



USER'S MANUAL DC-SERVO-DRIVER TFMxx0 BY USING THE OPTIONAL EQUIPMENT DIGITACH TFZ05 (ON BOARD)

0 GEFAHRENSTUFEN (FESTLEGUNGEN FÜR DIESE ZUSATZBESCHREIBUNG)

1 EINFÜHRUNG

2 EINSTELLMÖGLICHKEITEN UND LOGISCHE STEUERSIGNALE

2.1 Die Elemente für Einstellung und Abgleich

- 2.1.1 Tachoabschwächung (P1)
- 2.1.2 Proportionalverstärkung (P2)
- 2.1.3 Strombegrenzung (P3)
- 2.1.4 Offset (P4)
- 2.1.5 Integrationskondensator (C2)
- 2.1.6 Dauerstromveränderung (R6)
- 2.1.7 Spitzenstromveränderung (R4)
- 2.1.8 Sollwertveränderung (R5)
- 2.1.9 Gemeinsame Fehlererkennung (ST2)
- 2.1.10 Wahl der Betriebsart (ST1)

2.2 Logische Steuersignale

2.3 Die Elemente für Einstellung und Abgleich der Option DIGITACH TFZ05

- 2.3.1 Frequenz (R1)
- 2.3.2 Nachlauf (C1)
- 2.3.3 SINUS/TTL (JUMPER 1)
- 2.3.4 CCW/CW (JUMPER 2)

3 DER BETRIEB DES TFMxx0 MIT DER OPTION DIGITACH TFZ05

3.1 Vor dem Einschalten des TFMxx0

3.2 Inbetriebnahme und Abgleich

3.3 Zur Beachtung



0 GEFAHRENSTUFEN (FESTLEGUNGEN FÜR DIESES MANUAL)

- GEFAHR** *unmittelbar drohende Gefahr für Leib und Leben
(kann die nachfolgenden Gefahrenstufen WARNUNG und HINWEIS enthalten)*
- WARNUNG** *möglicherweise gefährliche Situation für Leib und Leben
(kann die nachfolgende Gefahrenstufe HINWEIS enthalten)*
- HINWEIS** *möglicherweise gefährliche Situation für den TFMxx0 oder eine Sache in der Umgebung*

GEFAHR: Gefahr eines elektrischen Schlags. Die Nichteinhaltung der Anweisungen in dieser Zusatzbeschreibung und des Manuals können zu lebensgefährlichen Situationen führen. Die Handhabung der TFMxx0-SERIE hat **ausschliesslich** durch instruiertes Personal zu erfolgen.

1 EINFÜHRUNG

Diese Zusatzbeschreibung ist integrierender Bestandteil des Manuals zur TFMxx0-SERIE. **GEFAHR:** Zur Verhinderung von elektrischen und mechanischen Einwirkungen auf Personen oder Sachen in der Umgebung darf diese Zusatzbeschreibung **niemals** ohne das Manual zur TFMxx0-SERIE verwendet werden. Alle Kapitel der Zusatzbeschreibung und des Manuals müssen gelesen und befolgt werden.

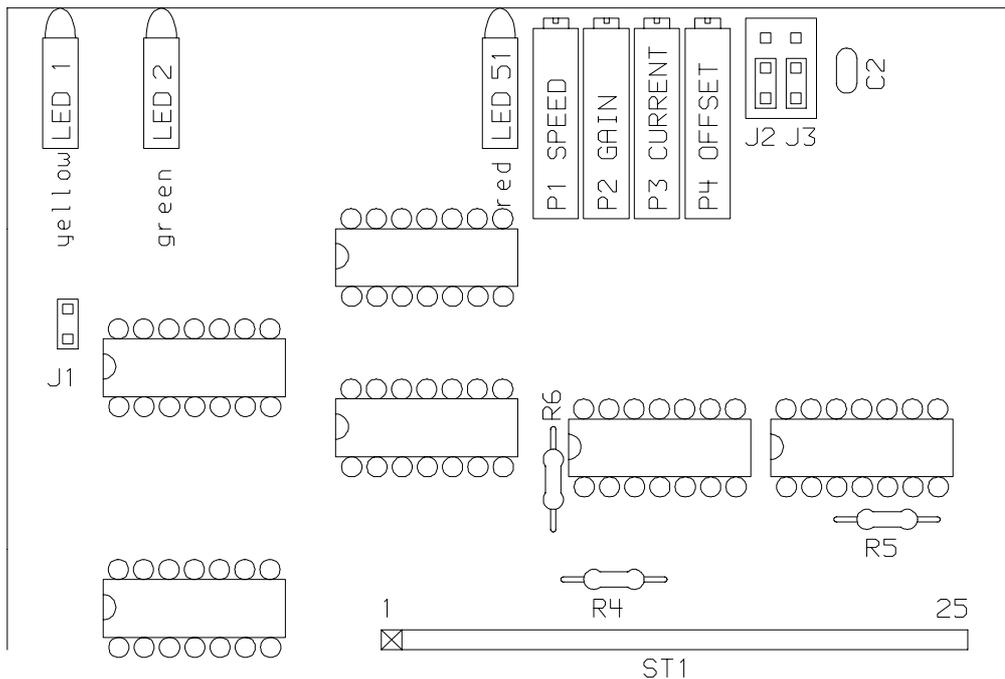
Für den Betrieb des TFMxx0-SERIE mit Option DIGITACH TFZ05 wird ein geeigneter Inkrementgeber benötigt. Die Drehzahl wird in Abhängigkeit des Sollwertes geregelt. Der Ausgangsstrom wird gemäss Einstellung begrenzt.

GEFAHR: Gefahr von mechanischen oder elektrischen Einwirkungen auf Personen und Sachen (Fehlfunktion). Bei allen Achsen, welche mit der Option DIGTACH TFZ05 ausgerüstet sind, muss der Widerstand R21 (neben dem 25 poligen Stecker) entfernt werden (siehe Datenblätter).

2 EINSTELLMÖGLICHKEITEN UND LOGISCHE STEUERSIGNALE

WARNUNG: Zur Abwendung von Unfällen durch elektrischen Schlag, oder der Zerstörung von Sachen, müssen vor der Montage, dem Anschluss und der Inbetriebnahme alle Kapitel dieser Zusatzbeschreibung und des Manuals gelesen und befolgt werden.

2.1 Die Elemente für Einstellung und Abgleich



	Bezeichnung	Element	Nr.
1	Tachoabschwächung	Potentiometer	P1
2	Proportionalverstärkung	Potentiometer	P2
3	Strombegrenzung	Potentiometer	P3
4	Offset	Potentiometer	P4
5	Integrationskondensator	Kondensator	C2
6	Dauerstromveränderung	Widerstand	R6
7	Spitzenstromveränderung	Widerstand	R4
8	Sollwertveränderung	Widerstand	R5
9	Gemeinsame Fehlererkennung	Stecker/Jumper	ST2
10	Wahl der Betriebsart	Stecker/Jumper	ST1



2.1.1 Tachoabschwächung (P1)

Zweck: Abgleich der Istgeschwindigkeit auf den Sollwert. Eine **Drehung** nach **rechts (CW=clock wise)** bewirkt eine **kleinere Abschwächung** des Signals (z.B. bei niederen Geschwindigkeiten).

2.1.2 Proportionalverstärkung (P2)

Zweck: Einstellung der Verstärkung und somit des **Frequenzganges** des Geschwindigkeitsreglers. Eine **Drehung** nach rechts (**CW=clock wise**) **erhöht die Hochfrequenzverstärkung**. **HINWEIS:** Die Einstellung der Verstärkung muss mit grosser Sorgfalt durchgeführt werden, da sonst der Motor beschädigt werden kann (Erwärmung).

2.1.3 Strombegrenzung (P3)

Zweck: Einstellung des Spitzenstroms. Dreht man das Potentiometer an den **rechten (CW=clock wise) Anschlag**, erhält man den **maximalen Strom**, welcher durch R4 (siehe Punkt 2.1.7) vorgegeben ist. Eine **Drehung nach links (CCW=counter clock wise)** **vermindert den Spitzenstrom**.

2.1.4 Offset (P4)

Zweck: Einstellung der Motorgeschwindigkeit bei kurzgeschlossenen Sollwert-Eingängen auf **Stillstand**. Temperaturveränderungen können eine Korrektur der ersten Einstellung notwendig machen.

2.1.5 Integrationskondensator (C2)

Zweck: Einstellung des Frequenzganges des Geschwindigkeitsreglers. Höhere Kapazitätswerte führen zu einer verlangsamteten Reaktion. **HINWEIS:** Eine Veränderung der Kapazitätswerte muss mit grosser Sorgfalt durchgeführt werden, da sonst der Motor beschädigt werden kann (Erwärmung).

2.1.6 Dauerstromveränderung (R6)

Zweck: Einstellung des Dauerstromes. Die Grundeinstellung des Dauerstromes ist wie folgt festgelegt:

Typ	maximaler Dauerstrom [A]
TFMxx0-06-	6
TFMxx0-08-	8
TFMxx0-10-	10

Eine Erhöhung des Widerstandswertes bewirkt eine Verkleinerung des Dauerstromes. **HINWEIS:** Ein zu hoher Dauerstrom kann zu Schäden am Motor und am TFMxx0 führen. Eine Erhöhung des Dauerstromes ist nicht zulässig.

2.1.7 Spitzenstromveränderung (R4)

Zweck: Einstellung des Spitzenstromes. Der Wert von **R4** bestimmt den maximalen Spitzenstrom. Die Grundeinstellung des Spitzenstromes ist wie folgt festgelegt:

Typ	maximaler Spitzenstrom [A]
TFMxx0-06-	12
TFMxx0-08-	16
TFMxx0-10-	20

HINWEIS: Ein zu hoher Spitzenstrom kann zu Schäden am Motor und am TFMxx0 führen. Eine Erhöhung des Spitzenstromes ist nicht zulässig.

2.1.8 Sollwertveränderung (R5)

Zweck: Einstellung der Grundempfindlichkeit des Sollwerteinganges. Eine Verkleinerung des Widerstandswertes von R5 bewirkt eine grössere Empfindlichkeit.

2.1.9 Gemeinsame Fehlererkennung (ST2)

Zweck: Freigabe der gemeinsamen Fehlererkennung (Fehler-Ausgang aller Achsen). Wird der Jumper auf ST2 gesteckt ist der Ausgang aktiv (siehe auch Punkt 2.2).

2.1.10 Wahl der Betriebsart (ST1)

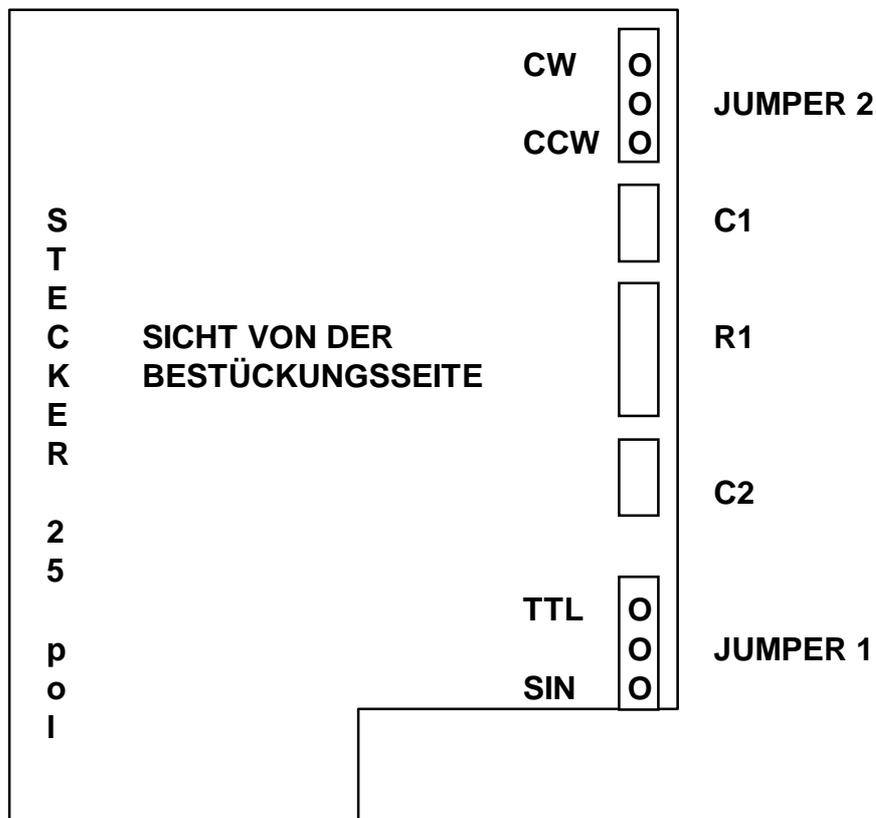
Zweck: Codierung der Betriebsart als Drehzahlregler. Die Jumper-Konfiguration auf ST1 muss wie folgt gewählt werden:

- beachte die Darstellung des Layouts unter 2.1 (Die Elemente für Einstellung und Abgleich)
- wähle die Betriebsart Speed Controller (Drehzahlregler) und die gewünschte Strombegrenzung von 50% oder 100%

2.2 Logische Steuersignale

	Bezeichnung	Art	Wirkung	Anzahl
1	Fehlerausgang	Transistor	leitet bei Fehler	1 für alle Achsen
2	Enable-Ausgang	Transistor	sperrt bei Fehler	1 pro Achse
3	Enable-Eingang	Widerstand	logisch 1 gibt die Achse frei	1 pro Achse

2.3 Die Elemente für Einstellung und Abgleich der Option DIGITACH TFZ05



Bezeichnung	Element	Bauteil-Nr.
1	FREQUENZ	Widerstand R1
2	NACHLAUF	Kondensator C1
3	SINUS/TTL	Stecker/Jumper JUMPER 1
4	CCW/CW	Stecker/Jumper JUMPER 2

WARNUNG: Möglichkeit einer Fehlfunktion. Alle anderen Elemente dürfen von dem Anwender weder verstellt, noch getauscht werden.

2.3.1 Frequenz (R1)

Zweck: Abgleich der Inkrementgeber-Frequenz (gewünschte maximale Drehzahl) in bezug auf den Sollwert. Der Wert von R1 kann wie folgt berechnet werden:

R1 =Widerstandswert in kOhm
IpU =Impulse vom Inkrementgeber pro Umdrehung
K =Konstante (2.82x10E6)
US =Sollwert in Volt (0 bis 10V)
RPM =gewünschte maximale Drehzahl in Umdrehungen pro Minute
KF =Korrekturfaktor

Hinweis: Für eine bessere Regulierung bei Positioniersystemen kann es notwendig sein, die Drehzahl leicht höher zu stellen (bis ca. 10%; KF=0.9).

$$R1=(US \times KF \times K) : (IpU \times RPM)$$

HINWEIS: Möglichkeit einer Fehlfunktion. R1 darf niemals kleiner als 4.7kOhm gewählt werden. Es ist immer der nächst tiefere Wert aus der Widerstandsreihe E24 auszuwählen.

2.3.2 Nachlauf (C1)

Zweck: Einstellung des Ansprechverhaltens des TFZ05. Der Nachlauf kann in extremen Fällen durch eine Veränderung des Wertes von C1 verändert werden.

2.3.3 SINUS/TTL (JUMPER 1)

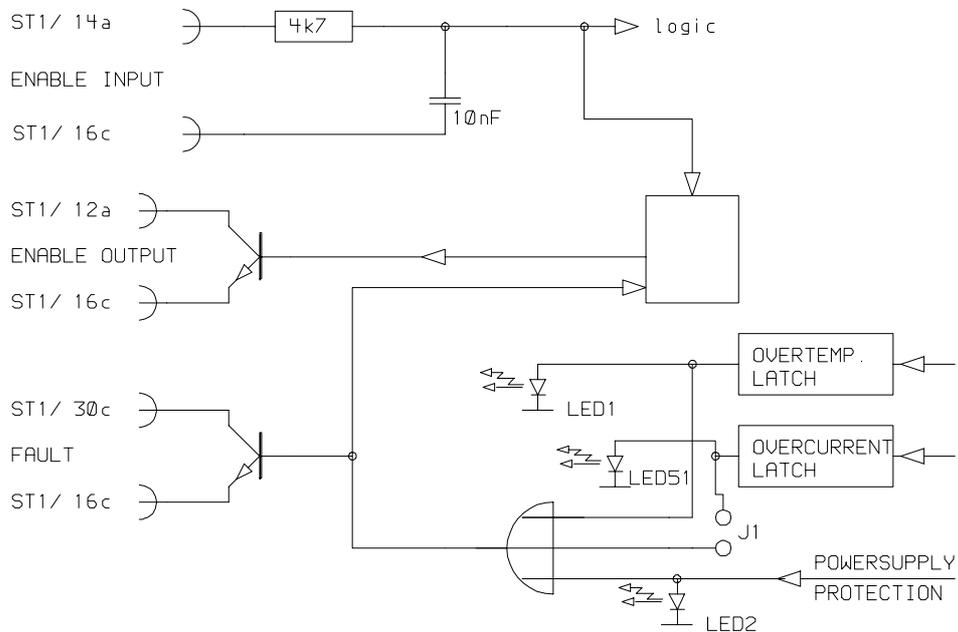
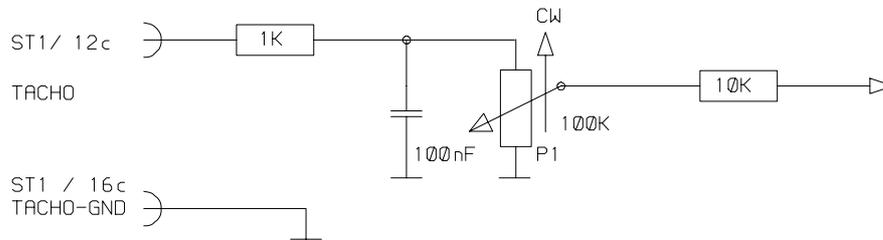
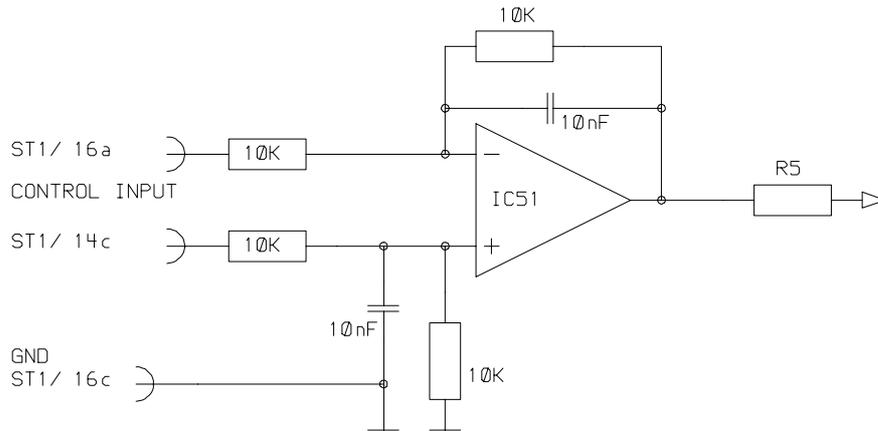
Zweck: Einstellung des TFZ05 auf den verwendeten Inkrementgeber:

Element	Bauteil-Nr.	Stellung	Inkrementgeber
Stecker/Jumper	JUMPER 1	TTL	TTL (5V-Logik)
Stecker/Jumper	JUMPER 1	SINUS	0.5Vpp(sin)

2.3.4 CCW/CW (JUMPER 2)

Zweck: Einstellung der Drehrichtung des Motors:

Element	Bauteil-Nr.	Stellung	Drehrichtung (Regel)
Stecker/Jumper	JUMPER 2	CW	rechts
Stecker/Jumper	JUMPER 2	CCW	links



3 DER BETRIEB DES TFMxx0 MIT DER OPTION DIGITACH TFZ05

GEFAHR: Gefahr eines elektrischen Schlags oder mechanischer Einwirkungen. Vor der Inbetriebnahme sind alle Kapitel dieser Zusatzbeschreibung und des Manuals zu lesen und zu befolgen. Die Inbetriebnahme darf ausschliesslich durch geschultes und instruiertes Fachpersonal erfolgen. Der Anschluss von elektrischen Messmitteln muss immer in stromlosem Zustand erfolgen. Vor jeder Manipulation am TFMxx0 muss die Versorgungsspannung abgeschaltet und in jedem Fall eine Wartezeit von mindestens 2 Minuten eingehalten werden. Die Potentiometer dürfen ausschliesslich mit Schraubendrehern aus isolierendem Material (Klinge zu Schaft und Griff) verstellt werden.

HINWEIS: Zur Abwendung der Zerstörung von Sachen, müssen vor der Inbetriebnahme alle Kapitel dieser Zusatzbeschreibung und des Manuals gelesen und befolgt werden. Insbesondere wird die Kenntnis aus dem Kapitel 2 (Einstellmöglichkeiten und logische Steuersignale) vorausgesetzt. Die TFMxx0 werden in einer definierten Grundeinstellung geliefert. Kundenspezifische Einstellungen dürfen nicht verändert werden. Die LEAG liefert kundenspezifische TFMxx0 mit einer speziellen Identifikationsnummer. Beim Einsatz von Optionen muss in jedem Fall vor der Einstellung das Kapitel Optionen gelesen und befolgt werden.

3.1 Vor dem Einschalten des TFMxx0

Die **vorschriftgemässe Montage und Installation** sind die Voraussetzungen für eine erfolgreiche und sichere Inbetriebnahme. Bevor der TFMxx0 in Betrieb genommen (eingesteckt) werden darf, müssen die folgenden Punkte erfüllt sein:

A) Voreinstellungen

Bezeichnung	Element	Stellung
Tachoabschwächung (P1)	Potentiometer	Anschlag rechts (CW)
Proportionalverstärkung (P2)	Potentiometer	Mittel
Strombegrenzung (P3)	Potentiometer	Mittel
Offset (P4)	Potentiometer	Mittel

B) Der Enable-Eingang muss gesperrt sein (0V zwischen den Anschlüssen).

C) Am Sollwerteingang darf kein Signal anliegen (0V zwischen den Anschlüssen).

D) Kontrolle der Versorgungsspannung und Zwischenkreisspannung an den entsprechenden Schraubklemmen.

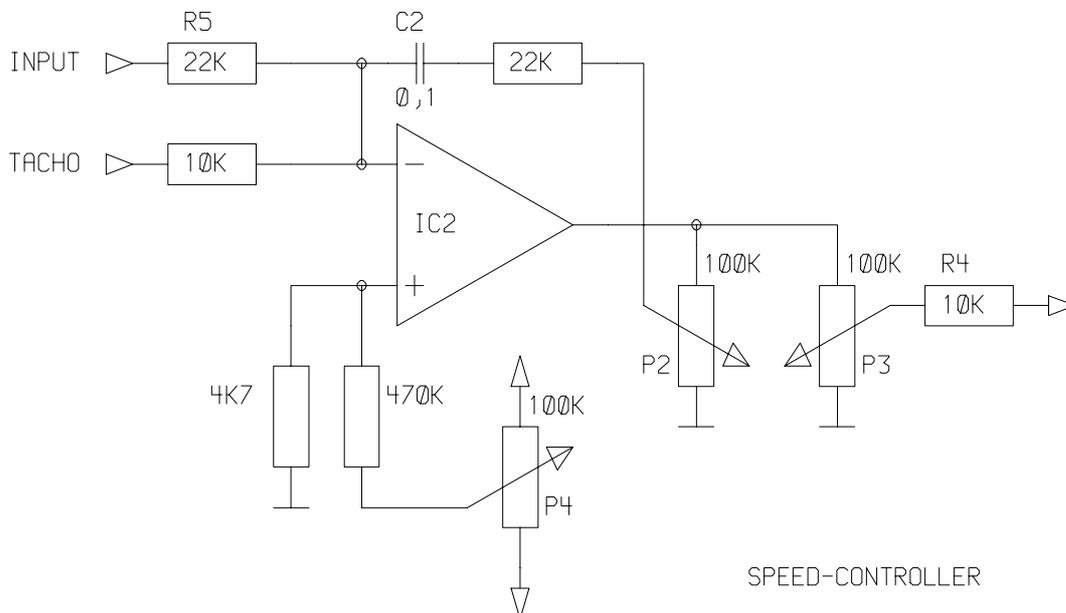
E) Kühlaggregate (z.B. Lüfter) in der Montageeinheit arbeiten normal.

F) Versorgungsspannung ausschalten

GEFAHR: Gefahr eines elektrischen Schlags. Nach 3.1 muss die Versorgungsspannung ausgeschaltet werden. Vor jeder weiteren Manipulation ist nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung eine Wartezeit von mindestens 2 Minuten einzuhalten (Entladung der Kondensatoren).

3.2 Inbetriebnahme und Abgleich

GEFAHR: Gefahr eines elektrischen Schlags. Vor jeder Manipulation am TFMxx0, an der Montage oder der Installation ist die Versorgungsspannung auszuschalten. Nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung ist eine Wartezeit von mindestens 2 Minuten einzuhalten (Entladung der Kondensatoren).



A) Ausführen der Arbeitsschritte von 3.1

B) Einstecken der TFMxx0. Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung müssen die **folgenden Bedingungen** erfüllt sein:

- I **LED grün** wird **ca. 3 Sekunden** nach dem Einschalten **aktiviert**.
- II **Nach Schritt I** müssen **alle anderen LED inaktiv** sein.

C) Das Vorgehen bei der ersten Freigabe des Reglers erfordert grosse Vorsicht.

WARNUNG: *Bei Nichtbefolgung der nachfolgenden Arbeitsschritte können in Anwendungen (z.B. Maschinen oder Anlagen) gefährliche mechanische und elektrische Situationen entstehen, welche nicht nur Leib und Leben bedrohen, sondern auch Sachen beschädigen könnten.*

- I **Einrichtungen wie Begrenzungsgeräte** (z.B. Endschalter), **Sicherungselemente** und **Kühlaggregate** müssen **installiert** und ihre **Funktionstüchtigkeit** muss **überprüft** worden sein.
- II **Die Überprüfung der Kabelpolaritäten** ist unabdingbare Voraussetzung für einen einwandfreien Betrieb des TFMxx0.
 - a) Am Sollwerteingang darf kein Signal anliegen (0V zwischen den Anschlüssen).
 - b) Der Enable-Eingang darf nun freigegeben werden.
 - c) Der Motor sollte nach Schritt II.b) stillstehen oder mit sehr kleiner Geschwindigkeit (Offset) drehen.

Versucht der Motor jedoch nach II.b) auf eine hohe Geschwindigkeit zu beschleunigen, muss der Enable-Eingang sofort wieder gesperrt werden (0V zwischen den Anschlüssen). **Es gibt zwei Möglichkeiten zur Behebung:**

- Die Inkrementgebersignale A und B müssen in diesem Fall vertauscht werden. Danach ist bei Punkt 3.2.C) weiterzufahren.
- Umstecken des JUMPERS 2 des TFZ05.

- d) Für die Kontrolle der Drehrichtung des Motors in bezug auf die Polarität des Sollwertsignals, muss am Sollwerteingang **vorsichtig** ein Signal eingegeben werden.

Sollte die Drehrichtung nicht stimmen gibt es drei Möglichkeiten zur Behebung:

- Vertauschen der Anschlüsse des Sollwerteinganges.
- Vertauschen der Motoranschlüsse **und** der Inkrementgebersignale A und B.
- Vertauschen der Motoranschlüsse **und** umstecken des JUMPERS des TFZ05.

Danach ist bei Punkt 3.2.C) weiterzufahren.

D) Der Abgleich erfordert grosse Sorgfalt und ist unabdingbare Voraussetzung für einen einwandfreien Betrieb des TFMxx0. Um die Inkrementgebersignale (Istwert) beobachten zu können ist die Verwendung eines Oszilloskopes unvermeidlich.

HINWEIS: Eine falsche Einstellung des TFMxx0 mit Option DIGITACH TFZ05 kann ernsthafte Schäden am Motor (Erwärmung) oder an Sachen in der Umgebung hervorrufen.

I Die Offset-Einstellung muss wie folgt ausgeführt werden:

- a) Kurzschliessen der Sollwerteingänge gegeneinander und gegen die Signal-Erde (z.B. Tacho-GND). **HINWEIS:** Der Sollwertgeber könnte durch den Kurzschluss beschädigt werden.
- b) Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung und der Freigabe des Enableeinganges muss der Offset (Potentiometer P4) eingestellt werden.
- c) Nach Schritt I.c) müssen die Kurzschlussbrücken von Schritt I.a) wieder entfernt werden. Sind irgendwelche Anschlüsse in Schritt I.a) entfernt worden, sollte der Punkt 3.2.C wiederholt werden.

II Zur Einstellung der Maximalgeschwindigkeit wird ein Signal an den Sollwertanschlüssen benötigt. Je nach Sollwertgeber (z.B. SPS) kann das Sollwertsignal unterschiedlich gross sein (max. +/-10V-).

- a) Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung und der Freigabe des Enableeinganges muss der Sollwert vom Sollwertgeber **langsam erhöht** werden. Die Drehzahl des Motors ist dabei zu beobachten.
- b) Sollte die Einstellung nicht optimal sein, muss gegebenenfalls die Berechnung unter Punkt 2.3.1 wiederholt werden.

- III Mit P3 kann **der Spitzenstrom eingestellt** werden.
- IV **Um das Ansprechen des Systems zu optimieren** müssen die folgenden Schritte ausgeführt werden.
- Anlegen einer Rechteckspannung (2Hz) an die Sollwerteingänge.
 - Die Amplitude des Sollwertes muss für eine mittlere Drehzahl des Motors eingestellt werden.
 - Mit P2 muss die Proportionalverstärkung eingestellt werden, bis das schnellste Ansprechverhalten erreicht wird. **Hinweis:** *Eine zu hohe Stromwelligkeit (zu hohe Verstärkung) führt zu erhöhter Motortemperatur.*
 - Durch die Veränderung der Amplitude des Sollwertsignals muss das Ansprechverhalten bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten beobachtet werden. Sofern notwendig, muss das Ansprechverhalten mit P2 nachgestellt werden.

3.3 Zur Beachtung

A) Wird der TFMxx0 mit Option DIGITACH TFZ05 vor der Integration fachgerecht abgeglichen, ist nachträglich keine weitere Justage erforderlich. Der Punkt 3.2.C) muss gegebenenfalls wiederholt werden.

B) Sollte das Ansprechverhalten [3.2.D)IV] nicht befriedigend eingestellt werden können, muss der Wert von C2 angepasst werden.

C) Wenn der Hersteller auf Wunsch des Kunden irgendwelche technische Daten, welche die Leistungen, die Installation oder den Betrieb des TFMxx1 betreffen, angepasst hat, so sind diese in den Produktdokumenten (z.B.: Pläne, Stücklisten usw.) festgelegt.

D) Bei Unklarheiten oder Schwierigkeiten muss mit dem Hersteller des TFMxx0 Rücksprache genommen werden (Hotline).

CH-8200 Schaffhausen, den 26.01.98
für die Geschäftsleitung

Lucas Egloff