

reflex

Thinking solutions.

Presurizare inteligentă a sistemelor combinate de încălzire-răcire

Comutare automată a regimului de funcționare



Soluții compacte pentru proiectarea
hidraulică a sistemelor termice cu elemente
combinat de încălzire / răcire

Reflex – un brand puternic de zeci de ani

Reflex Winkelmann GmbH - parte a diviziei Building + Industry - este lider în furnizarea tehnologiei de încălzire și alimentare cu apă caldă de înaltă calitate. În cadrul mărcii sale Reflex, compania dezvoltă, produce și comercializează nu numai vase de expansiune, ci și componente inovatoare și soluții integratoare pentru întreținerea presiunii, prepararea apei, degazare și tratarea apei, rezervoare de apă caldă menajeră, schimbătoare de căldură, precum și distribuitoare hidraulice și componente de stocare. Cu sediul central din Ahlen din regiunea germană Westphalia, Reflex Winkelmann GmbH are peste 1500 de angajați în întreaga lume, oferind o prezență internațională pe toate piețele importante.

Angajată în favoarea unei politici energetice durabile și a obiectivelor politicii climatice convenite de Guvernul Federal German, Reflex contribuie deja la protecția mediului cu produsele sale eficiente din punct de vedere energetic și durabile. Aceasta se bazează pe tehnologii dovedite și pe inovații orientate spre viitor. Portofoliul Reflex este dezvoltat prin menținerea unui parteneriat de cooperare și orientare către clienți, precum și prin oferirea unor servicii suplimentare.



Cuprins

Informații generale

Noțiuni de bază	p. 4
Schema de conectare	p. 4

Circuite hidraulice

Conexiunea consumatorilor combinați	p. 6
Exemple de probleme potențiale	p. 7

Instrucțiuni proiectare

p. 8

Transfer de masă

Transfer de masă indus de temperatură	p. 10
Conținut comun	p. 10
Alte cauze	p. 11

Exemple de calcul

p. 12

Situații în regim de oprire

Izolare hidraulică încălzire/răcire	p. 14
Soluții	p. 15

Opțiuni de integrare hidraulică

Scheme	p. 16
Exemple	p. 18

Software Reflex

p. 20



Informații generale

Noțiuni de bază

Încălzirea și răcirea spațiilor folosind aceleași dispozitive de transfer termic este o abordare care devine din ce în ce mai frecventă, în special în clădirile comerciale, unde tehnologia de ultimă generație este utilizată pentru a menține un climat de lucru confortabil și sigur.

Această cerință de confort impusă din punct de vedere arhitectural se realizează utilizând fie un sistem comun de încălzire/răcire prin pardoseală, atunci când structura de beton este utilizată ca componentă activă sau dispozitive de încălzire / răcire a încăperii poziționate în tavane sau cu montaj pe pereții laterali. Aceste dispozitive de încălzire / răcire sunt cunoscute sub numele de Fan Coil Units sau FCU. FCU-urile au ventilatoare care suflă o combinație de aer proaspăt și recirculat prin schimbătoarele de căldură de încălzire sau răcire.

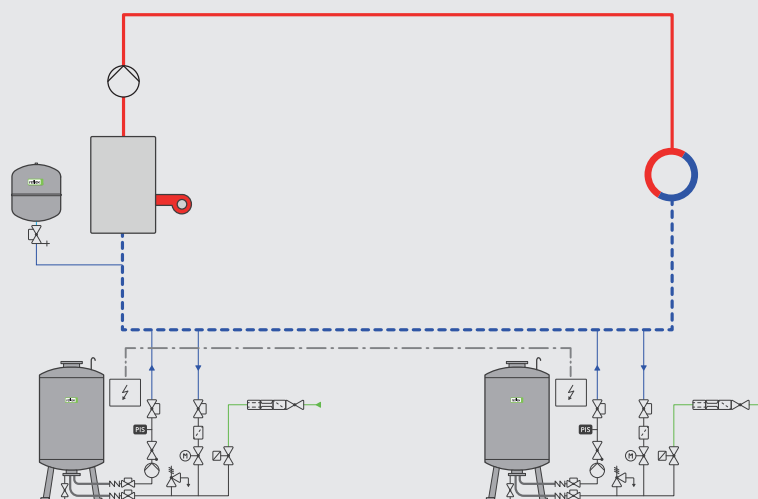
Pe un astfel de sistem vor exista conexiuni la generatorul termic, cu tur și retur atât pentru încălzire, cât și pentru răcire. Controlul supapelor modifică temperatura spațiului din încăpere, aceasta se poate face prin setarea termostatului de către utilizator, fie, după cum este din ce în ce mai răspândită, monitorizarea activă de către sistemul de management al clădirii (BMS). Componente compatibile, cum ar fi supapele cu bilă cu 6 căi, sunt disponibile pe piață, într-o gamă largă.

În ciuda consumatorilor partajați (FCU), faza de proiectare se bazează pur și simplu pe presupunerea unor circuite separate de încălzire și răcire. În majoritatea cazurilor, pe aceste sisteme aparent complexe, circuitele simple de încălzire sau răcire sunt prevăzute în paralel către și dinspre aceste dispozitive.

Scheme tipice pentru circuitul de conectare consumator / producător

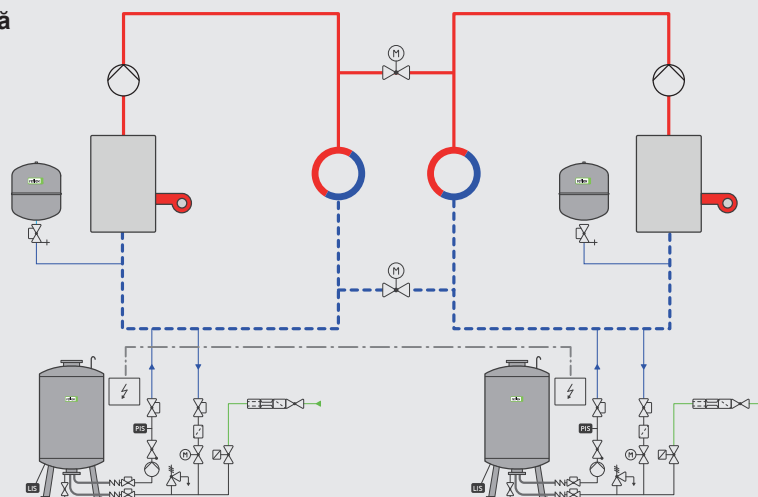
Consumator/producător

Conectare presurizare redundantă



Conectare sisteme cu alimentare termică redundantă / alternativă

cu presurizare independentă sau interconectată



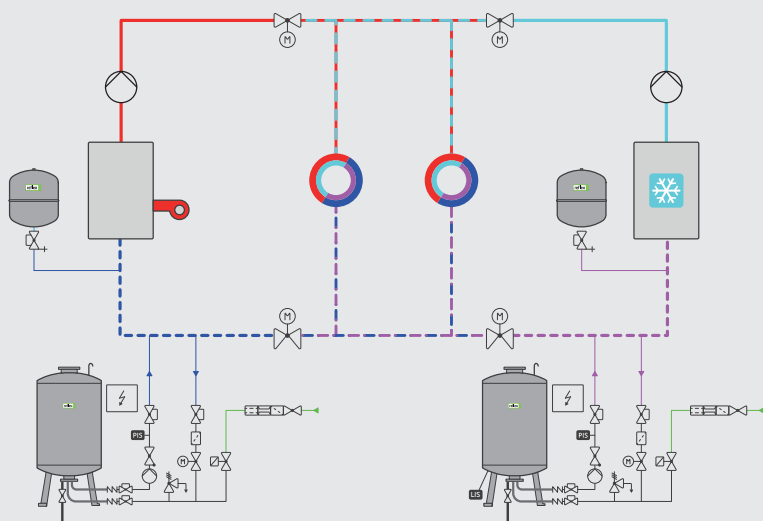
Aerul proaspăt și evacuat, către și de la FCU-uri, este condus la unități cunoscute sub numele de Unități de Tratare a Aerului (AHU). Acestea sunt, în general, amplasate într-o încăpere tehnică, cu aer proaspăt captat din exteriorul clădirii. Ventilatoarele sunt folosite atât pentru a atrage de aer proaspăt, cât și pentru a-l evacua. În funcție de temperatura ambiantă exterioară, alimentarea cu aer proaspăt poate fi preîncălzită / răcită prin trecerea prin schimbătoare de căldură. BMS dictează ce schimbătoare de căldură trebuie să fie active și modulează supapele de control în consecință. Aerul evacuat trece și prin AHU-uri, unde uneori, căldura este recuperată.



AHU-urile sunt alimentate în general de aceleași generatoare termice, ca și FCU-uri, deci atunci când se calculează conținutul sistemului în etapa de proiectare, ar trebui luat în calcul volumul potențial al conductelor și al schimbătoarelor de căldură asociate.

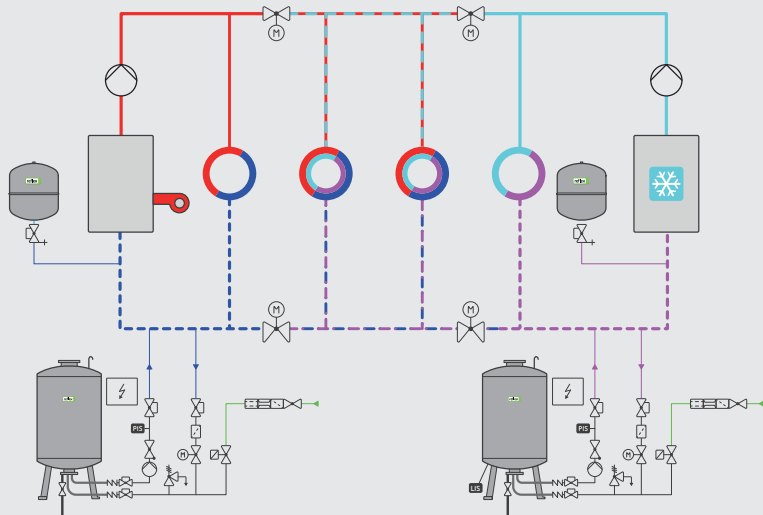
Atenție!

Când se vorbește despre sisteme de încălzire / răcire folosind același dispozitiv de transfer termic se înțeleg rețelele de alimentare cu consumatorii, care sunt utilizate atât în scopuri de încălzire, cât și de răcire și sunt alimentate de circuite diferite.



Change-Over-System (Sistem alternativ)

Sistem conectat, încălzire / răcire, comutare temporară, cu menținerea presiunii specifice circuitului generatorului, inclusiv compensarea masei transferului de căldură.



Change-Over-System (Sistem alternativ)

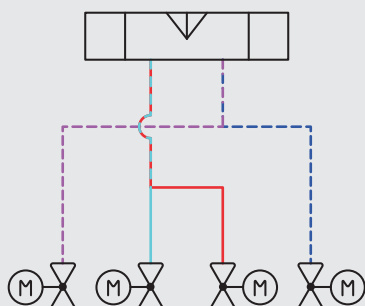
În plus, la consumatorii de răcire sau încălzire, presurizarea în circuitul generatorului inclusiv compensarea masei transferului de căldură.

Circuite hidraulice

Conectarea consumatorilor combinați la circuitul generatorului

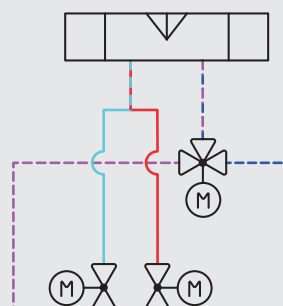
Ilustrația 1

Sistem cu 4 conducte cu patru actuator cu 2 căi pentru conexiuni de tur și retur.



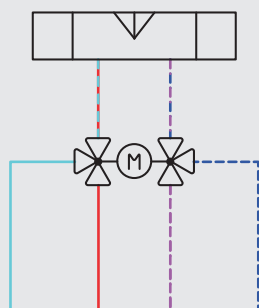
Ilustrația 2

Sistem cu 4 conducte cu 2 actuator cu 2 căi și 1 actuator cu 3 căi pentru retur.



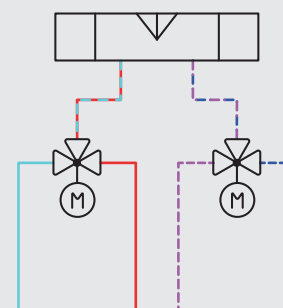
Ilustrația 3

Sistem cu 4 conducte cu 1 actuator cu 6 căi.



Ilustrația 4

Sistem cu 4 conducte cu 2 actuator cu 3 căi.



Diagramele servesc doar pentru a ilustra conexiunile. Acestea trebuie adaptate și specificate în funcție de condițiile locale.

Tur Răcire

Tur Încălzire

Retur Răcire

Retur Încălzire

Exemple de probleme de operare care pot apărea

Dacă exemplele de circuite hidraulice din paginile anterioare nu sunt complet implementate sau dacă există o funcționare incorectă, apar întotdeauna probleme hidraulice. La fel de frecvent, acestea duc la funcționarea defectuoasă a sistemului de presurizare.

1. Debitul volumic în conducta de transfer

Un debit volumic permanent într-o conductă de transfer existentă indică o altă conexiune existentă simultan, dar care acționează negativ între circuitele de încălzire și răcire. Acesta poate fi un indicator al funcționării incorecte a sistemelor de încălzire și răcire.

Exemplu:

În sistemul de încălzire, pompa livrează agentul termic către consumator. La consumator, supapa de retur de încălzire nu este deschisă, în schimb este deschisă supapa de retur de răcire și circuitul este închis de conducta „de echilibrare” / linia „de echilibrare”. → Debit volumic prin conducta de transfer!

2. Menținerea presiunii fără conexiune hidraulică a circuitelor (conducta de transfer)

Dacă o conductă de transfer nu este utilizată pentru presurizarea statică în ambele rețele sau în sistemele mixte cu presurizare dinamică și statică, pot apărea diferențe de presiune foarte mari, temporare, între circuite, de ex. datorită unui transfer de masă indus de temperatură.

Exemplu:

Acestea pot fi apoi reduse prin comutare sau scurgere controlată prin supapă. Diferențele de presiune între circuite pot duce, printre altele, la apariția loviturii de ciocan și la zgomot ridicat în funcționare. Dacă proiectarea corespunzătoare a supapei previne scurgerea în cazul comutării, este de așteptat formare de presiune negativă pe termen mediu datorită golirii, în special în circuitul de apă de răcire.

3. Nivel de umplere în sistemul de menținere a presiunii

Completări repetate în timpul presurizării pentru apa de încălzire sau apa de răcire.

Exemplu:

Returul apei de completare nu este posibil, deoarece nu există o conexiune hidraulică permanentă a circuitelor și lipsește și comunicarea necesară a sistemului de presurizare.

Instrucțiuni proiectare

Situația inițială

Sistemele care sunt în mod evident separate hidraulic (de exemplu, circuit de încălzire, circuit de răcire), dar care utilizează temporar aceiași consumatori (change-over) sunt deja incluse în bilanțul de masă al

sistemelor asociate cu mediul de transfer de căldură numai ca urmare a cazurilor de sarcină termică la consumatori și trebuie, de asemenea, tratate în consecință:



Principii

1. Transfer de masă

De fiecare dată când consumatorii sunt comutați (de la răcire la încălzire - sau de la încălzire la răcire), mediul de transfer de căldură (agentul termic) este mutat de la un circuit la altul. Datorită temperaturilor diferite ale mediului de încălzire sau răcire, acesta are apoi o densitate diferită în funcție de starea de funcționare anterioară.

Ca rezultat, dacă conținutul de mediu (volumul) din elementul de încălzire / răcire rămâne constant, masa diferențială de apă corespunzătoare trebuie înlocuită sau descărcată de sistemul activ respectiv. La trecerea de la răcire la încălzire, se deplasează mai multă masă a mediului de transfer de căldură decât la trecerea de la încălzire la răcire. Mai ales ultimul tip de comutare și transferul de masă asociat pot duce la o scădere de presiune sau disfuncționalitate a sistemului de presurizare până la inclusiv pierderea de presiune sub presiunea de lucru minimă permisă în circuitul de răcire.

De asemenea, masa de apă primită de sistemul de încălzire poate să nu fie lipsită de probleme din punct de vedere al presurizării și poate supraîncărca sistemul. Acest comportament normal trebuie luat în considerare în consecință.

 Pentru recomandări corespunzătoare, a se vedea variantele pentru integrare pag. 16 – 19

2. Mixare medie

Datorită deplasării în masă care are loc și amestecului rezultat al mediului din ambele circuite generatoare, mediul trebuie să aibă aceleași proprietăți de la început (de exemplu, calitatea apei, concentrația glicolului). Din acest motiv, trebuie adaptate și principiile de planificare și / sau materialele utilizate.

3. Presurizare atunci când consumatorul este oprit

Trebuie să se asigure că un element de încălzire / răcire combinat cu opriri atât în tur cât și în retur, în special la oprire, nu poate genera o presiune ridicată sau joasă (circuitul de evacuare propriu al supapei, conexiunea permanentă sigură la un circuit generator presurizat).



Notă!

- I. Este posibil ca rețelele de alimentare separate să beneficieze de sisteme hidraulice ale generatorului termic, care pot, totuși, să acționeze temporar și separat asupra aceluiași consumator, fiecare cu presurizare specifică sistemului respectiv.
 - a. Presurizare cu pompă controlată electronic, cu vase de expansiune conectate simetric în instalație, la același nivel și în aceeași locație.

sau

 - b. Sistemele dinamice de presurizare sunt conectate electronic (master / slave) și se creează o conexiune (conductă de transfer) între circuite la punctul zero hidraulic.

sau

 - c. Sistemele de presurizare statică (vase de expansiune cu membrană sau diafragmă) trebuie combinate într-un sistem de presurizare indirect printr-o conductă de transfer care conectează circuitele la punctul zero hidraulic.
- II. Obiectivul este să se asigure că rețelele hidraulice separate, care, totuși, acționează temporar și alternativ asupra aceluiași consumator, primesc un sistem de presurizare comun iar conectarea hidraulică trebuie realizată la un punct definit.
- III. Sistemele de încălzire-răcire (sisteme alternative conectate la același consumator) ar trebui să fie proiectate hidraulic astfel încât circuitele generatoare participante să aplice aceleași principii hidraulice de bază (presurizare de admisie, menținerea poziției de presurizare a punctului zero hidraulic în circuit).

Transfer de masă în mediul de transfer de căldură

Transfer de masă în mediu de transfer termic indus de temperatură
în funcțiune de regimul de funcționare: încălzire sau răcire

Cazul 1:

Trecerea de la modul de încălzire la modul de răcire

Volum apă $V_{A\text{încălzire}}$

Circuit de încălzire, inclusiv generator, consumator și consumator combinat

Capacitate apă $V_{\text{încălzire/Răcire}}$

Procentul unui consumator combinat

Diferența de volum $\Delta V_{\text{încălzire/Răcire}}$

Presurizare în circuit de răcire

Completare

Conținut comun pentru consumatori

Conținutul obișnuit al consumatorului poate fi atribuit temporar circuitului de încălzire, circuitului de răcire sau niciunui circuit (oprit). De asemenea, pot exista mai mulți consumatori în diferite etape.



Conținutul comun al consumatorului atribuit circuitului de încălzire

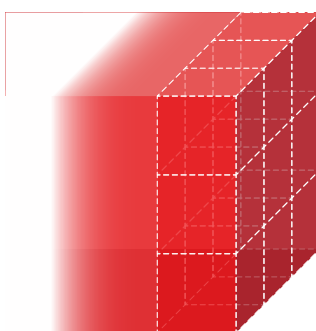


Conținutul comun al consumatorului care este atribuit circuitului de răcire



Conținut obișnuit pentru consumatori, cu circuitul oprit

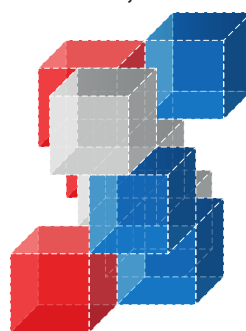
Încălzire



Volum apă $V_{A\text{încălzire/Răcire}}$

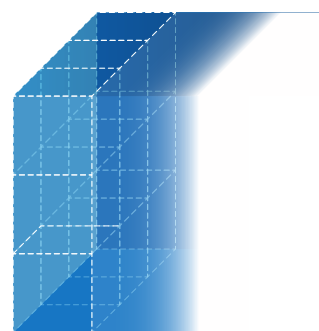
consumator combinat
în regim de încălzire

Funcționare combinată



consumator combinat
în regim de mixt

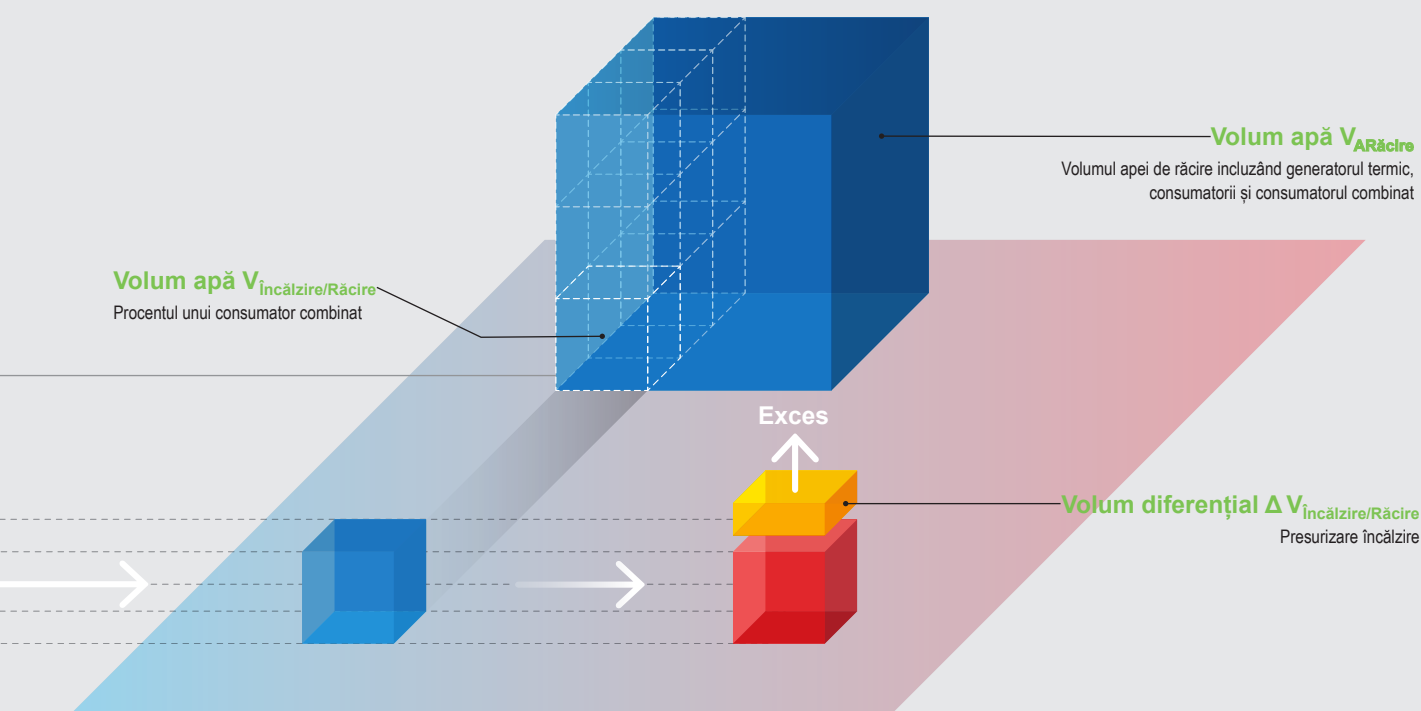
Răcire



consumator combinat
în regim de răcire

Cazul 2:

Trecerea de la modul de răcire la modul de încălzire



Alte cauze ale transferului de masă

- Comutare hidraulică incorectă la trecerea de la modul de încălzire la modul de răcire
- Scurgeri în dispozitivele de control sau în dispozitivele de închidere/deschidere la comutarea între încălzire și răcire
- Defect de funcționare în dispozitivele de control sau în dispozitivele de închidere/deschidere la comutarea între încălzire și răcire
- Conexiuni hidraulice necunoscute / nedefinite din instalație
- Diferențe mari de presiune la conectarea consumatorilor pentru încălzire

Rezumat:

Pentru circuitele de apă de încălzire / răcire cu funcționare alternativă, trebuie prevăzut transferul de masă a mediului de transfer de căldură.



Exemple de calcul

Pentru un posibil transfer de masă legat de temperatură

Date de sistem

Clădire comercială cu **120 de birouri** echipate cu plafon de încălzire / răcire, care funcționează pe principiul de comutare alternativă

Program temperatură de încălzire	$t_{HFL}/t_{HRL} = 35^{\circ}\text{C} / 30^{\circ}\text{C}$	Număr birouri	$n = 120$ Pcs.
Program temperatură de răcire	$t_{CFL}/t_{CRL} = 16^{\circ}\text{C} / 19^{\circ}\text{C}$	Densitate apă la funcționare pe încălzire	$\rho_H = 993,0 \text{ kg/m}^3$
Temperatură plafon la oprire	$t_{Cst} = 20^{\circ}\text{C}$	Densitate apă la funcționare pe răcire	$\rho_K = 999,0 \text{ kg/m}^3$
Volum apă încălzire / răcire plafon birou	$V_C = 10 \text{ l/Pcs.}$	Densitate apă la oprire	$\rho_{St} = 998,3 \text{ kg/m}^3$



Exemplu de calcul

1. Oprește → Regim de încălzire

Trecerea de la modul de oprire la modul de încălzire, calculul posibilului transfer de masă în rețeaua de încălzire activă în timpul unui proces de încălzire în toate birourile per zi.

Rețeaua de încălzire trebuie să primească **6,0 litri** pe zi din cauza schimbării densității în timpul procesului de încălzire sau să o compenseze prin presurizare, presupunând că acest proces are loc în toate birourile. În **10 zile**, aceasta se ridică la **60 de litri**. Nivelul de umplere în unitatea de presurizare în circuitul de încălzire crește.

Exemplu de calcul

$$\Delta V_C = V_C \cdot \left(\frac{\rho_{St}}{\rho_H} \right) - V_C = 10 \text{ l} \cdot \left(\frac{998,3 \text{ kg/m}^3}{993,0 \text{ kg/m}^3} \right) - 10 \text{ l} = 0,05 \text{ l/Pcs.}$$

$$\Delta V_{Ctot} = \Delta V_C \cdot n = 0,05 \text{ l/Pcs.} \cdot 120 \text{ Pcs.} = \mathbf{6,0 \text{ l}}$$

2. Regim de încălzire → Regim de răcire

Trecerea de la modul de încălzire la modul de răcire. Calculul posibilului transfer de masă în circuitul activ de răcire a apei în timpul unui proces de răcire în toate birourile per zi.

Circuitul de răcire trebuie să furnizeze **7,2 litri** per zi din cauza schimbării densității în timpul procesului de răcire sau să compenseze acest lucru prin presurizare, în măsura în care acest proces are loc în toate birourile, aceasta echivalează cu **72 de litri** în 10 zile. Nivelul de umplere în unitatea de presurizare în circuitul de apă de răcire scade.

Exemplu de calcul

$$\Delta V_C = V_C \cdot \left(\frac{\rho_H}{\rho_K} \right) - V_C = 10 \text{ l} \cdot \left(\frac{993,0 \text{ kg/m}^3}{999,0 \text{ kg/m}^3} \right) - 10 \text{ l} = -0,06 \text{ l/Pcs.}$$

$$\Delta V_{Ctot} = \Delta V_C \cdot n = -0,06 \text{ l/Pcs.} \cdot 120 \text{ Pcs.} = \mathbf{-7,2 \text{ l}}$$

3. Regim de Răcire→Oprire

Trecerea de la modul de răcire la oprire, calculul posibilului transfer de masă în circuitul activ de răcire a apei în timpul unui proces de răcire în toate birourile per zi.

În acest moment, accentul ar trebui să se pună pe faptul că poate apărea și o schimbare a densității. În poziția neutră a elementelor de comandă, creșterea presiunii în sistemele de încălzire și răcire alternative, asociată cu schimbarea densității, trebuie compensată.

 Vezi **Exemplul Nr. 3** de la **pag. 7**

Exemplu de calcul

$$\Delta V_C = V_C \cdot \left(\frac{\rho_K}{\rho_{st}} \right) - V_C = 10l \cdot \left(\frac{999,0 \text{ kg/m}^3}{998,3 \text{ kg/m}^3} \right) - 10l = 0,007l/\text{Pcs.}$$

$$\Delta V_{Ctot} = \Delta V_C \cdot n = 0,007l/\text{Pcs.} \cdot 120 \text{ Pcs.} = \mathbf{0,8l}$$

4. Regim de răcire→Regim de încălzire

Trecerea de la modul de răcire la modul de încălzire, calculul posibilului transfer de masă în circuitul de apă de încălzire activă pentru un regim de lucru de acest tip, în toate birourile per zi.

Rețeaua de încălzire trebuie să descarce **7,2 litri** pe zi din cauza schimbării densității în timpul procesului de încălzire sau să compenseze acest lucru prin presurizare, presupunând că acest proces are loc în toate birourile, în **10 zile** acest lucru echivalează cu **72 de litri**.

Crește nivelul de umplere în unitatea de presurizare a circuitului de apă de încălzire.

Exemplu de calcul

$$\Delta V_C = V_C \cdot \left(\frac{\rho_K}{\rho_H} \right) - V_C = 10l \cdot \left(\frac{999,0 \text{ kg/m}^3}{993,0 \text{ kg/m}^3} \right) - 10l = 0,06l/\text{Pcs.}$$

$$\Delta V_{Ctot} = \Delta V_C \cdot n = 0,06l/\text{Pcs.} \cdot 120 \text{ Pcs.} = \mathbf{7,2l}$$

Prezentare generală

Caz încărcare	Caz comutare	Rețea activă	Presurizare în rețeaua activă
1	oprire → încălzire	circuit încălzire	Nivel umplere crescut
2	încălzire → răcire	circuit răcire	Nivel umplere scăzut
3	răcire → oprire	—	Risc de suprapresiune sau formare vid la consumator dacă nu există o unitate de presurizare pentru operațiuni de oprire / regim oprire
4	răcire → încălzire	circuit încălzire	Nivel umplere scăzut

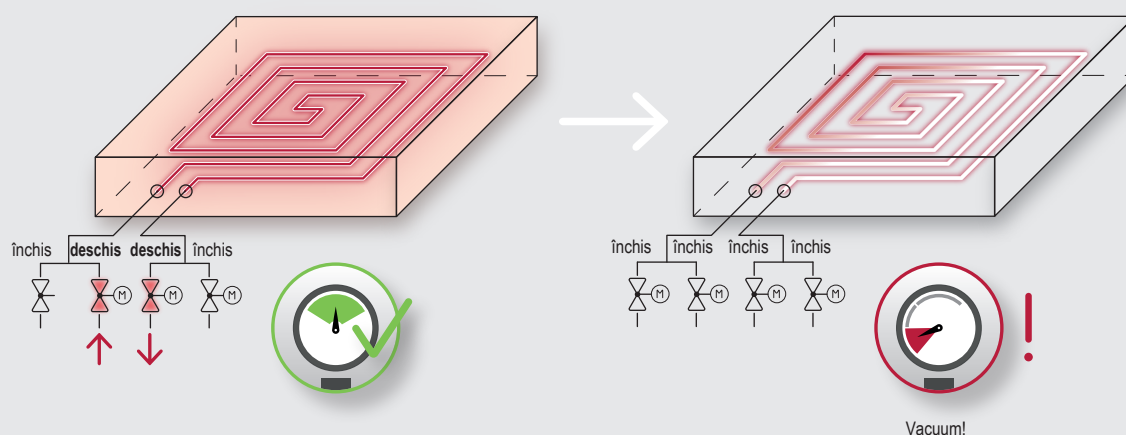
Observațiile arată că doar modificările de densitate tind să provoace transferuri de masă de la circuitul de răcire la circuitul de încălzire. Prin urmare, măsurile de presurizare corespunzătoare sunt necesare.

Situații în Regim de Oprire

Suprafață de încălzire / răcire izolată hidraulic

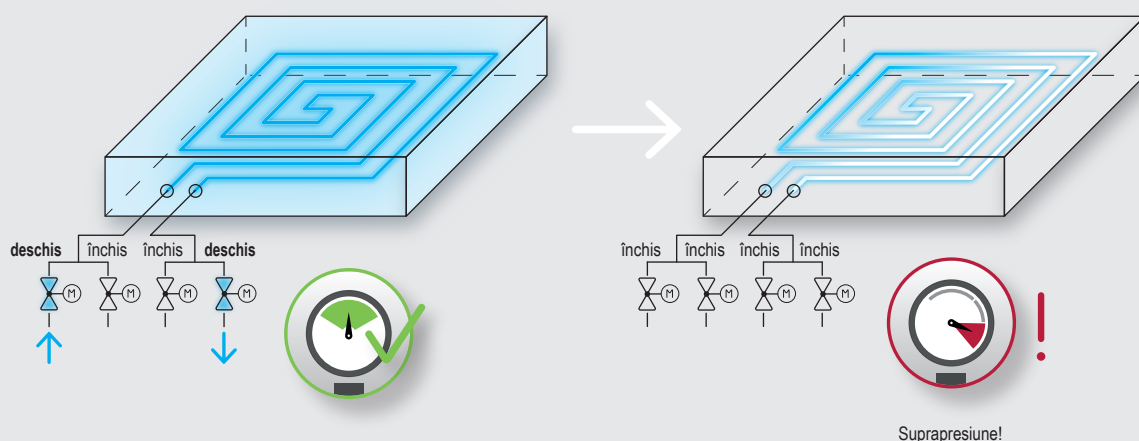
Cazul 1:

Comutarea de la modul de încălzire la modul de răcire



Cazul 2:

Comutarea de la modul de răcire la regim de oprire

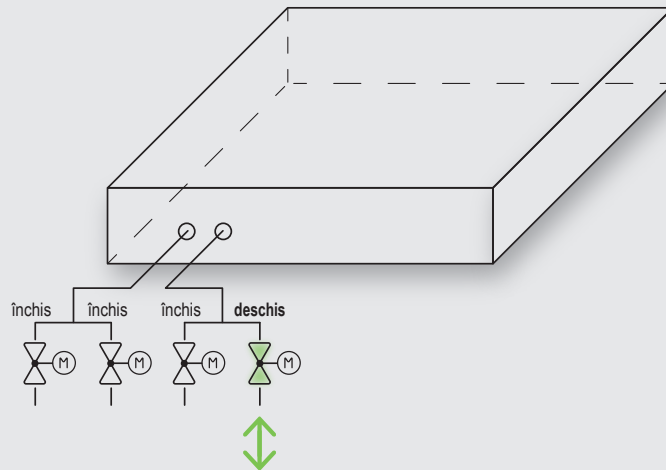


Pentru a oferi o protecție la presiune suprafețele combinate de încălzire / răcire, trebuie să se asigure în permanență că consumatorii corespunzători sunt conectați la un sistem de presurizare, deoarece poate apărea vacuum sau suprapresiune.

Suprafață de încălzire / răcire neizolată hidraulic - Soluții

Soluția 1:

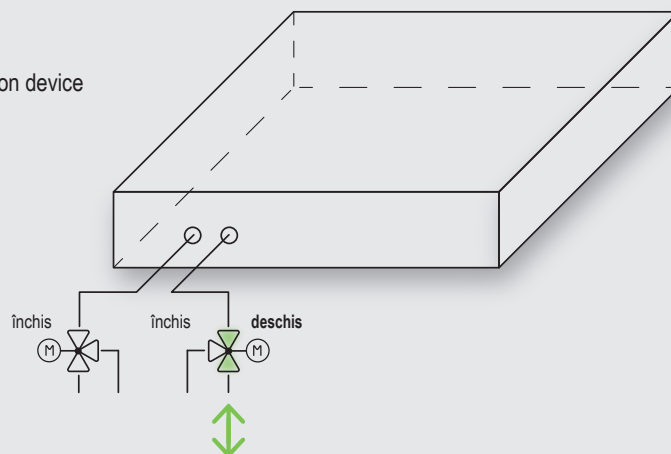
4 × vană cu 2 căi



Soluția 2:

2 × vană cu 3 căi

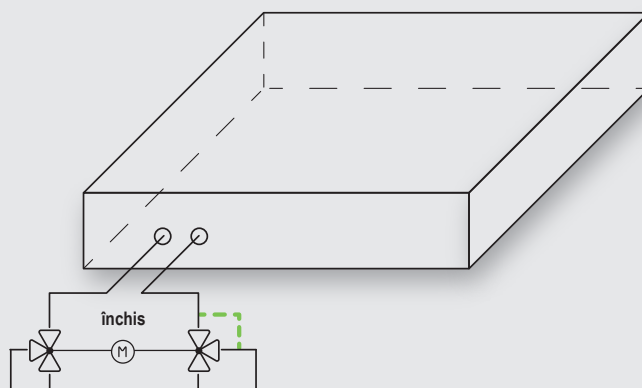
With pressure equalisation device



Soluția 3:

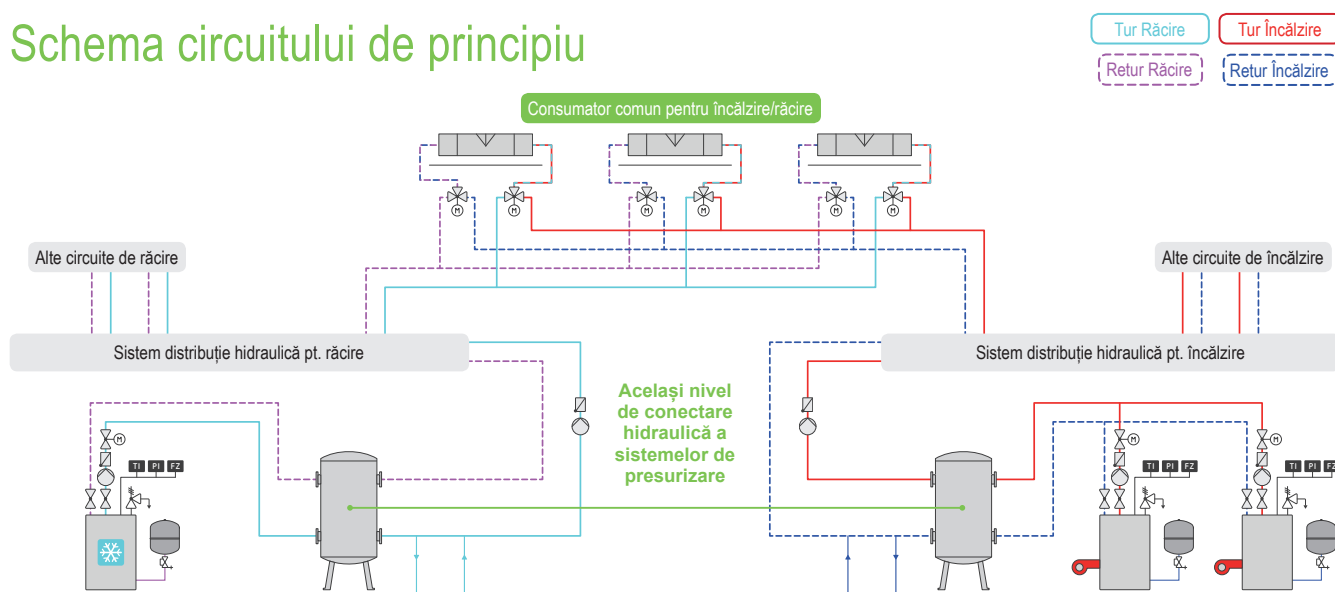
vană motorizată cu 6 căi

Cu reducere a presiunii



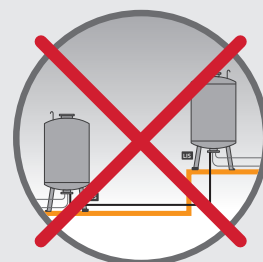
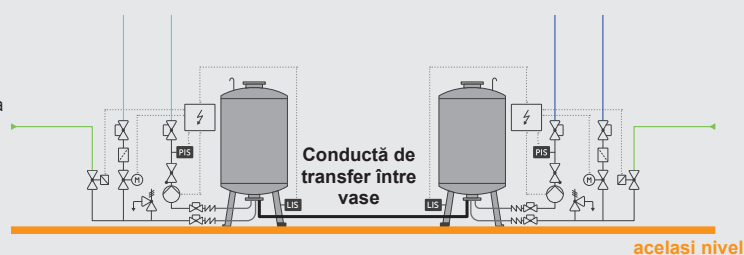
Opțiuni de integrare

Schema circuitului de principiu



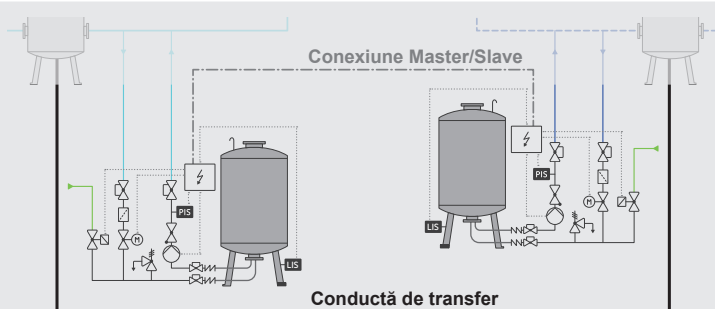
Presurizare cu pompă, independentă

- cu vase de expansiune identice și la același nivel de instalare
- fără altă conexiune fixă definită a elementelor hidraulice ale circuitului
- conform notelor **Ia Ib II**



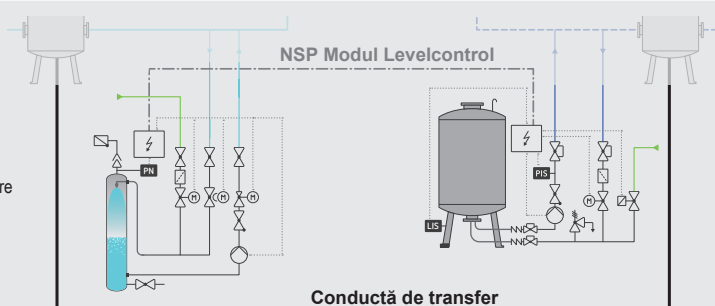
Unitate de presurizare master/slave

- cu conexiune definită a circuitului la punctul zero hidraulic
- conform notelor **Ia Ib II**



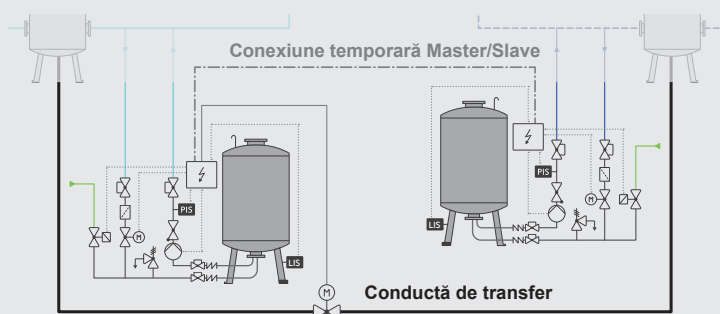
Unitate de presurizare independentă

- cu conexiune definită a circuitului la punctul zero hidraulic
- cu degazare în circuitul apei de răcire
- unitate opțională de presurizare
- conform notelor **II**

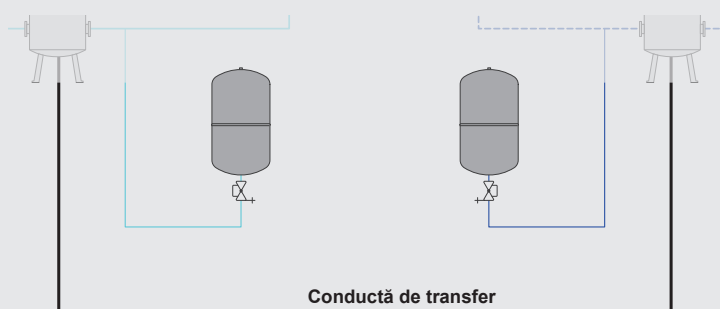


Rezumat:

Circuitele interconectate cu circuitele separate ale generatorului termic (pt. încălzire sau răcire) și consumatorii comuni trebuie conectați într-un mod bine definit la un moment dat, din cauza proceselor inevitabile de transfer al masei agentului termic datorat diferențelor de temperatură.

**Unitate de presurizare cu conectare temporară**

- cu conexiune definită a circuitului la punctul zero hidrolic
- conform notelor **Ia Ib II**

**Presurizare statică cu vase de expansiune cu diafragmă**

- cu conexiune definită a circuitului la punctul zero hidrolic
- conform notelor **Ia Ib II**

Diagramele servesc doar pentru a ilustra conexiunile.
Acestea trebuie adaptate și specificate în funcție de condițiile locale.

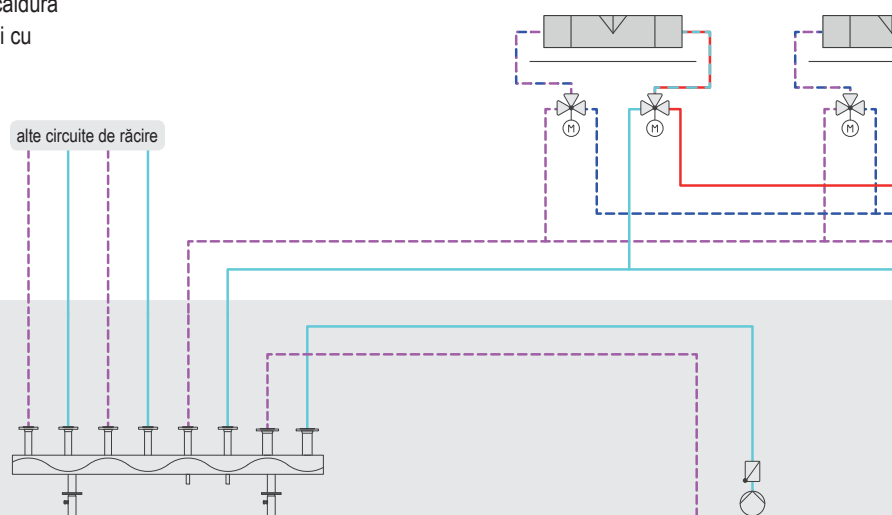
Exemple de instalație

Presurizarea, degazarea, completare și distribuția fluxului de căldură într-un sistem de încălzire și răcire cu funcționare alternativă și cu consumatorii comuni pt. încălzire/răcire.

Presurizare cu pompă controlată electronic în circuitul de încălzire, degazare în vid în circuitul de răcire

Distribuito-colector Compact Sinus

- asigură legătura între generator și circuitele consumatorilor
- economie de spațiu datorită dispunerii racordurilor în aliniament superior (sau lateral) și grupate tur/retur pt. fiecare circuit
- comportament bun la curgere datorită peretelui sinusoidal de separare a camerelor de tur și retur
- ușor de instalat, fără erori de montaj, compact

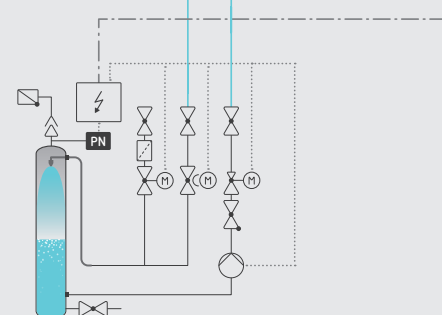


Storatherm Heat

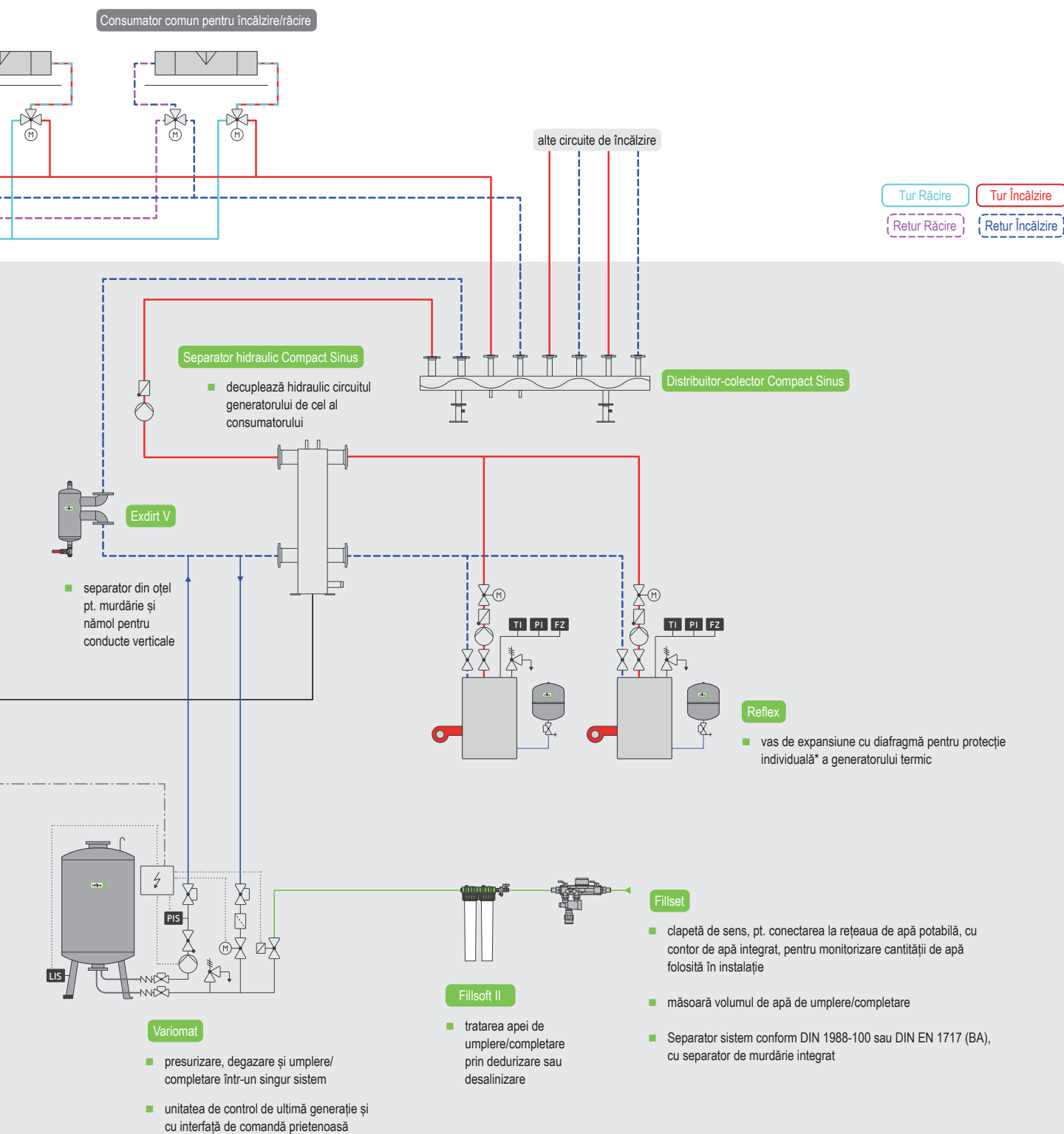
- rezervor tampon pentru stocare agent termic separă hidraulic circuitul generatorului termic de circuitele consumatorilor și optimizează timpul de funcționare al generatorului

Servitec

- degazare centralizată a apei din sistem (inclusiv a apei de completare)
- umplere/completare automată
- fiabilitate operațională permanentă a întregului sistem de încălzire / răcire



Aceste schițe tehnice servesc doar pentru a ilustra conexiunile. Acestea trebuie adaptate și specificate în funcție de condițiile locale.



*servește și ca vas de control pentru pompa Variomat

Aplicații software Reflex

Servicii digitale on-line



Reflex Solutions Pro

Reflex Solutions Pro vă permite să proiectați toate produsele Reflex și Sinus pentru sistemul dvs. rapid și ușor. După introducerea parametrilor de sistem, veți primi soluția de produs personalizată cu documentație completă.

Avantaje

- Simplu și auto-explicativ
- Noua funcție de stocare vă permite să creați propria bază de date cu proiectele dvs.
- Documentație detaliată și date despre produse, inclusiv date BIM
- Documentație completă pentru toate produsele dintr-un fișier tip arhiva
- Este posibilă proiectarea utilizând soluții Reflex preconfigurate
- Specificații tehnice integrate pentru planificarea globală a proiectelor



ProSinusX – configurator de produse

De la distribuitor-colector cu separator hidraulic integrat HydroFixx până la rezervoare tampon pt. stocare agent termic! ProSinusX permite profesioniștilor calificați și inginerilor proiectanți să configureze individual produsele Sinus în doar câțiva pași. Utilizatorul poate începe să folosească noul configurator de produs Sinus după ce a introdus numele și locația proiectului. Utilizatorii înregistrați pot salva proiectele rulate și le pot gestiona oricând. Compatibil și ușor de transferat - planurile finalizate pot fi transferate în formate CAD. Aplicația bazată pe web asigură accesul proiectelor configurate în orice moment și de oriunde din lume. Pregătirea documentelor de licitație individuale este, de asemenea, posibilă (inclusiv în GAEB).

Configurați produsele din domeniul sistemelor hidraulice pt. clădiri cu ProSinusX la adresa:

prosinosx.sinusverteiler.com

Reflex Solutions Pro
Noua generație de soft de proiectare Reflex:



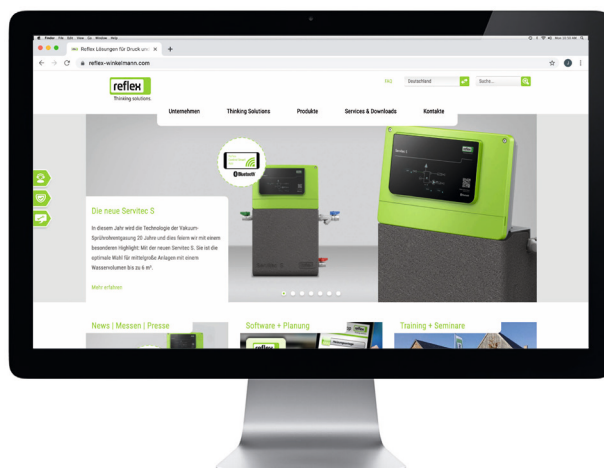
rsp.reflex.de/en

Suport practic de vânzări digitale: site-ul web Reflex

Tot ce trebuie să știi pentru munca de zi cu zi

Pe www.reflex-winkelmann.com veți găsi o serie de informații tehnice pentru pregătirea ofertei, pentru a vă extinde expertiza tehnică și pentru a vă sprijini rapid și ușor în activitatea dvs. de zi cu zi:

- Noutăți
- Date de contact, nume de persoane care vă pot ajuta, numere de telefon
- Căutare rapidă a produselor
- Documentație tehnică, instrucțiuni de instalare și utilizare
- Desene de produse 2-D și 3-D, date BIM (format Revit)
- Standarde și certificate



Centrul de pregătire profesională Reflex Training Center

Reflex Training - Avantaje prin experiență

În vecinătatea sediului central al firmei din Ahlen, Germania, specialiștii în vânzări, proiectanții și operatorii sunt pregătiți pentru provocările furnizării apei calde și căldurii în ingineria clădirilor moderne.

De la instalare, la proiectare și consultanță la operații tehnice, Reflex Training Center, și echipa se focusează pe partenerii care vor să obțină informații direct prin viu grai despre tehnologie, standarde și service. Un frumos conac din regiune Westphalia a fost restaurat și convertit pentru a fi mediul perfect pentru învățare, exercițiu și folosirea noilor tehnologii direct pe echipamentele Reflex.

Simularea conformă cu realitatea și echipamentul complet pentru training contribuie la aplicarea flexibilă a modulelor de învățare, mulțumită legăturii eficiente dintre teorie și practică. Ideea de bază o



reprezintă perfectă simbioză dintre clădirile moderne și tradiție, ambianța și echipamentul fiind fundamentul ideal pentru succesul învățării departe de agitația vieții cotidiene.

Notițele dvs.

Notițele dvs.

Reflex mulțumește tuturor partenerilor din domeniul instalațiilor care folosesc în completarea sistemelor propuse, produsele noastre.

Subiect supus modificărilor tehnice



Thinking solutions.

Reflex Winkelmann GmbH
Reprezentanța din România
Str. Decebal nr.4, bl. Complex
115300 Curtea de Argeș, România
www.reflex-romania.ro