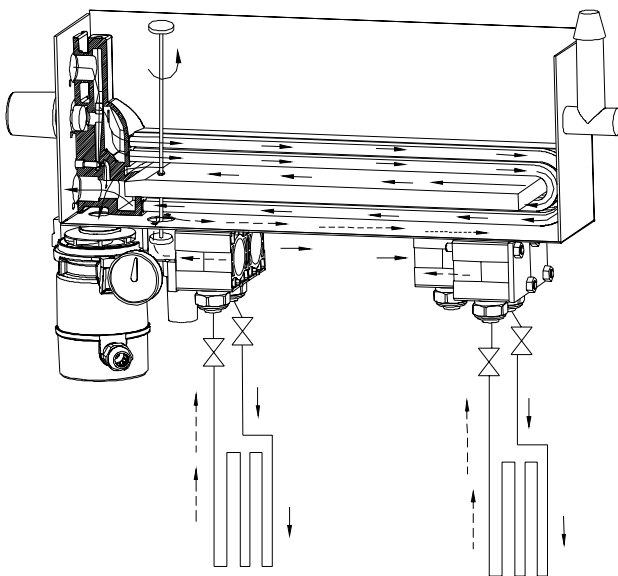


Montage- und Betriebsanleitung für Systemanbindung FK 12



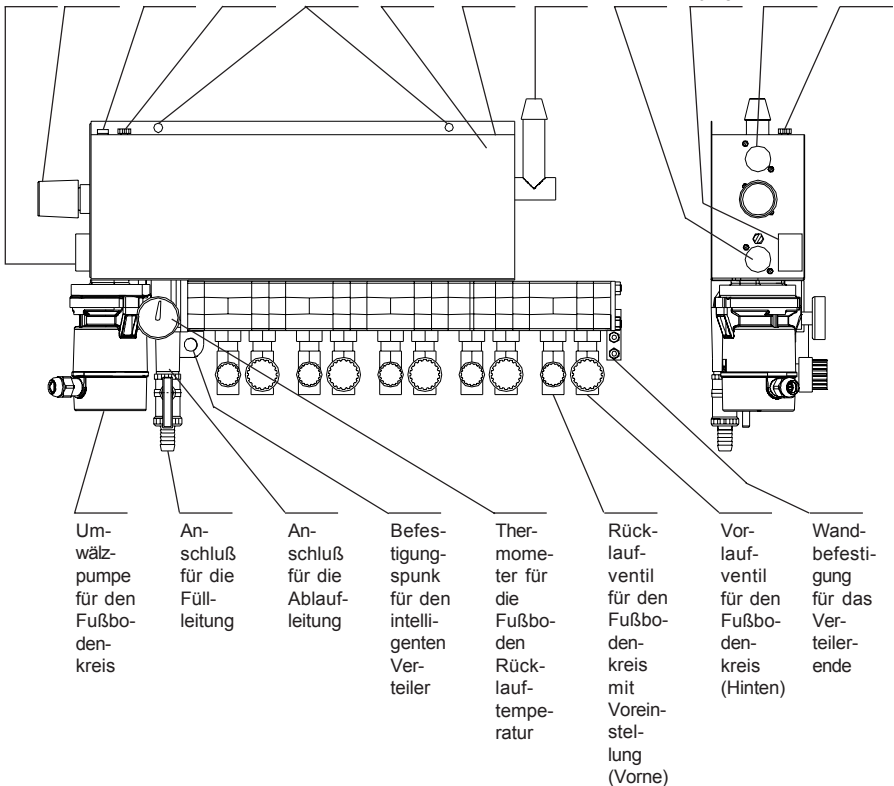
LAING

einfach · gut · aus prinzip

Bedienungsanleitung Laing Systemanbindung FK12

Die Systemanbindung FK12

By-pass-Ventil	Thermosto-elektrischer Antrieb für das primär-seitige Mischventil	Entlüftungsventil für den Primärkreis	Absperrventil für den Rücklauf des Fußbodenkreises	Befestigungspunkte für den intelligenten Verteiler	Druckloses Ausdehnungsgefäß für Fußbodenkreis, 5,2 Liter	Nachfüllöffnung für den Fußbodenkreis mit Verschlusstülle	Füllstandsanzeiger für druckloses Ausdehnungsgefäß	Rücklaufschluß für den Kesselkreis (Primärkreis)	Befestigungspunkt für einen externen Vorlauffühler	Vorlaufschluß für den Kesselkreis (Primärkreis)	Absperrventil für den Rücklauf des Fußbodenkreises
----------------	---	---------------------------------------	--	--	--	---	--	--	--	---	--



Darstellung der Regelung siehe innere Umschlagseite hinten.

Inhaltsverzeichnis

Wozu braucht man einen intelligenten Verteiler	4
Auch zur Sanierung von Altanlagen optimal geeignet	4
Aufbau	5
Technische Daten	6
Pumpenkennlinie	7
Lieferprogramm	11
Lieferprogramm Regelungen	12
Lieferprogramm Zubehör	12
Auslegung der Fußbodenheizung mit dem intelligenten Verteiler	14
Montage	16
Anschluß	17
Elektrischer Anschluß	18
Funktionen der integrierten Regelung	18
Konstanttemperatur-Funktion	19
Überhitzungsschutz	19
Regelung des intelligenten Verteilers	20
Übersetzungsregelung	20
Anschluß der Übersetzungsregelung	21
Einstellung der Übersetzungsregelung	22
Einstellung der Steilheitsreduktion:	23
Regelung über zweite Heizkurve im Kessel	24
Regelung des intelligenten Verteilers im Sanierungsfall	26
Regelung mit AR 1050	27
Beeinflussung der Heizkurve durch die Raumtemperatur	28
Regelung des intelligenten Verteilers über eine Raumthermostatuhr	29
Füllen und Entlüften der Anlage	31
Druck- und Dichtigkeitsprüfung	32
Inbetriebnahme	32
Abgleichen der Heizkreise	32
Ändern der Abgangszahl des Verteilers	33
Anschluß weiterer Verteilergruppen an den Verteiler	34
Wichtige Hinweise für den Einsatz des intelligenten Verteilers zur Systemanbindung	35
Wichtige Hinweise zur nachträglichen Systemtrennung	35
Wichtige Hinweise zur Vermeidung von Geräuschproblemen	36
Wichtige Hinweise zum Auswechseln der Umwälzpumpe	36
Wichtige Hinweise zu Funktionsstörungen	37

Anwendung

- Die Laing Systemanbindung **FK12** stellt das ideale Bindeglied zwischen dem **Kesselkreis** und der **Fußbodenheizung** dar.
- Durch die **vollständige** Ausstattung der Station ist es möglich, den Anschluß einer Fußbodenheizung an den Kesselkreis an praktisch jeder beliebigen Stelle des **Radiatorkreises** mit minimalem Aufwand durchzuführen.
- Die dazu erforderlichen Arbeiten sind **nicht** umfangreicher als der Einbau eines **Verteilerschranks**, wobei der Aufwand für einen **zweiten** Heizkreis oder einen Mischerblock für den Fußbodenkreis vollständig **entfällt**.
- Der **kompakte** Aufbau erlaubt die Unterbringung der gesamten Einheit **inklusive** aller Regelungskomponenten in einem Standardverteilerschrank.

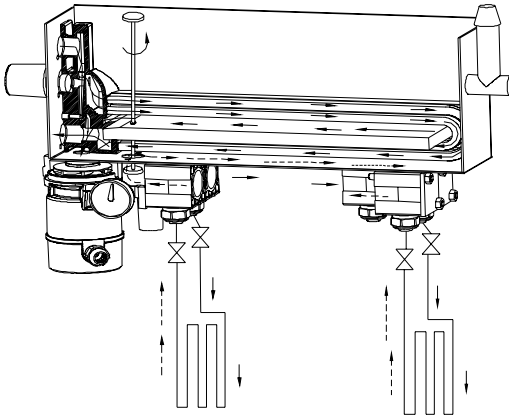
Auch zur Sanierung von Altanlagen optimal geeignet

- Durch den **kompakten** Aufbau der FK Station, die **integrierte** Systemtrennung und die speziell für **diese** Anwendung optimierten Laing Regelungen ist sie auch für die **Sanierung** von Altanlagen optimal geeignet.
- In **vielen** Fällen ist es möglich, die FK Station bei der Sanierung **vorhandener** Anlagen einzusetzen, ohne daß ein größerer Verteilerschrank eingebaut werden muß.
- Bei Einsatz der Laing **Übersetzungsregelung** entfällt auch die Notwendigkeit, **nachträglich** Fühlerleitungen vom Heizraum zum Verteiler zu legen.
- Mit der FK Station wird **erstmalig** die dauerhafte Sanierung von Altanlagen durch eine nachträgliche Systemtrennung zu **vertretbaren** Preisen möglich!

Bedienungsanleitung Laing Systemanbindung FK12

Aufbau

Querschnitt durch den intelligenten Verteiler



- Das **Innenleben** der FK Station besteht aus einem liegend angeordneten **Gegenstromwärmetauscher**, der sich aufgrund der speziellen Strömungsführung durch **hohe** Leistungsfähigkeit bei **kleiner** Baugröße und **geringen** Strömungsverlusten auszeichnet.
- **Über** dem Wärmetauscher befindet sich das **drucklose** Ausdehnungsgefäß, das durch seine Anordnung im Kreislauf eine **beispiellose** Entlüftung ermöglicht. Entlüftungsprobleme gehören damit der **Vergangenheit** an.
- Die Durchströmung der **Primärseite** des Wärmetauschers wird durch das **integrierte** Regelventil so beeinflusst, daß immer genau die Wassermenge zur Verfügung steht, um die **Vorlauftemperatur** für den Fußbodenheizkreis auf dem **richtigen** Wert zu halten.
- Das **integrierte** Bypassventil ermöglicht die Erfassung der Vorlauftemperatur des Kesslekreises, auch wenn das Regelventil **geschlossen** ist. Dies ermöglicht den Einsatz der **Übersetzungsregelung**, **ohne** daß ein Dreiwege-Ventil verwendet werden muß.
- **Unter** dem Behälter ist die Sphäromotorpumpe angebracht, die für den Durchfluß in dem **Fußbodenheizkreisen** sorgt.
- Die Pumpe läßt sich durch die in den Laing Regelungen integrierte Pumpensteuerung **stufenlos** regeln und damit an praktisch jede Heizungsanlage optimal **anpassen**.

Bedienungsanleitung Laing Systemanbindung FK12

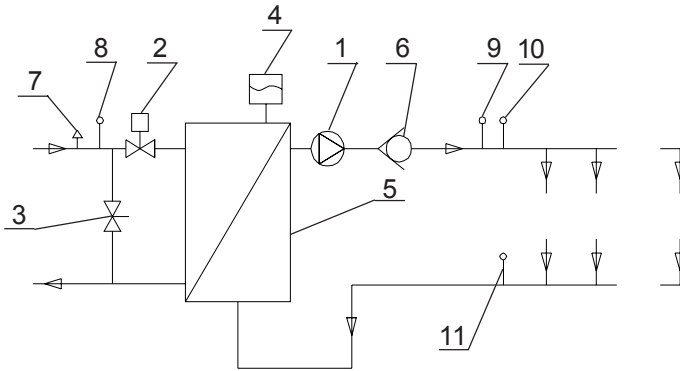
- Das **Sphäromotorprinzip** zeichnet sich durch eine **geringe** Geräuschentwicklung auch nach **langer** Betriebszeit aus, wodurch der Einsatz der Einheit **direkt** im Wohnbereich problemlos möglich ist.
- Die Verteilung des Wassers an die **Fußbodenheizkreise** übernimmt ein Kunststoff-Segment-Verteiler, der aufgrund des **modularen** Aufbaus sehr **einfach** an die erforderliche Abgangszahl **angepaßt** werden kann.
- Die gesamte Einheit ist vollkommen **korrosionsbeständig** ausgeführt, so daß Korrosionsprobleme oder Probleme, die durch in das System **eindringenden** Sauerstoff verursacht werden könnten, **ssind**.

Legende

- 1 Umwälzpumpe
- 2 Regelventil
- 3 Bypassventil
- 4 Ausdehungsgefäß
- 5 Wärmetauscher
- 6 Rückschlagventil
- 7 Entlüftung Primärkreis

Sensorpositionen

- 8 Kesselvorlauftemperatur
- 9 Fußbodenvorlauftemperatur
- 10 Sicherheitssensor
- 11 Fußbodenrücklauftemperatur



Hydraulikschema FK12

Bedienungsanleitung Laing Systemanbindung FK12

Technische Daten

Wärmetauscher

Art Bündelrohr-Wärmetauscher aus Kupfer/Bronze
Übertragungsleistung siehe Tabelle

Primärkreis

Anschluß 3/4" IG
Durchsatzbeeinflussung Regelventil mit thermoelektrischem Antrieb
 P_{\max} 10 bar
 T_{\max} 110 °C

Sekundärkreis

Anschluß 3/4" Eurokonus
Vorlauf Vorlauf mit Rückschlagventil für Füllvorgang
Rücklauf Rücklauf mit Absperr-Ventil für Füllvorgang
 P_{\max} drucklos
 T_{\max} 90 °C

Pumpe

Max. Förderhöhe 36 kPa
Max. Fördermenge 3 m³/h
Spannung 230 V
Leistungsaufnahme 99 W
Motorleistung 40 W

Ausdehnungsgefäß

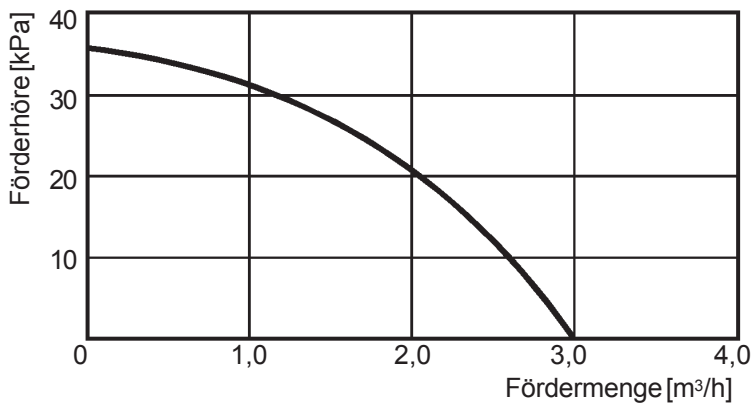
Art drucklos
Volumen 5,2 Liter

Heizkreise

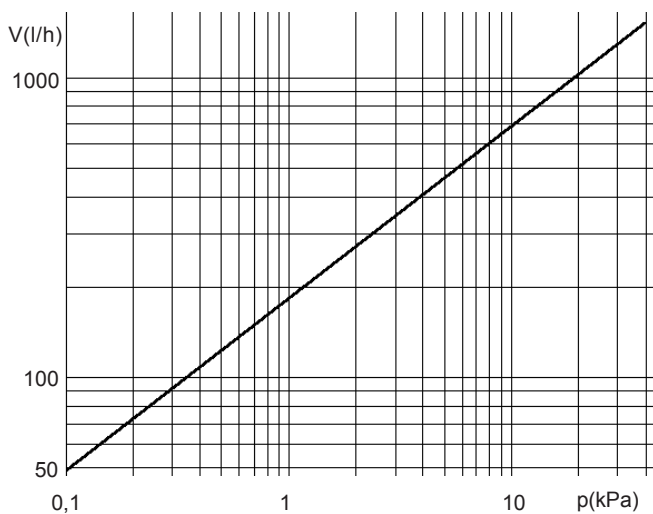
Anzahl 2 bis 12 (durch Modulsystem beliebig wählbar)

Pumpenkennlinie

Die Pumpenkennlinie zeigt den Druck, der an den Anschlußstutzen für die Verteiler zur Verfügung steht!

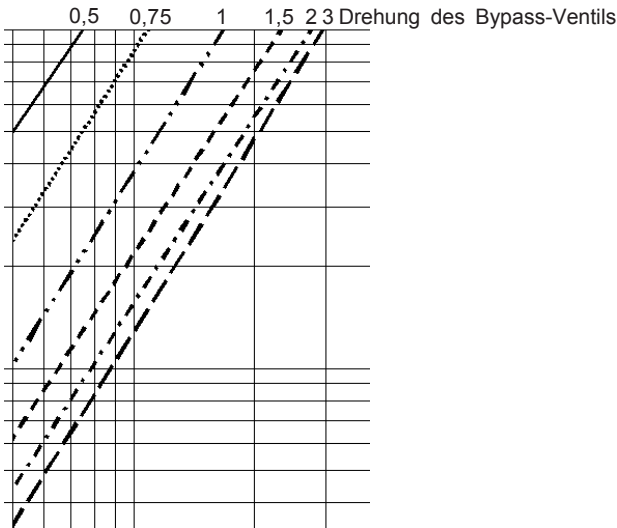


Druckverlustkennlinie für den Primärkreis

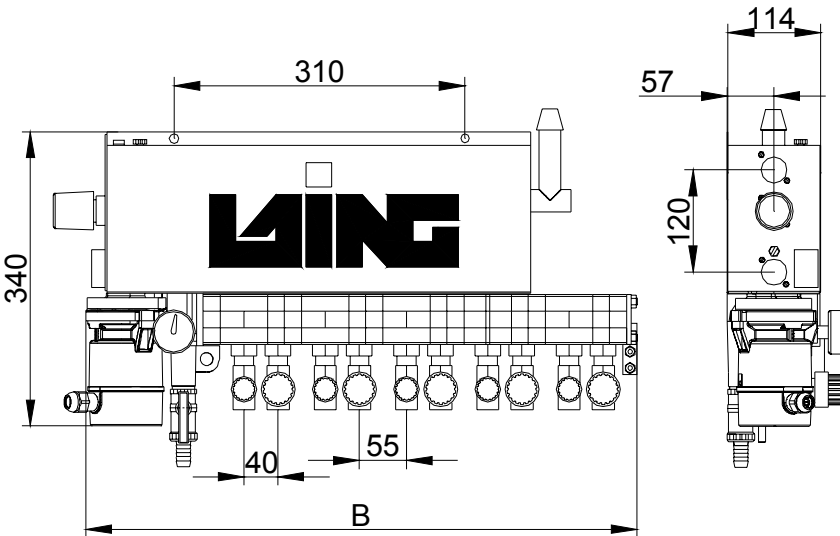


Bedienungsanleitung Laing Systemanbindung FK12

Druckverlust für das Bypassventil

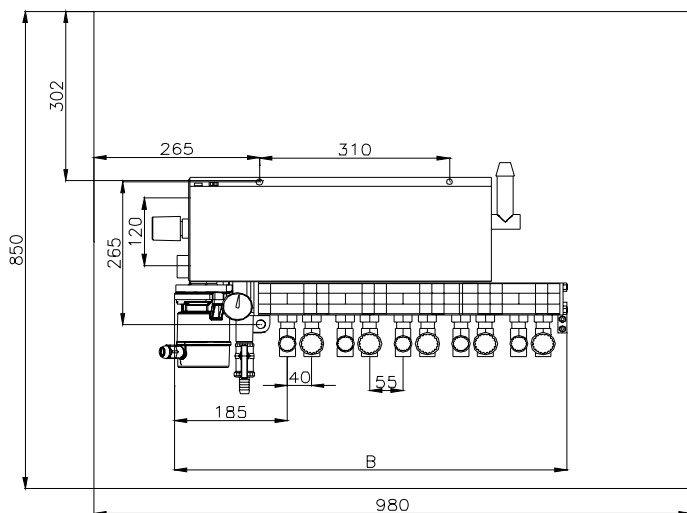


Maßskizze für den intelligenten Verteiler FK 1 (Maße "B" siehe Lieferprogramm)

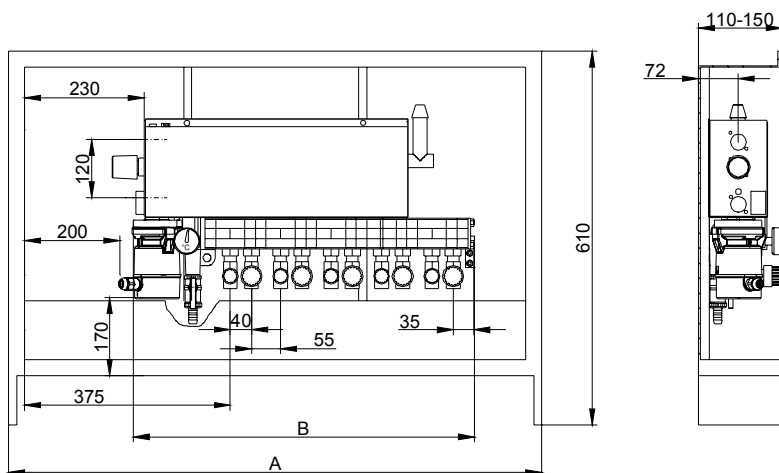


Bedienungsanleitung Laing Systemanbindung FK12

Maßskizze für den intelligenten Verteiler FK 1 auf Montagehalterung (Maße "B" siehe Lieferprogramm)

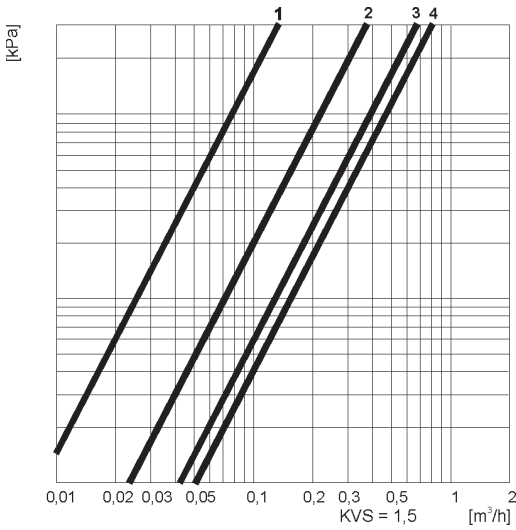


Maßskizze für den intelligenten Verteiler FK 1 im Unterputzschrank (Maße "A" und "B" siehe Lieferprogramm)

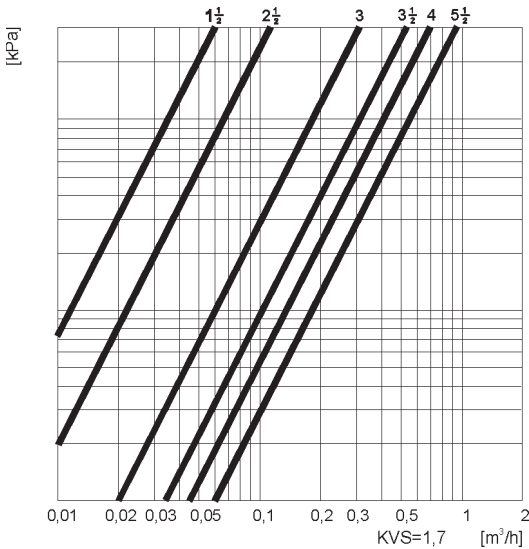


Bedienungsanleitung Laing Systemanbindung FK12

Ventilkennlinie der Vorlaufventile



Ventilkennlinie der Rücklaufventile



Lieferprogramm

Alle intelligenten Verteiler werden einbaufertig mit angebauter Regelung geliefert. Es stehen die nachfolgenden zwei Varianten zur Verfügung:

Intelligenter Verteiler auf Montagehalterung

Ausführung aufgebaut auf Montagehalterung, fertig montiert und dichtigkeitsgeprüft.

Typ	Kreise	Artikelnr.	Maß A	Maß B
FK12 X 02	2	47 00 602	900	418
FK12 X 03	3	47 00 603	900	513
FK12 X 04	4	47 00 604	900	608
FK12 X 05	5	47 00 605	900	703
FK12 X 06	6	47 00 606	900	798
FK12 X 07	7	47 00 607	900	893
FK12 X 08	8	47 00 608	1200	988
FK12 X 09	9	47 00 609	1200	1083
FK12 X 10	10	47 00 610	1200	1178
FK12 X 11	11	47 00 611	1500	1273
FK12 X 12	12	47 00 612	1500	1368

Intelligenter Verteiler im Unterputzschrank

Ausführung eingebaut im verzinkten Unterputzschrank, fertig montiert und dichtigkeitsgeprüft.

Typ	Kreise	Artikelnr.	Maß A	Maß B
FK12 S 02	2	47 00 102	900	418
FK12 S 03	3	47 00 103	900	513
FK12 S 04	4	47 00 104	900	608
FK12 S 05	5	47 00 105	900	703
FK12 S 06	6	47 00 106	1200	798
FK12 S 07	7	47 00 107	1200	893
FK12 S 08	8	47 00 108	1200	988
FK12 S 09	9	47 00 109	1500	1083
FK12 S 10	10	47 00 110	1500	1178
FK12 S 11	11	47 00 111	1500	1279
FK12 S 12	12	47 00 112	1500	1368

Bedienungsanleitung Laing Systemanbindung FK12

Zubehör-, Einzel- und Ersatzteile für Wärmetauscher:

Typ	Artikel-Nr.	Beschreibung
A5-400	95 00 093	Austauschpumpe für FP 12/15, FP12 ER, FK 12,FP 5001/10001, FP 5001 ER (ohne Schalter/Innenkondensator)
VSVB	95 00 114	Fußbodenverteilersegment Vorlauf für FK
VSRB	95 00 116	Fußbodenverteilersegment Rücklauf für FK
VSZ	95 00 117	Satz Verteilerzwischenstücke für FK
AEB 1"	95 00 265	1" IG Anschlußblock an rechtes Verteilerende
KV K/S	95 00 xxx (Maß angeben)	Klemmverschraubung für Kunststoff- oder Stahl /Kupferrohr in handelsüblichen Abmessungen
KV M	95 00 xxx (Maß angeben)	Klemmverschraubung für Metallverbundrohr in handelsüblichen Abmessungen
FANZ	95 00 204	Füllstandsanzeiger für DLG4
S5-FK12	95 00 255	Unterputzschrank für FK (verzinktes Stahlblech) B 900 H 680 T 110-175 mm
S8-FK12	95 00 256	Unterputzschrank für FK (verzinktes Stahlblech) B 1200 H 680 T 110-175 mm
S12-FK12	95 00 257	Unterputzschrank für FK (verzinktes Stahlblech) B 1500 H 680 T 110-175 mm

Auslegung der Fußbodenheizung mit FK Station

Die Auslegung der Fußbodenheizung

- Bei der Planung einer Fußbodenheizung mit der FK Station muß zur Auslegung lediglich berücksichtigt werden, daß die Pumpenleistung für die Sekundärseite bereits durch die in die Station integrierte Umwälzpumpe festliegt.
- Im übrigen erfolgt die Auslegung wie bei Anlagen ohne Systemtrennung.
- Durch die Systemtrennung ändert sich nur die vom Kessel geforderte Vorlauftemperatur.
- Diese muß, da zur Übertragung der Wärme über den Wärmetauscher ein gewisses Temperaturgefälle notwendig ist, um einige Grad höher sein, als bei direkter Einspeisung in die Fußbodenheizkreise.
- Ein Energieverlust tritt nicht ein.
- Dazu wird der primärseitig zur Verfügung stehende Pumpendifferenzdruck benötigt.
- In der Spalte mit diesem Differenzdruck steht die primärseitige Vor- und Rücklauftemperatur.
- Es ist zu prüfen, ob die in der Tabelle angegebene Vorlauftemperatur kleiner oder gleich der Kesseltemperatur ist.
- Wenn nicht, und wenn die Kesseltemperatur nicht erhöht werden kann, so ist der primärseitige Pumpendruck zu erhöhen oder die Vor- und Rücklauftemperatur der Fußbodenheizung zu reduzieren.
- Eine Überprüfung der primärseitigen Rücklauftemperatur ist nicht erforderlich.

Die Bestimmung der Vor- und Rücklauf-temperaturen im Primärkreis (Kesselkreis)

- Zunächst muß die Fußbodenheizung ohne Berücksichtigung der Systemtrennung ausgelegt werden.
- Aus dieser Auslegung sind folgende Werte für das Fußbodenheizungssystem bekannt:
 - Heizleistung Q in kW
 - Vorlauftemperatur t_{vs} in °C
 - Rücklauftemperatur t_{rs} in °C
 - erforderlicher Differenzdruck ΔP_p in kPa
- Daraus ergeben sich:
 - Temperaturdifferenz Δt_s in K
 - Durchsatz V_s in l/h
- In der Tabelle in Spalte 1 findet man die Leistung.
- In dieser Leistungsgruppe sind nun innerhalb einer Zeile die berechneten Vor- und Rücklauftemperaturen, Spalte 2 und 3, zu suchen.
- Spalte 4 zeigt den sich ergebenden Durchsatz.
- Spalte 5 zeigt die Restförderhöhe der Umwälzpumpe für diesen Durchsatz.
- Es ist nun zu überprüfen, ob der angegebene Restförderdruck größer ist als der maximal erforderliche Differenzdruck für die Fußbodenheizung.
- Ist dies der Fall, so ist die Leistung der in die Wärmetauschpumpe integrierte Umwälzpumpe ausreichend.
- Wenn nicht, so ist die Temperaturspreizung zu vergrößern oder die Heizkreisaufteilung so zu verändern, daß die Leistung der Umwälzpumpe ausreichend ist.
- Anschließend sind die primärseitigen Temperaturen zu ermitteln.

Beispiel:

- Für eine Fußbodenheizungsanlage wurden folgende Werte errechnet:
 - Leistung $Q = 11 \text{ kW}$
 - Vorlauftemperatur $t_{vs} = 45 \text{ °C}$
 - Rücklauftemperatur $t_{rs} = 37 \text{ °C}$
 - Differenzdruck an den Verteilern $\Delta P_s = 27 \text{ KPa}$
 - Differenzdruck der Pumpe im Kesselkreis $\Delta P_p = 23 \text{ kPa}$

Frage

- Reicht die in der Wärmetauschpumpe befindliche Pumpe aus?
- Welche Temperaturen sind auf der Primärseite erforderlich, um diese Leistung zu übertragen?

Antwort

- In der Tabelle ist eine Leistung mit 11 kW nicht aufgeführt.
- Sicherheitshalber wird deshalb die nächsthöhere Leistung gewählt. In diesem Fall also 12 kW.
- Aus den vorgegebenen sekundärseitigen Vor- und Rücklauftemperaturen ergibt sich ein Durchsatz von 1290 l/h und somit eine Restförderhöhe von 29 kPa.
- Dieser Wert ist größer als der maximale Differenzdruck der Fußbodenheizung. Die Umwälzpumpe ist somit ausreichend.
- Ist in der Tabelle der tatsächliche primärseitige Differenzdruck nicht aufgeführt, so wird in der Spalte mit dem nächstkleineren Differenzdruck abgelesen. In unserem Beispiel ist dies 20 kPa.
- Der primärseitige Durchsatz ist somit 1358 l/h.
- Die Tabelle zeigt nun, die primärseitige Kessel-Vorlauftemperatur muß mindestens 62°C betragen.
- Die Rücklauftemperatur beträgt 54°C.

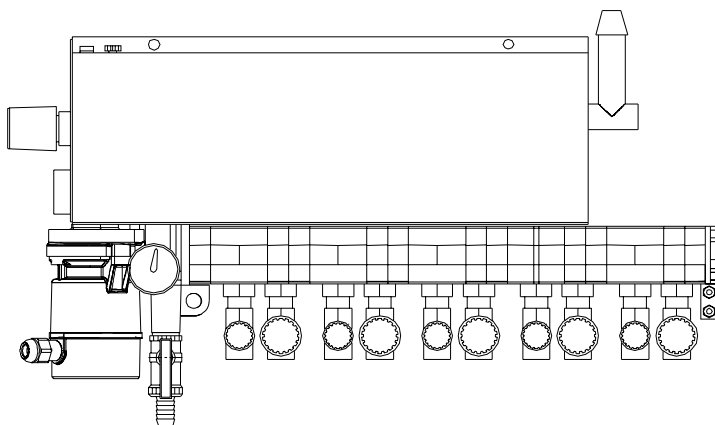
Bedienungsanleitung Laing Systemanbindung FK12

Sekundärseite (Fußbodenheizkreis)					Primärseite (Kesselkreis)					
Für die Fußbodenheizung berechnete Werte					primärseitiger Differenzdruck Δp					
Wärmebedarf der Fußbodenheizung [kW]	Vorlauf-temp. Fußbodenheizung [°C]	Rücklauf-temp. Fußbodenheizung [°C]	Gesamtdurchfluß Fußbodenheizkreise [l/h]	Zur Verfügung stehender Differenzdruck Fußbodenheizkreise [kPa]	10kPa	15kPa	20kPa	25kPa	30kPa	35kPa
					sich daraus ergebender primärseitiger Durchsatz					
					960l/h	1176l/h	1358l/h	1518l/h	1663l/h	1796l/h
					Erforderliche primärseitige Vorlauf- / Rücklauf-temperatur / sich daraus ergebende Rücklauf-temperatur [°C]					
6	50	40	516	34	62/57	61/57	61/57	59/56	59/56	58/64
	50	42	645	33	61/56	60/56	59/56	59/56	59/56	59/56
	45	35	516	34	57/52	57/53	55/51	54/51	54/51	53/51
	45	37	645	33	56/51	55/51	54/51	54/51	54/51	54/51
	45	40	1032	30	56/51	55/50	54/50	54/50	54/50	53/50
	40	32	645	33	51/46	50/46	49/46	49/46	49/46	49/46
	40	35	1032	30	51/46	50/49	49/45	49/45	49/45	48/45
	35	30	1032	30	46/41	51/46	44/40	44/40	44/40	43/40
8	50	40	688	33	65/58	64/58	62/57	62/58	62/58	61/57
	50	42	860	32	65/58	63/57	62/57	62/57	61/57	61/57
	45	35	688	33	60/53	59/53	57/52	57/53	57/53	56/52
	45	37	860	32	60/53	58/52	57/52	57/52	56/52	56/52
	45	40	1376	28	59/52	58/52	56/51	56/52	55/51	55/51
	40	32	860	32	55/48	53/47	52/47	52/47	51/47	51/47
	40	35	1376	27	54/47	53/47	51/46	51/47	50/46	50/44
	35	30	1376	28	49/42	48/42	46/41	46/42	45/41	45/41
10	50	40	860	32	68/59	66/59	65/59	65/59	64/59	64/59
	50	42	1075	31	68/59	66/59	65/58	64/58	64/58	63/58
	45	35	860	32	63/54	61/54	60/54	60/54	59/54	59/54
	45	37	1075	24	63/54	61/54	60/53	59/53	59/53	58/53
	45	40	1720	31	63/54	60/53	59/52	58/53	57/52	57/52
	40	32	1075	24	58/49	56/49	55/48	54/48	54/48	55/48
	40	35	1720	24	58/49	55/48	54/47	53/48	52/47	52/47
	35	30	1720	24	53/44	50/43	49/42	48/43	47/42	47/42
12	50	40	1032	30	72/61	70/61	68/60	67/60	67/61	66/60
	50	42	1290	29	71/60	69/60	67/59	66/60	66/60	65/59
	45	35	1032	30	67/56	65/56	63/55	62/55	62/55	61/54
	45	37	1290	29	66/55	64/55	62/54	61/55	61/54	60/54
	45	40	2064	20	66/55	63/54	61/54	61/54	59/53	59/54
	40	32	1290	29	61/50	59/50	57/49	56/50	56/49	55/50
	40	35	2064	20	61/50	58/49	56/49	56/49	54/48	54/49
	35	30	2064	20	56/45	53/44	51/44	51/44	49/43	49/44
15	50	40	1290	29	76/63	74/63	71/62	71/61	70/62	69/62
	50	42	1612	25	76/62	73/62	71/61	70/61	69/61	68/61
	45	35	1290	29	71/58	69/58	66/57	65/57	65/57	63/56
	45	37	1612	25	71/57	68/57	66/56	65/56	64/56	63/56
	45	40	2580	10	71/57	68/57	66/58	64/56	63/56	63/56
	40	32	1612	25	66/52	63/52	61/51	60/51	59/51	58/51
	40	35	2580	10	66/52	63/52	61/51	59/50	59/50	58/51
	35	30	2580	10	61/47	58/47	56/46	54/45	53/45	53/46
18	50	40	1548	26	82/66	78/64	75/64	74/64	74/65	73/65
	50	42	1935	21	81/65	77/64	74/63	73/63	72/63	71/63
	45	35	1548	26	76/60	73/59	70/59	70/60	68/59	68/60
	45	37	1935	21	76/60	72/59	69/58	68/58	67/58	66/58
	43	35	1935	21	74/58	70/57	67/56	66/56	65/56	64/56
	40	32	1935	21	71/55	67/54	64/53	63/53	62/53	61/53
21	50	40	1806	23	86/67	82/66	79/65	78/66	76/65	75/65
	50	42	2257	16	86/67	82/66	78/68	76/64	75/64	74/64
	45	35	1806	23	81/62	77/61	74/60	73/61	71/60	70/60
	45	37	2257	16	81/62	77/61	73/60	71/59	70/60	69/59
	43	35	2257	16	79/60	75/59	71/58	69/57	68/57	67/57
	40	32	2257	16	76/57	72/56	68/55	66/54	65/54	64/54

Die angegebenen Kesselvorlauf- und Rücklauf-temperaturen sind die maximal notwendigen Kesseltemperaturen bei der jeweils minimalen Auf- und Abtemperatur, für die die Heizung ausgelegt wurde!

Montage

- Die Montage der FK Station muß grundsätzlich so erfolgen, daß die Station den höchsten Punkt des angeschlossenen Fußbodenheizungssystems darstellt.
- Auch wenn der Einsatz einer weiteren Verteilergruppe erforderlich ist, muß die Station der höchste Punkt im System sein. Gegebenenfalls ist die Station in das Obergeschoß zu setzen und die zweite Verteilergruppe in das darunterliegende Geschoß, aber nie umgekehrt.
- Dies ist notwendig, da der Fußbodenkreis der FK Station drucklos ausgeführt ist und das drucklose Ausdehnungsgefäß immer an der höchsten Stelle liegen muß.



- Wird eine FK Station eingesetzt, bei der **noch nicht** alle Heizkreise angebaut sind, muß **vor** der Montage der Verteiler komplettiert werden. (Siehe: "Änderung der Abgangszahl des Verteilers".)
- Die Montage der FK Station erfolgt an einer **ebenen** Wand oder an Montageschienen mit Hilfe der drei Befestigungspunkte.
- Der Halter für den **Verteiler** wird mit zwei Schrauben befestigt.
- Um eine optimale **Entlüftungswirkung** zu erreichen, muß die Station bei der Montage mit der Wasserwaage **ausgerichtet** werden.
- Es ist darauf zu achten, daß zwischen der Wand oder den Befestigungsschienen und der Station keine **direkter** Kontakt stattfindet.

Bedienungsanleitung Laing Systemanbindung FK12

- An **allen** Verbindungspunkten müssen die **beigefügten** Gummipuffer zwi-
schengelegt werden.
- Die Station darf bei der Montage nicht **verspannt** werden.

Die FK Station wurde auf Montagehalterung geliefert

- Die Station kann **mit** dem Transportbrett, auf dem sich die Montagehalterung befindet, **montiert** werden.
- Dazu muß das Transportbrett mit der **Wasserwaage** gerade **ausgerichtet** und dann angeschraubt werden.
- Die Station kann auch von dem Transportbrett **abgenommen** und mit Hilfe der **Montageschienen** an der Wand befestigt werden.

Die FK Station wurde im Schrank geliefert

- Zunächst muß der Rahmen und die Türe des intelligenten Verteilers **abgenommen** und an **sicherer** Stelle aufbewahrt werden.
- Anschließend wird der Schrank auf den **Rohfußboden** gestellt und mit Hilfe der **verstellbaren** Füße der Höhe des zukünftigen Fußbodenaufbaus **angepaßt**.
- In der Tiefe soll die **Vorderkante** der Zarge des Schrankes mit dem Verputz **abschließen** oder geringfügig zurückstehen.
- Auch die Schrankmontage **muß** mit der **Wasserwaage** erfolgen, um eine einwandfreie **Entlüftung** zu gewährleisten.
- **Nach** Abschluß aller Malerarbeiten werden der Rahmen und die Türe, **nachdem** sie in der gewünschten Farbe lackiert wurden, **eingebaut**.

Wichtiger Hinweis für den Einbau

- **Bei der Montage der FK Station ist in jedem Fall darauf zu achten, daß unter der Umwälzpumpe mindestens 60 mm Platz bleibt, damit später ein Auswechseln möglich ist.**

Anschluß

Primärkreis

- Die Verbindung des Kessel-oder Radiatorkreises mit der FK Station erfolgt über die auf der **linken** Seite des Systems befindlichen Anschlüsse mit 3/4" Innengewinde.
- Der Vorlauf wird **oben**, der Rücklauf **unten** angeschlossen.
- Zur **Vereinfachung** des Service empfiehlt sich der Einbau von Absperrventilen im Vor- und Rücklauf.

Bedienungsanleitung Laing Systemanbindung FK12

- Die Anschlüsse dürfen **keine** mechanische Spannung auf die Station ausüben.

Heizkreise

- Die Heizkreise werden an den Verteiler **angeschlossen**, wobei es ratsam ist, die Anschlüsse von **links** nach **rechts** auszuführen.
- Das heißt, **zuerst** den Rücklauf ganz links und **dann** den Vorlauf ganz links, dann den **zweiten** Rücklauf von links und dann den **zweiten** Vorlauf von links anschließen und so weiter.
- Bei dem Anschluß sind die Hinweise der **Systemanbieter** zu beachten.

Fühlermontage

Allgemeine Hinweise zur Fühlermontage

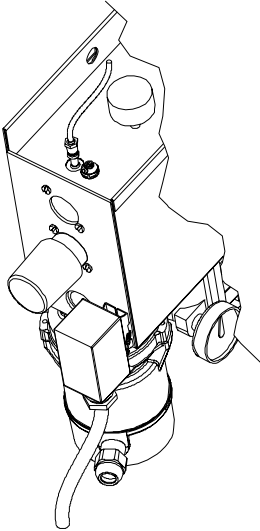
- Die FK Station wird im allgemeinen ohne Fühler geliefert. Die Fühler gehören zum Lieferumfang der Laing Regelungen und sind bereits an diese Angeschlossen.
- Bei den Fühlern handelt es sich um Naßfühler, die direkt mit dem Fördermedium in Verbindung stehen. Deshalb sollte die Fühlermontage unbedingt vor dem Füllen der Anlage (auch vor dem Füllen des Kesselkreises) erfolgen.
- Bei der Montage der Fühler ist darauf zu achten, daß die Dichtstellen sauber sind, damit die O- Ringe zuverlässig dichten können.

Vorlauf- und Sicherheitstemperaturfühlermontage

- Der Vorlauf- und der Sicherheitsfühler dienen zu Erfassung der Vorlauf-temperatur im Fußbodenkreis.
- Sie werden bei der FK Station in die Kunststoff- Halbsegmente am Vorlaufverteilerbalken (hinten) eingesetzt.
- Dazu sind die Stopfen aus den Segmenten zu entfernen, die Fühler einzusetzen und dann mit den Befestigungsmuttern zu befestigen.

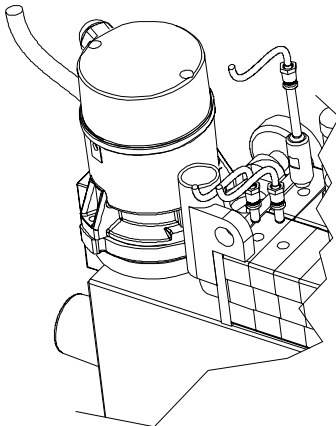
Bedienungsanleitung Laing Systemanbindung FK12

Fühlermontage für Fernsteuerregelung



Rücklauftemperaturfühlermontage

Kesselvorlauftemperatur Fühlermontage



Füllen und Entlüften der Anlage

Allgemeine Hinweise

- Bei dem Befüllen und Entlüften der Anlage mit der FK Station ist zu beachten, daß aufgrund des **getrennten** Systems das im Fußbodenkreis entstehende **Gas** keine Möglichkeit hat, sich z.B. in Heizkörpern zu sammeln, wie dies in **ungetrennten** Anlagen möglich ist.
- Dadurch sammeln sich die **Ausgasungen** in dem Ausdehnungsgefäß, wobei bei zu starkem Gasanfall der Wasservorrat im Ausdehnungsgefäß **aufgebraucht** werden kann und die Umwälzpumpe gegebenenfalls aufgrund des **Trockenlaufs** Schaden nimmt.
- Deshalb ist dafür Sorge zu tragen, daß die bis zu **zwei** Wochen nach dem Füllvorgang auftretenden **Ausgasungen** aus dem System **entweichen** können und eine entsprechende Wassermenge **nachgefüllt** wird.

Der Füllvorgang für den Fußbodenkreis

- **Wichtig:** Auf **keinen** Fall darf der Fußbodenkreis über den Kesselkreis **gefüllt** oder **nachgefüllt** werden!
- Für den Füllvorgang und die Dichtigkeitsprüfung ist es **notwendig**, die Verbindung **zwischen** dem Vorlauf- und dem Rücklaufverteiler und dem Wärmetauscherbehälter zu **schließen**.
- Dafür ist im Vorlauf ein **Rückschlagventil** eingebaut, das, wenn der Füllschlauch am Vorlauf angeschlossen wird, **automatisch** schließt.
- Die **Verbindung** des Rücklaufs zum Wärmetauscherbehälter wird über ein **integriertes** Ventil geschlossen, das über eine Rändelschraube an der **Oberseite** des Behälters betätigt wird.
- Zum Befüllen ist das Rücklaufventil **oben** auf der FK Station zu **schließen**, indem der gerändelte Knopf **ganz** herausgedreht wird.
- Damit wird die **Verbindung** des Rücklaufverteilerbalkens mit dem Wärmetauscher und dem Ausdehnungsgefäß geschlossen.
- Zudem ist der Füllschlauch **unbedingt** an dem **hinteren** Füllhahn, der Ablaufschlauch am **vorderen** Füllhahn anzuschließen, damit das integrierte Rückschlagventil die **Verbindung** zum Wärmetauscherbehälter schließt.
- Danach sind die einzelnen Heizkreise **durchzuspülen**, bis zuverlässig **alle** Luft aus den Kreisen entwichen ist.
- Dazu sind bei **allen** Kreisen, **außer** bei dem, der den Füllschläuchen am **nächsten** ist, sowohl das Vorlauf- als auch das Rücklaufventil zu schließen, dann ist der Kreis **gründlich** durchzuspülen, bis am Ablaufschlauch sicher **keine** Luft mehr kommt.

Bedienungsanleitung Laing Systemanbindung FK12

- Der gespülte Kreis ist sodann zu **schließen** und der Vorgang für **alle** anderen Kreise zu wiederholen.
- Dann wird die Wasserzufuhr **abgestellt**, das Absperrventil für den Rücklauf durch Hereindrehen des Rändels wieder **geöffnet** und dann durch Öffnen des **Füllschlauches** der Wärmetauscher und das Ausdehnungsgefäß **gefüllt**, bis das Niveau im Füllstandsanzeiger mit der Abdeckung des intelligenten Verteilers **bündig** ist.
- Beachten Sie bitte unbedingt die in die Station eingeklebte Füllanleitung.

Der Füllvorgang für den Kesselkreis

- Der Kesselkreis wird wie gewohnt gefüllt. Beim Füllvorgang muß zur Entlüftung der **Primärseite** des Wärmetauschers der FK Station, das auf der Oberseite der Station befindliche Entlüftungsventil **geöffnet** werden.
- **Wichtig:** Es ist **unbedingt** darauf zu achten, daß dabei kein Wasser aus dem Kesselkreis in die **Sekundärseite** der FK Station und damit der **Fußbodenheizung** gelangt. Auch **kleine** Mengen dieses mit Korrosionsprodukten belasteten Wassers können zu Schäden an **Pumpe** und **Ventilen** führen.

Druck- und Dichtigkeitsprüfung

- Zur Druck- und Dichtigkeitsprüfung **muß** der Druckschlauch am **hinteren** Füllhahn angeschlossen werden und das Rücklaufventil durch **Herausdrehen** des Rändels an der Behälteroberseite **geschlossen** werden.
- **Dann** kann die Dichtigkeitsprüfung und die Druckprobe durchgeführt werden.

Inbetriebnahme

- Die Anlage darf **erst** in Betrieb genommen werden, **nachdem** sie **vollständig** gefüllt, eine geeignete Regelung **angeschlossen** und die gewünschte Regelungsfunktion **gewählt** wurde.
- Sind diese Voraussetzungen **gegeben**, so sollte **zunächst** nur die Pumpe und noch nicht die Beheizung eingeschaltet werden.
- Bei Verwendung einer **KR** Regelung ist dazu die Konstanttemperatur auf den **niedrigsten** Wert einzustellen, die Pumpenleistung auf den **maximalen** Wert und die Regelung **dann** einzuschalten.
- Bei Verwendung einer **MR** Regelung kann über den Menüpunkt **Serviceeinstellungen** die Pumpen eingeschaltet werden.
- Bei Verwendung **anderer** Regelungen entnehmen Sie bitte der Regelungsanleitung wie die Pumpe **ohne** die Beheizung **eingeschaltet** werden kann.

Bedienungsanleitung Laing Systemanbindung FK12

- Es können aufgrund der **Restluft** im System **leichte** Strömungsgeräusche auftreten.
- Sollten diese nicht nach **wenigen** Minuten aufhören, oder ist zu erkennen, daß die Pumpe **nicht** fördert, so kann durch **mehrmaliges** Ein- und Ausschalten der Pumpe (ca. 10 Sek. aus und 20 Sek. an) die Entlüftung **beschleunigt** werden.
- Führt auch diese Maßnahme **nicht** nach spätestens **10** Minuten zum Erfolg, so ist die Füllung der Anlage zu **wiederholen**, da anscheinend beim Füllen noch **erhebliche** Luftmengen im System verblieben sind.
- Auf **keinen** Fall darf die Pumpe länger als **einige** Minuten in einer **unzureichend** entlüfteten Anlage laufen, da dadurch das Lager **Schaden** nehmen kann.
- Nach **erfolgreicher** Inbetriebnahme der Pumpe sollte die Anlage zunächst ca. 24 Stunden **ohne** Beheizung betrieben werden, um dem Wasser Gelegenheit zum Ausgasen zu geben.
- Danach sollte die Beheizung durch **langsames** Erhöhen der Vorlauftemperatur beginnen (Die Laing Regelungen der Baureihe **MR** enthalten dazu ein **automatisches** Aufheizprogramm).
- Während der **gesamten** Inbetriebnahmephase muß durch **häufige** Kontrollen dafür gesorgt werden, daß die durch die Ausgasungen abnehmende Wassermenge **ständig** nachgefüllt wird.
- Wird dieser Hinweis **nicht** strikt eingehalten, so besteht die Gefahr, daß das Ausdehnungsgefäß **leer** wird und die Pumpe **trocken** läuft. Dabei kann die Lagerung der Pumpe **Schaden** nehmen!

Abgleichen der Heizkreise

- Der Abgleich der Heizkreise erfolgt durch die Einstellung der **Rücklaufventile**.
- Zum Abgleich der Heizkreise sind die Vorgaben aus der **Auslegung** der Fußbodenheizungsanlage zu verwenden. Diese Vorgaben bestimmen, auf welchen **Widerstandswert** die Rücklaufventile eingestellt werden müssen.
- Zunächst ist das Rücklaufventil **vollständig** zu schließen.
- Aus der **Kennlinie** für das Rücklaufventil in dem Kapitel "Technische Daten" kann dann entnommen werden, um wieviele Umdrehungen das Ventil wieder **geöffnet** werden muß.
- Es ist unbedingt darauf zu achten, daß die Voreinstellung auch **nach** einem eventuellen erneuten Entlüften vorgenommen wird.

Bedienungsanleitung Laing Systemanbindung FK12

- Dazu sollten die **Einstellwerte** sinnvollerweise auf den Bezeichnungsschildern für den jeweiligen Kreis **vermerkt** werden.

Ändern der Abgangszahl des Verteilers

Sollte es notwendig sein, den Verteiler zu **erweitern** oder zu **verkürzen**, so ist folgendermaßen vorzugehen:

Kürzen des Verteilers

- Zunächst muß der Halter am **Ende** der Verteiler durch Lösen der zwei Muttern (Schlüsselweite 10) **und** der Wandbefestigungsschrauben abgenommen werden.
- Dann sind die beiden Zuganker am **rechten** Verteilerende durch Herausdrehen der **zwei** Muttern mit einem Gabelschlüssel mit Schlüsselweite 10 zu **lösen**.
- Dann ist die Endplatte **abzunehmen** und die Verteilersegmente von den Zugankern **abzuziehen**.
- Mit ca. 20 mm Abstand vom **letzten** Verteilersegment ist dann eine **Markierung** an den Zugankern anzubringen.
- Dann müssen die Zuganker aus dem Gewinde am **linken** Ende herausgedreht werden.
- Wenn möglich, sollen die Zuganker **herausgenommen** und **abgesägt** werden.
- Sollte dies aus Platzgründen **nicht** möglich sein, so sind die Zuganker **so weit** herauszuziehen, bis sie mit einem Werkzeug gekürzt werden können.
- Anschließend werden die Zuganker wieder **eingesteckt** und in das Pumpengehäuse **ingeschraubt**.
- Dann wird die Endplatte wieder **aufgeschoben**. Dabei muß **unbedingt** die Kunststoffabdeckung für die Endplatte **zwischen** der Endplatte und dem letzten Verteilersegment sein.
- **Bevor** die Muttern aufgedreht werden, muß noch einmal überprüft werden, daß sich **zwischen** den Verteilersegmenten kein Schmutz befindet, da sonst **Undichtigkeiten** auftreten können.
- Dies ist insbesondere **wichtig**, wenn ein Verteiler **gekürzt** wird, der schon einmal in **Betrieb** war.
- **Zuletzt** wird der Halter wieder montiert, wobei aufgrund der **veränderten** Position in der Wand **neue** Befestigungsbohrungen benötigt werden.

Erweitern des Verteilers

- Zum **Erweitern** des Verteilers muß zunächst der Halter am Ende der Verteiler durch Lösen der zwei Muttern (Schlüsselweite 10) und der Wandbefestigungsschrauben **abgenommen** werden.
- Dann müssen die Zuganker durch Abdrehen der Muttern am **rechten** Verteilerende mit einem Gabelschlüssel mit Schlüsselweite 10 gelöst und aus dem Pumpengehäuse **herausgedreht** werden.
- Dann sind die Zuganker **herauszuziehen** und durch Zuganker, die eine entsprechend **größere** Länge aufweisen, zu **ersetzen**.
- Dann sind die **neuen** Segmente aufzusetzen, wobei darauf geachtet werden muß, daß **zwischen** die Segmente jeweils die **Zwischenstücke** aufgeschoben werden, die zum Erreichen der **gewünschten** Teilung notwendig sind.
- Dann wird die **Endplatte** wieder aufgeschoben. Dabei muß **unbedingt** die Kunststoffabdeckung für die Endplatte **zwischen** der Endplatte und dem **letzten** Verteilersegment sein.
- **Bevor** die Muttern aufgedreht werden, muß **noch einmal** überprüft werden, daß sich **zwischen** den Verteilersegmenten **kein** Schmutz befindet, da sonst **Undichtigkeiten** auftreten können.
- Dies ist insbesondere **wichtig**, wenn ein Verteiler **erweitert** wird, der schon einmal in **Betrieb** war.
- Zuletzt wird der Halter wieder montiert, wobei aufgrund der **veränderten** Position in der Wand **neue** Befestigungsbohrungen benötigt werden.

Anschluß weiterer Verteilergruppen an den Verteiler

- Zur **Verbindung** der FK Station mit weiteren Verteilergruppen können an dem **rechten** Verteilerende die Endplatten gegen Anschlußblöcke Typ **AEB 1"** ausgetauscht werden.
- Dazu ist zunächst der Halter am **Ende** der Verteiler durch **Lösen** der zwei Muttern (Schlüsselweite 10) und der Wandbefestigungsschrauben **abzunehmen**.
- Dann sind die **Endplatten** durch Lösen der Muttern mit einem Gabelschlüssel mit Schlüsselweite 10 **abzuschrauben** und die Anschlußblöcke **aufzusetzen**.
- **Bevor** die Muttern aufgedreht werden, muß **noch einmal** überprüft werden, daß sich **zwischen** den Verteilersegmenten kein **Schmutz** befindet, da sonst **Undichtigkeiten** auftreten können.

Bedienungsanleitung Laing Systemanbindung FK12

- Dies ist insbesondere **wichtig**, wenn ein Verteiler **erweitert** wird, der schon einmal in **Betrieb** war.
- **Zuletzt** wird der Halter wieder montiert.
- Bei dem Anschluß **weiterer** Verteilergruppen ist darauf zu achten, daß **keine** der angeschlossenen Verteilergruppen **höher** angeordnet sein darf als der Behälter der FK Station!
- Das heißt, die FK Station **muß** der **höchste** Punkt des Fußbodenheizungssystems sein.
- Der **Kesselkreis**, an dem die **Primärseite** der FK Station angeschlossen ist, darf selbstverständlich auch **über** das Niveau der FK Station **hinausgehen**, da dieser Kreis **nicht** mit dem drucklosen Ausdehnungsgefäß des Fußbodenkreises **verbunden** ist.

Wichtige Hinweise für den Einsatz der FK Station zur Systemanbindung

- Durch den Einsatz der FK Station zur **Systemanbindung** wird ein **Optimum** an Betriebssicherheit und Langzeitsicherheit erreicht, wenn eine einfache Grundregel **eingehalten** wird:
- Auf der **Sekundärseite** der FK Station dürfen unter **keinen** Umständen **korrodierende** Materialien sein. Dies gilt für **alle** Elemente im Sekundärkreis wie Ausdehnungsgefäß, Verteiler, Armaturen, usw.
- Wird in einer solchen Anlage auch nur ein **sehr kleiner** Teil aus schwarzem Material ausgeführt, so wirkt dieser Teil als **Opferanode** für das **gesamte** Fußbodenheizungssystem, auf die sich die **korrosive** Wirkung der gesamten Fußbodenheizungsanlage **konzentriert**.
- Entsprechend **schnell korrodiert** dieses Teil durch, der entstehende Schlamm ist aufgrund der heftigen Reaktion sehr aggressiv und klebrig und kann in kürzester Zeit zum **Versagen** von Ventilen und Pumpe führen.

Wichtige Hinweise für den Einsatz des intelligenten Verteilers zur nachträglichen Systemtrennung

- Durch den Einsatz der FK Station zur **nachträglichen** Systemtrennung ist es möglich, selbst eine **Problemanlage** mit einem Optimum an Betriebs- und Langzeitsicherheit auszustatten. Dazu müssen jedoch nachfolgende Hinweise **unbedingt** eingehalten werden:

- Auf der **Sekundärseite** der FK Station (**nachträglich** vom Kesselkreis getrennter Fußbodenkreis) dürfen sich auf **keinen** Fall **korrodierende** Materialien befinden (siehe oben).
- Dies gilt natürlich auch für die **Steigleitungen**, **Heizkreisverteiler** und eventuell an den bestehenden Verteiler angeschlossene **Heizkörper!**
- Bei "schwarzen", **nicht** korrosionsgeschützten Steigleitungen muß die Systemtrennung auf jeden Fall **direkt** im oder vor dem Verteilerkasten vorgenommen werden, damit das Wasser der Fußbodenheizkreise **nicht** mit dem Steigstrang aus **schwarzem** Material in Berührung kommt.
- **Kann diese Voraussetzung nicht geschaffen werden, so ist es für alle Beteiligten am besten, wenn die nachträgliche Systemtrennung nicht durchgeführt wird!**
- Desweiteren ist es notwendig, bei dem Einbau der Systemtrennung **alle Ablagerungen** aus dem Fußbodenkreis zu entfernen! Es genügt dabei **nicht**, die Fußbodenheizkreise mit Wasser durchzuspülen.
- Die Ablagerungen lassen sich nur mit **chemischen** Hilfsmitteln oder eventuell mit **Impulsspülgeräten** aus dem Heizungssystem entfernen.
- Dazu ist ein **Behältergerät** mit Pumpe oder ein **Impulsspülgerät** an die Heizkreise anzuschließen und je nach Verschmutzungsgrad u.U. auch **mehrere** Tage umzupumpen, bis **restlos** alle Ablagerungen aus dem System entfernt sind (siehe die Hinweise der Anbieter).

Wichtige Hinweise zur Vermeidung und Beseitigung von Geräuschproblemen

- Da die FK Station häufig im **Wohnbereich** installiert wird, ist auf die **Vermeidung** von Geräuschproblemen besonders zu achten.
- Ein sehr **wichtiger** Punkt dabei ist, daß die Montage der FK Station und der damit zusammenhängenden **Verrohrung** immer durch Zwischenlage von **Gummipuffern** erfolgt, so daß direkte **Schallbrücken** vermieden werden.
- Dies gilt auch für **in** der Wand verlegte Zuleitungen zur FK Station. Werden hier **Schallbrücken** z.B. durch eine **verrutschte** Isolierung eingebaut, so kann dies einen **erheblichen** Einfluß auf die spätere **Geräuschentwicklung** haben!
- Bei Anlagen mit **wenigen** oder relativ **kurzen** Kreisen und bei sonstigen Anlagen, bei denen aus irgendwelchen Gründen unzulässige **Strömungsge-**

räusche entstehen, kann die Pumpenleistung durch die in die Laing Regelungen integrierte stufenlose Pumpensteuerung soweit **reduziert** werden, bis die Geräusche **verschwunden** sind.

Wichtige Hinweise zum Auswechseln der Umwälzpumpe

- Sollte es aus irgendeinem Grund notwendig sein, die **Pumpe** der FK Station zu öffnen oder auszuwechseln, so muß zunächst die Pumpe vom **elektrischen** Netz (durch Ziehen des Netzsteckers der Regelung) getrennt und das Wasser aus der Station **abgelassen** werden.
- Dazu müssen die Vor- und Rücklaufventile **aller** Heizkreise **geschlossen** und am **vorderen** KFE-Hahn ein Ablaßschlauch angeschlossen werden.
- **Nach** Öffnen des KFE-Hahns treten ca. 6 bis 8 Liter Wasser aus.
- Dann ist die Pumpe durch Öffnen der beiden **Befestigungsschrauben** abzunehmen.
- Beim Abnehmen ist darauf zu achten, daß die Pumpe nicht zu **stark** gekippt wird, da sonst der Rotor der Pumpe herausfallen und beschädigt werden kann!
- Nach dem Abnehmen der Pumpe kann der Rotor durch **Abziehen** nach oben herausgenommen und gegebenenfalls auf **Verschmutzungen** kontrolliert werden.
- Beim **Wiedereinsetzen** der Pumpe ist **unbedingt** darauf zu achten, daß **zuerst** der Rotor und **dann** der Dichtring eingesetzt wird. Andernfalls führt dies zu Beschädigungen.
- **Vor** der Wiederinbetriebnahme muß die FK Station auf jeden Fall **entlüftet** werden.

Wir über uns

Seit Anfang der 50er Jahre arbeiten wir bei Laing im Bereich Forschung, Entwicklung und Herstellung von Produkten der Pumpen- und Heizungstechnik. Über 1.000 Patente weltweit sprechen für uns. Aus unserem ursprünglichen schwäbischen Forschungs- und Entwicklungsinstitut ist heute ein internationales Unternehmen mit Betriebsstätten in USA, Japan, Ungarn und Deutschland mit weltweit über 500 Mitarbeitern geworden.

Unser Fertigungsprogramm konzentriert sich heute auf folgende Produkte:

- Pumpen
- Systemanbindung von Fußbodenheizungen
- OEM-Sonderprodukte
- Regelungen
- Elektroheizungen

Wir sind Ihr flexibler und kompetenter Ansprechpartner im Bereich der Pumpen- und Heizungstechnik.

Nutzen Sie unsere kostengünstigen Qualitätslösungen.

The logo for Laing GmbH, featuring the word "LAING" in a bold, sans-serif font. The letter "I" is stylized with a white crescent shape inside its vertical bar.

Laing GmbH · Systeme für Wärmetechnik

Klingelbrunnenweg 4 · D-71686 Remseck · Tel.: +49(0) 7146/93-0
Fax: +49(0) 7146/93-33 · E-Mail: info@laing.de · Internet: www.laing.de