <ul style="list-style-type: none">- Temperaturüberwachung Wicklung und/oder Lager- Maschinenzustand- Lagerzustand- Motorstrommessung	Trendverfolgung <ul style="list-style-type: none">- Temperaturen Wicklung und Lager- Motorstrommessung- Vibrationsmessung<ul style="list-style-type: none">- Maschinenzustand- Lagerzustand	Analysebezogen <ul style="list-style-type: none">- Vibrationsmessung mit Spektrenerfassung- selektive Analysemöglichkeiten

Primärluftventilator



1



> Asynchronantrieb

2



> Kupplung

3



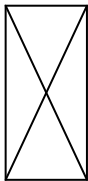
> Zwischenlager

4



> Welle

5



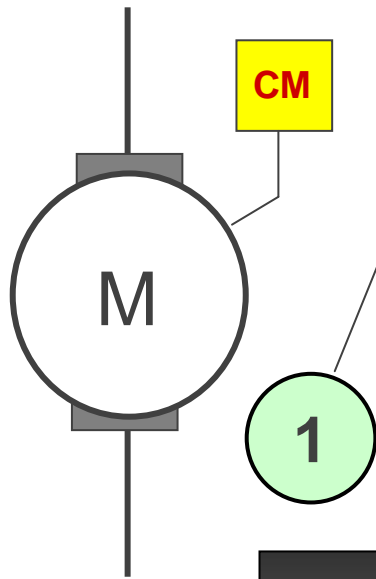
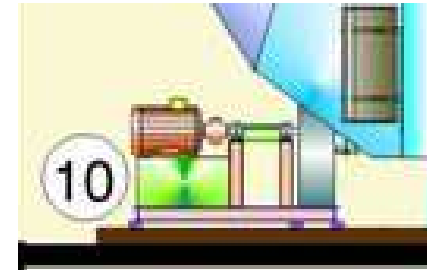
> Lüfterflügel

6



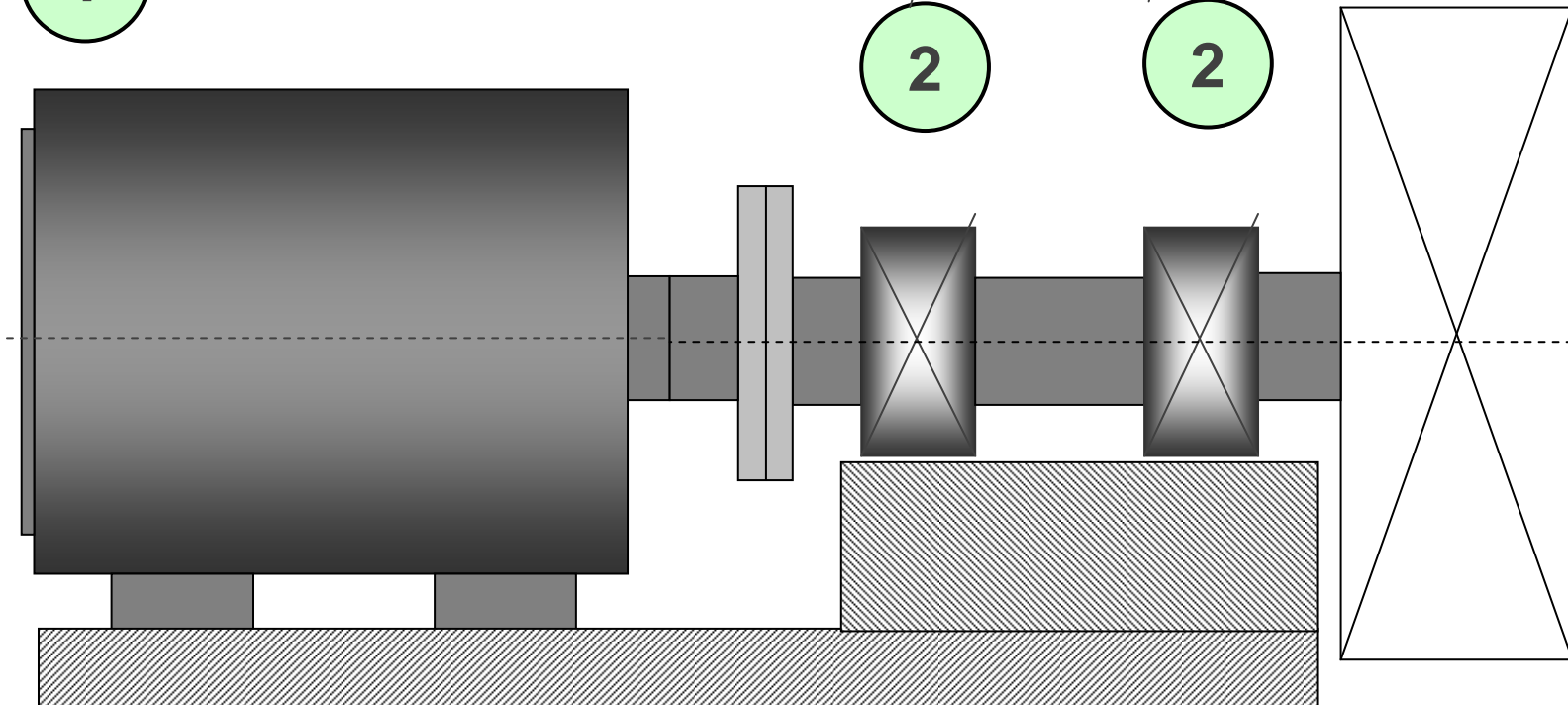
> Struktur

Primärluftventilator



- Temperatur Lager A-Seite
- Temperatur Lager B-Seite
- Motorstrom
- Vibration Lager A-Seite
- Vibration Lager B-Seite
-

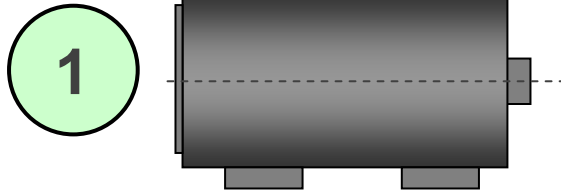
- Vibration Lager
 - Temperatur Lager
- Vibration Lager
 - Temperatur Lager



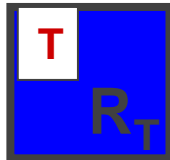

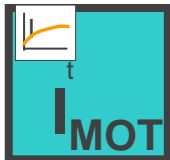
Primärluftventilator

CM Methode L1 +L2

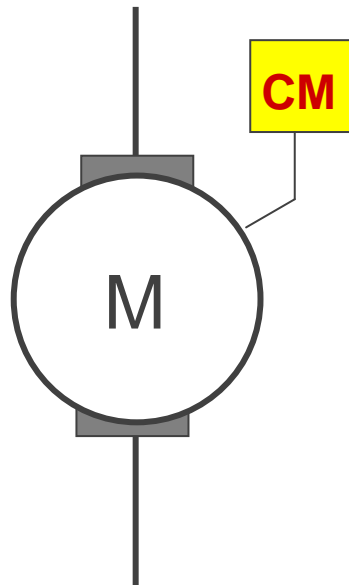
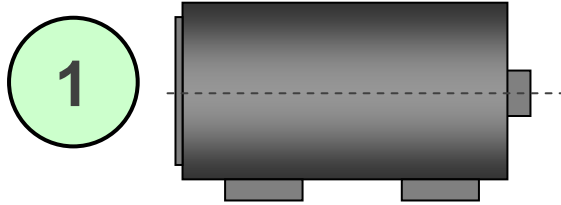
- > **Grenzüberwachung Temperatur**
- > **Trend Vibration**
 - > **Trend Maschinenzustand**
 - > **Trend Lagerzustand**
- > **Grenzüberwachung Motorstrom**



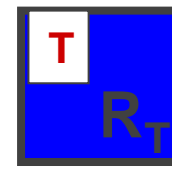
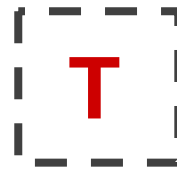
Auswahl:

CM Methode	Erfassung	Typ	
TEMP	<ul style="list-style-type: none"> • integriert • extern 	<ul style="list-style-type: none"> • Widerstandsth. • Thermoelement 	 <p>TEMP MOT LAGA 0 -100° TEMP MOT LAGB 0 -100°</p>
VIB	<ul style="list-style-type: none"> • integriert • extern 	<ul style="list-style-type: none"> • Beschleunigung ICP • RMS Geschwindigkeit 	 <p>VIB MOT LAGA 0 -500m/s² VIB MOT LAGB 0 -500m/s²</p>
I _{MOT}	<ul style="list-style-type: none"> • integriert • extern 		 <p>IMOT 0-75A</p>

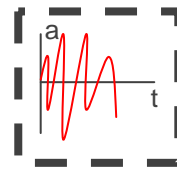
Primärluftventilator



Eckdaten
Motor:
Leistung P
Drehzahl n
Nennstrom I_N

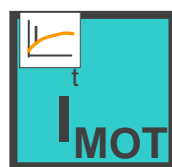
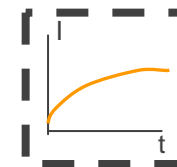


TEMP MOT LAGA
TEMP MOT LAGB



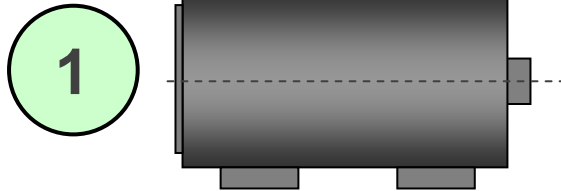
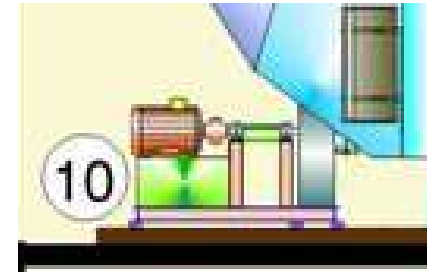
VIB MOT LAGA
VIB MOT LAGB

.....



IMOT

Primärluftventilator

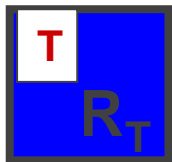


SYSTEMBAUSTEINE

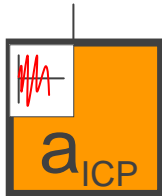
Auswahl:

Kennwertbildung

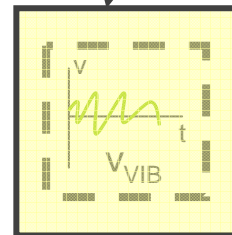
CM Parameter Messgröße Kennwert



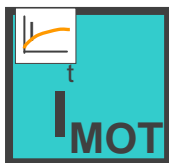
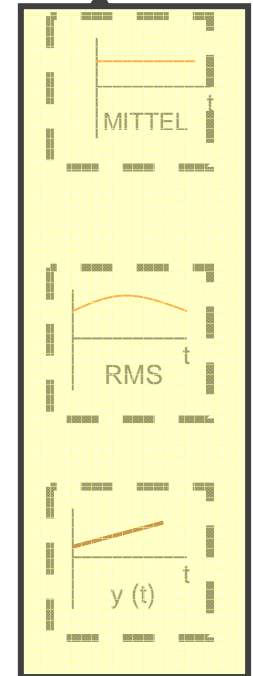
TEMP	MOT	LAGER	A-Seite
TEMP	MOT	LAGER	B-Seite
VIB	MOT	LAGER	A-Seite
VIB	MOT	LAGER	B-Seite
CUR	MOT		



- a_{VIB}
- v_{VIB}
- s_{VIB}



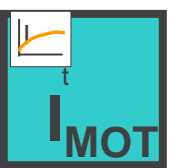
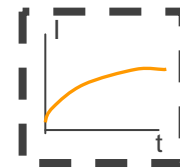
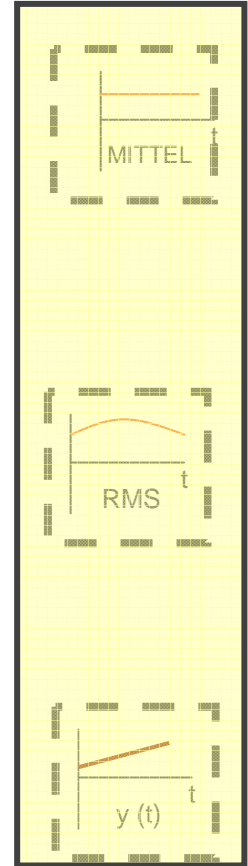
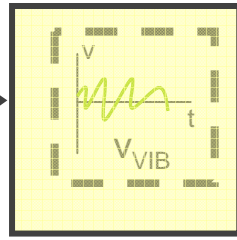
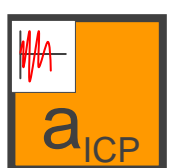
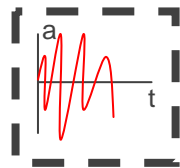
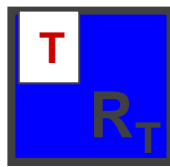
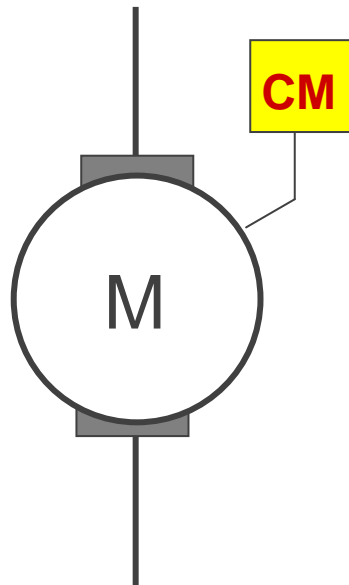
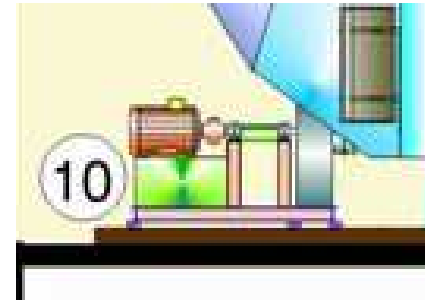
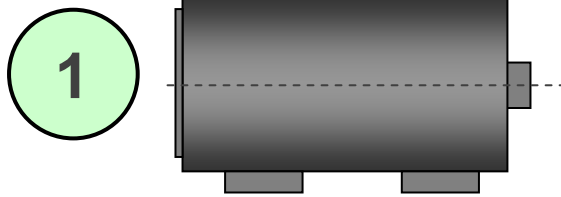
- MAX-MIN
- **RMS**
- **Mittelwert**
- Crestfaktor
-



- **Zeitsignal $y(t)$**

Messbereiche – Frequenzbereiche - Auflösungen

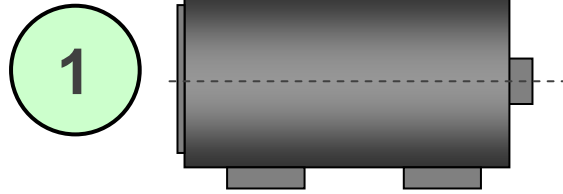
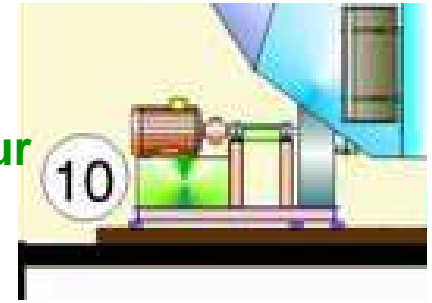
Primärluftventilator



Primärluftventilator

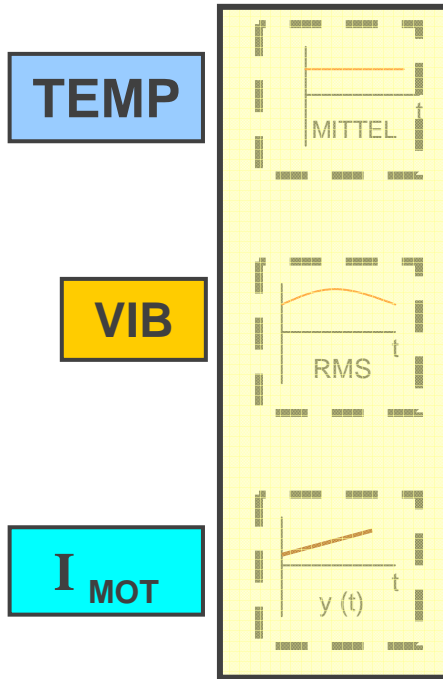
CM Methode L1 +L2

- > Grenzüberwachung Temperatur
- > Trend Vibration
- > Trend Maschinenzustand
- > Grenzüberwachung Motorstrom



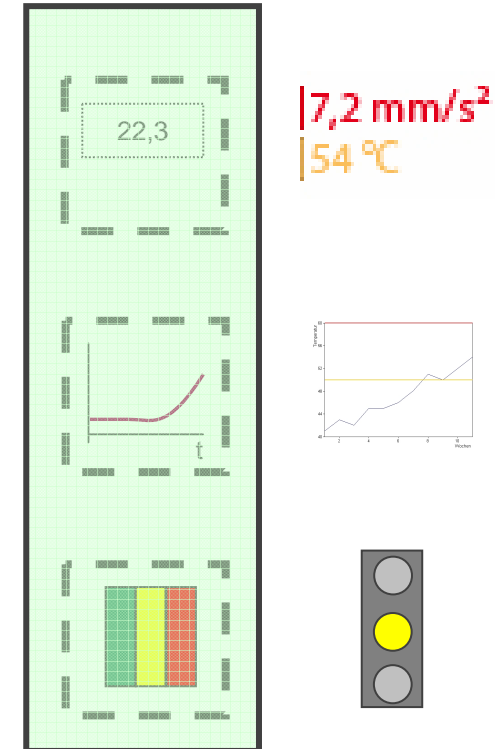
CONTROLS

Kennwert



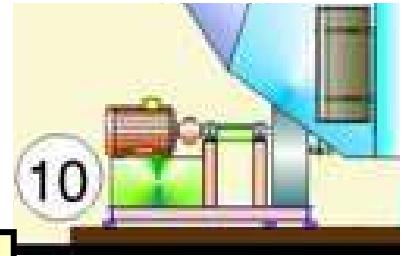
Ausgabe Visualisierung

- Wertausgabe
- Trendausgabe
- Statusausgabe
-

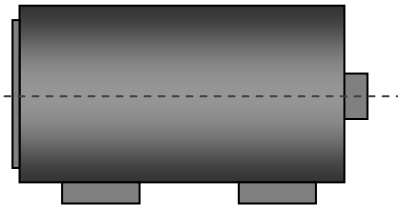


Logi.VIS

Primärluftventilator



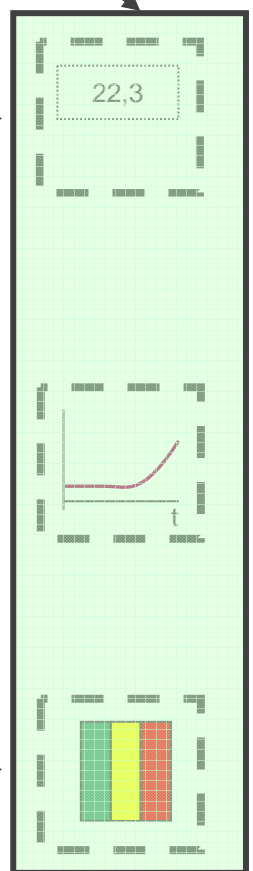
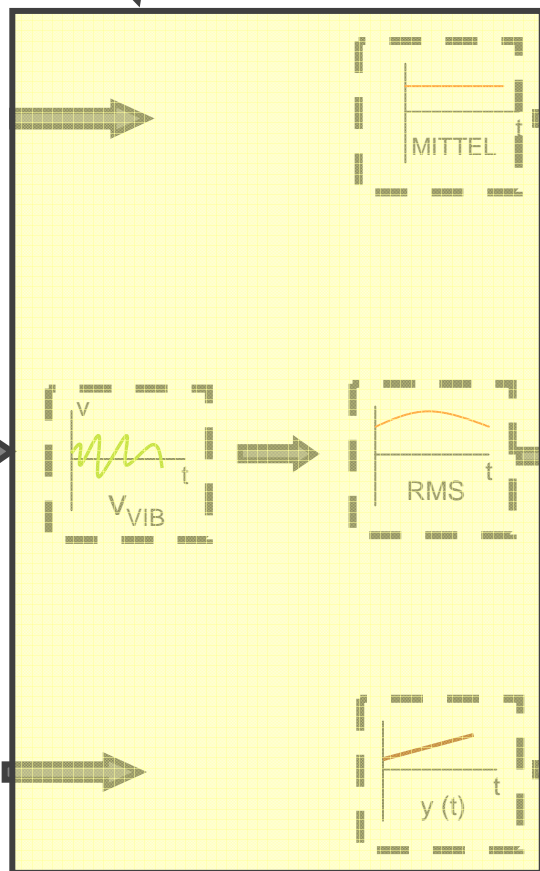
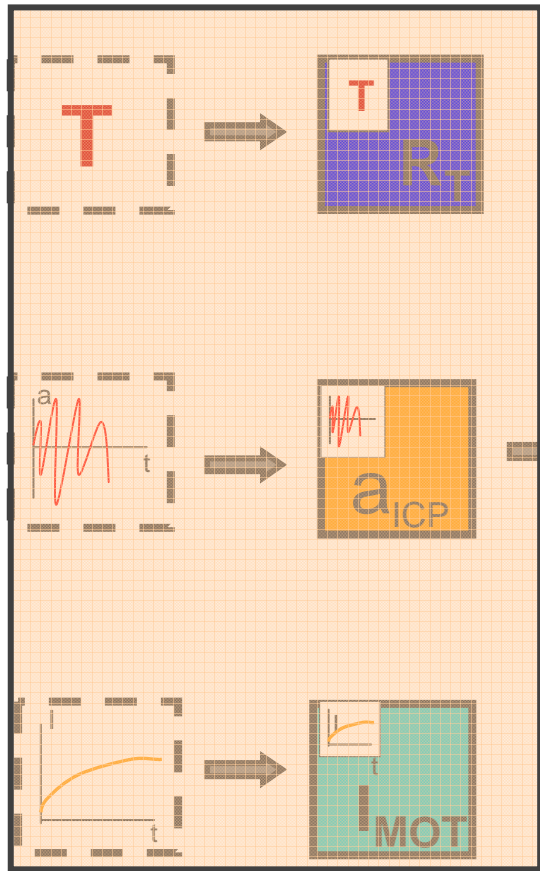
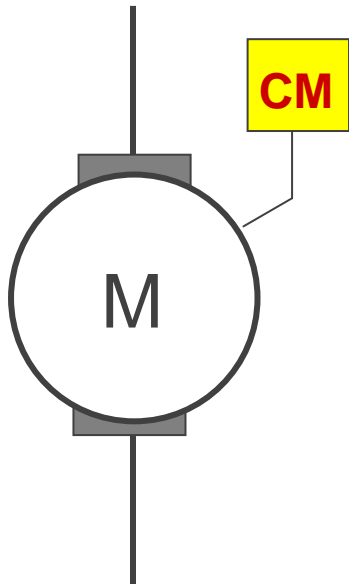
1



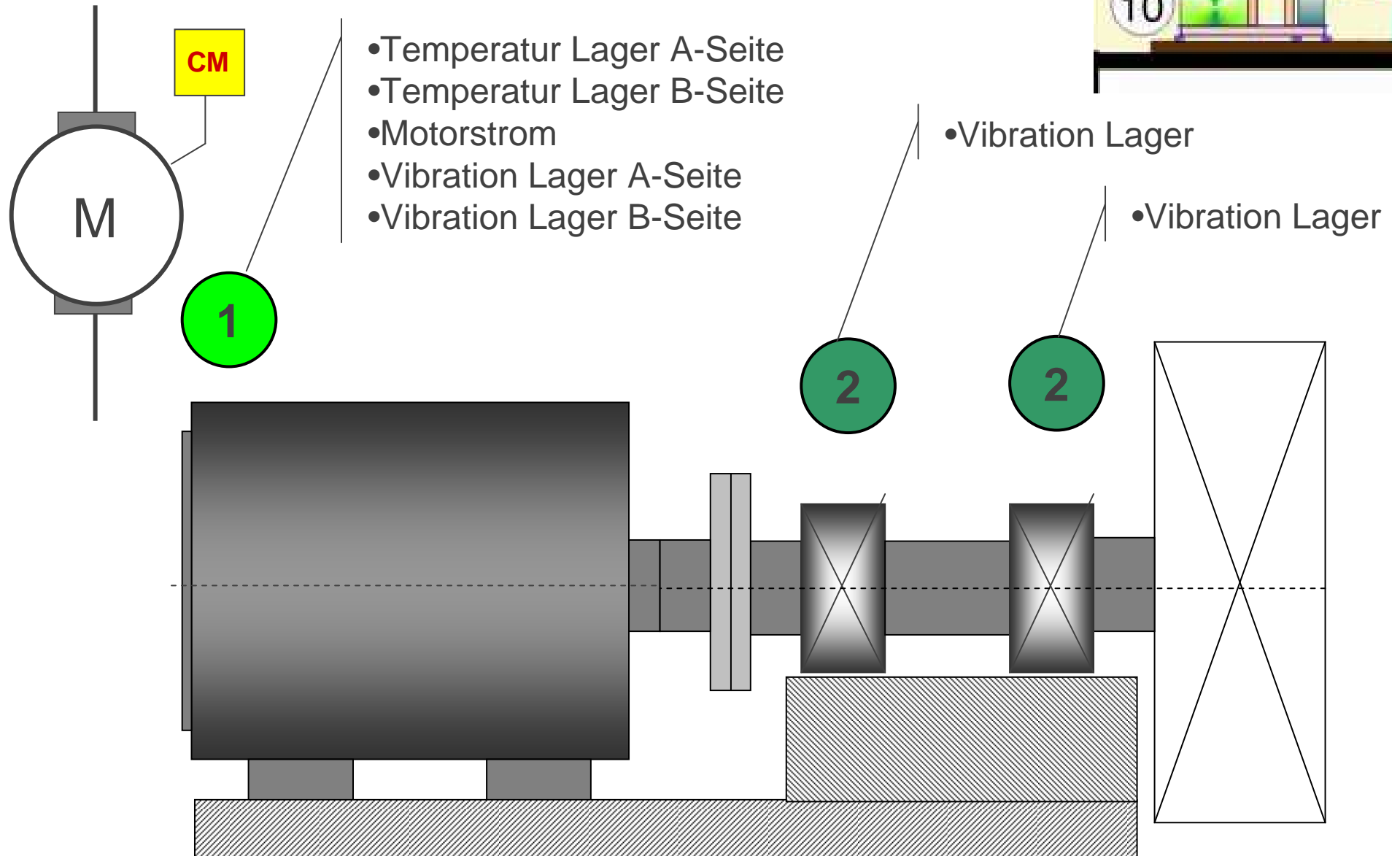
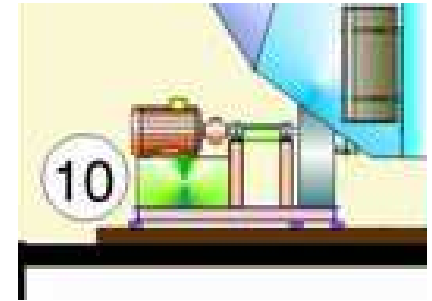
SIGNALERFASSUNG

ENGINEERING

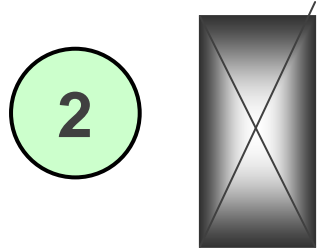
VISUALISIERUNG



Primärluftventilator

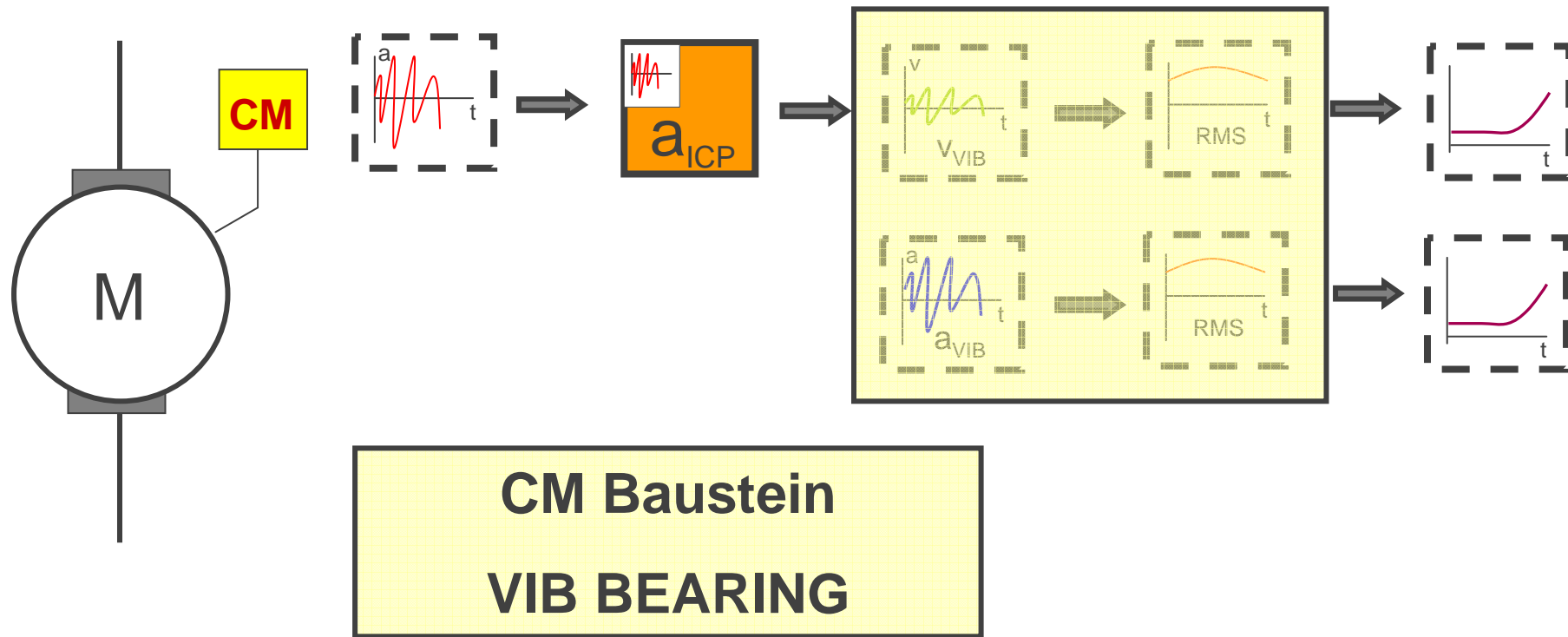
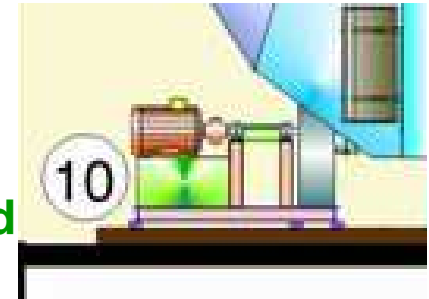


Primärluftventilator

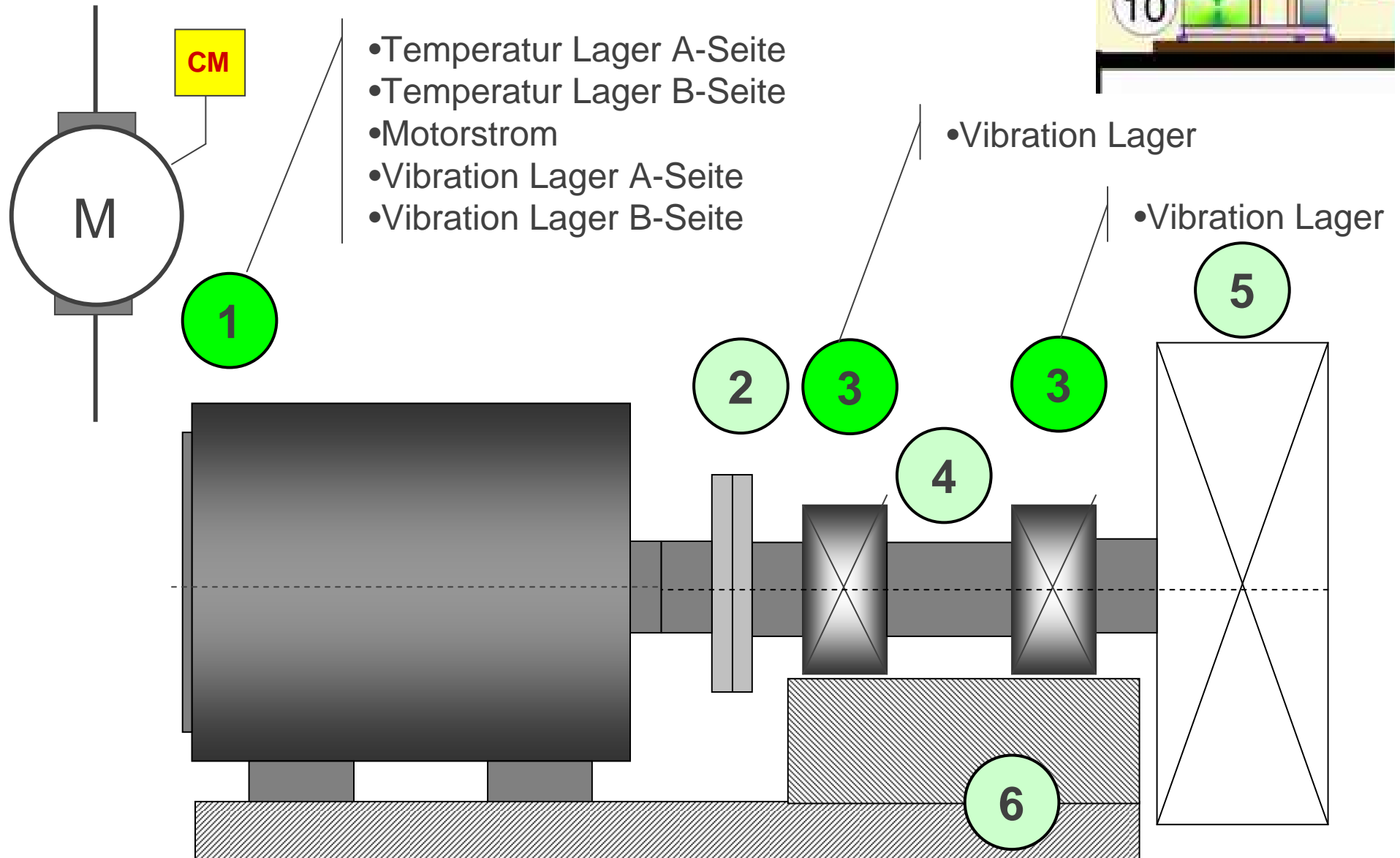


CM Methode L2

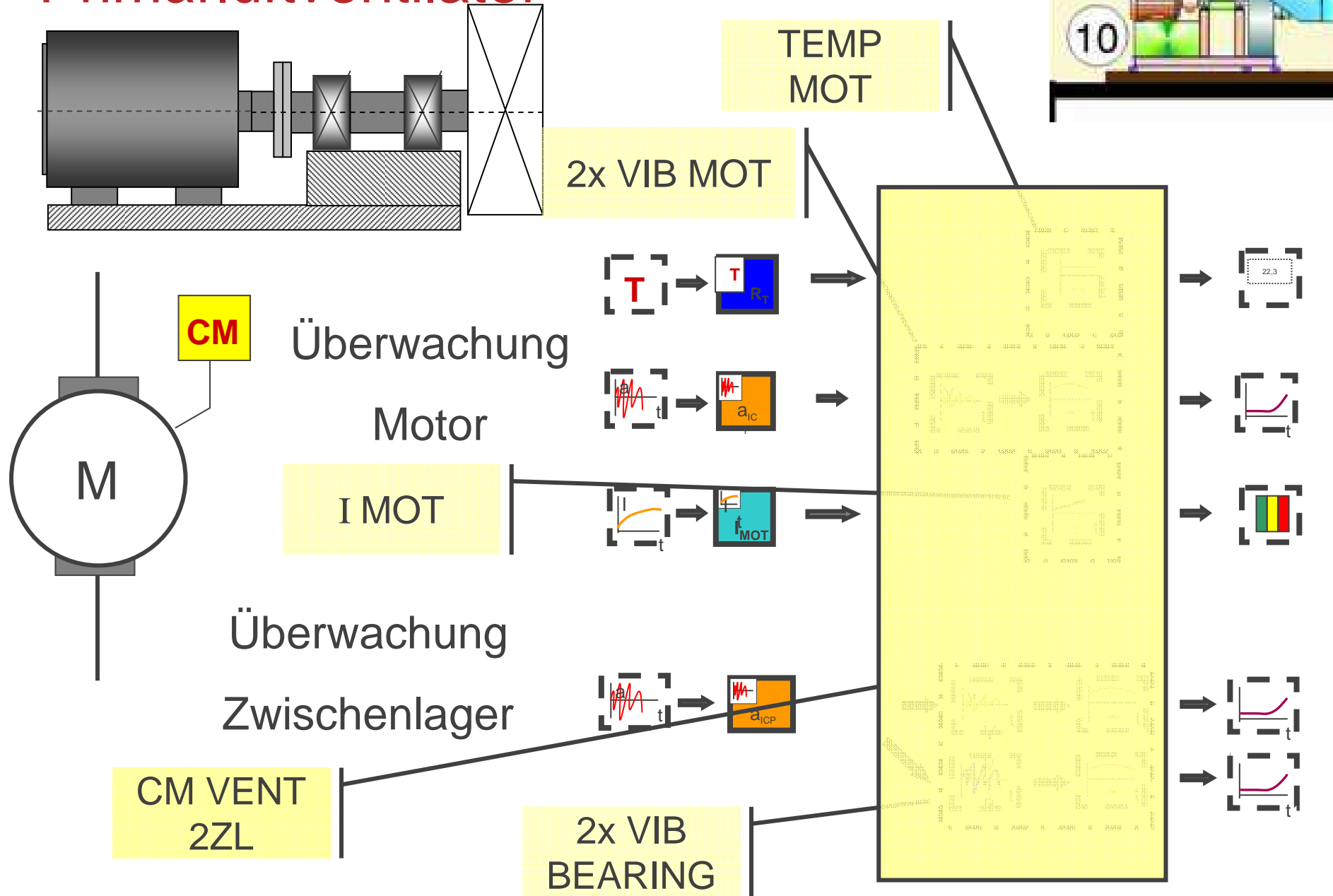
- > Trend Vibration
- > Trend Maschinenzustand
- > Trend Lagerzustand



Primärluftventilator



Primärluftventilator

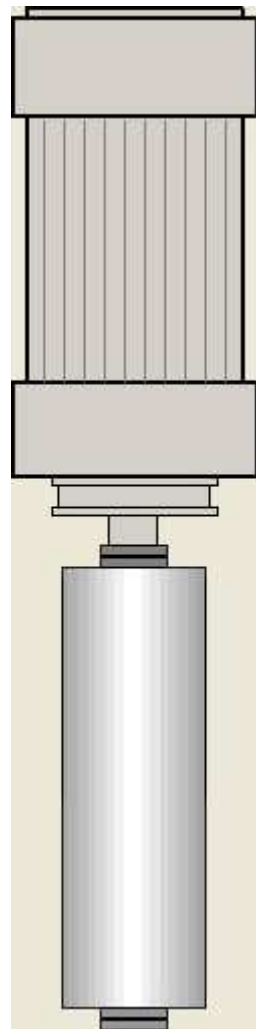
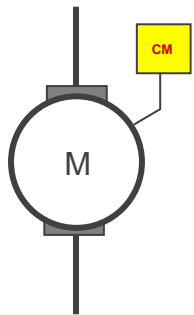


Konkrete Anwendungen

Überwachung von Werkzeugspindeln KBA Mödling



Spindelüberwachung



1

2

1

3

3

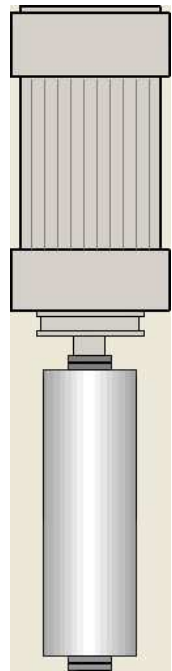
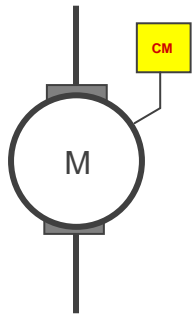
- Temperatur Lager A-Seite
- Temperatur Lager B-Seite
- Vibration Lager A-Seite
- Vibration Lager B-Seite

- Rücklauftemperatur Öl

- Temperatur Lager A-Seite
- Temperatur Lager B-Seite
- Vibration Lager A-Seite
- Vibration Lager B-Seite

ICMP

powered by logi.cals



- ①
- ②
- ①
- ③
- ③
- ③

2x VIB
MOT

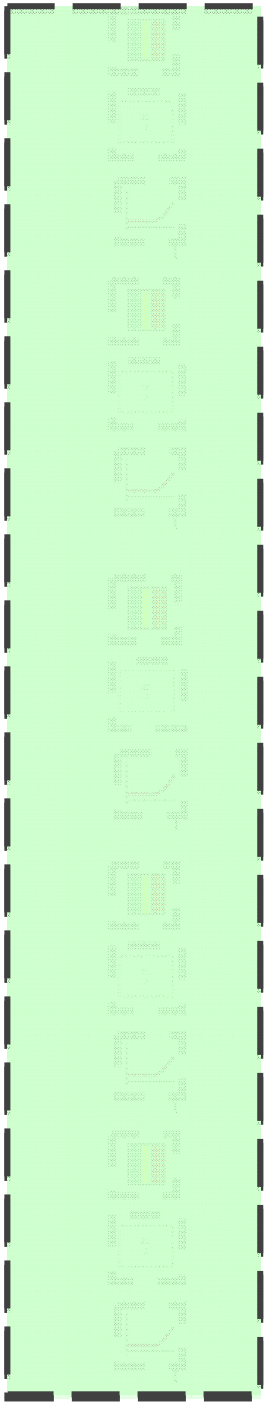
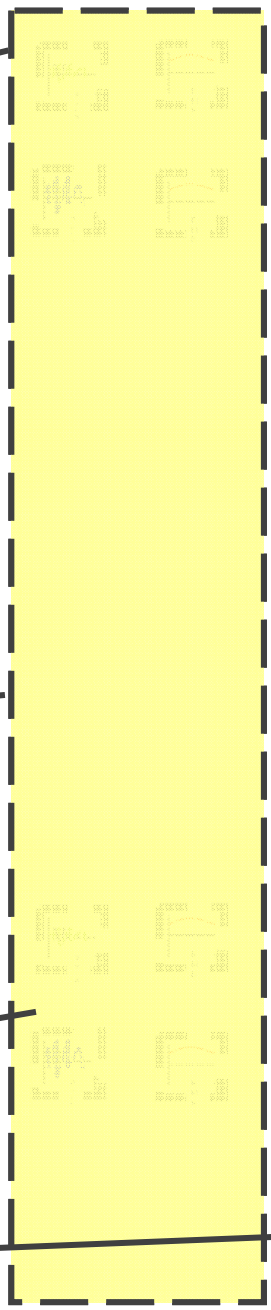
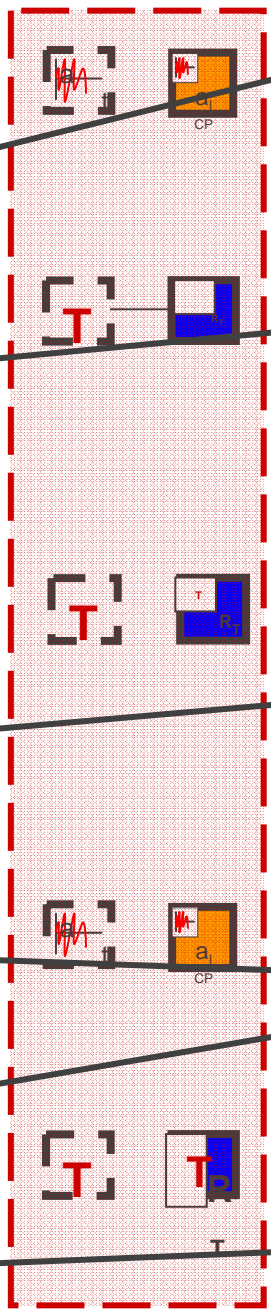
2x TEMP
MOT
BEARING

1x TEMP
ÖL

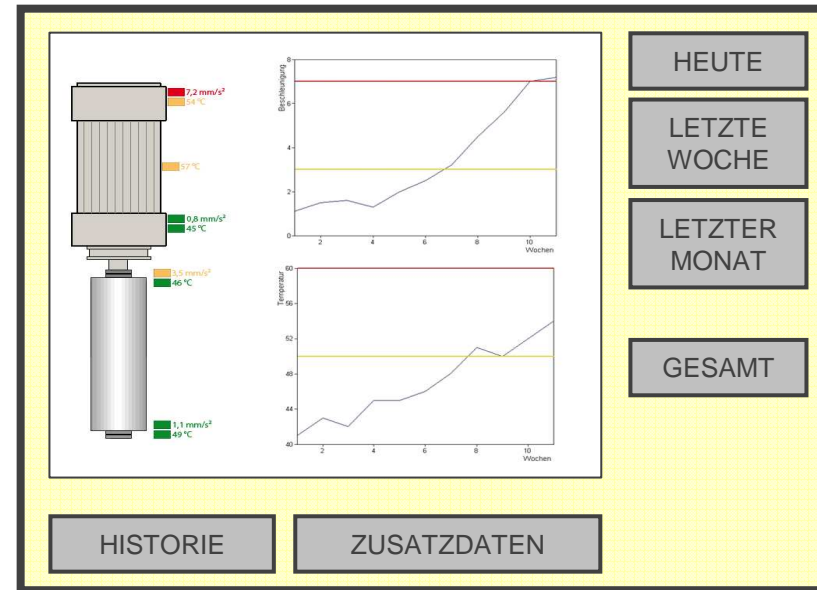
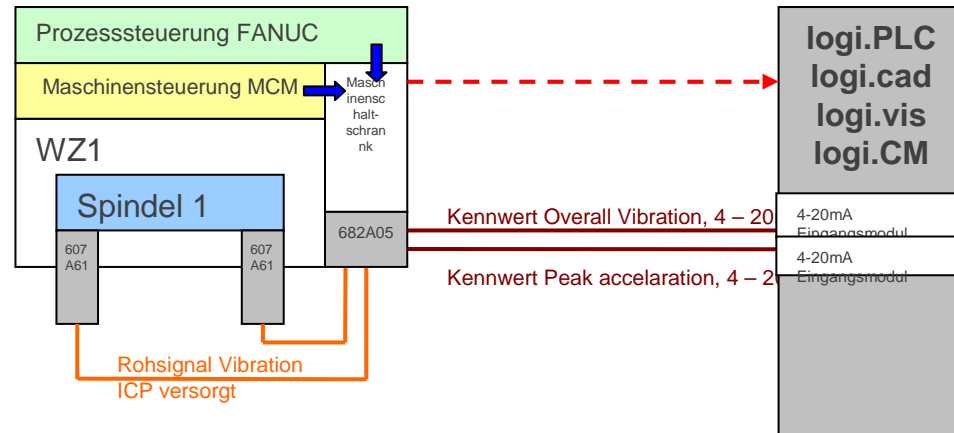
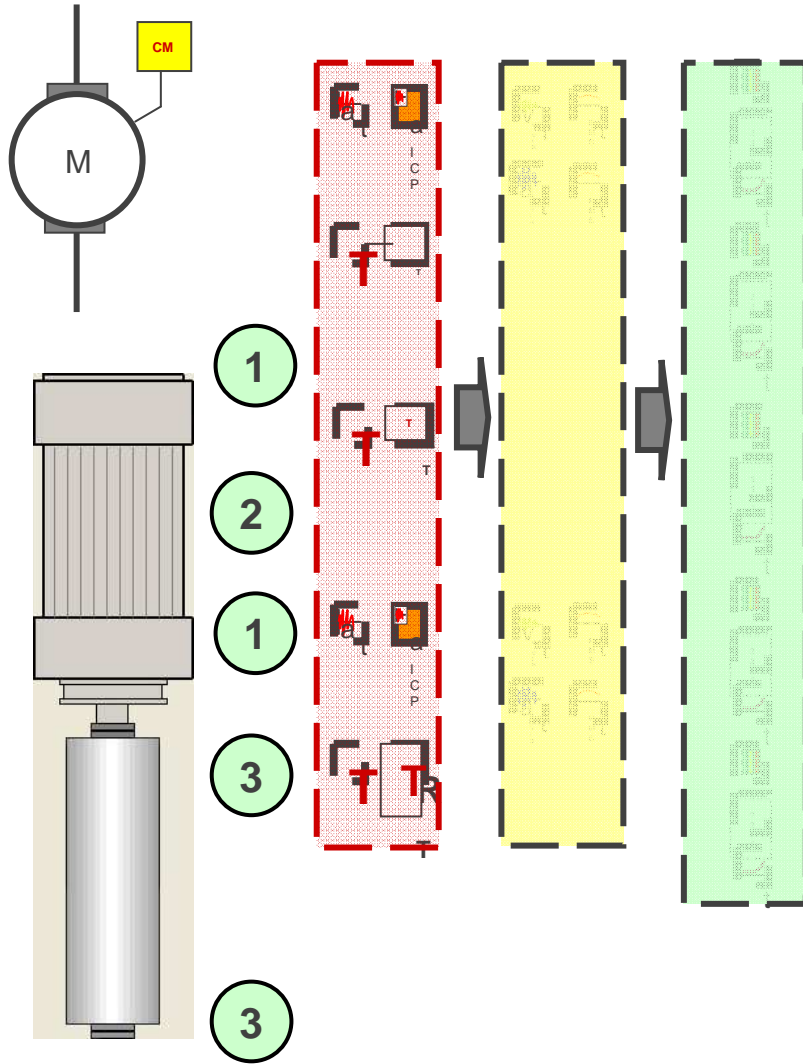
2x VIB
BEARING

CM
SPINDEL

CM VIS
SPINDEL

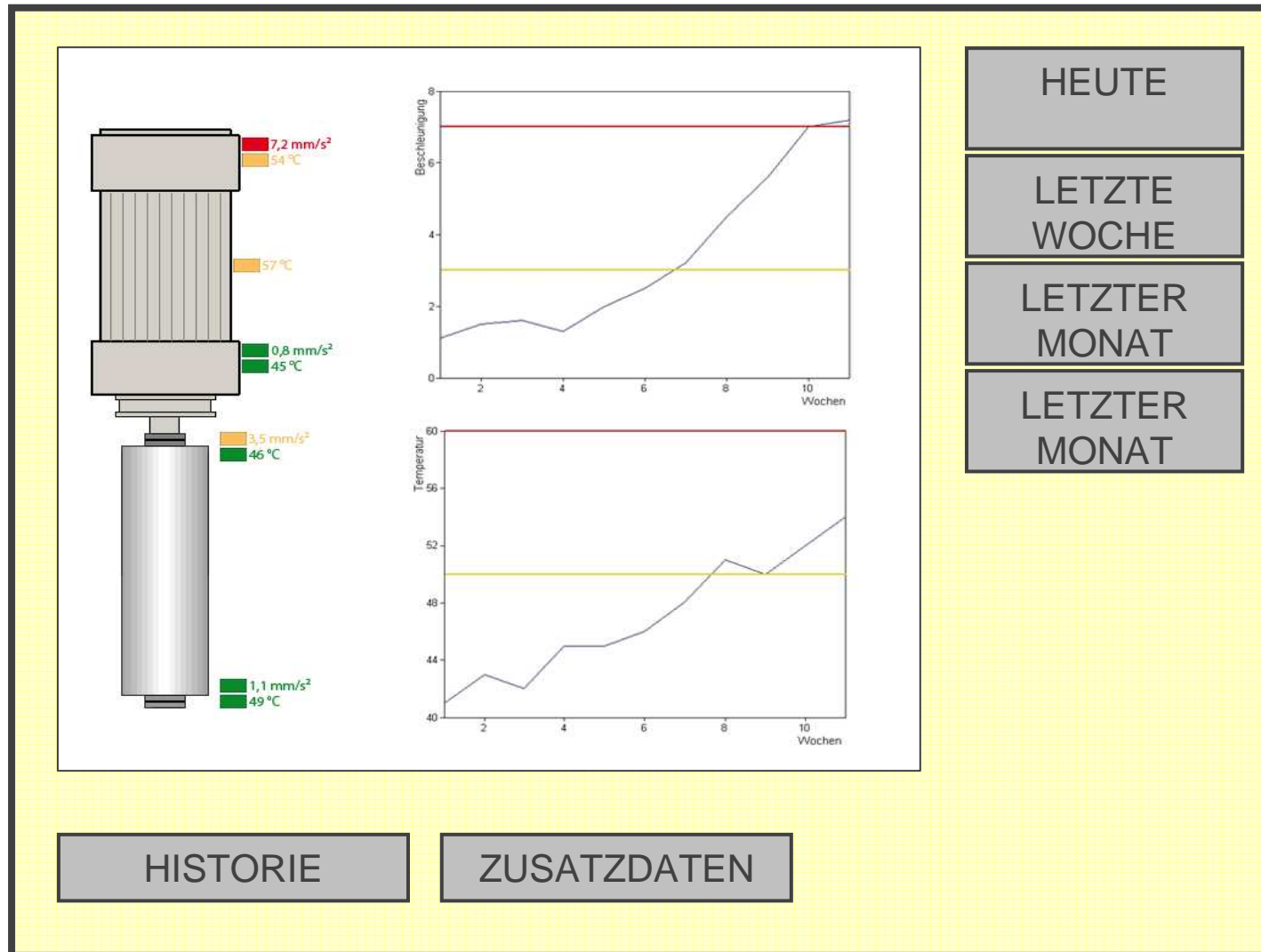


Spindelüberwachung



Überwachung Werkzeugspindel

Visualisierung mit logi.VIS



Modulares Design

Condition Monitoring liest Daten aus der Automatisierung

- Nutzung vorhandener Sensoren
- Signaldaten, freigegebene Variablen, z.B. Betriebsstundenzähler

Condition Monitoring schreibt Daten in die Automatisierung

- Ergebnisse, Warnungen
- Alarme

Verarbeitung und Visualisierung in der Automatisierung

Modulares Design

Verwendung von Hardware mit Industriestandard

- Hersteller neutral
- „Baukastenprinzip“ – modularer Aufbau
 - „Customized solution“ von der Stange
 - Einfache Kombination unterschiedlicher Parameter
 - Einfache und kostengünstige Erweiterung
- CPUs und Ein- und Ausgangsmodule aus der SPS-Technik
 - Vielfalt an Angebot
 - Kostengünstig

Modulares Design

Verwendung von Standard Software zur Erstellung von Automatisierungslösungen

- Modulares Top-Down Design mit Funktionsplan
- IEC 61131-Programmierung mit Produkten aus der Industrieautomatisierung und Prozesstechnik
- Vollgrafische Visualisierung im Web-Browser, Panel oder PDA
- Standardschnittstellen aus der Industriekommunikation (OPC, Ethercat) zur Integration der Daten in die Leitebene
- Integration der Visualisierung in das PLS durch OPC und Browserfähigkeit

Trends der Zukunft

- Komplexität der Anlagen erfordert immer mehr automatisierte Diagnostik
- Entwicklung automatisierter Diagnosetools und Diagnosesoftware
- Vermehrte Simulation von IH Prozessen
- Integration von Condition Monitoring und Instandhaltungsprozesse in die Planung
- Berücksichtigung in der Automatisierung

Gesamtresümee

- Condition Monitoring ist keine IH Strategie und kein Ersatz für eine strat. Entscheidung
- CM ist ein Werkzeug um verschiedene IH Strategien zu unterstützen
- Komplexität einzelner Systeme übersteigen den Nutzen → Reduzierung auf das Wesentliche
- Condition Monitoring ist immer Anpassung an Gegebenheit

logi.GUARD powered by Messfeld

ICMP powered by logi.cals

Integrated **C**ondition **M**onitoring **P**latform

Jutta Isopp

logi.cals®