



Überwachungssystem für drehzahlveränderbare Antriebe.

- ★ Leistungsmessung am Netz und hinter Frequenzumrichter
- ★ automatische Drehzahlerkennung
- ★ automatische Grenzwertnachführung
- ★ Zwei frei parametrierbare Grenzen
- ★ Zwei Alarmausgänge
- ★ Parametrierungssoftware
- ★ Analogausgang

Inhaltsverzeichnis

Systemübersicht.....	1
Einsatzbereiche.....	1
1. APM 450 – Die Mess- und Überwachungseinheit	2
1.1 Montage.....	2
1.2 Anschluss.....	2
1.3 Technische Daten	2
1.4 Systemanschlussplan.....	2
1.5 Einstellungen.....	3
1.6 Messbereiche.....	3
1.6.1 Spannungsmessung.....	3
1.6.2 Strommessung.....	3
1.6.3 Leistungsmessbereich.....	3
1.6.4 Filter.....	3
1.7 Ein- und Ausgänge.....	3
1.7.1 Analogausgänge.....	3
1.7.2 Steuereingänge.....	3
1.7.3 Alarmausgänge.....	3
1.8 Anzeige.....	3
2. Überwachungsfunktionen.....	4
2.1 Automatische Aktivierung/Deaktivierung.....	4
2.2 Grenzen.....	4
2.2.1 Max. Grenze.....	4
2.2.2 Min. Grenze.....	4
2.3 Grenzwertnachführung.....	4
2.3.1 Drehzahlerkennung.....	5
Externes Drehzahlsignal.....	5
Automatische Drehzahlerkennung.....	5
2.4 Blockierung der Überwachung.....	5
2.4.1 Externe Blockierung.....	5
2.4.2 df/dt - Blockierung.....	5
Automatische df/dt Blockierung.....	5
Gesteuerte df/dt Blockierung.....	5
2.5 Überwachungskurve.....	6
2.5.1 Überwachungskurve ändern.....	6
Grenzwert und Frequenz	6
Reaktionszeit	6
2.6 Einrichten eines Überwachungssystems.....	7
Systemgrößen.....	7
Installation der Software	7
Kurve wählen.....	7
Grundeinstellung.....	7
Eckpunkte (nur beim Erstellen einer Kurve):.....	7
Spannung.....	7
Kurve aufnehmen.....	7
Kurve erstellen.....	7
3 Parametrierungssoftware VFD Setup.....	8
3.1 Systemanforderungen.....	8
3.2 Installation.....	8
3.2.1 Download.....	8
3.2.2 CDROM.....	8
3.3 Setup.....	8
3.4 Datei.....	8
3.5 Kommunikation.....	8
3.6 Parameter.....	9
3.6.1 Messbereich.....	9
3.6.2 Zeiten.....	9
3.6.3 Grenzen.....	9
3.6.4 Frequenzeinstellung.....	9
3.7 Kurve.....	10
3.7.1 Grenzwertkurve ändern (F7).....	10
3.7.2 Neue Kurve (New)(F8).....	10
3.7.3 Kurve erstellen.....	12
3.7.4 Stopp bei Alarm (F9).....	12
3.8 Über.....	12
3.9 Das Hauptfenster.....	13
3.9.1 Rollfenster.....	13
3.9.2 Das Menü.....	13
3.10 Tastaturfunktionen.....	13
3.11 Funktionstasten.....	13
3.12 Fehlermeldungen.....	13

Systemübersicht

Das APM 450 System ermöglicht die Lastüberwachung von drehzahlveränderbaren elektrischen Antrieben.

Gemessen und überwacht wird dabei die elektrische Wirkleistungsaufnahme und damit die Belastung der Antriebsmotoren. Die Motoren können dabei direkt am Versorgungsnetz oder über Frequenzumrichter betrieben werden. Die Messung der Leistung erfolgt nach der Formel:

$$P = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos \varphi$$

Bei der Messung hinter Frequenzumrichtern kann die Ausgangsfrequenz des Umrichters dabei im Bereich zwischen 10 Hz und 150 Hz liegen. Die interne Taktfrequenz des Umrichters hat keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit.

Mit Hilfe der Parametrierungssoftware können anlagenspezifische Leistungsverläufe in Abhängigkeit von der Drehzahl aufgenommen werden, die als Grundlage für die individuelle Überwachung dienen.

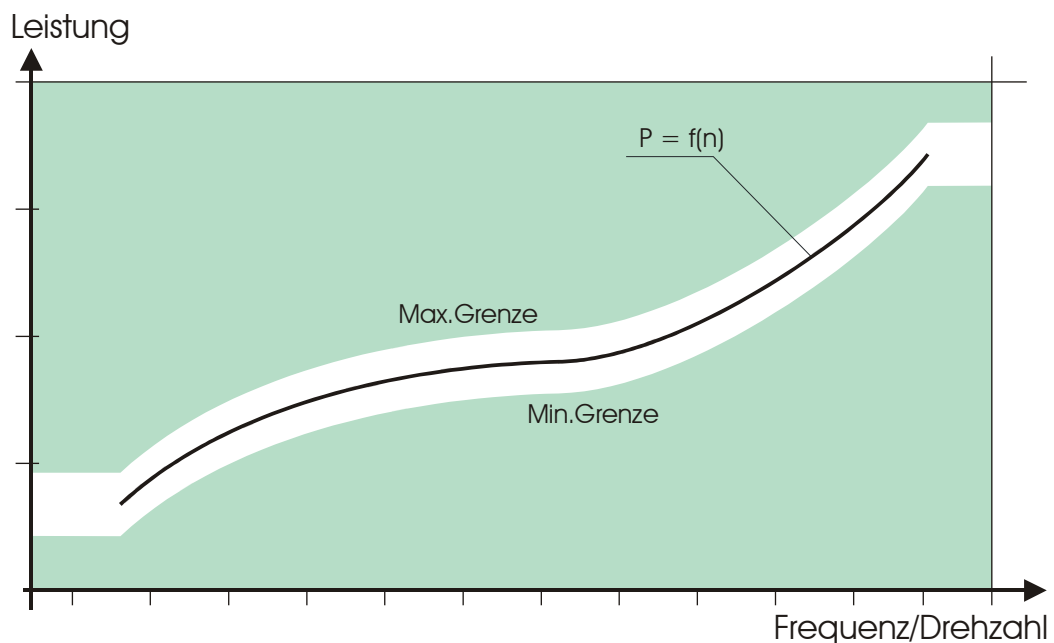


Abbildung 1: Lastcharakteristik in Abhängigkeit von der Drehzahl

Einsatzbereiche

Zu den typischen Einsatzfeldern des Systems zählen Anlagen die mit unterschiedlichen Drehzahlen betrieben werden. So zum Beispiel die Überwachung von

- Pumpen
- Förderanlagen
- Rührwerke
- Hebezeuge und Winden etc.

1. APM 450 – Die Mess- und Überwachungseinheit

Das Modul APM 450 enthält die gesamte, zur Messung und Überwachung erforderliche Hardware und Funktionalität mit den unten aufgeführten technischen Daten. Die Einstellung der erforderlichen Überwachungskennlinie und Darstellung des Überwachungszustandes erfolgt mit Hilfe der Parametrierungssoftware VFD Setup über die serielle Schnittstelle.

1.1 Montage

Die Montage des Moduls APM 450 erfolgt im Schaltschrank auf einer DIN- Normschiene. Zur Messung der Ströme werden die drei Anschlussleitungen des Motors direkt durch das Modul geführt.

1.2 Anschluss

Der Anschluss des Moduls erfolgt direkt in die Zuleitung des Motors. Der Motor kann dabei über einen Frequenzumrichter oder direkt am Netz betrieben werden. Das Modul benötigt eine externe Versorgungsspannung von 24 Vdc.

1.3 Technische Daten

Mechanisch

Gehäuse: Lexan UL94V-0 (Oberteil)
Noryl UL94V-0 (Unterteil)
Montage: 35 mm DIN-Tragschiene
Schutzklasse: Gehäuse IP40, Klemmen IP20
Wandleröffnung: Ø 10 mm
Klemmen: Max. 16A, 2,5mm²
Temperaturbereich: - 15 bis +50°C
Gewicht: 300 gr.
Abmessungen: H=86 x B=102 x T=58 mm
CE- Prüfungen: EN61326-1, EN61010-1
UL- Zertifikat: UL 508, File E350194

Elektrisch

Versorgung: 24 Vdc, ± 10%, 3 VA
Spannungsbereich: 3 x 230 - 575 V
Strombereich: Max. 30A
Leistungsbereich: Max. 30 kW
Genauigkeit: Klasse 2
Frequenzbereich: 10 Hz - 150 Hz
Analogausgang 1 : 0(4) - 20 mA, max. 300 Ω
Analogausgang 2 : 0(2) - 10 V, min. 10 kΩ
Digitale Eingänge: 12 - 24 Vdc
Digitale Ausgänge: Optokoppler, max. 30V/30mA
Serielle Schnittst: RS 232C, 14.400 baud

1.4 Systemanschlussplan

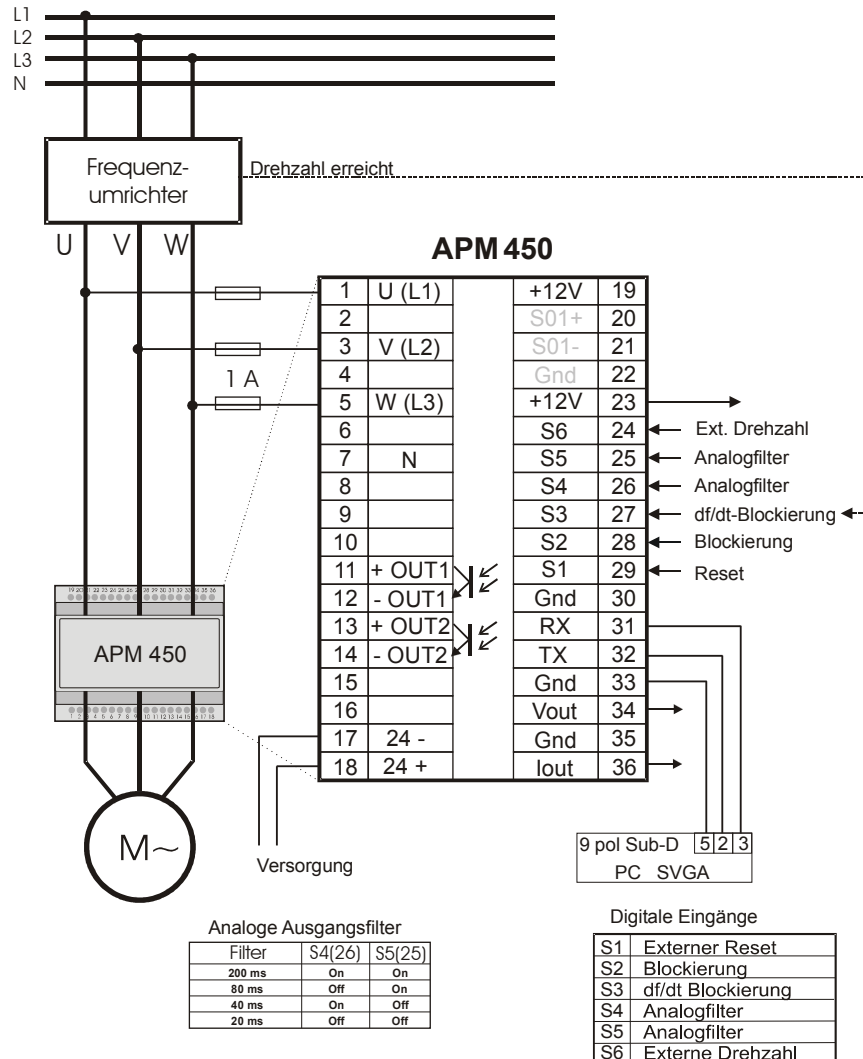


Abbildung 1.1: Anschlussplan

1.5 Einstellungen

Alle Funktionsparameter des APM 450 werden mit Hilfe der Parametrierungssoftware VFD Setup über eine serielle Schnittstelle vom PC eingestellt (siehe Absatz 3, Parametrierungssoftware). Die Einstellungen werden automatisch im Modul gespeichert. Zur späteren Verwendung oder zur Übertragung auf ein anderes Modul können die Einstellungen ebenfalls auf dem PC abgespeichert werden (siehe Parametrierungssoftware).

1.6 Messbereiche

1.6.1 Spannungsmessung

Zur Messung der Spannung müssen alle drei Phasen direkt am Modul angeschlossen werden (Klemmen 1/3/5). Das System ist einsetzbar in dreiphasigen Spannungssystemen von 3 x 230 – 3 x 575 V, sowie zur Messung hinter Frequenzumrichtern, die mit max. 3 x 400V betrieben werden.

Das vorhandene Systemspannung kann im Startup der Parametrierungssoftware eingestellt werden. Bei Frequenzumrichterbetrieb ist die Eingangsspannung des Umrichters einzustellen. Aus Sicherheitsgründen sind die Spannungsanschlüsse mit Vorsicherungen zu versehen.

1.6.2 Strommessung

Die Strommessung erfolgt durch drei integrierte Stromwandler. Zur Messung müssen die Motorzuleitungen durch die Röhren im Gehäuse geführt werden. Dabei ist auf die phasenrichtige Zuordnung von Spannungs- und Strommessung zu achten. Die Motorzuleitungen dürfen im Bereich der Durchführungen nicht abgeschirmt sein. Die Durchsteckrichtung ist dabei beliebig, muss aber für alle Phasen gleich sein.

Die Strombereichswahl erfolgt automatisch vom System, nachdem der Leistungsmessbereich im Setup eingestellt wurde. Maximal steht ein Strombereich von 30A zur Verfügung.

1.6.3 Leistungsmessbereich

Der zur Überwachung erforderliche Leistungsmessbereich wird im Startup der Parametrierungssoftware gewählt. Es steht ein Leistungsmessbereich von 0,1 kW bis 29,8 kW in Abhängigkeit der gewählten Nennspannung zur Verfügung.

Spannung	Leistungsbereich
230 V	11,9 kW
380 V	19,7 kW
400 V	20,7 kW
415 V	21,5 kW
440 V	22,8 kW
460 V	23,8 kW
500 V	25,9 kW
575 V	29,8 kW

Abbildung 1.2: Leistungsmessbereiche

Der gewählte Wert entspricht 100% des Überwachungsbereichs bzw. 20 mA oder 10V am Analogausgang.

1.6.4 Filter

Die Berechnung der Leistungswerte erfolgt im APM 450 so schnell, das es bei unruhig laufenden Antrieben notwendig sein kann das Signal durch Filter zu glätten.

Das APM 450 verfügt über vier analoge Filter mit Zeitkonstanten von 20 / 40 / 80 und 200 ms. Die Filter werden über die Eingänge S4 und S5 aktiviert.

Filterkonstante	S4 (26)	S5 (25)
200 ms	On	On
80 ms	Off	On
40 ms	On	Off
20 ms	Off	Off

Abbildung 1.3: Analoge Filter

1.7 Ein- und Ausgänge

1.7.1 Analogausgänge

Das APM 450 besitzt zwei analoge Ausgänge, über die die gemessene und eventuell gefilterte Wirkleistung ausgegeben wird. Dabei bezieht sich der analoge Wert immer auf den den im Setup bestimmten Messbereich (0(4)mA=0. 20 mA=P1Max).

An den Ausgängen stehen jeweils ein Spannungs- (0/2 – 10 V) und ein Stromsignal (0/4 – 20 mA) zur Verfügung. Beide Signale sind funktionell direkt miteinander verkoppelt, d.h. eine Ausgabe von 0 – 10 V und 4 - 20 mA ist gleichzeitig nicht möglich.

1.7.2 Steuereingänge

Über die digitalen Eingänge S1 – S5 können einige Funktionen von außen voreingestellt bzw. gezielt angesteuert werden. Die Eingänge werden durch eine 12-24 Vdc Spannung aktiviert.

Eingang (Klemme)	Funktion
S1 (29)	Externer Reset, Rücksetzen der Alarme
S2 (28)	df/dt - Blockierung
S3 (27)	Externe Blockierung
S4 (26)	Analogfilter (s. oben)
S5 (25)	Analogfilter (s. oben)

Abbildung 1.4: Funktionen der Steuereingänge

1.7.3 Alarmausgänge

Zwei Optokoppler (OUT1 und OUT2) stehen zur Ausgabe der aufgetretenen Alarme zur Verfügung. Der Optokoppler 1 ist der Max.-Grenze zugeordnet. Der Optokoppler 2 der Min.- Grenze.

1.8 Anzeige

Vier LED's auf der Front signalisieren den Betriebszustand des Moduls.

LED	blinken	leuchten
Load	Versorgungsspannung vorhanden, Leistung unter 5% des Messbereichs	Leistung > 5%, Überwachung aktiv
Aux	-	Blockierung aktiv
Limit 1	Alarm der Grenze 1 (Max. Alarm)	Grenzwert 1 überschritten, Tr 1 läuft
Limit 2	Alarm der Grenze 2 (Min. Alarm)	Grenzwert 2 überschritten, Tr 2 läuft

Abbildung 1.5: LED – Anzeigestatus

2. Überwachungsfunktionen

Das APM 450 verfügt über eine Max. und Min. Grenze zur Überwachung der gemessenen Wirkleistung. Die Grenzwerte sind in Form einer drehzahlabhängigen Lastkurve gespeichert und werden von der momentanen Drehzahl gesteuert.

2.1 Automatische Aktivierung/Deaktivierung

Das Einschalten des Antriebs erkennt das APM 450 durch den Anstieg der aufgenommenen Wirkleistung.

Erreicht die Leistung den Aktivierungsschwellwert von 5% des eingestellten Messbereichs, wird die Start-Überbrückungszeit T_s gestartet ①, nach deren Ablauf die Überwachungsfunktionen aktiv werden ②.

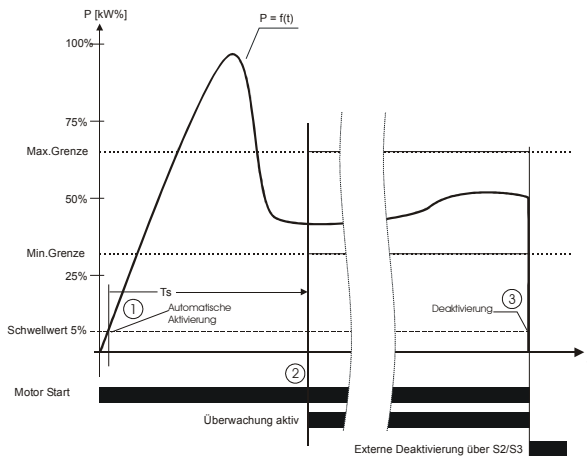


Abbildung 2.1: Aktivierung / Deaktivierung

Deaktivierung

Um einen Min. Alarm beim Abschalten des Antriebs zu verhindern, muss die Überwachung beim Abschalten des Antriebs blockiert werden. Die Blockierung kann über den Eingänge S2/S3 gezielt gesteuert werden ③ (siehe Abs. 2.4).

Sind die automatische df/dt Blockierung und die interne Frequenzerkennung aktiviert, erkennt das APM die Drehzahländerung und blockiert die Überwachung selbsttätig.

Achtung: Bei Verwendung der automatischen df/dt Blockierung und interner Frequenzerkennung muss darauf geachtet werden, dass bei kleiner werdender Frequenz mit größeren Reaktionszeiten gearbeitet werden muss, damit es nicht zu Fehlalarmen kommt.

2.2 Grenzen

Zur Realisierung verschiedener Überwachungs- oder Regelaufgaben verfügt das Modul über zwei Grenzwertfunktionen, die auf zwei Alarmausgänge wirken. Die Max. Grenze wirkt auf Out1, die Min. Grenze wirkt auf Out2. Beide Grenzen können nach Bedarf deaktiviert werden.

Der Grenzwerte werden vom System nach der Bestimmung der Referenzwerte automatisch 10% absolut über bzw. unter den aufgenommenen Referenzwert platziert und können später individuell angepasst werden.

2.2.1 Max. Grenze

Nach Ablauf der Startüberbrückungszeit T_s sind die eingestellten Überwachungsfunktionen aktiv. Mit der Max. Grenze können Überlastsituationen erkannt und gemeldet werden. Der Grenzwert wird in % des eingestellten Messbereichs angegeben.

Die Max. Grenze verfügt über eine individuelle Reaktionszeit $Tr.-Max.$. Überschreitet der Istwert den

eingestellten Grenzwert kontinuierlich für die Dauer der Reaktionszeit, wird ein Alarm ausgegeben ①.

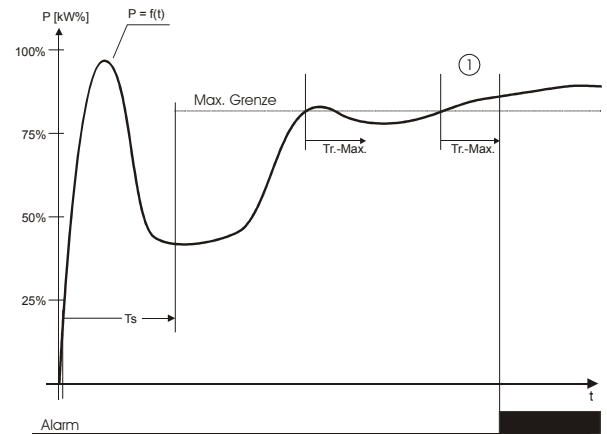


Abbildung 2.2: Funktionsweise der Max. Grenze

2.2.2 Min. Grenze

Mit der Min. Grenze können Unterlastsituationen erkannt und gemeldet werden. Der Grenzwert wird in % des eingestellten Messbereichs angegeben.

Die Min. Grenze verfügt über eine individuelle Reaktionszeit. Unterschreitet der Istwert den eingestellten Grenzwert kontinuierlich für die Dauer der Reaktionszeit, wird ein Alarm ausgegeben ①.

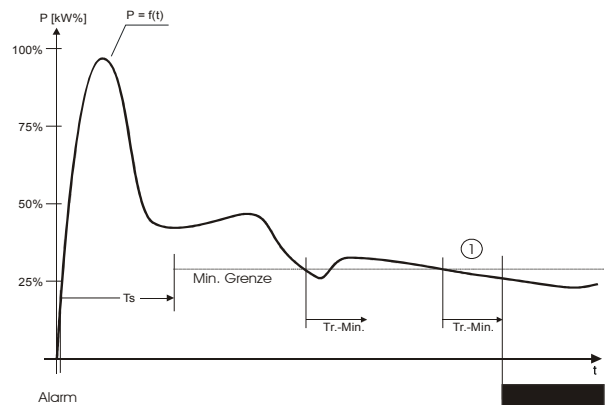


Abbildung 2.3: Funktionsweise der Min. Grenze

2.3 Grenzwertnachführung

Bei Anlagen die mit variabler Drehzahl betrieben werden, ist es notwendig, die Grenzen in Abhängigkeit von der Drehzahl anzupassen. Das APM 450 ist speziell für diesen Einsatz entwickelt worden und verfügt über eine Reihe spezieller Funktionen zur Realisierung dieser Aufgabe.

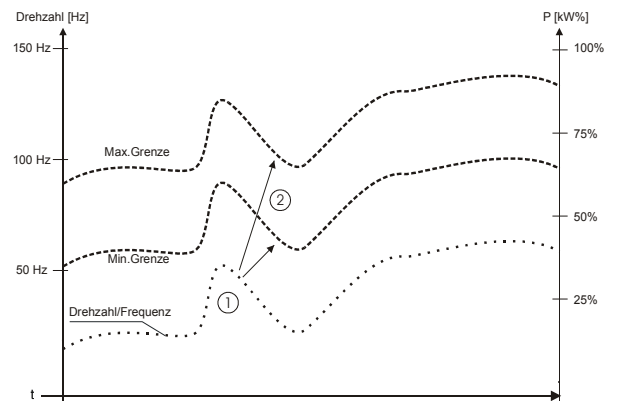


Abbildung 2.4: Grenzwertnachführung

2.3.1 Drehzahlerkennung

Die erforderliche Nachführung der Grenzwerte erfolgt in Abhängigkeit von der aktuellen Drehzahl. Dabei kann die aktuelle Drehzahl auf zwei Weisen erfasst werden.

Externes Drehzahlsignal

Die Drehzahl kann im Bereich zwischen 10 bis 150 Hz im Modul verarbeitet werden. Dieses Signal kann als externes Rechtecksignal über den Eingang S6 (Pin24) dem Modul zugeführt werden.

Für schnellere Drehzahlsignale steht ein Signalteiler zur Verfügung mit dessen Hilfe das Signal bis zu einem Faktor von 15 heruntergeteilt werden kann. Damit ist es möglich Drehzahlsignale bis zu 2,25 kHz zu verarbeiten. Das Signal kann von einem Drehzahlausgang des Frequenzumrichters oder von einem Drehzahlgeber stammen.

Automatische Drehzahlerkennung

Eine zweite Möglichkeit ist die automatische Erkennung der Drehzahl aus den Messwerten. Ist die interne Drehzahlerkennung aktiviert, generiert das APM die momentane Drehzahl aus den Messwerten. Auf diese Weise ist es möglich eine drehzahlabhängige Überwachung ohne ein externes Drehzahlsignal zu realisieren. Diese Arbeitsweise ist nur bei Frequenzumrichterbetrieb möglich, nicht aber bei mechanischen Verstellgetrieben.

2.4 Blockierung der Überwachung

Die Überwachung kann auf unterschiedliche Arten blockiert werden. Die Messung läuft während der Blockierung weiter, Grenzwert-Über- oder Unterschreitungen führen dann nicht zu Alarmen.

2.4.1 Externe Blockierung

Wann immer es aus anlagenspezifischen Gründen erforderlich ist, kann die Grenzwertüberwachung über den Eingang S2 (Klemme 28) gezielt blockiert werden. Die Überwachung bleibt inaktiv, solange der Eingang angesteuert ist.

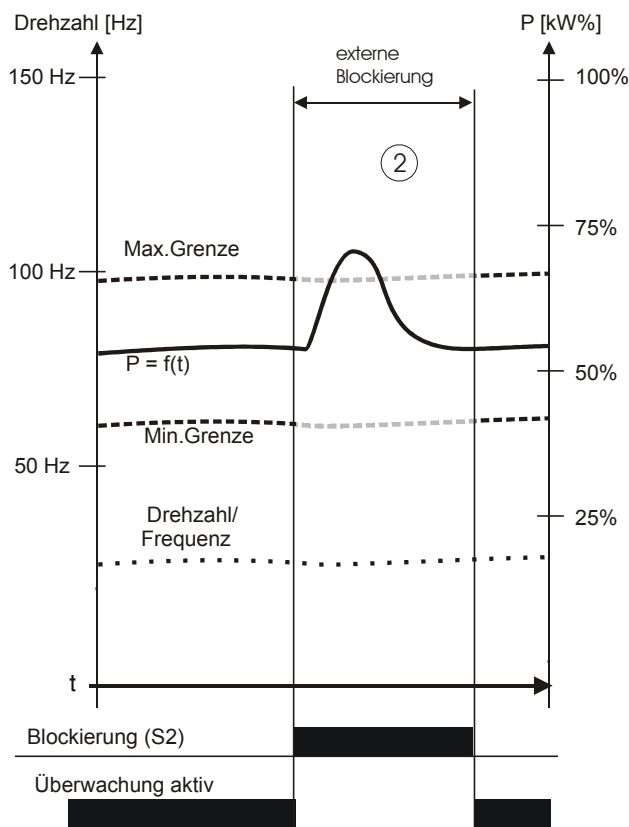


Abbildung: 2.5: Externe Blockierung (S2)

2.4.2 df/dt - Blockierung

Bei der Beschleunigung eines Antriebsmotors wird dem Motor zusätzliche Beschleunigungsenergie zugeführt. Während des Abbremsens nimmt der Motor weniger Leistung auf, da ihm überschüssige kinetische Energie zur Verfügung steht. Dieser Vorgang dauert an, bis die Drehzahl ihren neuen Sollwert erreicht hat.

Während dieser dynamischen Vorgänge ist eine Überwachung der aufgenommenen Leistung des Antriebs im Hinblick auf eine Laständerung an der Welle nicht sinnvoll - die Überwachung muss während dieser Zeit deaktiviert werden, damit es nicht zu falschen Alarmen kommt.

Automatische df/dt Blockierung

Das APM 450 kann die Überwachung automatisch in Abhängigkeit der gemessenen Drehzahländerung ($\pm df/dt$) blockieren. Ändert sich die Drehzahl mit einer bestimmten Dynamik, wird die Überwachung deaktiviert.

Die Empfindlichkeit der automatischen Blockierung kann in 10 Stufen eingestellt werden. Je größer der Wert gewählt ist, je unempfindlicher reagiert die Blockierung auf Drehzahländerungen. Die Dauer der Blockierung ist wählbar zwischen 0,0 bis 25 Sekunden.

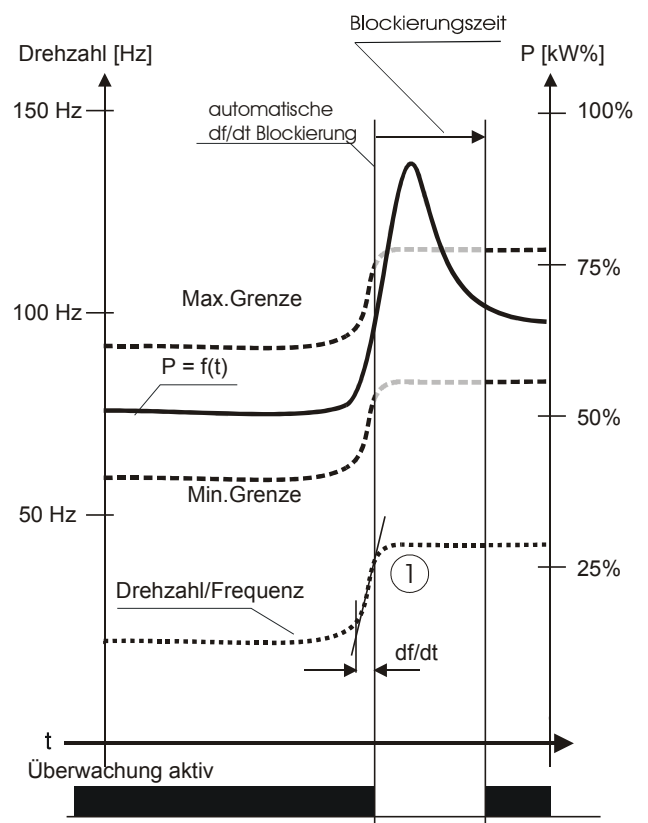


Abbildung 2.6: Automatische df/dt Blockierung

Gesteuerte df/dt Blockierung

Über den Eingang S3 (Pin 27) kann die Überwachung ebenfalls gezielt von außen blockiert werden. Dies kann z.B. über ein Signal von Frequenzumrichter (Drehzahl erreicht) erfolgen. Die Überwachung bleibt blockiert, solange der Eingang angesteuert ist und kann durch die eingestellte Blockierungszeit zusätzlich verlängert werden. (Abb. 2.6)

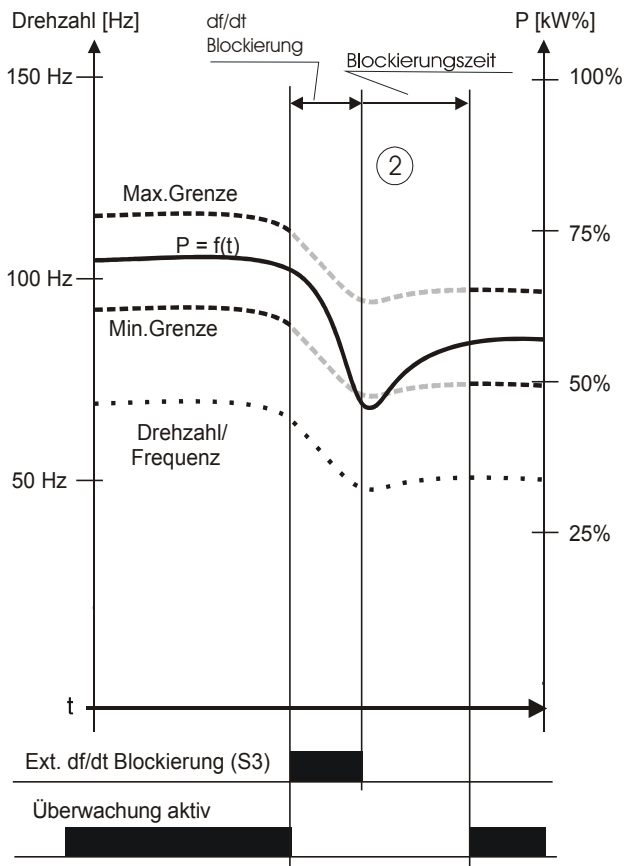


Abbildung 2.7: gesteuerte df/dt Blockierung(S3)

2.5 Überwachungskurve

Die Überwachung eines drehzahlveränderbaren Antriebs erfordert eine spezielle, dem charakteristischen Leistungsverlauf angepasste Überwachungskurve.

Die aktuellen Grenzwerte werden während der Überwachung von der momentanen Drehzahl gesteuert. Die charakterische Kurve über dem verwendeten Frequenzbereich wird zu diesem Zweck im APM 450 hinterlegt.

Grundlage für die Überwachungskurve bilden 2 bis max. 10 Istwertpunkte $P=f(n)$. Diese Punkte werden vom Programm linear verbunden und mit einem Max./Min. Grenzwertband umgeben ②.(Abb. 2.8)

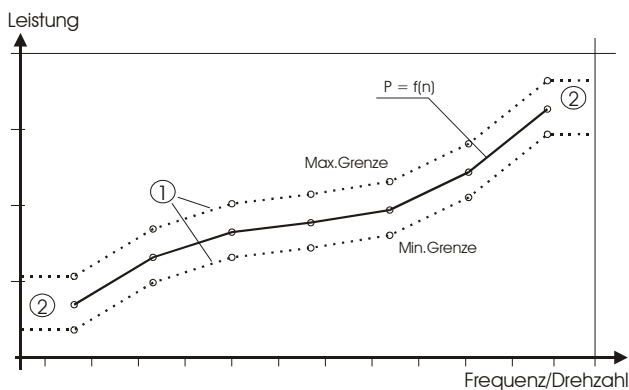


Abbildung 2.8: Grenzwertkurve

Die Istwertpunkte können entweder praktisch durch die Aufnahme realer Werte, im Probebetrieb der Anlage, erzeugt werden (Kurve aufnehmen), oder theoretisch durch die Erstellung einer Kurve am PC (Kurve erstellen).

Das System legt nach Erzeugung der Istwertkurve automatisch ein Grenzwertband um die Kurve mit einem Abstand von +/- 10% des Messbereichs.

Das Grenzwertband wird unterhalb des kleinsten aufgenommenen Drehzahlwertes sowie oberhalb des höchsten Drehzahlwertes als konstant weitergeführt ②. (Abb. 2.8)

Für die Max. bzw. Min. Grenzen gelten über den gesamten Verlauf zunächst die zuvor in der Grundeinstellung festgelegten Reaktionszeiten.

2.5.1 Überwachungskurve ändern

Das vom System erzeugte Grenzwertband kann nachträglich den speziellen Erfordernissen der Anlage angepasst werden.

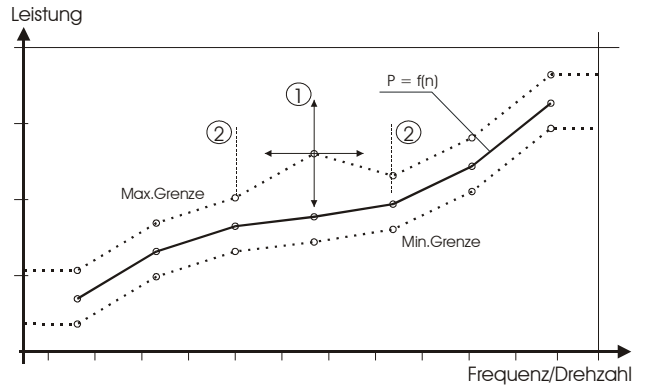


Abbildung 2.9: Verschiebung eines Grenzwertpunktes

Grenzwert und Frequenz

Jeder Grenzwertpunkt lässt sich manuell in der Höhe (Grenzwert) und im Frequenzwert verschieben ①. (Abb. 2.9)

Der Grenzwert kann im Bereich 0 – 100% frei gewählt werden. Der Frequenzwert kann dabei nur zwischen den benachbarten Frequenzpunkten platziert werden ②.(Abb. 2.9)

Reaktionszeit

Jedem Grenzwertpunkt kann abweichend von der Grundeinstellung eine individuelle Reaktionszeit zugeordnet werden. Zwischen den einzelnen Punkten wird dann die Reaktionszeit linear gemittelt. (Abb. 2.10)

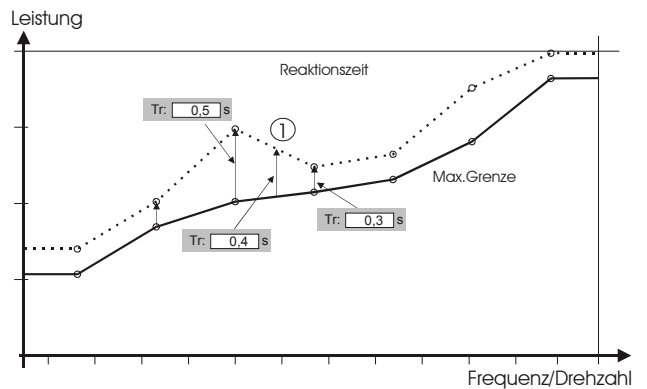


Abbildung 2.10: Ändern der Reaktionszeiten

2.6 Einrichten eines Überwachungssystems

Die Einrichtung und spätere Änderungen werden über die Parametrierungssoftware VFD Setup vorgenommen. Die Bedienung und Funktionen der Software sind in Abschnitt 3 detailliert beschrieben.

Beim erstmaligen Einsatz eines Überwachungssystems vom Typ APM 450 ist nach folgendem Grundschema vorzugehen.

Systemgrößen

Für die korrekte Einstellung des Systems müssen die Eckwerte der zu überwachenden Anlage vor Beginn der Grundeinstellung bekannt sein. Notwendig sind hier besonders der erforderliche Leistungsbereich, der verwendete Frequenzbereich, sowie die Systemspannung.

Diese Werte legen den Arbeitsbereich des Überwachungssystems fest und können bei der Erstellung einer Grenzwertkurve nachträglich nicht mehr verändert werden.

Ist dennoch eine Änderung erforderlich müssen die Einstellungen verworfen und der Einstellvorgang von Anfang an neu begonnen werden.

Installation der Software

Alle Einstellungen des APM 450 werden über die Parametrierungssoftware VFD Setup vorgenommen. Die Installation des Programms erfolgt von der mitgelieferten CD in ein frei wählbares Verzeichnis.

Die Verbindung zwischen dem APM 450 und einem PC erfolgt über eine serielle RS 232 Schnittstelle. Nach erfolgter Einstellung und Optimierung kann die Verbindung zwischen dem Modul und dem PC entfernt werden, das APM 450 arbeitet dann im Stand-alone Betrieb.

Kurve wählen

Der Einstieg erfolgt über das Menü „Kurve“ mit dem Eintrag „Neu“(F8). Hier kann entschieden werden, wie eine Überwachungskurve erzeugt wird bzw. woher sie geladen werden kann. Es stehen vier Möglichkeiten zur Verfügung.

- Kurve aufnehmen
- Kurve erstellen
- Importieren aus eine Datei
- Importieren aus einem APM 450 Modul

Grundeinstellung

Bevor mit dem Aufzeichnen bzw. der Erstellen einer Kurve begonnen werden kann, muss eine Grundeinstellung wichtiger Systemgrößen und Parameter vorgenommen werden.

ID

Der zu erstellenden Kurve kann eine frei wählbarer Namen gegeben werden.

Eckpunkte (nur beim Erstellen einer Kurve):

Anzahl der Punkte, aus der die Kurve bestehen soll (Mindestens 2, maximal 10).

Spannung

Angabe der Systemspannung.

Bei Frequenzumrichterantrieben ist die Versorgungsspannung des Umrichters auszuwählen.

Kurve aufnehmen

Mit Hilfe dieser Funktion werden die realen Leistungswerte der Anlage aufgenommen. Für 2 bis max. 10 Frequenzen werden Istwertpunkte gespeichert, die zu einer Istwertkurve zusammengefasst und mit einem Grenzwertband umhüllt werden (siehe 2.3.3)

Kurve erstellen

Die Istwertkurve wird theoretisch bestimmt und graphisch durch Verändern einer Vorgabekurve eingegeben.

Kurve optimieren:

Nach der Erstellung der Kurve, aber auch zu jedem späteren Zeitpunkt, kann der Grenzwertverlauf individuell angepasst werden.

Laden und speichern

Vorhandene Grenzwertkurven können auf dem PC unter einem frei wählbaren Namen gespeichert werden. Für die spätere Verwendung, auch auf weiteren Systemen, können die Kurven auf ein APM 450 übertragen werden.

Die Funktionen der Software sind im folgenden Kapitel detailliert beschrieben.

3 Parametrierungssoftware VFD Setup

Die Monitor Software VFD Setup dient zur Anzeige und Einstellung der Parameter des Unipower Überwachungsmoduls APM 450 und ist standardmäßig im Lieferumfang des Moduls enthalten. Die Software läuft auf Windows-PC mit folgenden Voraussetzungen.

3.1 Systemanforderungen

Prozessor: Pentium 4
Festplatte: Mindestens 3 Mb freier Plattenspeicher.
Schnittstelle: Ein verfügbarer RS232 (V.24) Port.
Max. COM8

Die Baudrate wird automatisch auf 14.400 baud eingestellt.

Monitor: Min. Auflösung 1024 x 768
Betriebssystem: Windows 2000 SP4,
Windows XP SP2
Windows Vista
Windows 7
Windows 8, 8.1
Windows 10

Bei älteren Betriebssystemen kann es notwendig sein, die Version 2.0 von „.net framework“ vor der Installation neu einzurichten.

3.2 Installation

Die Software steht in unterschiedlicher Form zur Verfügung: zusammen mit dem Modul APM 450 auf CDROM, oder im Internet auf der Herstellerseite www.unipower.dk. Die Installation erfolgt abhängig vom Medium.

3.2.1 Download

Speichern Sie die Datei Setup.exe in einem separaten Verzeichnis. Starten Sie das Programm und folgen Sie den Installationsanweisungen. Die erforderlichen Verzeichnisse und Verknüpfungen werden automatisch eingerichtet. Alle Daten werden dann im gleichen Verzeichnis mit dem Programm VFD Setup gespeichert.

3.2.2 CDROM

Wenn die Installation nicht automatisch startet, starten Sie „setup.exe“ von der CDROM und folgen Sie den Installationsanweisungen.

3.3 Setup

Die Software unterstützt die Erstellung eines drehzahlabhängigen Grenzwertfensters mit Max. und Min. Grenze, sowie zugehörigen Reaktionszeiten. Zudem können die aktuellen Einstellungen des Moduls angezeigt und bei Bedarf geändert werden. Alle Einstellung werden im APM 450 gespeichert und bleiben bei Spannungsausfall erhalten. Die Verwendeten Grenzwertkurven und Einstellungen können auf dem PC gespeichert und bei Bedarf wiederverwendet, oder auf ein anderes Modul übertragen werden.

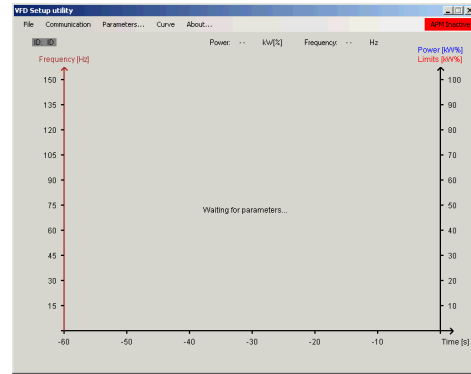


Abbildung 3.1: Fehlende Verbindung

Beim Start des VFD Setup wird das obige Fenster angezeigt, sofern das APM 450 über die serielle Schnittstelle korrekt mit dem PC verbunden ist. Sollte die Verbindung nicht bestehen, oder unterbrochen werden, wird immer dieses Fenster angezeigt, verbunden mit einer Fehlermeldung (Waiting for parameters) und der rot unterlegten Statusanzeige „APM inaktiv“.

3.4 Datei

Speichern (F2)

Eine verwendete Grenzwertkurve kann hier unter einem frei wählbaren Dateinamen abgespeichert werden.

Beenden (Alt + X)

Beenden des Programms

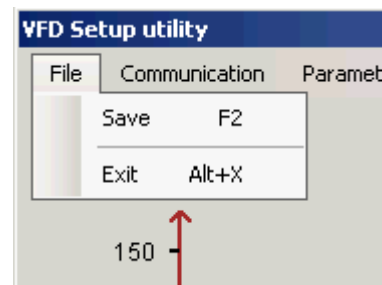


Abbildung 3.2: Dateimenü

3.5 Kommunikation

Die verwendete Schnittstelle kann im Menü „Kommunikation“ eingestellt werden. Es werden nur die verwendbaren Schnittstellen angezeigt, alle weiteren werden grau dargestellt. Mit Hilfe der Funktion „Autoanschluss“ sucht die Software die verwendete Schnittstelle selbstständig. Ist eine Verbindung zum APM 450 hergestellt, wechselt die Statusanzeige in grün „APM aktiv“).

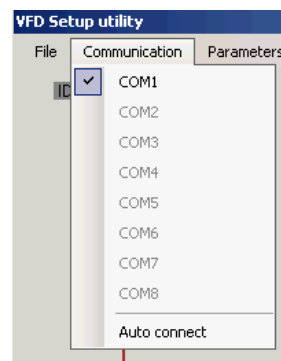


Abbildung 3.3: Kommunikationsschnittstelle

3.6 Parameter

In der Parameter-Dialogbox werden die Grundeinstellungen für den Messbereich, die Zeiten sowie alle weiteren speziellen Funktionen vorgenommen. Der Messbereich für die aktuelle Grenzwertkurve kann nicht verändert werden, wenn der Aufruf dieser Box direkt über das Menü „Parameter“ erfolgt. Hierdurch wird verhindert, dass es zu Verschiebungen der Grenzwertkurve kommt.

Abbildung 3.4: Parameter Grundeinstellung

ID

Zur Identifizierung kann der Grenzwertkurve ein Name zugeordnet werden. Der Name darf bis zu 30 Zeichen lang sein.

3.6.1 Messbereich

Spannung

Hier wird die Nennspannung des vorhandenen Systems ausgewählt mit der der Umrichter betrieben wird.

P1Max

Genutzter Messbereich in kW, in dem die Kurve aufgenommen wird. Dieser Wert wird zu 100% gesetzt und kann nachträglich nicht verändert werden. Wird ein anderer Messbereich benötigt, muss die gesamte Kurve neu erstellt werden.

Bei der Einstellung des maximalen Leistungsmessbereichs ist darauf achten, dass der Bereich so groß gewählt wird, dass auch der Maximale Grenzwert im Messbereich liegt.

3.6.2 Zeiten

Startzeit

Alarmblockierung während des Motorhochlaufs. Dieser Wert muss mindestens der Einstellung der Hochlaufzeit des Umrichters entsprechen.

Max. Reaktionszeit

Grundeinstellung der Reaktionszeit für die Max. Grenze. Beim Erstellen einer Kurve wird jedem Punkt der Kurve diese Reaktionszeit zugeordnet.

Von der Änderung dieses Wertes werden alle Max. Punkte beeinflusst.

Falls erforderlich kann später jedem aufgenommenen Kurvenpunkt eine individuelle Reaktionszeit zugeordnet werden.

Wird die Reaktionszeit einer Grenze in der Grundeinstellung geändert, werden alle individuellen Einstellungen der Grenzwertpunkte rückgängig gemacht.

Min. Reaktionszeit

Grundeinstellung der Reaktionszeit für die Min. Grenze. Beim Erstellen einer Kurve wird jedem Punkt der Kurve diese Reaktionszeit zugeordnet.

Von der Änderung dieses Wertes werden alle Min. Punkte beeinflusst.

Falls erforderlich kann später jedem aufgenommenen Kurvenpunkt eine individuelle Reaktionszeit zugeordnet werden.

3.6.3 Grenzen

Max-Grenze

Aktivierung der Max. Grenze. Wird die Max. deaktiviert, wird sie im Rollfenster nicht mehr angezeigt

Min-Grenze

Aktivierung der Min. Grenze. Wird die Min. deaktiviert, wird sie im Rollfenster nicht mehr angezeigt

3.6.4 Frequenzeinstellung

Frequenz-Eingang

Das Drehzahlensignal kann extern über den Eingang S6 zugeführt oder intern gemessen werden (Siehe Abs. 2.4)

Teiler

Wird das Drehzahlensignal über S6 zugeführt, kann es notwendig sein, die Frequenz soweit herunter zu teilen (10–150 Hz), dass es im Modul verarbeitet werden kann. Als Teiler stehen die Werte 1-15 zur Verfügung. Bei der Anzeige der Frequenz ist immer dieser Teiler zu berücksichtigen.

Dies ist lediglich eine zahlenmäßige Betrachtung und hat keinen Einfluss auf die Qualität der Überwachung.

df/dt – Blockierung

Die Überwachungsblockierung bei Drehzahländerungen kann von extern über S3, oder automatisch im System erfolgen.

Blockierungszeit

Die Dauer der Blockierung bei automatischem Betrieb kann im Bereich 0,1 – 25 Sek. gewählt werden. Bei externem Signal erfolgt die Blockierung entsprechend dem Eingangssignal an S3 und wird durch die Blockierungszeit zusätzlich verlängert.

dF/dt

Drehzahländerung die auftreten muss, damit die automatische Blockierung reagiert. Je kleiner der Wert gewählt ist, je empfindlicher reagiert die Blockierung auf Drehzahländerungen.

Mit dem „Zurück“ Feld werden alle Einstellungen verworfen, das Fenster geschlossen und zum vorherigen Fenster zurückgekehrt.

Mit dem „Weiter“ Feld werden die Einstellungen übernommen und das Programm verfährt weiter mit der vorher gewählten Verfahrensweise

3.7 Kurve

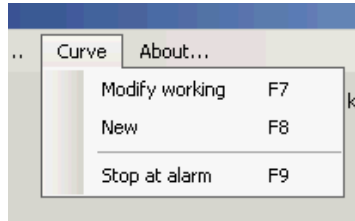


Abbildung 3.5: Menü Kurve

3.7.1 Grenzwertkurve ändern (F7)

Im Fenster „Grenzwerte ändern“ wird die aktuelle zur Überwachung genutzte Kurve angezeigt. Eine aufgenommene Istwertkurve wird in rot dargestellt, die Grenzwertkurven werden in schwarz dargestellt.

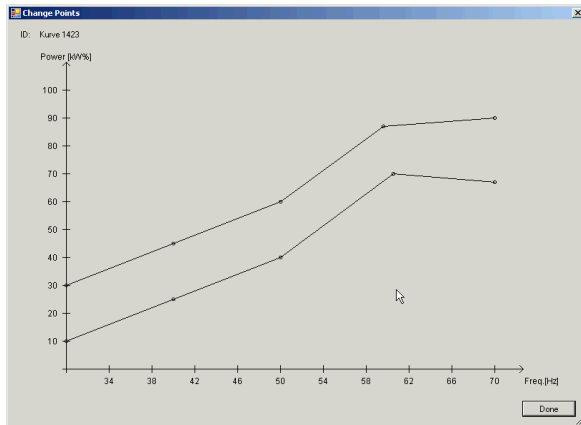


Abbildung 3.6: Grenzwerte ändern

Für die Bereiche unterhalb und oberhalb der kleinsten bzw. größten aufgenommen oder festgelegten Drehzahl werden die Grenzen als konstant angenommen.

Die angezeigten Grenzwertpunkte können mit Hilfe der Maus einzeln geändert werden. Dazu wird der Mauszeiger auf den schwarzen Grenzwertpunkt platziert, mit der linken Maustaste festgehalten und dann verschoben. Die Verbindungslinien zwischen den Grenzwertpunkten folgen der Verschiebung und die neuen Werte (Frequenz und Leistung) des Punktes werden direkt in einem kleinen Fenster angezeigt.

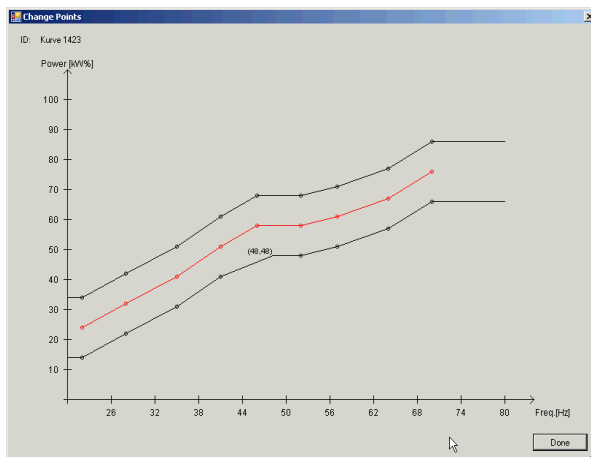


Abbildung 3.7: Verschobener Grenzwert

Ein Grenzwertpunkt kann nur im Frequenzbereich zwischen den nebenliegenden Punkten verschoben werden. Es steht der gesamte Leistungsbereich (0 bis 100%) zur Verfügung.

Reaktionszeit

Jedem Grenzwertpunkt kann unabhängig von der Grundeinstellung eine individuelle Reaktionszeit zugeordnet werden.

Dazu wird der Mauszeiger auf den schwarzen Grenzwertpunkt platziert und mit der rechten Maustaste das Einstellfenster geöffnet.

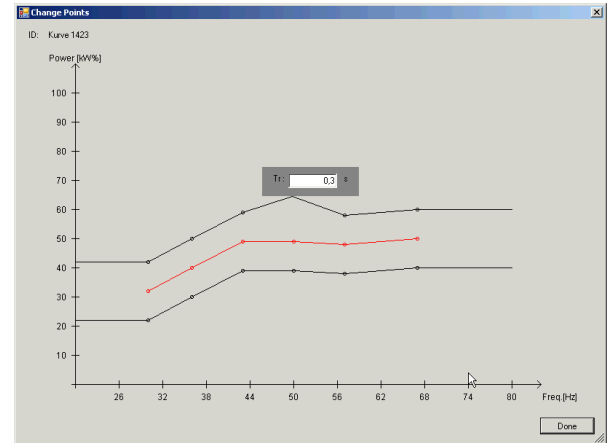


Abbildung 3.8: Ändern einer frequenzabhängigen Reaktionszeit.

Der Wert kann geändert und mit der „Enter“ Taste gespeichert werden. Mit der „Ecs“ Taste wird die Änderung verworfen und zum Rollfenster zurückgekehrt.

Die Reaktionszeit zwischen den Grenzwertpunkten wird dabei linear angepasst.

Sind alle erforderlichen Einstellungen vorgenommen, kann über das Feld „Fertig“ die Überwachungskurve zum APM 450 übertragen werden. Mit der „Esc“ Taste werden alle Änderungen verworfen. Während der Übertragung zum Modul sind alle weiteren Messwertübertragungen blockiert um Datenverluste zu vermeiden. Ist ein Übertragungsfehler, aufgetreten erfolgt eine Fehlermeldung. Nach erfolgreicher Übertragung wird zum Rollfenster zurückgekehrt und die Überwachung automatisch aktiviert. Im Rollfenster wird die grüne Meldung „APM aktiv“ angezeigt.

3.7.2 Neue Kurve (New)(F8)

Die Überwachungskurve kann auf unterschiedliche Weise gewonnen werden.

In der „Start Up“ Dialogbox (Abb. 3.8) stehen die folgenden vier Möglichkeiten zur Verfügung.

Der Aufruf kann ebenfalls über die Funktionstaste F8 erfolgen.

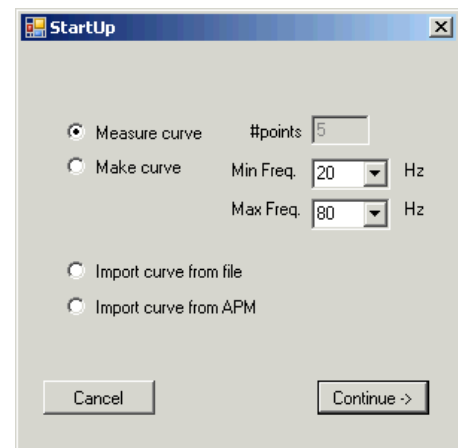


Abbildung 3.9: Kurvenauswahlmenü

Abhängig von der gewählten Verfahrensweise fährt das Programm wie folgt fort:

- Kurve aufnehmen → Kurve aufnehmen
- Kurve erstellen → Grenzwerte einstellen
- Laden aus Datei → Grenzwerte ändern
- Laden aus Modul → Grenzwerte ändern

Kurve aufnehmen

Die realen Werte für Frequenz und Leistung können unter normalen Betriebsbedingungen aufgenommen werden. Daraus erzeugt das System eine der Realität entsprechende Grenzwertkurve.

Das Aufnehmen der Grenzwertkurve erfolgt direkt im Kurvenfenster.

Es muss der zu überwachende Frequenzbereich in der Grundeinstellung korrekt ausgewählt werden. Werte außerhalb dieses Bereich werden bei der Aufnahme der Kurve nicht berücksichtigt.

In der Grundeinstellung werden zunächst die benötigten Funktionen eingestellt. Diese Werte können später den Erfordernissen angepasst werden (Siehe Abs. 3.6)

Beim Aufnehmen des Kurvenverlaufs wird die Überwachung ausgeschaltet, damit es nicht zu Fehlalarmen kommt. Dies wird im Kurvenfenster mit der roten Meldung „APM inaktiv“ rechts oben im Bildschirm angezeigt. Nach Abschluss des Vorgangs wird die Überwachung automatisch wieder aktiviert. Im Koordinatensystem des Kurvenfensters wird die Frequenz auf der X-Achse und die Leistung auf der Y-Achse dargestellt.

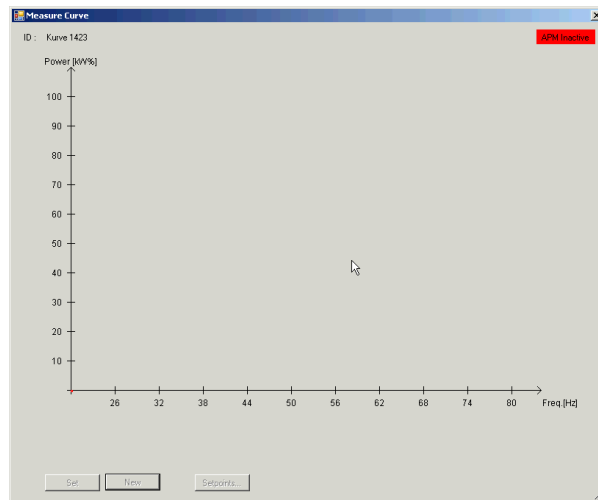


Abbildung 3.10: Aufnehmen der Messkurve

Die X-Achse stellt immer den bei der Grundeinstellung gewählten Frequenzbereich dar. Die Y-Achse stellt den gewählten Messbereich in 1 - 100% dar. Die gemessenen Wertepaare (Frequenz/Leistung) werden durch ein Rechteck gekennzeichnet. Das aktuelle Messwertpaar wird in rot, ältere Werte werden in schwarz dargestellt

Wenn das rote Rechteck sich stabil an einem Punkt befindet kann der Wert festgehalten werden. Dies erfolgt über die „Set“ Feld. Das rote Rechteck wird dann als dicke rote Marke dargestellt. Die neuen Messwerte werden auch weiterhin angezeigt. Der festgehaltene Wert kann durch erneutes Betätigen des „Set“ Feldes überschrieben werden. Dieser Vorgang kann solange wiederholt werden wie erforderlich. Mit dem „Set“ Feld wird immer der aktuelle Wert festgehalten.

Wenn das „Set“ Feld deaktiviert ist, befindet sich ein Wert (Frequenz oder Leistung, oder beide) außerhalb des

gewählten Bereichs. Die Bereiche sollten dann den Erfordernissen angepasst werden.

Nach dem Betätigen des „Set“ Feldes und der Anzeige der roten Marke wird ebenfalls das „Neu“ Feld aktiviert. Sofern die Marke korrekt gesetzt ist, kann jetzt mit der Aufnahme des nächsten Messwertes auf der Kurve fortgefahren werden. Mit dem Betätigen der „Neu“ Taste wird der soeben fixierte Wert gespeichert und kann nicht mehr geändert werden.

Ein neues Wertepaar wird aufgenommen, in dem eine höhere Drehzahl eingestellt und der Fixierungsvorgang erneut durchgeführt wird.

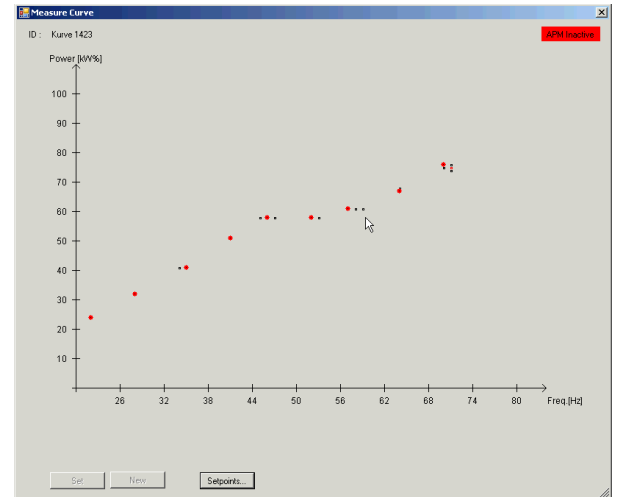


Abbildung 3.11: Vollständige Messung

Diese Vorgang kann maximal 10 mal über den gesamten Drehzahlbereich zur Aufnahme einer Grenzwertkurve durchgeführt werden, wobei mindestens 2 Wertepaare pro Grenzwertkurve aufgenommen werden müssen.

Neue Istwertpunkte können nur bei einer höheren Frequenz aufgenommen werden. Ein Zurückfahren der Frequenz ist nicht möglich.

Mit dem „Neu“ Feld wird ebenfalls das „Setpoints“ Feld aktiviert. Sollen keine weiteres Wertepaar hinzugefügt werden, wird über dieses Feld der Grenzwertverlauf für alle Wertepaare berechnet. Das Programm verbindet alle aufgenommen Istwertpaare zu einen Kurvenverlauf und legt die Max. und Min. Grenzen automatisch 10% über bzw. unterhalb der Kurve fest.

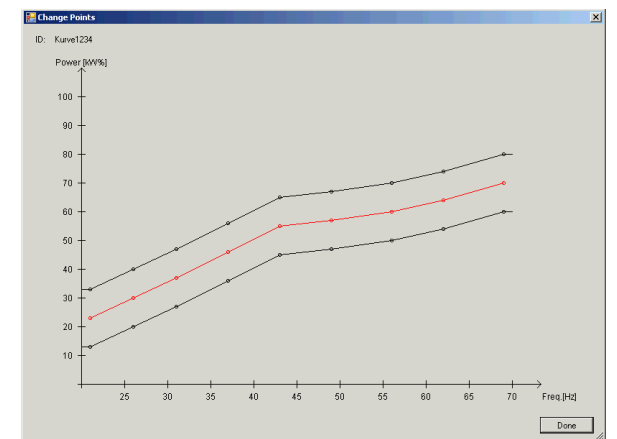


Abbildung 3.12: Grenzwertband

Nach der Grenzwertberechnung wird das Fenster „Grenzwerte ändern“ angezeigt (Siehe Abs.: 3.7.1)

Nach Abschluss aller Einstellungen geht das Programm mit der Bestätigung durch das „Fertig“ Feld zur Darstellung des Hauptfensters und zur Überwachung über (Siehe Abs. 3.8).

3.7.3 Kurve erstellen

Eine Überwachungskurve kann auch ohne das Aufzeichnen von Istwerten erstellt werden. Dies erfolgt mit dem Menüpunkt „Kurve erstellen“.

Es kann eine Grenzwertkurve, bestehend aus 2 bis max. 10 Max./Min. Werten konstruiert werden. Diese Vorgehensweise setzt die genaue Kenntnis des zu erwartenden Leistungsverlaufs in Abhängigkeit der Drehzahl voraus.

Zunächst müssen der verwendete Frequenzbereich des Umrichters, sowie die Anzahl der zu bestimmenden Grenzwertpunkte eingegeben werden. Es sind 2-10 Grenzwertpunkte zulässig.

Diese verwendeten Einstellungen können später nicht geändert werden. Wenn eine Änderung dieser Parameter notwendig ist, muss eine neue Kurve erstellt werden. In der Grundeinstellung werden zunächst die benötigten Funktionen eingestellt. Diese Werte können später den Erfordernissen angepasst werden (Siehe Abs. 3.6)

Nach der Bestätigung durch die „Weiter“ Taste wird zunächst ein linearer Grenzwertverlauf dargestellt, beginnend mit der unteren gewählten Frequenz bis zur oberen Frequenz im Wertebereich 10% - 90% der Leistung. Auf dem linearen Verlauf sind die Grenzwertpunkte gleichmäßig verteilt.

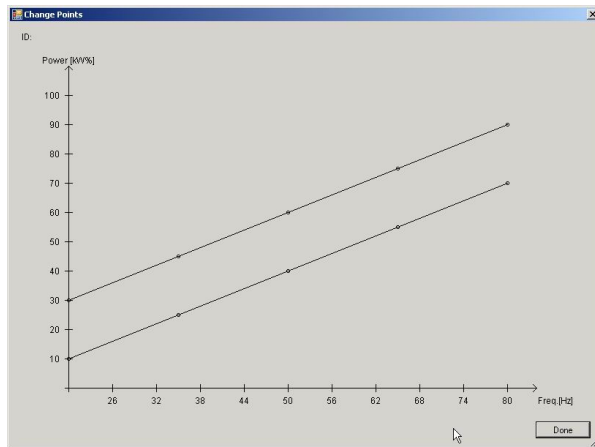


Abbildung 3.13: Grenzwertkurve erstellen.

Die Grenzwertkurve kann dann individuell an die Erfordernisse angepasst werden, wie unter 3.7.1 beschrieben.

Nach Abschluss aller Einstellungen geht das Programm mit der Bestätigung durch das „Fertig“ Feld zur Darstellung des Hauptfensters und zur Überwachung über (Siehe Abs. 3.8).

Laden aus einer Datei

Falls bereits Grenzwertkurven als Datei existieren, können diese übernommen, oder als Grundlage für eine neue Kurve genutzt werden.

Es wird eine Dialogbox zum suchen einer gespeicherten Grenzwertkurve geöffnet.

Nach dem Laden der Kurve kann, wenn notwendig, die Grundeinstellung der Kurve angepasst werden (Siehe Abs. 3.6).

Alle Kurven können zur späteren Optimierung der Überwachung nachträglich verändert werden (Siehe Abs. 3.7.1)

Nach Abschluss aller Einstellungen geht das Programm mit der Bestätigung durch das „Fertig“ Feld zur Darstellung des Hauptfensters und zur Überwachung über (Siehe Abs. 3.8).

Laden aus einem APM-Modul

Die im Modul vorhandene Kurve kann ausgelesen und weiterverwendet werden.

Diese Funktion arbeitet nur, wenn ein APM 450 über die serielle Schnittstelle korrekt angeschlossen ist.

Nach dem Laden der Kurve kann, wenn notwendig, die Grundeinstellung der Kurve angepasst werden (Siehe Abs. 3.6).

Alle Kurven können zur späteren Optimierung der Überwachung nachträglich verändert werden (Siehe Abs. 3.7.1)

Nach Abschluss aller Einstellungen geht das Programm mit der Bestätigung durch das „Fertig“ Feld zur Darstellung des Hauptfensters und zur Überwachung über (Siehe Abs. 3.8).

3.7.4 Stopp bei Alarm (F9)

Mit dieser Funktion kann eingestellt werden, ob das Rollfenster bei einem aufgetretenen Alarm automatisch angehalten wird. Das Rollfenster läuft nach einem Alarm dann noch 5 Sekunden weiter bevor es die Darstellung anhält. Mit der Taste „Pause“ wird die Darstellung wieder gestartet.

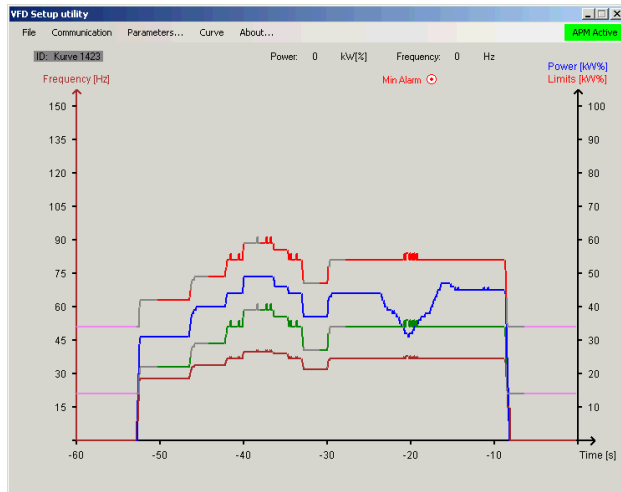
3.8 Über...

Diese Funktion gibt Auskunft über die verwendete Softwareversion des VDF Setup. Neuere Versionen sind evtl. beim Lieferanten verfügbar.

3.9 Das Hauptfenster

Das Hauptfenster des VFD Setup besteht aus den Rollfenster und einem Menü.

3.9.1 Rollfenster



3.14 Rollfenster

Das Rollfenster stellt den zeitlichen Verlauf der aktuellen Frequenz, des aktuellen Leistungswertes sowie die frequenzabhängigen Grenzen der letzten 60 Sekunden in Diagrammform dar.

Oberhalb des Diagramms werden die Werte der Leistung in %, sowie der Frequenz in Hz angezeigt. Zusätzlich wird die ID der aktuellen Überwachungskurve und eventuell vorhandene Alarmer eingeblendet. Der Überwachungsstatus des Moduls (APM 450 aktiv) wird in der Menüleiste dargestellt und kann durch Anklicken mit der Maus umgeschaltet werden.

Der Leistungsmesswert ist in blau, die aktuelle Frequenz in braun dargestellt. Die Max. ist in rot und Min. Grenze in grün dargestellt. Graue Bereiche im Verlauf der Grenzen zeigen an, dass die Grenzen nicht aktiv sind. Liegt die aktuelle Leistung unterhalb des Aktivierungsschwellwertes von 5% werden die Grenzen in violett angezeigt. Leistungswerte unter 3% des Messbereichs werden zu 0 gesetzt.

Die Grenzen können auf unterschiedliche Weise deaktiviert sein. Über das Statusfeld in der Menüleiste kann die Überwachung direkt aktiviert und deaktiviert werden. Die Startüberbrückung sowie die Alarmblockierung über den Eingang S2, oder die df/dt-Blockierung deaktivieren die Überwachung ebenfalls.

3.9.2 Das Menü

Im Menü stehen eine Reihe weiterer Funktionen zur Verfügung, wie bereits oben ausführlich beschrieben.



Abbildung 3.15: Die Menüleiste

3.10 Tastaturfunktionen

Bei aktuellem Rollfenster bzw. Kurvenfenster stehen eine Reihe von Tastenfunktionen zur Verfügung die nicht angezeigt werden.

„Leertaste“: Mit der Leertaste können aufgetretene Alarmer im APM 450 zurückgesetzt werden.

„Pause“: Mit der Pausentaste kann die Darstellung im Rollfenster jederzeit angehalten und wieder gestartet werden.

„S“: Festhalten eines momentanen Istwertes beim Aufnehmen einer Istwertkurve.

„N“: Aufnehmen eines neuen Wertepaares und speichern des vorherigen Wertes.

„Alt +X“ Programm beenden

3.11 Funktionstasten

- F2 Parameter speichern
- F7 Aktuelle Kurve ändern
- F8 Neue Überwachungskurve erstellen
- F9 Stopp bei Alarm aktivieren

3.12 Fehlermeldungen

Ist bei der Installation oder der Einstellung des APM 450 ein Fehler aufgetreten, kann es zu den folgenden Fehlermeldungen kommen.

Fehlermeldung	Erklärung
APM450 not found at any port.	Es konnte kein APM450 durch die Funktion „Autoanschluss“ gefunden werden. Bitte die serielle Verbindung überprüfen und nochmals versuchen.
Comx does not exist. Please select another Com-port.	Die gewählte Schnittstelle existiert nicht. Bitte eine andere Schnittstelle wählen.
Comx occupied. Please select another Com-port.	Die gewählte Schnittstelle wird von einer anderen Anwendung benutzt. Bitte eine andere Schnittstelle wählen.
ID to long.	Der ID-Text ist zu lang. Es stehen max. 30 Zeichen zur Verfügung
Kwh count not reset!	Der kWh-Zähler konnte nicht zurückgesetzt werden.
No valid setpoints. Please select another entry point from the „new curve“ menu!	Kurvendaten sind ungültig. Bitte neue Kurve generieren.
P1Max too high for this voltage range!	Der gewählte Leistungsbereich überschreitet den Bereich des APM 450. Bitte einen kleineren Bereich wählen.
P1Max too low!	Die digitale Lupe ist zu klein gewählt.
Parameters not received correctly!	Die empfangenen Daten sind fehlerhaft. Bitte die serielle Verbindung überprüfen und nochmals versuchen.
Parameter not transferred correctly!	Die übertragenen Daten sind fehlerhaft. Bitte die serielle Verbindung überprüfen und nochmals versuchen.
Time out on receiving parameters!	Zeitüberschreitung während der Übertragung. Bitte die serielle Verbindung überprüfen und nochmals versuchen.