

## Fachartikel zu Frenic Eco

Fuji Electric hat vor kurzem einen speziellen Umrichter mit dem Namen Frenic Eco für HLK- (Heizung, Lüftung, Klima) und Pump Applikationen entwickelt.

Die Leistungsspanne des Frenic Eco reicht von 0,75 kW bis zu 110 kW für drei Phasen 200V und 0,75 kW bis 560 kW für drei Phasen 400V, mit IP20/IP00 Schutzklasse. Weiterhin gibt es eine IP54 Version, mit einer Leistungsspanne von 0,75 bis 90 kW für drei Phasen 400V. Die Ueberlastfaehrigkeit für alle Leistungen ist 120% des Nennstromes für 1 Minute.

Frenic Eco kann sowohl bei Applikationen mit konstantem als auch variablem Drehmoment eingesetzt werden. Es beinhaltet eine ganze Reihe von Funktionen, die speziell auf HLK- und Pump Applikationen ausgerichtet sind:

- Leitung (Netz) / Umrichter Umschaltung. Mit dieser Funktion kann die Umschaltsequenz der Motorversorgung zwischen Netzleitung und Umrichter selbsttätig vom Umrichter übernommen werden. Die Sequenz kann über einen digitalen Eingang aktiviert werden oder kann so programmiert werden, dass sie automatisch geschaltet wird, sollte ein Alarm im Umrichter auftreten.

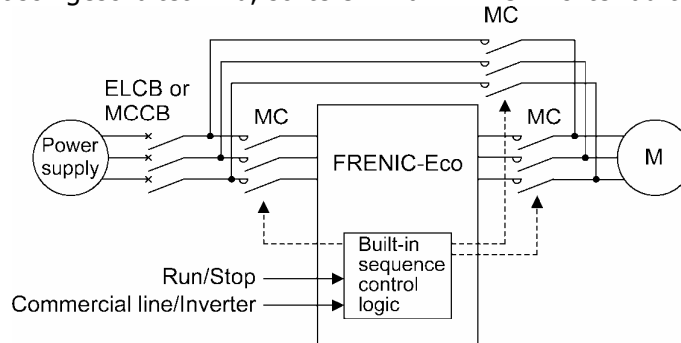


Bild 1: Leitung(Netz) / Umrichter Umschaltung

- PID Regelungsblock. Der Umrichter besitzt einen PID Regelungsblock mit einigen erweiterten Funktionen wie:
  - o Anti-reset wind-up Funktion. Der I Anteil kann so programmiert werden, dass er nur bei einer Regelabweichung kleiner als ein vorprogrammierter Wert ist. Dies verhindert grosses Überschwingen im Regelungssystem.
  - o Stopfunktion bei langsamen Flussraten. Der Umrichter wird den Motor anhalten, wenn die Ausgangsfrequenz unter einen vorprogrammierten Schwellwert fällt.
  - o Alarmausgang (Abweichung oder absoluter Wert). Ein digitaler Ausgang kann so programmiert werden, dass er aktiv ist wenn es eine Abweichung (Fehler) zwischen dem Sollwert und der

Rueckfuehrungsgroesse gibt, die größer ist als der in der Funktion hinterlegte Wert.

- Integrations- Halte- / Rücksetz-Funktion. Der Integrator kann über einen digitalen Eingang gehalten oder rückgesetzt werden.

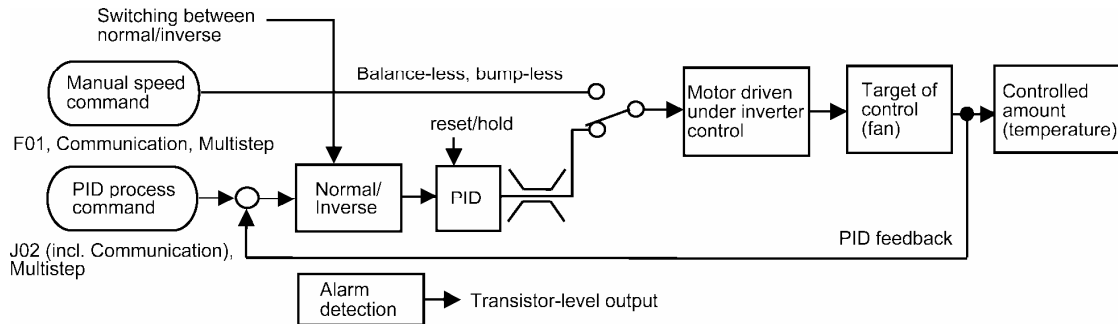


Bild 2. PID Regelungsblock

- Funktion zur Erkennung eines geringen Ausgangsdrehmomentes. Mit dieser Funktion kann der Umrichter eine unnormale plötzliche Änderung des Drehmomentes feststellen. Als Beispiel, diese Funktion kann genutzt werden um zu erkennen, ob ein Lüfterriemen gerissen ist.

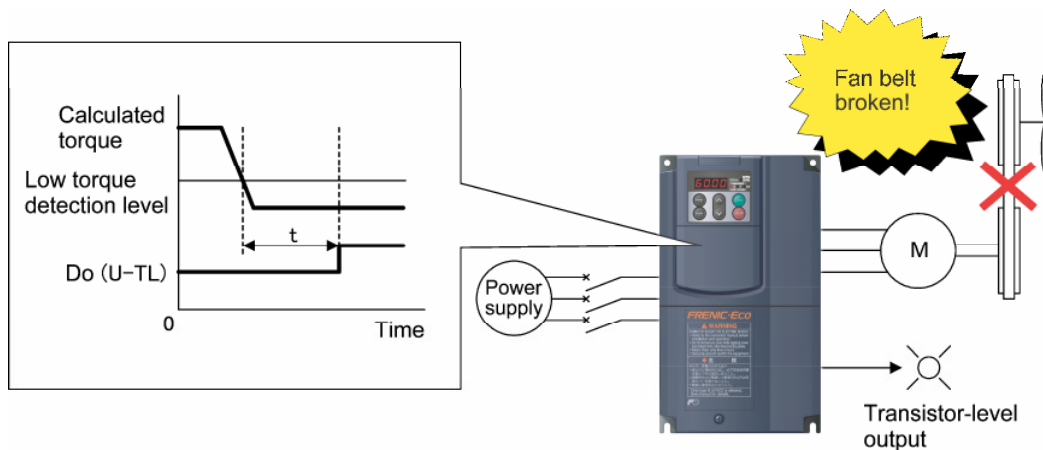


Bild 3. Erkennung eines geringen Ausgangsdrehmomentes

- Geschwindigkeitserkennungsfunktion. Der Umrichter kann die Kontrolle eines bereits laufenden Motors übernehmen (Als Beispiel, einen Lüfter der durch Konvektion angelaufen ist) und dabei Fehler wie Überspannung und Überstrom vermeiden.
- Erkennung des Verlustes der Führgröße. Der Umrichter kann erkennen wenn der Drehzahlsollwert auf einen sehr kleinen Wert in einer sehr kurzen Zeit (weniger als 400ms) gesenkt wurde; sollte dies auftreten, wird der Umrichter dies an einem digitalen Ausgang anzeigen und mit einer vorher festgelegten Geschwindigkeit weiterlaufen.

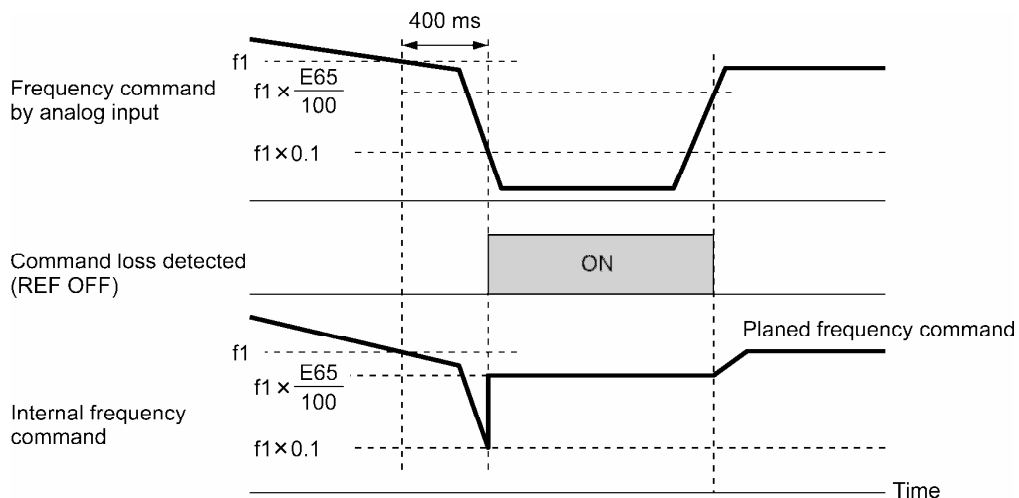


Bild 4. Führungsgrößen Verlusterkennung

- Überlastvermeidungsfunktion. Dem Umrichter ist es möglich zu erkennen, dass seine interne Temperatur nahe der Überhitzungsschwelle ist. Wenn das eintritt, wird er automatisch die Ausgangsfrequenz (Ausgangsleistung) herabsenken, um die Temperatur im Umrichter zu reduzieren.
- Automatische Energiesparfunktion. Als neues Standardfeature ist eine automatische Energiesparfunktion integriert. Diese kontrolliert das gesamte System und minimiert den gesamten Verlust (Motorverluste und Umrichterverluste), nicht nur die Motorverluste wie in vorangegangenen Modellen. Dieses Feature trägt zu weiterem Einsparen von Energie bei Lüfter- und Pumpen-Applikationen bei.

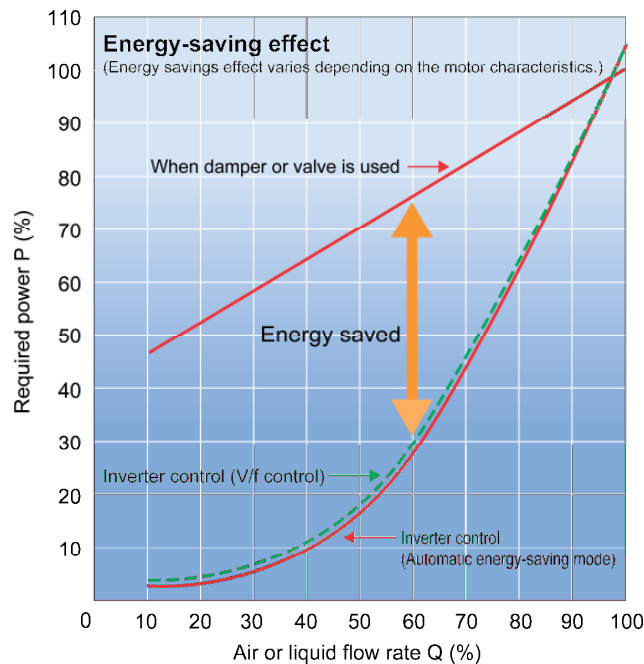
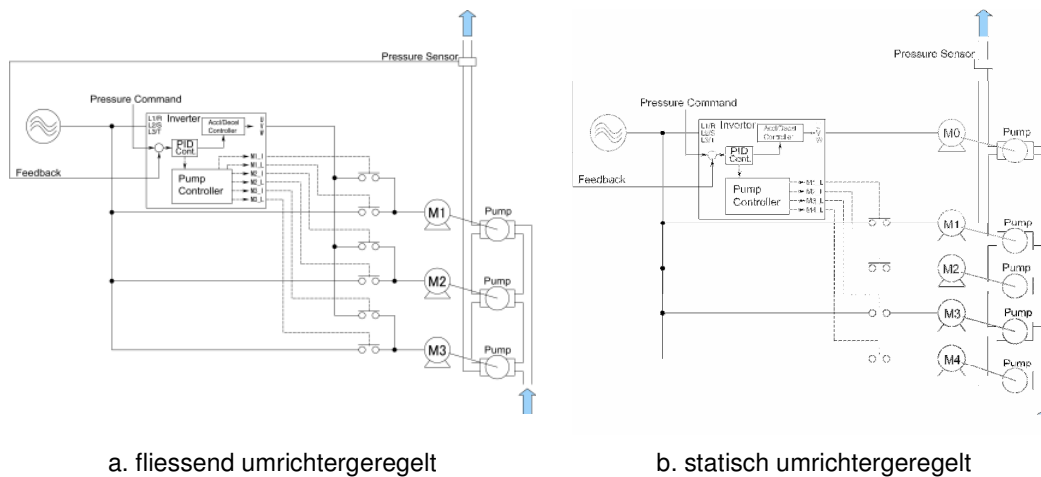


Bild 5. Automatische Energiesparfunktion

- Mehr Pumpen Regelung. Mit dieser Funktion kann der Umrichter mehr als seine Pumpe regeln. Es gibt zwei Arten der Regelung: fließend umrichterregelt oder statische Umrichterregelung. Im ersten Fall werden alle Pumpen vom Umrichter geregelt (wenn eine ihre Maximalfrequenz erreicht hat wird sie auf Netzversorgung geschaltet und der Umrichter startet die Zweite); in diesem Fall ist die maximale Anzahl von Pumpen die geregelt werden können drei. Im zweiten Fall wird immer eine Pumpe vom Umrichter versorgt die anderen über das Netz in diesem Fall ist die maximale Anzahl von regelbaren Pumpen fünf.



a. fließend umrichterregelt

b. statisch umrichterregelt

Bild 6. Mehr Pumpen Regelung

Frenic Eco besitzt standardmaessig 7 Digitale Eingänge, 3 digitale Transistorausgänge und 2 Relais Transistorausgänge. Drei weitere Relaisausgänge können mit der Optionskarte (OPC-E1-RY) hinzugefügt werden. Bezüglich analogen Ein- bzw. Ausgängen. Der Umrichter besitzt drei analoge Eingänge ( $\pm 10\text{ V}$ ,  $4\text{-}20\text{ mA}$ ,  $0\text{-}10\text{ V}$ ) und zwei analoge Ausgänge ( $0\text{-}10\text{ V}$ ,  $4\text{-}20\text{ mA}$ ).

Der Umrichter beinhaltet als Standard einen RS485 Port. Ein zweiter serieller Port kann mittels der Optionskarte (OPC-E1-RS) hinzugefügt werden; dieser zweite serielle Port wird mit 2 Anschlüssen geliefert um eine einfache T-Verbindung zu ermöglichen. Zum Standardlieferungsumfang gehört auch ein LED Bedienfeld (TP-E1). Dieses Bedienfeld erlaubt es ihnen alle Funktionen des Umrichters zu programmieren und den Status zu überwachen. Auch kann dieses Bedienfeld die komplette Parametrierung eines Umrichters speichern. Das Bedienfeld kann auch für Fernbedienung mittels eines standard LAN Kabels angeschlossen werden. Als Option ist ein LCD Bedienfeld (TP-G1) verfügbar, dieses zeigt die Informationen in einem Textformat an. Dieses Bedienfeld kann bis zu drei unterschiedliche Parametrierungen speichern. Außerdem Erlaubt es das Menu 0 (easy menu) einzustellen.

Feldbus Optionen sind bereits für DeviceNet (OPC-F1-DEV), Profibus (OPC-F1-PDP) und LonWorks (OPC-F1-LNW) verfügbar. Diese Optionen sind kostengünstig und leicht in den Umrichter einzubauen.

Betreffend EMV Kompatibilität, der Frenic Eco erfüllt die Norm EN61800-3:2004.

Die harmonischen Anteile des Eingangsstromes können mittels Glättungsdrossel reduziert werden, die Standard für Leistungen von 75 kW und darüber ist. Die

Glättungsdrossel reduziert auch den Wert des Eingangsstromes und damit die Installationskosten.

Wie andere Produkte von Fuji Electric, stellt der Frenic Eco seine kompletten Warungsinformationen bereit: die Informationen der letzten vier Alarme werden im Umrichter gespeichert (Code des Alarms, Ausgangsfrequenz, Ausgangsspannung, Ausgangsstrom, Digitale Eingänge und der Status der Ausgänge,..); auch die Betriebszeit des Lüfters und des Umrichters und die effektive Kapazität des Zwischenkreiskondensators werden im Umrichter gespeichert. Diese Informationen können in vorbeugenden Wartungsarbeiten sehr nützlich sein.

Verfasst von

Dr. David Bedford  
Technical Manager

Fuji Electric FA Europe GmbH  
Goethering 58  
63067 Offenbach am Main  
Germany

Tel: +49 69 66 90 29 0  
Fax:+49 69 66 90 29 58

Mail: [info\\_inverter@fujielectric.de](mailto:info_inverter@fujielectric.de)