

Installations- und Bedienungsanleitung

telab Dosierpumpe BF 414

(220 Volt / 50 Hz)

Inhalt

1. Sicherheitshinweise	3
1.1 Allgemeines	3
1.2 Personalqualifikation und -schulung	3
1.3 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise.....	3
1.4 Sicherheitsbewusstes Arbeiten	3
1.5 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	3
1.6 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions-, und Montagearbeiten.....	3
1.7 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung	4
1.8 Unzulässige Betriebsweisen	4
2. Bedienung	5
2.1 Arbeitsmenü	5
2.2 Cursor Modus	5
2.3 Eingabe Modus	5
3. Betriebsarten	6
3.1 Dauerbetrieb	6
3.2 Timer.....	6
3.3 Betriebszustand „Aus“	7
4. Externe Anschlussmöglichkeiten	7
4.1 Einzelhubansteuerung	7
4.2 Extern Switch	7
4.3 Externe Steuerung	7
4.4 RS232	7
4.5 Menü „Externe Ansteuerung“	8
4.6 Einstellmöglichkeiten:.....	9
4.7 Anschlussbelegungen	10
4.8 Ansteuerung nach NAMUR-Empfehlung.....	11
5. Heizung Pumpenkammer und externe PTFE-Leitungen	12
6. Dosierer - Eigenschaften	13
6.1 BF414/xx Dosierer fördern	13
6.2 Temperatur-Bereich -20...100 Grad Celsius	13
6.3 Technisches Vakuum bei Flüssigkeit	13
7. Pulsation.....	14
7.1 Glättung bei Flüssigkeitsdosierung	14

7.2 Glättung bei Gasdosierung	14
8. Kalibrierungen	14
8.1 Kalibrieranleitung BF414.....	15
9. Aufbau und Arbeitsweise	17
9.1 Aufbau der Dosierer	17
9.2 Arbeitsweise der Dosierer	17
10. Material.....	18
10.1 Ein-/Ausgangsanschlüsse (E/A).....	18
10.2 Pumpenkammer, Membran und Ventile.....	18
11. Filter.....	18
12. Schleifen für Gasmischdosierer.....	18
12.1 Eingangs- und Ausgangsschleife.....	18
12.2 BYPASS M1000.....	19
12.3 BF414/30+30	19
13. Technische Daten.....	20
Sicherheitserklärung	21
EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	22

1. Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeines

Diese Montage- und Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Sie ist daher unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen. Sie muss ständig am Einsatzort der Anlage verfügbar sein.

Es sind nicht nur die unter diesem Abschnitt "Sicherheitshinweise" aufgeführten, allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten, sondern auch die unter den anderen Abschnitten eingefügten, speziellen Sicherheitshinweise.

Direkt an der Anlage angebrachte Hinweise wie z.B.

- Kennzeichnung für Fluidanschlüsse

müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

1.2 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein.

1.3 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für die Umwelt und Anlage zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen. Im einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Anlage
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
- Gefährdung von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen

1.4 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Montage- und Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers, sind zu beachten.

1.5 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- Ein vorhandener Berührungsschutz für sich bewegende Teile darf bei einer sich in Betrieb befindlichen Anlage nicht entfernt werden.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (Einzelheiten hierzu siehe z.B. in den Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen).

1.6 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions-, und Montagearbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Montage- und Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.

Grundsätzlich sind Arbeiten an der Pumpe nur im Stillstand durchzuführen.

Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

1.7 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen an Pumpen sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

1.8 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpen ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend der Montage- und Betriebsanleitung gewährleistet. Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

2. Bedienung

Der Dosierer verfügt über vier Menüführungen:

Arbeitsmenü

Menü „Externe Ansteuerung“ (siehe „Externe Anschlussmöglichkeiten“)

Kalibriermenü (siehe „Kalibrieranleitung“)

Menü „Heizungsregelung“ (siehe Heizung Pumpenkammer)

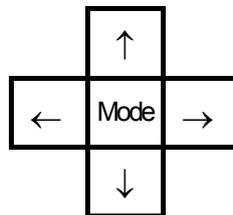
Nach dem Einschalten der Dosierpumpe werden im Display angezeigt:

1. Zeile - Pumpentyp
2. Zeile - max. Hubfrequenz
3. Zeile - max. Fluss
4. Zeile - Seriennummer

Nach einigen Sekunden wird selbsttätig in das Arbeitsmenü gewechselt.

2.1 Arbeitsmenü

Die Bedienung erfolgt über die in der Frontplatte befindlichen fünf Tasten, die je nach Mode zum Bewegen des Cursors oder Verändern eines Eingabewertes dienen. Die Pfeile geben die Cursorrichtung oder die Veränderung der Eingabewerte an.



Es gibt zwei verschiedene Modi, die durch die Cursor-Form unterschieden werden:

blinkender Block-Cursor : Eingabe-Modus

Unterstrich-Cursor : Cursor-Modus

Um zwischen den beiden Modi zu wechseln, drücken Sie die „Mode“-Taste (mittlere Taste)

2.2 Cursor Modus

Mit Hilfe der Pfeil-Tasten wird der Cursor bewegt.

Mit den Tasten ↑ bzw. ↓ wechseln Sie von Eingabefeld zu Eingabefeld.

Die Tasten ← bzw. → haben keine Funktion.

2.3 Eingabe Modus

Mit Hilfe der Pfeil-Tasten wird der Eingabewert geändert.

Mit den Tasten ← bzw. → wählen Sie die Position des Cursors.

Mit den Tasten ↑ bzw. ↓ wird an der aktuellen Cursorposition der Eingabewert je Tastendruck 1 Zähler auf bzw. ab gezählt.

Die eingegebenen Werte wirken sich bereits während der Eingabe aus !

3. Betriebsarten

Die Pumpe kann in verschiedenen Betriebsarten betrieben werden. Nach dem Einschalten befindet sich die Pumpe im Betriebszustand „AUS“.

Nach dem Wechsel in den Eingabe-Modus kann die Dosierpumpe auf Dauerbetrieb (ON), Timer (Zeit: hh:mm:ss) oder Aus (OFF) geschaltet werden:

Taste ↑ ON

Taste ↓ OFF

Taste ↓ TIMER (Run und Wait)

3.1 Dauerbetrieb

Die Dosierpumpe wird im Eingabe-Modus durch die Taste ↑ gestartet. Die Betriebswerte für Hubvolumen, Hubfrequenz oder Durchfluß werden im Display angezeigt und können während des Betriebes verändert werden.

3.2 Timer

Der Timer wird im Eingabe-Modus durch die Taste ↓ aktiviert. Im Timerbetrieb werden die eingestellten (im Display angezeigten) Werte für Hubfrequenz und Hubvolumen übernommen. Für eine einstellbare Zeit (max. 24 Stunden) läuft die Pumpe mit den übernommenen Werten.

Die Zeit wird im Format Stunden:Minuten:Sekunden (00:00:00) eingegeben und angezeigt.

Zeit verändern Mit den Tasten ← bzw. → gehen Sie von Feld zu Feld. Mit ↑ bzw. ↓ wird die Zeit verändert.

Um den Timer abzurechnen, ohne den Dosierer zu starten, muss mit der Taste ← der Cursor nach links bewegt werden.

Timer starten Der Cursor steht im Sekunden-Feld (Run- oder Wait-Timer). Drücken der Taste →. Der Timer zählt bis 0 zurück.

Timer abbrechen Mit der Mode-Taste den Timer (Run oder Wait) stoppen und die Pumpe mit der Taste ↑ ausschalten.

Timer-Wechsel Nach eingestellter Ablaufzeit im Run-Timer kann durch den Wechsel in den Wait-Timer die Startzeit des Run-Timers und somit die Startzeit der Dosierpumpe eingestellt werden. Dazu wird mit der Mode-Taste in den Cursor-Modus gewechselt und mit der Taste ↓ gelangt man in den Wait-Timer. Wieder zurück in den Eingabe-Modus, durch erneutes Betätigen der Mode-Taste kann nun die Zeit bis zum Start des Run-Timers eingestellt werden. Während der Timer (Run oder Wait) läuft, können das Hubvolumen, die Hubfrequenz und die Flussrate verändert werden. Dazu wird die entsprechende Zeile mit der Pfeiltaste ↑ angewählt. Anschließend mit Hilfe der Mode-Taste in den Eingabe-Modus wechseln und die gewünschten Werte mit den Tasten ↑ bzw. ↓ einstellen.

3.3 Betriebszustand „Aus“

Die Pumpe ist aus. Die Betriebswerte können jedoch geändert und beim Umschalten in den Dauerbetrieb, Timerbetrieb oder Einzelhubbetrieb übernommen werden.

4. Externe Anschlussmöglichkeiten

Die Dosierpumpen können über die Mikroprozessorsteuerung manuell betrieben werden. Alle Einstellungen werden im Display angezeigt. Für die externe Ansteuerung der Dosierer können die verschiedenen Anschlusskupplungen (Sub-D-Buchse 15-polig, Sub-D-Buchse 9-polig, Tuchelkupplung 3-polig und Tuchelkupplung 6-polig) geordnet werden.

Folgende Ansteuerungsvarianten sind möglich:

- Einzelhubansteuerung 3,5 - 24 DCV
- Extern Switch (potentialfrei)
- Externe Ansteuerung 4 -20 mA oder 2 -10 V
- PC-Schnittstelle RS232

4.1 Einzelhubansteuerung

Durch einen Impuls von 3...24 V von einer Mindestlänge von 1ms am Steuereingang wird ein Hub ausgeführt. Bei einem Dauersignal läuft die Dosierpumpe mit max. Hubfrequenz. Das Hubvolumen lässt sich manuell sowie extern (2 -10 V oder 4 - 20 mA) einstellen.

4.2 Extern Switch

Die Dosierpumpe wird durch einen potentialfreien Kontakt von einer Mindestlänge von 1ms am Steuereingang für einen Hub gestartet. Bei ständigem Kontakt läuft die Dosierpumpe mit max. Hubfrequenz. Das Hubvolumen lässt sich manuell sowie extern (2 -10 V oder 4 - 20 mA) einstellen.

4.3 Externe Steuerung

Durch Anlegen einer Spannung oder eines Stromes an der Buchse „Ext. Strg.“ ergibt sich ein Steuer- Spannungsbereich für die Hubfrequenz von 2 - 10 V bzw. 4 - 20 mA. Das Hubvolumen kann ebenso mit einer zweiten Steuerspannung (2 - 10 V bzw. 4 -20 mA) geregelt werden.

4.4 RS232

Die Betriebswerte für Hubvolumen und Hubfrequenz werden über die RS232-Schnittstelle zur Dosierpumpe übertragen. Eingestellte Werte (Hubvolumen und Hubfrequenz) können jederzeit abgefragt werden.

Die PC-Schnittstelle (COM1 oder COM2) muss mit einem Null-Modem-Kabel mit der Dosierpumpe verbunden werden und mit folgenden Parametern konfiguriert werden:
9600 Baud, No Parity, 8 bit, 1 Stopbit

Vnnn.n	stellt das Hubvolumen ein
Fnnn.n	stellt die Hubfrequenz ein. Bei kleinen Werten führende Nullen eingeben! z.B. Frequenzeingabe 25 Hübe/min - Eingabe: 025.0
?	liest aktuelle Werte für Volumen und Frequenz (wenn beheizte Dosierpumpe für Ist-Temperatur Pumpenkammer TA und PTFE-Leitungen TB) aus, führende Nullen werden als Leerzeichen übertragen Format: Vnnn.n Fnnn.n TAnnn.n TBnnn.n
G	startet den Dosiervorgang
S	stoppt den Dosiervorgang
T	startet die Dosierpumpe für einen Hub
Hnnn.n	gibt die Soll-Temperatur für die Pumpenkammer und die PTFE-Leitungen an Bei kleinen Werten führende Nullen angeben !

4.5 Menü „Externe Ansteuerung“

Die Ansteuerung für Hubvolumen und Hubfrequenz kann beliebig kombiniert werden und muss im Menü „Externe Ansteuerung“ vorgegeben werden.

Um die Einstellungen vornehmen zu können muss die Dosierpumpe am Hauptschalter ausgeschaltet werden. Vor dem erneuten Einschalten muss die Mode-Taste gedrückt gehalten werden, bis im Display der Security Code abgefragt wird. Geben Sie hier die Zahlenfolge 111000 durch wechselseitige Betätigung der Tasten ↑ und → ein und bestätigen Sie mit der Mode-Taste.

In der ersten Zeile wählen Sie nun durch Betätigung der Taste ↑ die Frequenzansteuerung. In der zweiten Zeile stellen Sie in gleicher Weise die Volumensteuerung ein (Manuell, Extern I, Extern U oder Extern seriell).

Über die Triggerfunktion kann die Auslösung des Hubes gewählt werden. Dies erfolgt durch die Funktionen **Frequenz** (Prozessor), **Extern U** (Einzelhub) und **Extern Switch** (potentialfreier Kontakt) in der dritten Zeile „Trigger“. Dies ist jedoch nur möglich, wenn **Freq.** (1. Zeile) auf manuell eingestellt wurde.

In der letzten Zeile (ON/OFF) wird vorgegeben durch welches Signal die Dosierpumpe gestartet wird, intern durch Tastatur, seriell oder extern durch Starten der Frequenz oder des Hubvolumens. Wenn alle Einstellungen vorgenommen sind wird das Menü durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten ← und → verlassen. Die eingestellte Ansteuerungsart wird automatisch abgespeichert. Die Aktivierung der externen Ansteuerung für das Volumen und die Frequenz wird im Arbeitsmenü in der 4. Zeile und durch LED`s angezeigt. Sie können die Einstellungen im Menü „Externe Ansteuerung“ durch betätigen der beiden Tasten ← und → jederzeit abfragen. Erneutes betätigen der beiden Tasten ← und → wechselt dann wieder ins Arbeitsmenü.

4.6 Einstellmöglichkeiten:

FREQ:	Manuell	Die Frequenz kann über die Tastatur eingestellt werden
	Extern Seriell	Die Frequenz wird über die serielle Schnittstelle eingestellt
	Extern I	Frequenzeinstellung über einen Strom im Bereich von 4 -20 mA
	Extern U	Frequenzeinstellung über eine Spannung im Bereich von 2-10V
HVOL:	Manuell	Das Volumen kann über die Tastatur eingestellt werden
	Extern Seriell	Das Volumen wird über die serielle Schnittstelle eingestellt
	Extern I	Volumeneinstellung über einen Strom im Bereich von 4 -20 mA
	Extern U	Volumeneinstellung über eine Spannung im Bereich von 2-10V
TRIGGER:	Ext. Switch	Das Ausführen eines Hubes (Hubsignal) wird extern über einen potentialfreien Schalter oder über die serielle Schnittstelle (T) gesteuert
	Extern U	Das Ausführen eines Hubes (Hubsignal) wird extern über eine Spannung im Bereich von 3 -24 V gesteuert
	Frequenz	Das Ausführen eines Hubes (Hubsignal) wird intern über die eingestellte Frequenz gesteuert.
	Extern Switch und Extern U	lassen sich nur dann aktivieren, wenn „FREQ“ auf Manuell steht. (ON/OFF muss auf Intern stehen, wenn Trigger extern sein soll.)
ON/OFF:	Frequenz	Die Pumpe wird in Bereitschaft versetzt, wenn die extern anliegende Spannung am Freq. Eingang > 2 V oder der extern anliegende Strom > 4 mA erreicht. Bei Unterschreitung des Schwellenwertes wird der Dosierer in den Betriebszustand AUS gesetzt.
	Volumen	Die Pumpe wird in Bereitschaft versetzt, wenn die extern anliegende Spannung am Vol. Eingang > 2 V oder der extern anliegende Strom > 4 mA erreicht. Bei Unterschreitung des Schwellenwertes wird der Dosierer in den Betriebszustand AUS gesetzt.
	Seriell	Die Pumpe wird in Bereitschaft versetzt und mit „G“ (Go) gestartet und entsprechend mit „S“ (Stop) gestoppt. Die Auswahl ist jedoch nur möglich, wenn „FREQ“ auf Extern seriell steht.
	Intern	Bereitschaft in Abhängigkeit vom Timer oder der manuellen Ein/Aus Schaltung oder Extern U und Extern Switch sowie seriell „T“.

4.7 Anschlussbelegungen

RS232	Serielle Schnittstelle
1	-
2	RxD
3	TxD
4	-
5	GND
6	-
7	RTS
8	CTS
9	-

Ext. Strg.	Analoge Schnittstelle
1	Hub Frequenz U
2	Hub Volumen I +
3	Hub Volumen U
4	Hub Frequenz I +
5	Einzelhub
6	GND
7	Hub Volumen I -
8	Soll-Temperatur I -
9	Hub Frequenz I -
10	nicht belegt
11	nicht belegt
12	Soll-Temperatur I +
13	Soll-Temperatur U
14	nicht belegt
15	Extern Switch

4.8 Ansteuerung nach NAMUR-Empfehlung

(Nur für Dosierpumpen, die mit „NR“ gekennzeichnet sind z.B. BF414/**NR**250)

Entsprechend der NAMUR-Empfehlungen wurde die Dosierpumpe mit zwei Kleinrundsteckverbindern mit Schraubverschluss für die externe Ansteuerung vorn an der Frontplatte versehen.

1. Kleinrundstecker 3-polig „Ext. Switch“ zur Ansteuerung der Hubfrequenz bzw. des Einzelhubes. Durch Verbinden der Stifte 1 und 2 wird die Dosierpumpe in Betrieb genommen. Kurzes Verbinden der beiden Stifte (200 ms) löst einen Einzelhub aus. Zuvor muss jedoch im Menü „externe Ansteuerung“ in der 3. Zeile „Ext. Switch“ eingestellt werden (Zeile 1 bleibt auf „manuell“). Siehe auch Seite 7 und 8 der Betriebsanleitung.
2. Kleinrundstecker 6-polig „Ext. Volumen“ zur Ansteuerung des Hubvolumens. Mit einem Kleinspannungsnormsignal (4 – 20 mA) wird das Hubvolumen von 1 bis 100 % eingestellt (Stift 4 + / Stift 6 -). Zuvor muss jedoch im Menü „externe Ansteuerung“ in der 2. Zeile „Ext. I“ eingestellt werden. Siehe auch Seite 7 ,8 und 9 der Betriebsanleitung.

Die 16-polige Sub-D-Buchse ist nicht gesperrt, so dass auch Kombinationen möglich sind (z.B. Ansteuerung Hubvolumen über den 6-poligen Kleinrundsteckverbinder mit 4 – 20 mA und die Hubfrequenz über die 16-polige Sub-D-Buchse mit 2 – 10 V).

5. Heizung Pumpenkammer und externe PTFE-Leitungen

(Nur für Dosierpumpen, die mit einem „H“ gekennzeichnet sind z.B. BF414/250SH)

Zwei unabhängig voneinander arbeitende Heiz- und Regelkreise erwärmen die PTFE-Pumpenkammer sowie die externen PTFE-Leitungen. Platinwiderstandsthermometer - PT100 (Eingabesensor) erfassen die Ist-Temperatur in beiden Heizkreisen.

Die Regelung der Temperatur erfolgt über die interne Mikroprozessorsteuerung.

Temperaturregelung und Isolierungen garantieren konstante Temperaturbedingungen während des Dosiervorganges.

Die Temperaturvorgabe sowie die Ausgabe der Ist-Temperaturen erfolgen im Menü „Heizungsregelung“. Durch gleichzeitiges Betätigen der beiden Tasten $\uparrow \rightarrow$ kann zwischen dem Arbeitsmenü und dem Menü „Heizungsregelung“ gewechselt werden.

Durch Vorgabe der Soll-Temperatur im Menü „Heizungsregelung“ wird die Heizung in Betrieb genommen. Dazu mit der Mode-Taste in den Eingabe-Modus wechseln und mit der Taste \uparrow die gewünschte Temperatur einstellen. Die grüne LED „Heizung“ zeigt sofort die Inbetriebnahme der Heizung an.

Die Ist-Temperatur für die Pumpenkammer wird in Zeile 3 und die der externen PTFE-Leitungen in Zeile 4 angezeigt. Die beiden LED's „Pumpenkammer“ und „PTFE-Leitung“ zeigen den Betriebszustand der beiden Heizkreise an.

Ausschalten können Sie die Heizung im Menü „Heizungsregelung“ durch Herabsetzen der Temperatur unter 40 °C - im Display wird bei Soll-Temperatur „Off“ angezeigt.

Wird die Dosierpumpe am Hauptschalter abgeschaltet muss nach erneutem Einschalten die Heizung durch eine Temperaturvorgabe neu aktiviert werden.

Heizleistung Pumpenkammer: 165 W (3 Heizkartuschen a 55 W)

Heizleistung externe Schläuche: 200 W (je Schlauch 100 W)

Heizkartuschen: Hüllenmaterial aus rostfreiem Stahl
Endkappen aus Keramik
Isolationsmaterial aus Magnesiumoxid-Pulver

Einstellmöglichkeit: 40 - 100 °C

Temperaturmessung: PT-100 Messfühler

Bei Unterbrechung einer Sensorleitung wird eine Fehlermeldung ausgegeben

6. Dosierer - Eigenschaften

6.1 BF414/xx Dosierer fördern

- alle Flüssigkeiten, gegen die PTFE eine Chemikalienbeständigkeit ausweist. Für viskose Fördermedien benötigen wir vergleichende Angaben: wie Wasser, Glycerin usw., besser eine konkrete Viskositätsangabe oder wenn vorhanden, ein Sicherheitsdatenblatt, da das Förderverhalten viskositätsabhängig ist.
- alle Gase ohne Ausnahme. Diese sollen trocken sein und eine bei der jeweiligen Arbeitstemperatur definierte Zusammensetzung haben. (NO₂ <-> N₂O₄ bei xx Temp.).

6.2 Temperatur-Bereich -20...100 Grad Celsius

Die Dosierer werden auch mit einer regelbaren Heizung (40 bis 100°C) geliefert.

Die Regelung der Temperatur erfolgt über die interne Mikroprozessorsteuerung mit einem Platinwiderstandsthermometer - PT100.

Temperaturanwendungen > 100°C werden nicht von unserer Garantie gedeckt.

Für die Kühlung der Pumpenkammer und der Verbindungsschläuche liefern wir einen Umlaufkühler „Cool-Line“. Der Dosierkopf mit integrierten Kühlkammern gewährleistet eine allseitige Umspülung des Fluids mit dem Kühlmittel.

6.3 Technisches Vakuum bei Flüssigkeit

An alle Dosierpumpen, mit Ausnahme der BF414/20000 und der BF414/40000, kann ausgangsseitig ein Vakuum angelegt werden. Dabei sollte eine Drosselung mit einem Strömungswiderstand am Ende der Ausgangsleitung angebracht werden. Ist solch eine Drossel, die auch aus einer Kapillare bestehen kann, nicht vorhanden, so fördert der Dosierer mehr. Dies deshalb, weil das öffnende Ausgangsventil die Pumpenkammer frei gibt und der Dampfdruck der Flüssigkeit zusätzlich zu den sonstigen Bohrungen und Schlauchzuleitungen auch die Pumpenkammer entleert. All dies kann mehr oder weniger ungleichmäßig stattfinden. Deshalb ist einer Dosierung im Unterdruck besondere Beachtung zu widmen. Eine Stabilität der Dosierung kann man nur und ausschließlich durch das Anbringen eines Strömungswiderstandes unmittelbar am Leitungsende, also in der Kolonnensäule, im Reaktor usw. erreichen.

Ähnliches gilt für den Eingangs-Unterdruck. Hier wird umgekehrt zu wenig dosiert, da die Flüssigkeit prompt entgast. Deshalb setzt man einen Behälter höher als den Dosierer. Beisp.=> HCN (alternativ ist u.U. eine zusätzliche Kühlung vorzusehen).

Bei Gasen darf nur drucklos eingeführt und entnommen werden.

7. Pulsation

7.1 Glättung bei Flüssigkeitsdosierung

Befindet sich im Schlauch (transparent, Nullförderung) eine Luftblase, so ist diese durch eine oszillierende Bewegung (sich aufhebendes Hin- und Hergehen) zu erkennen, welche durch die zwangsgesteuerten Ventile eingebracht wird. Wenn völlig unerwünscht, so hilft hier eine Glättung. Kommen keine elastischen Schläuche (Viton) in Frage, so liefern wir Pulsglätter, die aus einem Wickel aus warm flachgepresstem Teflonschlauch bestehen und in einem Strömungswiderstand enden. Der Wickel (5 m) ändert nicht einen etwaigen „Gradienten“ der Flüssigkeit in Bezug auf diverse chemische Konzentrationen: ein Tailing kommt daher nicht zustande. Das erreichbare Glätten ist bei den kleinsten Dosierern am größten.

Eine andere Möglichkeit, eine Pulsation, die ein volumetrisch genau arbeitender Dosierer zwangsläufig besitzt, auf eine elegante Art zu beseitigen, bieten doppelt besetzte Ausgangsleitungen, sog. Schleifen. Hierbei muss in der Ausgangsschleife eine Flüssigkeit fließen oder kreisen, in die hineindosiert werden soll. Wird ein verengender Widerstand zusätzlich benutzt, so muss er von Zeit zu Zeit kontrolliert werden.

7.2 Glättung bei Gasdosierung

Bei Gasdosierungen verwenden wir HOMS wie H1/xxxx, H2/100 oder den Bypass M1000. Diese technische Lösung zur Vermeidung von Inhomogenitäten einer Gaskonzentration ist bei Gasmischdosierern unerlässlich.

8. Kalibrierungen

Alle Dosierer können auf Wunsch kalibriert werden.

Standardmäßig werden die Dosierpumpen ohne Kalibrierung geliefert. Im Display wird „No Calibration“ angezeigt. Wenn eine genaue Anzeige der Durchflussmenge gewünscht wird, muss die Pumpe kalibriert werden (bei Bestellungen angeben - „01270“).

Bei Gasdosierern kalibrieren wir mit Gas (Luft) und einer halbautomatischen Apparatur.

Bei Flüssigkeitsdosierern wird mit einem Wasser-Isopropanol-Gemisch (98% Wasser und 2% Isopropanol) und einer Waage (1mg/Digit) kalibriert.

Kalibriert wird an 11 Stützpunkten. Zwischenwerte berechnet ein im Prozessor integriertes Kalibrierprogramm.

Die Kalibrierung ist beim BF414-Dosierer für Gase und Flüssigkeiten gleich, weil beide Medien durch genau die gleiche Hubänderung (kongruente Volumenveränderung) vermessen werden. Eine 1,6 %-ige Differenz zwischen Flüssigkeits- und Gaskalibrierung kommt durch die erwärmte Jochplatte zustande.

Sie können natürlich die Dosierpumpe auch selbst kalibrieren. Dazu benutzen Sie die nachfolgende Kalibrieranleitung. Dies ist dann erforderlich, wenn aus einem Unterdruck heraus oder höherviskose Stoffe dosiert werden sollen. Hier erhält man nur eine genaue Anzeige, wenn unter den tatsächlichen Arbeitsbedingungen kalibriert wird.

Sie können vier verschiedene Kalibrierkurven mit Kennungsangabe abspeichern und bei Bedarf die entsprechende Kalibrierung einladen.

Durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten ← ↑ kann während des Betriebes die aktuelle Kalibriertabelle mit Kennung angezeigt werden. Durch erneutes Betätigen der Tasten ← ↑ wird wieder ins Arbeitsmenü gewechselt.

8.1 Kalibrieranleitung BF414

Die Dosierpumpe BF414/xx kann durch die integrierte Steuerung kalibriert werden. Dafür wurden 11 Stützpunkte festgelegt: Hubvolumen bei 1%; 10%, 20%; 30%; 40%; 50%; 60%; 70%; 80%; 90% und 100%.

Es können vier Kalibrierkurven abgespeichert werden. Nach der Kalibrierung wird die Durchflussrate im Display angezeigt.

Wenn eine sehr genaue Dosierung gewünscht wird, sollte die Pumpe im entsprechenden Versuchsfeld bzw. mit dem später zu dosierenden Fördermedium kalibriert werden.

Bei Flüssigkeitspumpen kann mit Hilfe einer z.B. 320 Gramm Digitalwaage (1 mg/Digit) auf einfachste Weise kalibriert werden. Dazu wird zunächst der Ausgangsschlauch der Dosierpumpe über einem auf der Waage stehenden Becherglas mit Hilfe eines Stativs befestigt.

Nach dem Einschalten der Pumpe werden wie bereits beschrieben, die Hubfrequenz auf die max. mögliche Hubzahl (30 oder 60 Hübe/min.) sowie der erste Stützpunkt (Hubvolumen 1%) eingestellt, der Cursor in die untere Zeile bewegt und durch Betätigen der Mode-Taste der Eingabe-Modus gewählt.

Durch die Taste ↓ gelangen Sie nun in den Timer (hh:mm:ss). Stellen Sie 10 Minuten ein (00:10:00) und bewegen dann den Cursor nach rechts - die Pumpe läuft 10 Minuten mit den eingestellten Werten.

Notieren Sie nach dem Abstreifen des Schlauchendes am Becherglas den gemessenen Wert. Wechseln Sie nun wieder in den Cursor-Modus, stellen Sie das Hubvolumen auf 10% und verfahren Sie dann wie bereits beschrieben.

Wenn die Fördermengen an allen Stützpunkten ermittelt sind, schalten Sie die Pumpe am Hauptschalter aus. Vor dem erneuten Einschalten wird nun die Mode-Taste gedrückt gehalten, bis im Display der Security Code abgefragt wird. Geben Sie hier die Zahlenfolge 124000 über die wechselseitige Betätigung der Tasten ↑ und → ein und bestätigen Sie diese mit der Mode-Taste.

Im darauffolgenden Display wählen Sie mit der Taste ↑ eine der vier Nummern der zu belegenden Kalibrierkurven aus und bestätigen Sie mit der Mode-Taste.

Im Display erscheint nachfolgend die Kalibriertabelle. Gehen Sie in die dritte Zeile, wechseln Sie den Cursor-Modus und tragen Sie nun den für den 1. Kalibrierpunkt (1%) gemessenen Wert in Mikroliter/Minute ein. Wechseln Sie nun wieder den Cursor-Modus, um in die 4. Zeile zu gelangen. Um den eingegebenen Wert zu sichern, wird in den Eingabe-Modus gewechselt. Die Taste ↑ wechselt in Save „YES“. Die Taste ↓ Save „BREAK“ bricht die Kalibrierung ab und behält die Werte der letzten vollständigen Kalibrierung. Nach dem Bestätigen von Save „YES“ mit der Mode Taste wird der 2. Kalibrierpunkt (10%) abgefragt. Gehen Sie wieder in die dritte Zeile, wechseln Sie den Cursor-Modus, tragen Sie hier den ermittelten Wert bei 10%

ein und verfahren Sie dann wie bereits beschrieben. Nach dem Bestätigen des letzten Kalibrierpunktes (100%) wird die Kalibrierung als vollständig erkannt und in einem neuen Display das Medium bzw. eine Kennung abgefragt. Mit der Taste ↑ wählen Sie Buchstaben oder Zahlen aus und mit der Taste → wechseln Sie zum nächsten Eingabefeld. Es können 10 Zeichen eingegeben werden. Anschließend bestätigen Sie mit der Mode-Taste. Die Kalibrierung ist nun komplett gespeichert. Zwischenwerte werden durch ein integriertes Rechnerprogramm ermittelt. Der Wechsel ins Arbeitsmenü erfolgt selbsttätig.

Die gespeicherte Kalibrierung muss nun ausgewählt (es können vier Kalibrierkurven gespeichert sein) und eingeladen werden.

Schalten Sie dazu die Pumpe am Hauptschalter aus. Vor dem erneuten Einschalten wird nun die Mode-Taste gedrückt gehalten, bis im Display der Security Code abgefragt wird. Geben Sie hier die Zahlenfolge 112000 über die wechselseitige Betätigung der Tasten ↑ und → ein und bestätigen Sie diese mit der Mode-Taste.

Im darauffolgenden Display wählen Sie mit der Taste ↑ die Nummer der gewünschten Kalibrierkurve aus. Das Fördermedium bzw. die Kennung wird gleichzeitig mit angezeigt. Bestätigen Sie mit der Mode-Taste und Sie befinden sich wieder im Arbeitsmenü. Die Fördermenge der ausgewählten Kalibrierkurve wird nun im Display angezeigt. Durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten ← ↑ kann jederzeit die aktuelle Kalibriertabelle mit Kennung angezeigt werden.

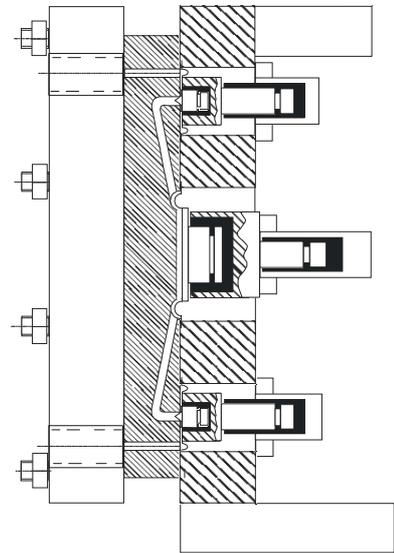
Die Dosierpumpe kann jederzeit neu kalibriert werden.

9. Aufbau und Arbeitsweise

9.1 Aufbau der Dosierer

Einem flachen, rechteckigen Teflonblock liegen insgesamt 3 Membranen auf - eine Membran, zwei Ventilkonen - Teflon auf Teflon, kein anderes fremdes Dichtungsmaterial. Das PTFE ist nachverdichtet. Verschiedene Bohrungen verbinden die 3 Kammern, deren Gesamtvolumen äußerst klein ist, z.B. 60 Mikroliter bei BF414/30.

Ventile und Pumpenmembran gehen über Justierklebungen in Metallhebel über, die von Kugellagerhebel und Nocken gesteuert werden. Ein Spezialhebel fängt Druckstöße auf, ein Synchronmotor mit robustem Stahlgetriebe arbeitet mit 30 bzw. 60 U/min. Pro Umdrehung macht der Dosierer einen ansteuerbaren Einzelhub.



9.2 Arbeitsweise der Dosierer

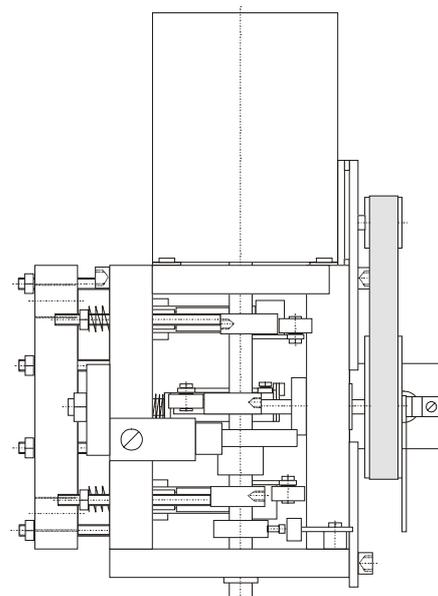
Ein BF414/xx - Dosierer hat gesteuerte Ventile. Ein Durchdrehen der Nockenwelle erzeugt der Reihe nach: Das Eingangsventil öffnet, Membran (Kolben) saugt. Pause 80 ms; danach schließt das Eingangsventil. Das Ausgangsventil öffnet, Membran (Kolben) presst.

Pause 80 ms; danach schließt das Ausgangsventil. Der nächste Dosiervorgang beginnt wieder beim Eingangsventil.

Die Schließphasen der Ventile überlappen sich. Die BF414/xx Dosierer sind deshalb nicht durchblasbar und stets selbstansaugend >> bei Flüssigkeitsförderung entlüften sie selbsttätig, auch dann, wenn der max. zulässige Gegendruck anliegt.

Wird ein in einem Schlauch befindlicher langer und ruhender Flüssigkeitsfaden plötzlich bewegt, so ist hierzu Kraft nötig (Masse mal Beschleunigung). Die Beschleunigungs- wie auch die Bremskräfte wachsen stark, wenn die Vorgänge schneller werden. Die vorerwähnten 80 ms-Pausen dienen dazu, solche Kräfte abklingen zu lassen.

Kommt ein Gaseinbruch (durch Entlüftung o. ä.) in Kammer oder Zuleitung zustande, so bricht die Förderung NICHT ab. Eine Fehldosierung ist dann allerdings die Folge, weil statt Flüssigkeit das Volumen der Gasblase gefördert wird.



Jede Flüssigkeit steht mit der Gasphase in einem Lösungsgleichgewicht. Entgast eine Flüssigkeit ziemlich regelmäßig, so findet man im Schnitt keinen nennenswerten Fehler.

Im Gegensatz zu wässrigen Flüssigkeiten benetzen nichtwässrige, organische Fluide Teflon in der Regel sehr viel besser, haben weniger Luft gelöst und lassen sich, wenn keine oder geringe Viskosität bei geringem Dampfdruck und bekanntem spezifischen Gewicht vorliegt für Kalibrierzwecke mit automatischen Waagen verwenden.

10. Material

10.1 Ein-/Ausgangsanschlüsse (E/A)

Wir fertigen diese Teile aus Vollteflon und verwenden eine Kegelandrucktechnik. Wenn hingegen Swagelok-Anschlüsse, GL-Anschlüsse , Bohlender-Anschlüsse o.a. gewünscht werden, so kommen wir dem selbstverständlich nach.

10.2 Pumpenkammer, Membran und Ventile

Für Pumpenkammern, Membranen und Ventile wird nachverdichtetes Teflon verwendet. Von der Konstruktion her und auch in der Praxis können die Ventilbauform wie auch alle sonstigen Abdichtungen als "gasdicht" bezeichnet werden. Eine Endkontrolle unserer Dosierer findet mit Luft und Typ-Maximaldruck statt.

11. Filter

Wenn ohne eingangsseitigen Filterschutz dosiert wird, den wir immer empfehlen, so ist die Folge ein Zusetzen der Kammerkanäle. Dies beginnt fast immer schleichend und endet mit dem Verschluss der Pumpe. Wir empfehlen, das inerte Verhalten von Teflon zu nutzen und die Dosierer gelegentlich mit aggressiven Reagenzien laufen zu lassen, von denen Sie glauben, dass die Sedimente aufgelöst werden können. Beispiele sind Chromschwefel-, Salz-, Salpeter-, Fluß-Säure // Starke Basen.

Soll ein Dosierer für Gase verwendet werden, so dosiert man nacheinander: Wasser/ Aceton/ Äther (fettfrei) und trocknet mit laufender Pumpe (Luft).

Reaktionen, die Sedimente bilden, dürfen nicht in der Pumpe durchgeführt werden.

Beispiel: Aluminiumsulfatlösung wurde dosiert und anschließend Methanol >> gibt Aluminiumsulfat - die Pumpe ist verstopft.

Ebenso unglücklich wegen lokaler Überhitzung wirkt die Dosierung von konzentrierter Schwefelsäure und sodann ohne jeden Übergang die Förderung einer Base oder Wasser. Es sollte mindestens eine Zwischenstufe mit ca. 50 %-iger Schwefelsäure kurzzeitig dosiert werden.

12. Schleifen für Gasmischdosierer

12.1 Eingangs- und Ausgangsschleife

Hierbei haben die Dosierer BF414/xx im Gegensatz zur Standardausführung zwei Eingänge und zwei Ausgänge und sind rein äußerlich bereits daran erkennbar. Die Eingangsschleife geht durch das Eingangsventil, das hierbei voll umspült wird, so

dass stagnierendes Gas erneuert wird. Dies geschieht deshalb, weil durch die PTFE - Schläuche usw. eine Diffusion mit der Außenatmosphäre stattfindet.

Die Ausgangsschleife geht zur Vermeidung einer Rückwirkung des Gas-Ausganges zum Eingang, die sonst stattfindet und den Inhalt der Membrankammer (gering) verändern würde, nicht direkt durch das Ventil, sondern durch einen H1/xxxx Homogenisator (xxxx steht für den Pumpentyp, z.B. H1/30 bei der BF414/30), dem ein H2/100 oder ein Bypass M1000 nachgeschaltet werden kann. H2/100 homogenisiert den Gesamtgasstrom bis zu 100 l/h.

H1 ist ein T-Verteiler mit ca. 70 %-igem HOM-Effekt, H2 ein Längsglied zur Beseitigung von Rest-Inhomogenitäten. Schaltet man zwei Dosierer in Serie (Kaskade), so muss der zweite diesen H2/100 zusätzlich zum H1/xxxx haben. Wird bei Solo-Ausführungen der Bypass M1000 eingebaut, so entfällt der H2/100.

12.2 BYPASS M1000

Ist ein Teflon-Bypass, der vorn auf der Frontplatte die beiden Ausgänge ersetzt. Er kann, wie die anderen HOM-Mitglieder auch, nur ab Werk eingebaut werden und ersetzt den H2/100 für alle Gesamtgasströme oberhalb 100 bis 1000 l/h.

12.3 BF414/30+30

BF414/30+30 bestehen aus 2 in Serie geschalteten Dosierern. Es lassen sich damit Gas-Verdünnungen im Bereich von weniger als 1 ppb bis hinauf zu 1000 ppm herstellen, wobei der ppm-Part der ersten Stufe und der ppb-Part der zweiten Stufe gleichzeitig entnommen werden können. Es lassen sich ebenso auch alle anderen BF414/xx-Dosierer kombinieren.

Alle Arbeiten über die Rückwirkung des Dosierer-Ausganges zu seinem Eingang, über das Eindiffundieren von Außenatmosphäre in die Teflon- Schläuche und Kammern, sowie die Arbeiten über Gaskonzentrationen in Zusammenhang mit unseren Dosierern wurden mit Stickstoff und Kohlendioxid und einem Spezialmessgerät der Coulometrie in einem Absolut-Verfahren vermessen und führten zu hier verwendeten Bauformen der HOMs.

Unsere Gewährleistung erstreckt sich auf defekte Teile, nicht auf Umfeldfolgeschäden.

13. Technische Daten

Dosierer bis 30 Hübe/min

Typ BF 414	30	250	1.000	2.500	20.000
Flussrate [ml/min]	0,01 - 0,9	0,02 – 5	0,3 – 15	0,6 – 40	6 – 300
Hubvolumen [μ l]	0,33 – 30	0,66-166	10 – 500	20 - 1.333	200 - 10.000
max. Druck am Eingang [bar]	10	10	5	3	0,2
max. Druck am Ausgang [bar]	10	3	1	1	0,2
Kleinster absoluter Druck am Eingang [mbar]	20	20	30	50	1.000
Kleinster absoluter Druck am Ausgang [mbar]	0	0	0	0	900
Hublänge [mm]	0 – 1	0 – 1	0 – 2	0 – 2	0 – 2
Hubfrequenz [min^{-1}]	0 – 30	0 – 30	0 – 30	0 – 30	0 – 30
Motordrehzahl [min^{-1}]	30	30	30	30	30
Material	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE
Selbstansaugend	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Spannung [V/Hz]	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50
Max. Leistungsaufnahme [W]	50	50	50	50	50
Beheizte Version [W]	270	270	325	325	325
	BF 414/30 - BF 414/2.500 Gase oder Flüssigkeiten				Nur Gase

Dosierer bis 60 Hübe/min

Typ BF 414	32	252	1.002	5.000	10.000	40.000
Flussrate [ml/min]	0,02 – 1,8	0,04 – 10	0,6 – 30	1,2 – 80	2,4 – 160	12 – 600
Hubvolumen [μ l]	0,33 – 30	0,66 – 166	10-500	20 - 1.333	20 - 1.333	200 - 10.000
max. Druck am Eingang [bar]	10	10	5	3	3	0,2
max. Druck am Ausgang [bar]	10	3	1	1	1	0,2
Kleinster absoluter Druck am Eingang [mbar]	20	20	30	50	100	1.000
Kleinster absoluter Druck am Ausgang [mbar]	0	0	0	0	0	900
Hublänge [mm]	0 – 1	0 – 1	0 – 2	0 – 2	0 – 2	0 – 2
Hubfrequenz [min^{-1}]	0 – 60	0 – 60	0 – 60	0 – 60	0 - 2x60	0 – 60
Motordrehzahl [min^{-1}]	60	60	60	60	60	60
Material	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE
Selbstansaugend	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Spannung [V/Hz]	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50
Max. Leistungsaufnahme [W]	70	70	70	70	70	70
Beheizte Version [W]	290	290	345	345	345	345
	BF 414/30 - BF 414/2.500 Gase oder Flüssigkeiten					Nur Gase

Bei Gasdosierung sollte drucklos gearbeitet werden. Angegebene Drücke nur für Fluide. Bei höherviskosen Stoffen und saugseitigen Unterdrückenwendungen verringert sich die angegebene Flussrate.

Sicherheitserklärung

Bitte füllen Sie eine Kopie dieser Seite aus und unterschreiben Sie diese. Legen sie die Erklärung dann der Pumpe bei wenn Sie diese zurückschicken.

Wir erklären hiermit, dass das Produkt:

Produkt Typ: _____

Produkt Nummer: _____

frei von gefährlichen Chemikalien, biologischen- und radioaktiven Substanzen ist!

Datum & Unterschrift

Stempel

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend bezeichnete Maschine aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung der einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie entspricht. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Maschine verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Bezeichnung der Maschine: Dosierpumpe

Maschinentyp: BF414

Typ-Nr.: 30, 32, 35, 250, 252, 255, 1000, 1002, 1005, 2500, 2550, 5000, 10000, 20000, 40000

EG-Richtlinie: EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG vom 14.06.1989 mit
Änderungsrichtlinien 91/368/EWG vom 20.06.1991

Hersteller

P. Fink

Datum

Sept. 97

Letzte Änderung: 20.03.02 13:29