

Climate
Control

IMI Pneumatex

Transfero TV Connect



Zařízení pro udržování tlaku pomocí čerpadla s integrovaným cyklonovým vakuovým odplyněním
Pro soustavy vytápění do 8 MW a soustavy chlazení do 13 MW

Transfero TV Connect

Transfero TV Connect je přesné zařízení pro udržování tlaku pro topné soustavy, solární soustavy do 8 MW a vodní chladicí soustavy do 13 MW. Jeho použití se doporučuje především tam, kde jsou požadovány vysoký výkon, kompaktní provedení a přesnost. Nový ovládací panel **BrainCube Connect** dovoluje novou úroveň připojení, umožňující komunikaci se systémem MaR, dalšími BrainCube stejně jako dálkové ovládání systému udržování tlaku prostřednictvím aktuálního zobrazení.



Klíčové vlastnosti

2 v 1

– jediná tlaková jednotka s integrovaným cyklovým vakuovým odplyněním

Vyšší účinnost cyklového vakuového odplynění

Nejméně o 50% vyšší účinnost než u ostatních systémů podtlakového odplynění.

Snadné uvedení do provozu, dálkový přístup a odstraňování závad

Automatická kalibrace a standardizované integrované přípojky k našemu webovému serveru IMI a k BMS.

Technický popis - TecBox

Oblast použití:

Vytápěcí, solární a vodní chladicí soustavy.

Pro zařízení dle evropských norem EN 12828, SWKI HE301-01, solární soustavy dle EN 12976, ENV 12977 s ochranou před vysokými teplotami v případě výpadku napájení.

Teplonosná látka:

Neagresivní a netoxická teplonosná látka.

Nemrznoucí směs na bázi etylenu nebo propylenglykolu až do 50 %.

Tlaky:

Min. jmenovitý tlak, PSmin: -1 bar
Max. jmenovitý tlak, PS: dle typu

Teploty:

Max. přípustná teplota,

t_{Smax} : 90°C

Min. přípustná teplota,

t_{Smin} : 0°C

Maximální přípustná teplota okolí,

t_{Amax} : 40°C

Minimální přípustná teplota okolí,

t_{Amin} : 5°C

Přesnost:

Přesné udržování tlaku $\pm 0,2$ bar.

Napájení:

1 x 230 V (-/+ 10 %), 50 Hz

Elektrické přípojky:

1 zásuvka (vč. odpovídající zástrčky) pro napájecí napětí 230V (externí pojistky podle potřeb výkonu a místních elektrických norem)

4 bezpotenciálové výstupy (NO) pro hlášení externích alarmů (230V max. 2A)

1 vstup/výstup RS 485

1 zásuvka Ethernet RJ45

1 zásuvka USB Hub

Třída ochrany:

IP 54 dle EN 60529

Mechanické přípojky:

Sin1/Sin2: přívod ze soustavy G3/4"

Sout: vývod do soustavy G3/4"

Swm: přívod doplňování vody G3/4"

Sv: přípojka nádoby G1 1/4"

Materiál:

Kovové součásti ve styku s médiem: uhlíková ocel, litina, nerezová ocel, AMETAL®, mosaz, ložiskový bronz.

Přeprava a skladování:

V suchém prostředí chráněném před mrazem.

Normy:

Konstruováno dle

MD 2006/42/EC, Annex II 1.A

EMC-D. 2014/30/EU

Technický popis - Expanzní nádoby

Oblast použití:

Pouze v kombinaci s řídicí jednotkou TecBox.
Viz. použití v Technickém popisu - řídicí jednotka TecBox.

Teplonosná látka:

Neagresivní a netoxické teplonosné látky.
Nemrzoucí směs na bázi etylenu nebo propylenglykolu až do 50 %.

Tlaky:

Min. jmenovitý tlak, P_{Smin}: 0 bar
Max. jmenovitý tlak, P_S: 2 bar

Teploty:

Maximální přípustná teplota vaku, t_{Bmax} : 70°C
Minimální přípustná teplota vaku, t_{Bmin} : 5°C

Pro účely PED:

Maximální přípustná teplota, t_{Smax} : 120°C
Minimální přípustná teplota, t_{Smin} : -10°C

Materiál:

Ocel. Barva berylium.
Vzduchotěsný butylový vak airproof dle normy EN 13831.

Přeprava a skladování:

V suchém prostředí chráněném před mrazem.

Normy:

Konstruováno dle PED 2014/68/EU.

Záruka:

Transfero TU, TU...E: 5 let záruka na nádobu.
Transfero TG, TG...E: 5 let záruka na neprodyšný butylový vak.

Funkce, vybavení a přednosti

Řídicí jednotka BrainCube Connect

- Řízení BrainCube Connect pro inteligentní, plně automatický, bezpečný provoz soustavy. Vlastní optimalizace s paměťovou funkcí.
- Odporový 3,5" TFT osvětlený barevný dotykový displej. Webové rozhraní s dálkovým ovládním a živým zobrazením. Uživatelsky příjemné uspořádání menu orientované na obsluhu s ovládním pomocí posouvání a dotyků, podrobný návod pro spouštěcí proceduru a přímá nápověda ve vyskakovacích oknech. Zobrazení všech podstatných parametrů a provozního stavu v nekódovaném textu a graficky, ve více jazycích.
- Standardizované integrované přípojky (Ethernet, RS 485) k webovému serveru IMI a BMS (protokoly Modbus a IMI Pneumatex).
- Možnost aktualizací softwaru a protokolování dat prostřednictvím přípojky USB.
- Protokolování dat a systémové analýzy, chronologická paměť hlášení se stanovením priorit, možnost dálkového ovládním s živým zobrazením, periodický automatický autodiagnostický test.
- Vysoce kvalitní kovový kryt.
- Variabilní instalace vedle primární nádoby.

Udržování tlaku

- Provoz Dynaflex.
- Chráněné izolační ventily do soustavy. pojistný ventil 2 bar a kulový ventil pro rychlé vypouštění primární nádoby.
- Přesné udržování tlaku $\pm 0,2$ bar.

Vakuové odplyňování

- Kapacity odplyňování vody je přibližně 1000 l/h.
- Vacusplit: Odplyňovací programy pro trvalý provoz s cyklonovou technologií. Plyn při nasycení téměř 100%. Eco automatický provoz, když není detekován vzduch, úspory spotřeby elektřiny v čerpadle.
- Odplyňování Oxystop: Přímé odplyňování doplňovací vody. Podstatná redukce kyslíku v doplňovací vodě. Bezpečné odplynění soustavy i doplňovací vody v nádobě cyklonu se specifickým provedením (uvnitř jednotky TecBox), s výhodou udržování nízké teploty expanzní nádoby bez potřeby izolace nádoby. Chrání soustavu proti korozi.

Doplňování vody

- Fillsafe: monitorování a regulace doplňování vody s integrovanou jednotkou doplňování vody integrovaným vodoměrem a solenoidovým ventilem.
- Volitelné připojení zařízení Pleno P BA4R/AB5(R) pro doplňování vody z vodovodu a její ochranu proti zpětnému toku podle EN 1717.
- Softsafe: monitorování a regulace pro volitelné zařízení na úpravu doplňovací vody.

Expanzní nádoby

- Vak s odvodušením, nádoba s vypouštěním kondenzátu ve spodní části.
- Kruhový prsteneček pro montáž na podlahu (TU, TU...E). Nohy pro montáž na podlahu (TG, TG...E).
- Vnitřní nátěr s ochranou proti korozi pro minimální opotřebení vaku (TG, TG...E).
- Butylový vak airproof (TU, TU...E, TG, TG...E), vyměnitelný (TG, TG...E).
- Endoskopický inspekční otvor pro vnitřní kontroly (TU, TU...E). Dva přírubové otvory pro vnitřní zkoušky (TG, TG...E).

Výpočty

Udržování tlaku pro systémy TAZ ≤ 100°C

Výpočet podle EN 12828, SWKI HE301-01 *).

Pro ostatní speciální aplikace jako jsou solární systémy, horkovody a systémy s teplotou vyšší než 100°C, systémy chlazení s teplotou nižší než 5°C použijte pro výpočet program HySelect nebo nás kontaktujte.

Obecné rovnice

Vs	Vodní objem soustavy	vytápění	Vs = vs · Q	vs Q	Měrný objem vody, viz. tabulka 4 Instalovaný výkon soustavy
			Vs= známe		Vypočtený objem vody z projektu
		chlazení	Vs= známe		Vypočtený objem vody z projektu
Ve	Expanzní objem	EN 12828	Ve = e · (Vs+Vhs)	e, ehs	Expanzní koeficient pro $t_{s,max}$, tabulka 1
		chlazení	Ve = e · (Vs+Vhs)	e, ehs	Expanzní koeficient pro $t_{s,max}$, tabulka 1 ⁷⁾
		SWKI HE301-01 vytápění	Ve = e · Vs · X¹⁾ + ehs · Vhs	e ehs	Expanzní koeficient pro $(t_{s,max} + tr)/2$, tabulka 1 Expanzní koeficient pro $t_{s,max}$, tabulka 1
		SWKI HE301-01 chlazení	Ve = e · Vs · X¹⁾ + ehs · Vhs	e, ehs	Expanzní koeficient pro $t_{s,max}$, tabulka 1 ⁷⁾
Vwr	Vodní rezerva	EN 12828, chlazení	Vwr ≥ 0,005 · Vs ≥ 3 L		
		SWKI HE301-01	Vwr je uvažován pro Ve s koeficientem X		
p0	Minimální tlak ²⁾ Spodní mezní hodnota pro udržování tlaku	EN 12828, chlazení	p0 = Hst/10 + 0,2 bar ≥ pz	Hst pz	Statická výška Minimální požadovaný tlak zařízení pro čerpadla nebo kotle
		SWKI HE301-01	p0 = Hst/10 + 0,3 bar ≥ pz		
pa	Počáteční tlak Spodní mez pro optimální udržování tlaku		pa ≥ p0 + 0,3 bar		
pe	Konečný tlak Horní mez pro optimální udržování tlaku			psvs dpsvs _c	Otevirací tlak pojistného ventilu Tolerance uzavíracího tlaku pojistného ventilu
		EN 12828	pe ≤ psvs - dpsvs_c	dpsvs _c dpsvs _c	0,5 bar pro psvs ≤ 5 bar ⁴⁾ 0,1 psvs pro psvs > 5 bar ⁴⁾
		chlazení	pe ≤ psvs - dpsvs_c	dpsvs _c dpsvs _c	0,6 bar pro psvs ≤ 3 bar ⁴⁾ 0,2 psvs pro psvs > 3 bar ⁴⁾
		SWKI HE301-01 vytápění	pe ≤ psvs/1,15 a pe ≤ psvs - 0,3 bar		psvs ⁴⁾
		SWKI HE301-01 chlazení, solární, tepelná čerpadla	pe ≤ psvs/1,3 a pe ≤ psvs - 0,6 bar		psvs ⁴⁾

Transfero

pe	Konečný tlak Horní mez pro optimální udržování tlaku		pe = pa + 0,4		
VN	Jmenovitý objem expanzní nádoby ⁵⁾	EN 12828, chlazení SWKI HE301-01	VN ≥ (Ve + Vwr) · 1,1 VN ≥ Ve) · 1,1		
TecBox			Q = f(Hst)		>> Rychlý výběr Transfero

1) Vytápění, solární, chladicí Q ≤ 10 kW: X = 3 | 10 kW < Q ≤ 150 kW: X = (87-0,3 · Q)/28 | Q > 150 kW: X = 1,5

Soustavy s geotermálními vrty: X = 2,5

2) Vzorec pro minimální tlak P0 platí, pokud je expanzní zařízení instalováno na sací straně čerpadla. V případě instalace na výtlačné straně čerpadla je nutno hodnotu P0 zvýšit o výtlačnou výšku čerpadla.

3) Připočítejte 2 litrů, je-li v systému instalováno odplyňovací zařízení Vento.

4) Pojistné ventily musí pracovat v těchto mezích. Pro soustavy vytápění používejte pouze certifikované pojistné ventily typu H a DGH a pro chladicí soustavy typu F a DGF. Pro instalace podle SWKI HE301-01 lze použít pouze pojistné ventily typu schválení DGF a DGH.

5) Zvolte prosím nádobu, která má stejný nebo vyšší jmenovitý objem.

7) Max. system standstill temperature, usually 40°C for cooling applications and geothermal probes with ground regeneration, 20°C for other geothermal probes

*) SWKI HE301-01: Platí pro Švýcarsko

Náš výpočetní program HySelect je založen na pokročilých metodách výpočtů a naší firemní databázi. Proto se výsledky mohou lišit.

Tabulka 1: expanzní součinitel (e)

t (TAZ, ts _{max} , tr, ts _{min}), °C	20	30	40	50	60	70	80	90	100	105	110
e Voda = 0 °C	0,0016	0,0041	0,0077	0,0119	0,0169	0,0226	0,0288	0,0357	0,0433	0,0472	0,0513
e % objemu glykolu MEG*											
30 % = -14,5 °C	0,0093	0,0129	0,0169	0,0224	0,0286	0,0352	0,0422	0,0497	0,0577	0,0620	0,0663
40 % = -23,9 °C	0,0144	0,0189	0,0240	0,0300	0,0363	0,0432	0,0505	0,0582	0,0663	0,0706	0,0750
50 % = -35,6 °C	0,0198	0,0251	0,0307	0,0370	0,0437	0,0507	0,0581	0,0660	0,0742	0,0786	0,0830
e % objemu glykolu MPG**											
30 % = -12,9 °C	0,0151	0,0207	0,0267	0,0333	0,0401	0,0476	0,0554	0,0639	0,0727	0,0774	0,0823
40 % = -20,9 °C	0,0211	0,0272	0,0338	0,0408	0,0481	0,0561	0,0644	0,0731	0,0826	0,0873	0,0924
50 % = -33,2 °C	0,0288	0,0355	0,0425	0,0500	0,0577	0,0660	0,0747	0,0839	0,0935	0,0985	0,1036

Tabulka 4: vs přibližný objem vody*** vytápěcích systémů vztažený k instalovanému výkonu

ts _{max} tr	°C	90 70	80 60	70 55	70 50	60 40	50 40	40 30	35 28
Člávková otopná tělesa	vs litrů/kW	14,0	16,5	20,1	20,6	27,9	36,6	-	-
Desková otopná tělesa	vs litrů/kW	9,0	10,1	12,1	11,9	15,1	20,1	-	-
Konvektory	vs litrů/kW	6,5	7,0	8,4	7,9	9,6	13,4	-	-
Vzduchotechnické jednotky	vs litrů/kW	5,8	6,1	7,2	6,6	7,6	10,8	-	-
Podlahové vytápění	vs litrů/kW	10,3	11,4	13,3	13,1	15,8	20,3	29,1	37,8

*) MEG = Mono-Ethylene Glycol

**) MPG = Mono-Propylene Glycol

***) Objem vody = zdroj tepla + potrubní soustava + tepelné spotřebiče

Tabulka 6: DNe standardní hodnoty expanzního potrubí pro Transfero TV_*

	DNe	Hst [m]	DNd	Hst [m]	DNe	Hst [m]	DNd	Hst [m]	DNe	Hst [m]	DNd	Hst [m]
	Délka až do cca. 5 m				Délka až do cca. 10 m				Délka až do cca. 30 m			
TV_4.1	25	vše	25	vše	25	vše	25	vše	32	all	32	vše
TV_4.1 H	32	vše	25	vše	32	vše	25	vše	40	all	32	vše
TV_4.2 H	32	vše	25	vše	50 40	<13 ≥13	25	vše	50	all	32	vše
TV_6.1	25	vše	25	vše	25	vše	25	vše	32	all	32	vše
TV_6.1 H	32	vše	25	vše	40 32	<23 ≥23	25	vše	50 40	<26 ≥26	32	vše
TV_6.2 H	50 40	<18 ≥18	25	vše	50 40	<25 ≥25	25	vše	65 50	<22 ≥22	32	vše
TV_8.1	25	vše	25	vše	25	vše	25	vše	32	all	32	vše
TV_8.1 H	32	vše	25	vše	40 32	<24 ≥24	25	vše	50 40	<28 ≥28	32	vše
TV_8.2 H	50 40	<27 ≥27	25	vše	50 40	<34 ≥34	25	vše	65 50	<30 ≥30	32	vše
TV_10.1	25	vše	25	vše	25	vše	25	vše	32	all	32	vše
TV_10.1 H	40 32	<29 ≥29	25	vše	40 32	<40 ≥40	25	vše	50 40	<45 ≥45	32	vše
TV_10.2 H	50 40	<44 ≥44	25	vše	50 40	<52 ≥52	25	vše	65 50	<48 ≥48	32	vše
TV_14.1	25	vše	25	vše	25	vše	25	vše	32	all	32	vše
TV_14.1 H	32	vše	25	vše	32	vše	25	vše	40 32	<80 ≥80	32	vše
TV_14.2 H	50 40	<61 ≥61	25	vše	50 40	<80 ≥80	25	vše	65 50	<70 ≥70	32	vše

*)

Pro správnou funkci zařízení musí být dodrženy zadané hodnoty DNe / DNd.

TV.1: 1 expanzní trubka DNe, 1 spojovací trubka DNd kvůli odplynění

TV.1 EH, TV.2 EH pro tr < 5°C nebo tr > 70°C: 2 expanzní trubky DNe, 1 spojovací trubka DNd kvůli odplynění

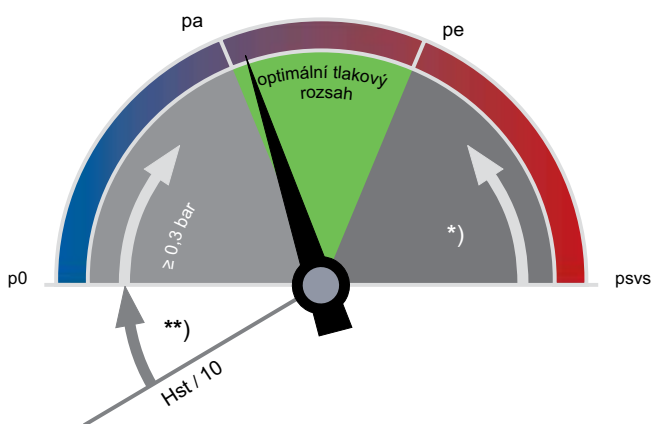
TV.1 EH, TV.2 EH pro 5°C ≤ tr ≤ 70°C: 1 expanzní trubka DNe, 1 spojovací trubka DNd kvůli odplynění

Teploty

ts_{max}	Maximální teplota systému Maximální teplota pro výpočet expanzního objemu. U topných systémů maximální provozní teplota, při které se má vytápěcí systém provozovat při nejnižší výpočtové venkovní teplotě (výpočtová venkovní teplota podle EN 12828). U chladicích systémů max. teplota, které může být dosaženo při provozu nebo pokud není zařízení v činnosti. U solárních systémů teplota, do které je nutno zabránit výparu teplotnosné látky.
ts_{min}	Nejnižší teplota systému Nejnižší teplota pro výpočet zvětšování objemu. Nejnižší teplota soustavy je závislá na teplotě mrazu. V případě směsi vody s nemrznoucími přísadami je závislá na koncentraci přísad. Pro běžné vodní soustavy bez nemrznoucích přísad je ts _{min} = 0.
tr	Teplota zpátečky Teplota teplotnosné látky ve vratném potrubí systému při nejnižší výpočtové teplotě (výpočtová venkovní teplota podle EN 12828).
TAZ	Bezpečnostní omezovač teploty, Bezpečnostní regulátor teploty, Teplotní limit Bezpečnostní zařízení podle EN 12828 pro teplotní ochranu zdrojů tepla. Pokud je překročen teplotní limit, vytápění se vypne. Omezovače se uzavřou, regulátory automaticky uvolní přívod tepla, pokud nebude dosaženo nastavené teploty. Hodnota nastavení pro systémy podle EN 12828 ≤ 110 °C.

Precizní udržování tlaku

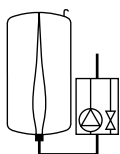
Kompresorový automat Compresso udržuje tlak v soustavě v rozsahu pa a pe.
± 0,2 bar



**)
EN 12828, solární, chlazení: ≥ 0,2 bar

*)
EN 12828: ≥ psvs · 0,1 ≥ 0,5 bar
solární, chlazení: ≥ psvs · 0,2 ≥ 0,6 bar

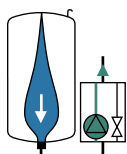
p0 Minimální tlak



Transfero

p0 s spínací body se vypočítají automaticky v BrainCube.

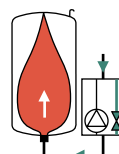
pa Počáteční tlak



Transfero

Pokud je tlak v systému < pa, čerpadlo zapne
pa = p0 + 0,3

pe Konečný tlak

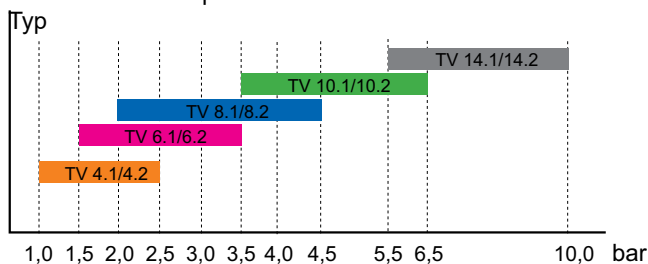


Transfero

Pokud je tlak v systému > pe, přepouštěcí ventil otevře
pe = pa + 0,4

Rychlý výběr

Provozní rozsah dpu



dpu

		TV_4	TV_6	TV_8	TV_10	TV_14
dpu min	bar	1	1,5	2	3,5	5,5
dpu max	bar	2,5	3,5	4,5	6,5	10

Rychlý výběr

Vytápěcí soustavy TAZ ≤ 100°C, bez nemrznoucích přísad, EN 12828.

Pro přesný výpočet použijte program HySelect.

Q [kW]	TecBox															Primární nádoba			
	1 čerpadlo					1 čerpadlo, vysoký průtok					2 čerpadla *, vysoký průtok					Článeková OT		Desková OT	
	TV 4.1 E	TV 6.1 E	TV 8.1 E	TV 10.1 E	TV 14.1 E	TV 4.1 EH	TV 6.1 EH	TV 8.1 EH	TV 10.1 EH	TV 14.1 EH	TV 4.2 EH	TV 6.2 EH	TV 8.2 EH	TV 10.2 EH	TV 14.2 EH	90 70	70 50	90 70	70 50
Statická výška Hst [m] **					Statická výška Hst [m] **					Statická výška Hst [m] **					Jmenovitý objem VN [liter]				
min-max					min-max					min-max									
≤ 300	3-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-92	200	200	200	200
400	3-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-92	300	300	200	200
500	3-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-92	300	300	200	200
600	3-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	400	400	300	300
700	3-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	500	500	300	300
800	3-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	500	500	400	300
900	3-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	600	600	400	400
1000	3-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	600	600	400	400
1100	3-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	800	800	500	500
1200	5-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	800	800	500	500
1300	7-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	800	800	500	500
1400	10-18	10-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1000	1000	600	600
1500	12-18	12-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1000	1000	600	600
1600	15-18	15-28	15-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1000	1000	800	800
1700		18-28	18-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1500	1500	800	800
1800		21-28	21-38			2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1500	1500	800	800
1900		24-28	24-38			2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1500	1500	800	800
2000			28-38			2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1500	1500	800	800
2100			32-38			2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1500	1500	1000	1000
2200			35-38			2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1500	1500	1000	1000
2500						2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1500	1500	1000	1000
3000						2-18	7-28	12-38	27-58	47-82	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2000	2000	1500	1500
3500						2-15	7-26	12-35	27-52	47-62	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	3000	3000	1500	1500
4000						2-10	7-21	12-29	27-46		2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	3000	3000	2000	2000
4500						2-4	7-14	12-21	27-37		2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	3000	3000	2000	2000
5000								12-14	27-28		2-18	7-28	12-38	27-58	47-92	3000	3000	2000	2000
5500											2-15	7-27	12-36	27-55	47-83	4000	4000	3000	3000
6000											3-11	7-23	12-32	27-50	47-73	4000	4000	3000	3000
6500											4-7	7-19	12-28	27-45	47-61	4000	4000	3000	3000
7000												8-15	12-23	27-40	47-48	5000	5000	3000	3000
7500												8-10	12-18	27-34		5000	5000	3000	3000
8000														27-28		5000	5000	4000	4000

*) 50 % výkonu čerpadla, druhé čerpadlo slouží jako plná záloha.

**) Při vyšších teplotách snižte hodnotu H_{st}

TAZ = 105 °C o 2 m

TAZ = 110 °C o 4 m

Příklad

Q = 1300 kW

Desková OT 90 | 70 °C

TAZ = 105 °C

Hst = 35 m

psv = 6,5 bar

Vybráno:

TecBox TV 8.1 E

Primární nádoba TU 500

Nastavení v BrainCube:

Hst = 35 m

TAZ = 105 °C

Kontrola psv:

pro TAZ = 105 °C

EN 12828 psv: $(35/10 + 0,9 + 0,2) \cdot 1,11 = 5.11 \leq 6,5$ o.k.

Kontrola Hst:

pro TAZ = 105 °C

Hst: $38 - 2 = 36 \geq 35$

Transfero

= TecBox + primární nádoba + sekundární nádoba (volitelně)

Sekundární nádoba

Jmenovitý objem může být rozdělen mezi větší počet nádob o stejném objemu.

Nastavené hodnoty

Hodnoty TAZ, Hst a psv jsou viditelné v Parametrech na displeji BrainCube.

			TAZ = 100 °C	TAZ = 105 °C	TAZ = 110 °C
EN 12828	Kontrola psv:	pro psv ≤ 5 bar	$psv \geq 0,1 \cdot Hst + 1,4$	$psv \geq 0,1 \cdot Hst + 1,6$	$psv \geq 0,1 \cdot Hst + 1,8$
		pro psv > 5 bar	$psv \geq (0,1 \cdot Hst + 0,9) \cdot 1,11$	$psv \geq (0,1 \cdot Hst + 1,1) \cdot 1,11$	$psv \geq (0,1 \cdot Hst + 1,3) \cdot 1,11$

BrainCube vypočítá spínací body automaticky včetně minimálního tlaku p0.

Příslušenství

Expanzní potrubí

Transfero TV_ : tabulka 6

Expanzní nádoby

Pro Transfero TV4, TV6, TV8 je nutné použít nejméně jednu nádobu Statico SD 50. Pro Transfero TV10 a TV14 pak nádobu SD 80 (psvs ≤ 10 bar), a SU 140 pro Transfero TV14 (10 bar < psvs ≤ 13 bar).

Uzavírací kohout DLV

pro expanzní nádobu SD 50/80 a SU 140.

Pleno

(omezovač průtoku na 240 l/h je součástí dodávky zařízení Transfero).

Pleno Refill

Moduly pro změkčování a demineralizaci vody v kombinaci s Transfero TV Connect. Ovládání je realizováno pomocí BrainCube jednotky Transfero TecBox.

Mezilehlá nádoba

Mezilehlá nádoba je požadována pro teploty zpátečky vyšší než 70°C resp. nižší než 5°C.

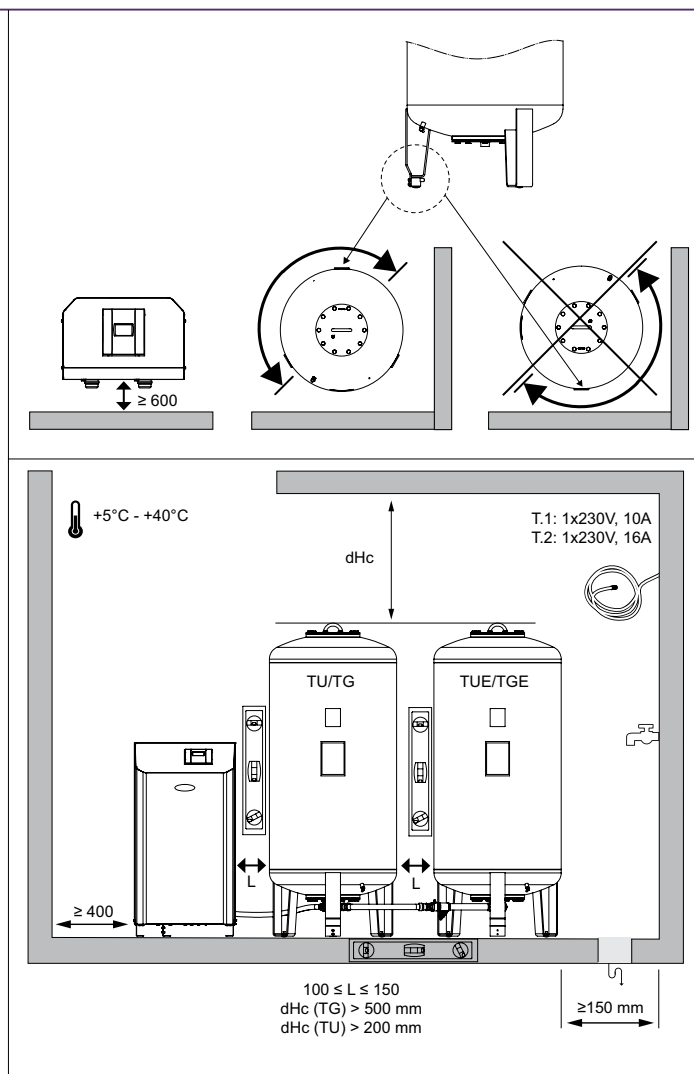
Zeparo

Automatické odvodušovací ventily Zeparo ZUT nebo ZUP jsou vhodné pro odvádění a přisávání vzduchu v průběhu napouštění a vypuštění soustavy. Separátory kalů, nečistot a magnetitu jsou vodné pro instalaci do hlavní zpátečky před zdroje tepla/chladu.

Další příslušenství, produkty a detaily navrhování:

Katalogový list Pleno Refill, Zeparo a Příslušenství.

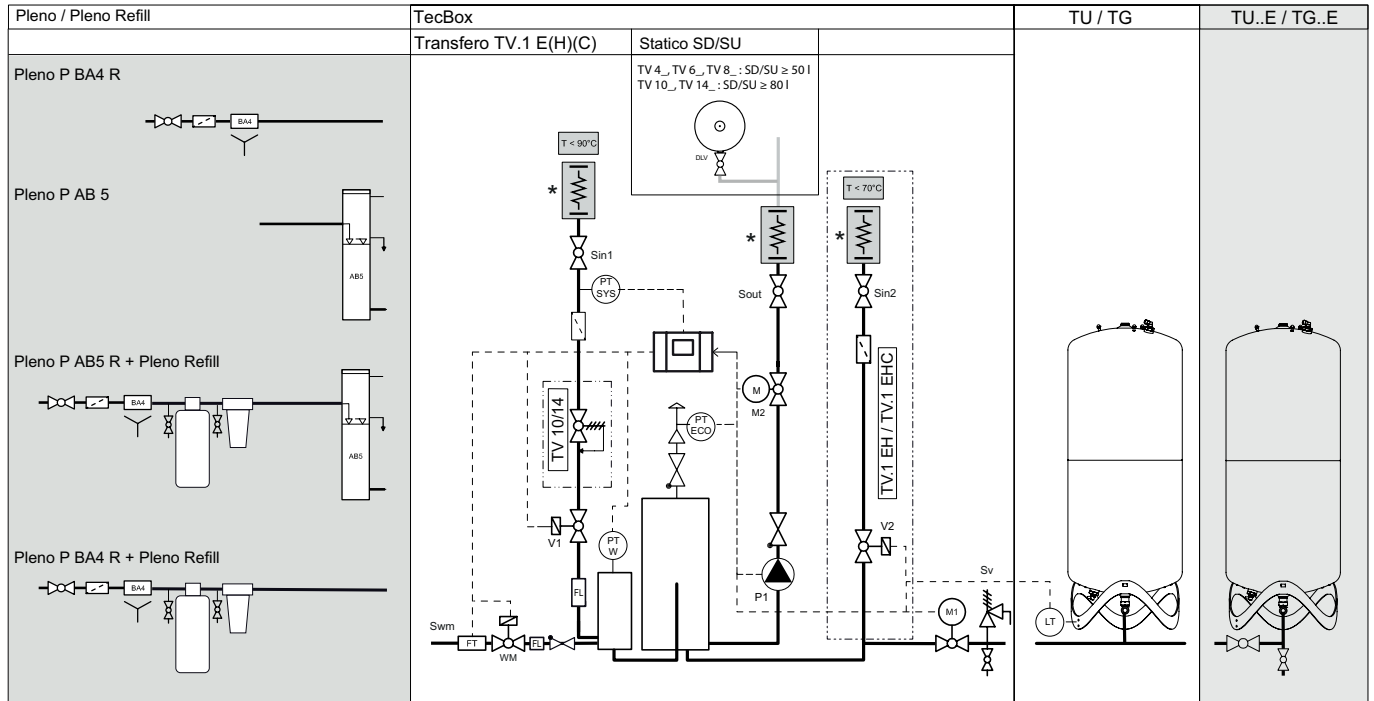
Montáž



Principiální schéma

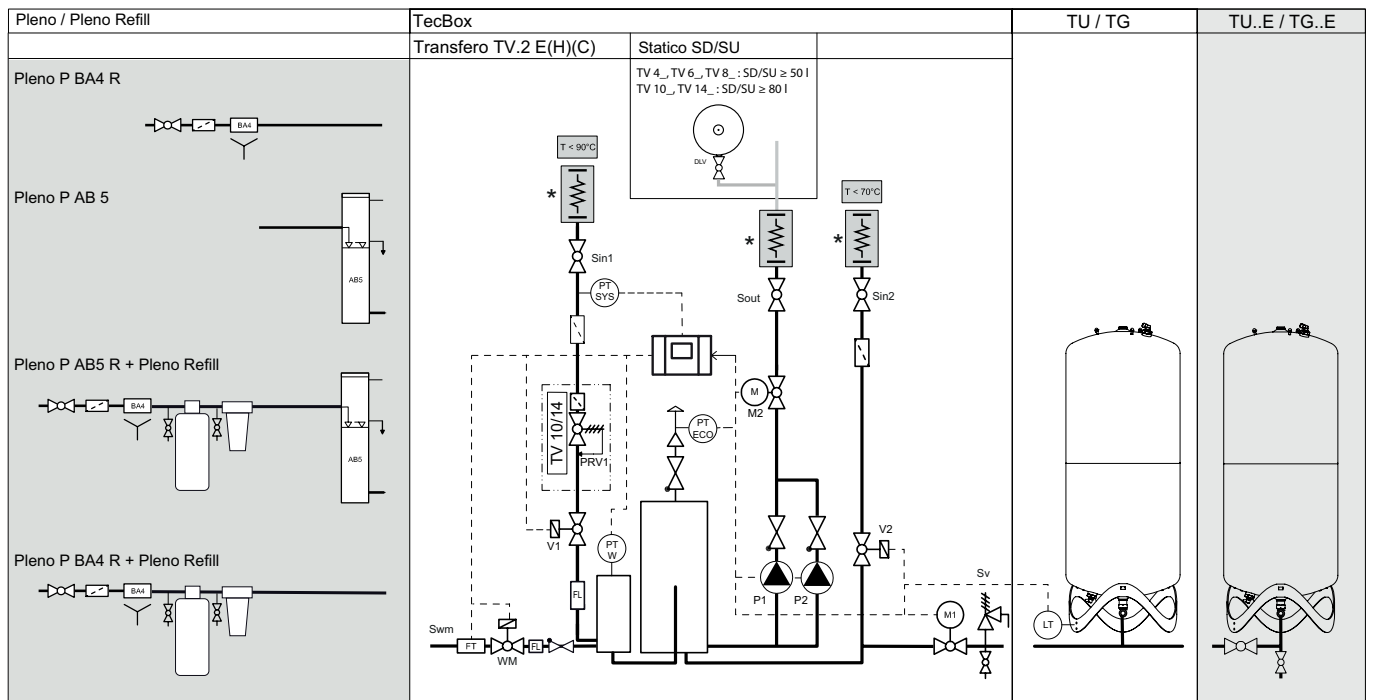
Transfero TV.1 Connect

Šedá plocha je volitelná



Transfero TV.2 Connect

Šedá plocha je volitelná



* Při připojování k pevnému potrubí je nezbytné zajistit, aby nedocházelo k axiálnímu, vertikálnímu nebo horizontálnímu prnutí. Spoje nesmí být zatěžovány žádnými přídatnými závažími. Tam, kde je to uvedeno, je třeba dodržet maximální utahovací momenty. Pokud nejsou uvedeny žádné údaje o utahovacích momentech, je třeba respektovat technické podmínky pro příslušné připojení. **Flexibilní spojení je výhodnější než pevné spojení.**

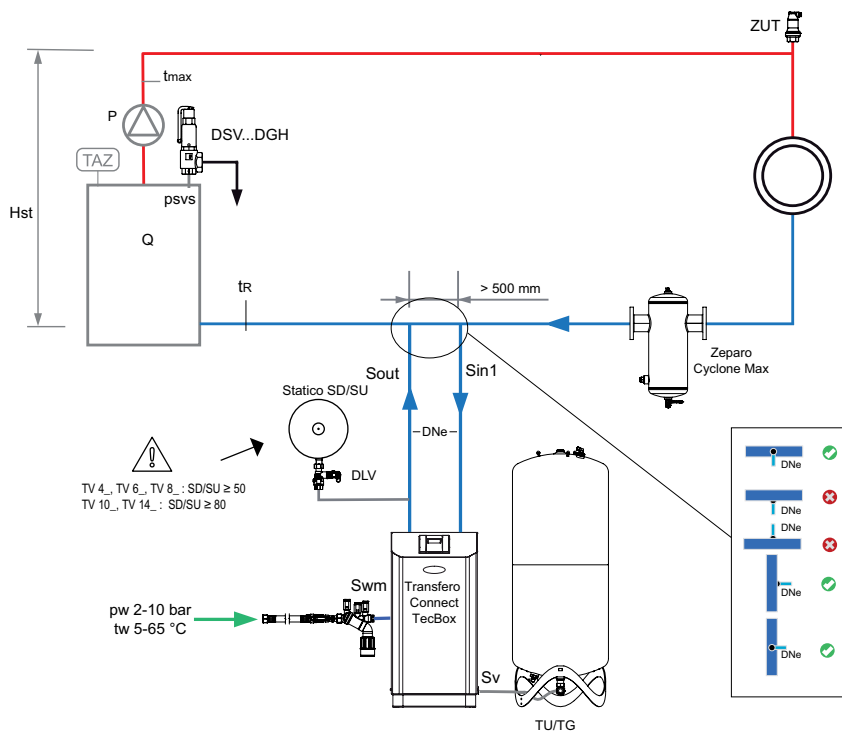
Příklad instalace

Transfero TV .1 E Connect

TecBox s 1 čerpadlem, přesné udržování tlaku $\pm 0,2$ bar s cyklonovým vakuovým odplyněním, Pleno P BA4R pro doplňování vody.

Příklad instalace pro topné soustavy, teplota zpátečky $t_r \leq 70^\circ\text{C}$

(může se mírně odlišovat dle místních norem a předpisů)



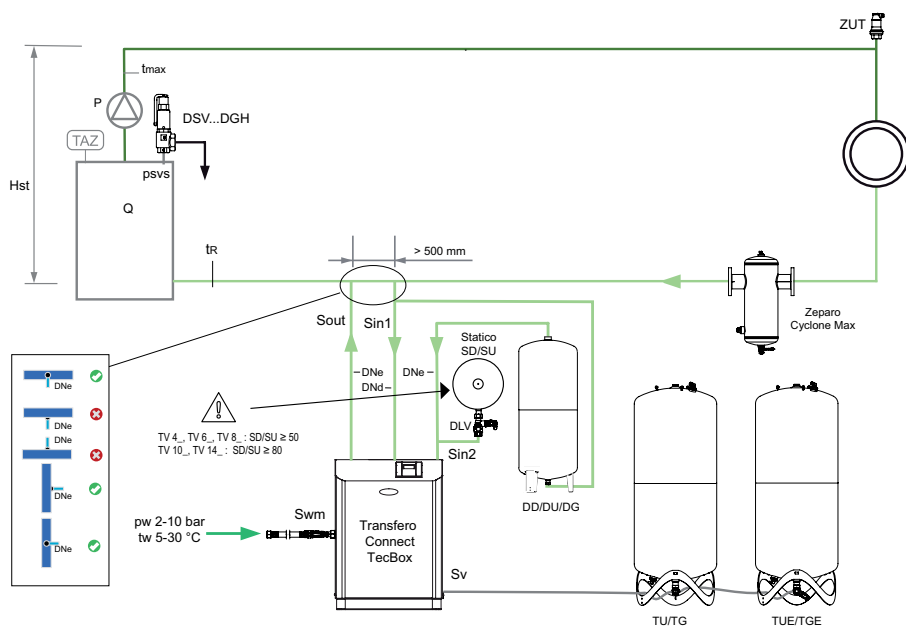
Transfero TV .2 EHC Connect

TecBox s 2 čerpadlem, přesné udržování tlaku $\pm 0,2$ bar s cyklonovým vakuovým odplyněním. Pleno P AB5 pro doplňování vody.

Příklad instalace pro chladicí soustavy, teplota zpátečky $0^\circ\text{C} < t_r \leq 5^\circ\text{C}$

(může se mírně odlišovat dle místních norem a předpisů)

Schéma platí také pro Transfero TV .1EHC



Zeparo Cyclone Max pro centrální separaci nečistot.

Zeparo ZUT pro automatické odvzdušňování a zavzdušňování v průběhu napouštění a vypouštění soustavy.

Další příslušenství, produkty a detaily navrhování: Katalogový list Pleno Connect, Zeparo a Příslušenství.

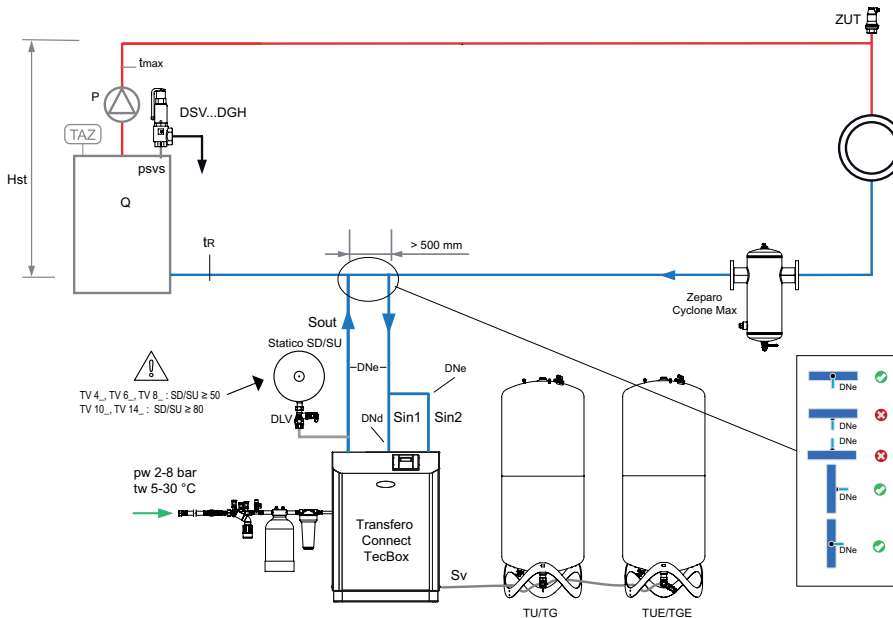
Transfero TV .2 EH Connect

TecBox se 2 čerpadly, přesné udržování tlaku $\pm 0,2$ bar s cyklovým vakuovým odplyněním a Pleno P AB5 R pro dopouštění a Pleno Refill pro úpravu vody.

Příklad instalace pro topné soustavy, teplota zpátečky $tr \leq 70^\circ\text{C}$

(Příklad instalace - může se mírně odlišovat dle místních norem a předpisů)

Schéma platí také pro Transfero TV .1EH



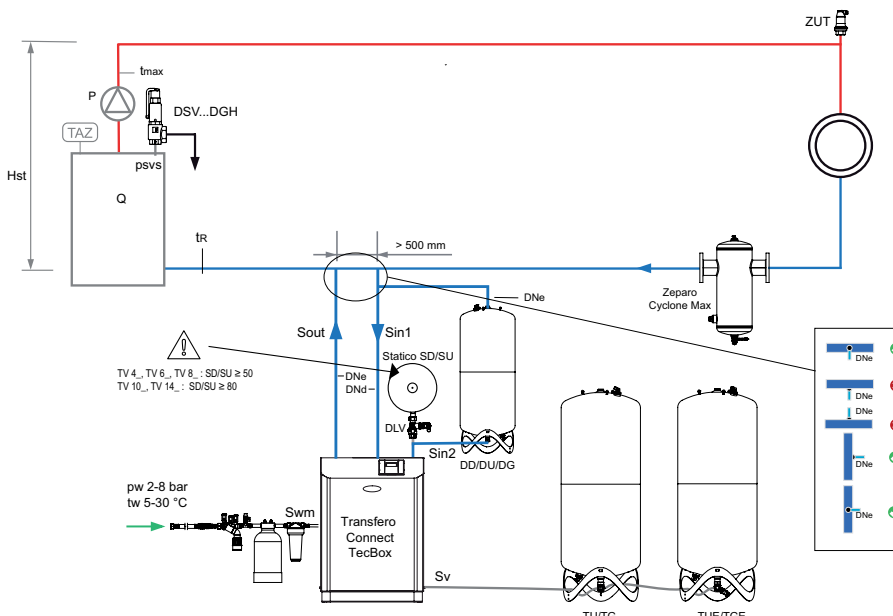
Transfero TV .2 EH Connect

TecBox se 2 čerpadly, přesné udržování tlaku $\pm 0,2$ bar s cyklovým vakuovým odplyněním a Pleno P AB5 R pro dopouštění a Pleno Refill pro úpravu vody.

Příklad instalace for pro topné soustavy, teplota zpátečky $70^\circ\text{C} < tr \leq 90^\circ\text{C}$

(může se mírně odlišovat dle místních norem a předpisů)

Schéma platí také pro Transfero TV .1EH



Zeparo Cyclone Max pro centrální separaci nečistot.

Zeparo ZUT pro automatické odvětrávání a zavzdušňování v průběhu napouštění a vypouštění soustavy.

Další příslušenství, produkty a detaily navrhování: Katalogový list Pleno Connect, Zeparo a Příslušenství.

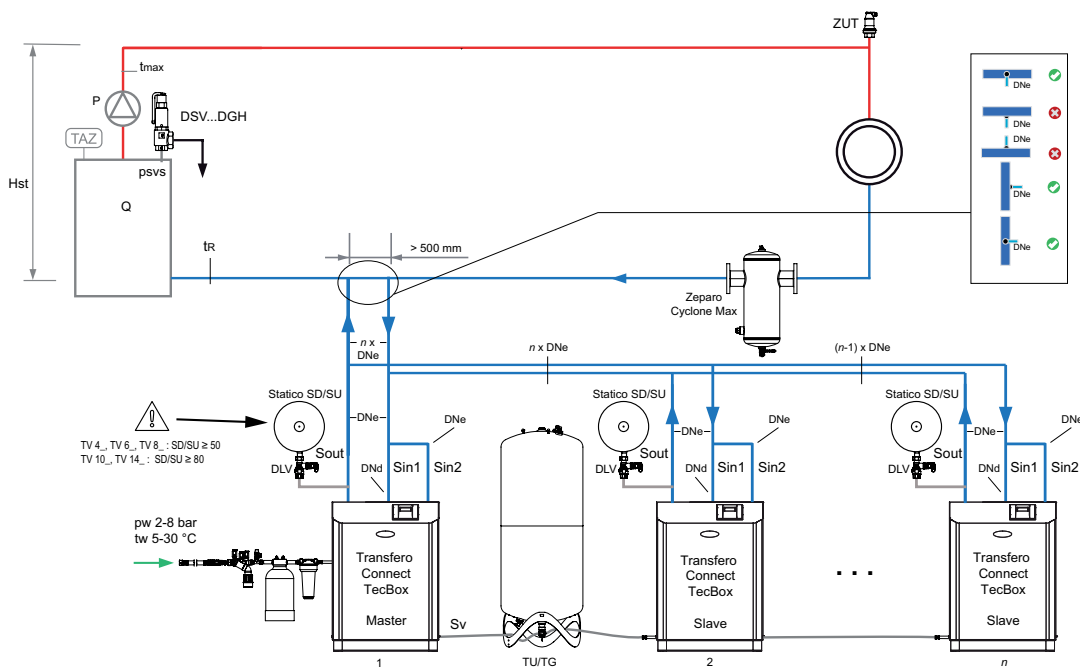
Master-Slave Pressure Control (PC/PCR) kombinovaný provoz s Transfero

TecBoxy pro paralelní (Master-Slave Pressure Control (PC/PCR) kombinovaný provoz, přesné udržování tlaku $\pm 0,2$ bar s cyklónovým vakuovým odplyňováním, Pleno P AB5 R pro doplňování vody a Pleno Refill pro úpravu vody.

Příklad kombinovaného provozu Master-Slave Pressure Control (PC/PCR) s jednou primární nádobou a více TecBoxy v systémech vytápění, teplota zpátečky $t_r \leq 70^\circ\text{C}$

(Může vyžadovat změny v souladu s místní legislativou)

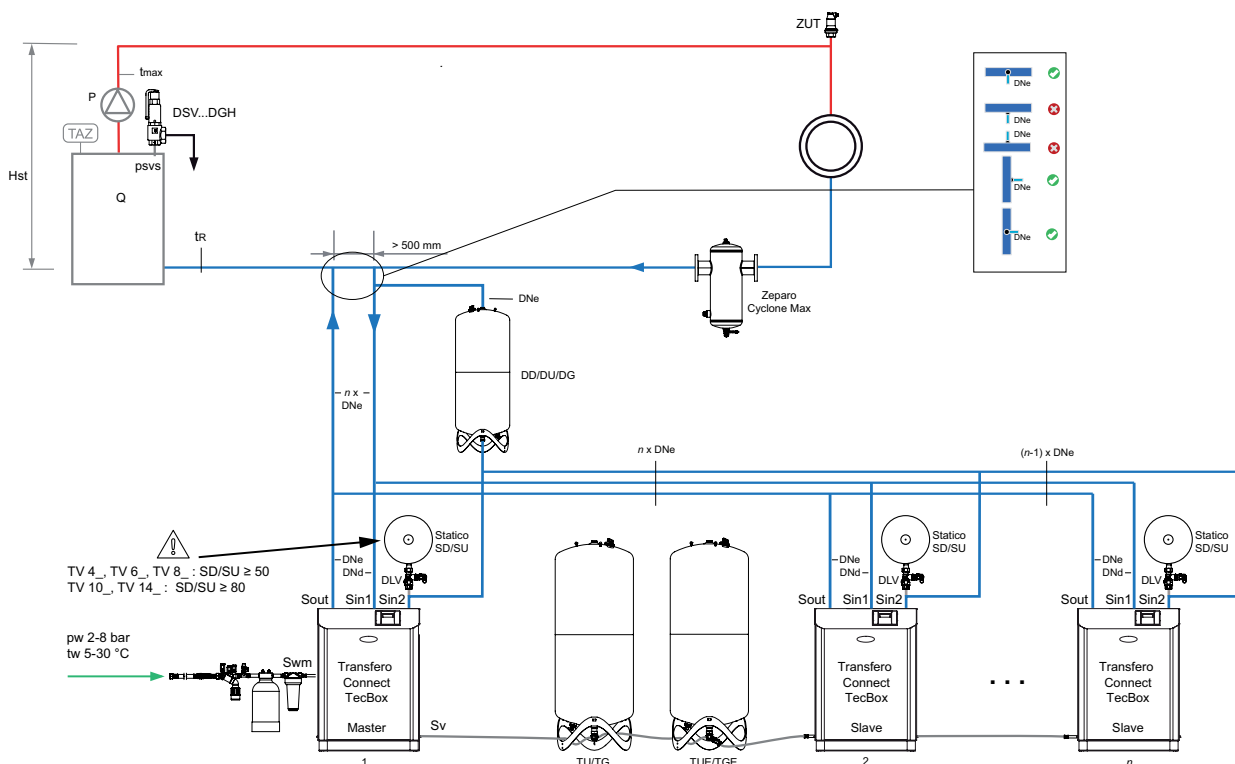
Schéma je platné pro všechna zařízení Transfero (s druhým vstupem Sin2 ne pro TV.1E)



Příklad pro Master-Slave Pressure Control (PC/PCR) kombinovaný provoz se dvěma primárními nádobami a více TecBoxů v systémech vytápění, teplota zpátečky $70^\circ\text{C} < t_r \leq 90^\circ\text{C}$

(Může vyžadovat změny v souladu s místní legislativou)

Schéma je platné pro všechna zařízení Transfero (s druhým vstupem Sin2 ne pro TV.1E)

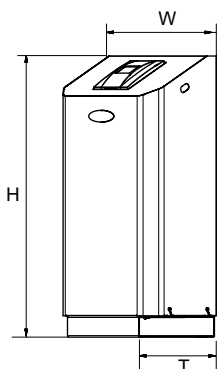


Zeparo Cyclone Max pro centrální separaci nečistot.

Zeparo ZUT pro automatické odvzdušňování a zavzdušňování v průběhu napouštění a vypouštění soustavy.

Další příslušenství, produkty a detaily navrhování: Katalogový list Pleno Connect, Zeparo a Příslušenství.

Řídící jednotka TecBox, Transfero TV Connect pro vytápění

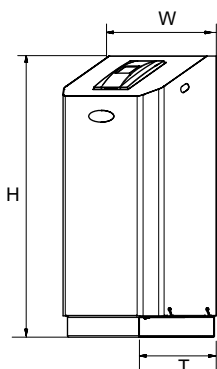


Transfero TV .1 E Connect

Přesné udržování tlaku ± 0.2 bar. 1 čerpadlo. 1 přepouštěcí ventil a 2 motorické ventily pro odplynění a udržování tlaku.

1 solenoidový ventil a 1 průtokoměr pro doplňování vody.

Typ	W	H	T	m [kg]	Pel [kW]	dpu [bar]	SPL [dB(A)]	Objednací č.
10 bar (PS)								
TV 4.1 E	500	920	530	42	0,75	1-2,5	~55*	811 1500
TV 6.1 E	500	920	530	44	1,1	1,5-3,5	~55*	811 1501
TV 8.1 E	500	920	530	45	1,4	2-4,5	~55*	811 1502
TV 10.1 E	500	1300	530	50	1,7	3,5-6,5	~60*	811 1503
13 bar (PS)								
TV 14.1 E	500	1300	530	69	1,7	5,5-10	~60*	811 1504



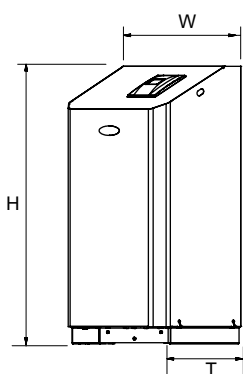
Transfero TV .1 EH Connect

Přesné udržování tlaku ± 0.2 bar. 1 čerpadlo. 1 přepouštěcí ventil a 2 motorické ventily pro odplynění a udržování tlaku.

1 přepouštěcí ventil pro udržování tlaku při špičkovém zatížení. ventil pro udržování tlaku při špičkovém zatížení.

1 solenoidový ventil a 1 průtokoměr pro doplňování vody.

Typ	W	H	T	m [kg]	Pel [kW]	dpu [bar]	SPL [dB(A)]	Objednací č.
10 bar (PS)								
TV 4.1 EH	500	920	530	43	0,75	1-2,5	~55*	811 1510
TV 6.1 EH	500	920	530	46	1,1	1,5-3,5	~55*	811 1511
TV 8.1 EH	500	920	530	47	1,4	2-4,5	~55*	811 1512
TV 10.1 EH	500	1300	530	52	1,7	3,5-6,5	~60*	811 1513
13 bar (PS)								
TV 14.1 EH	500	1300	530	72	1,7	5,5-10	~60*	811 1514



Transfero TV .2 EH Connect

Přesné udržování tlaku $\pm 0,2$ bar. 2 čerpadla. 1 přepouštěcí ventil a 2 motorické ventily pro odplynění a udržování tlaku.

1 přepouštěcí ventil pro udržování tlaku při špičkovém zatížení.

1 solenoidový ventil a 1 průtokoměr pro doplňování vody.

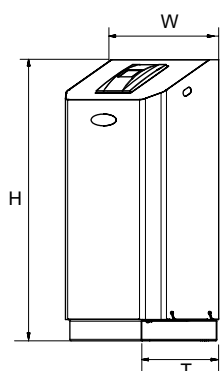
Typ	W	H	T	m [kg]	Pel [kW]	dpu [bar]	SPL [dB(A)]	Objednací č.
10 bar (PS)								
TV 4.2 EH	680	920	530	54	1,5	1-2,5	~55*	811 1520
TV 6.2 EH	680	920	530	57	2,2	1,5-3,5	~55*	811 1521
TV 8.2 EH	680	920	530	60	2,8	2-4,5	~55*	811 1522
TV 10.2 EH	680	1300	530	70	3,4	3,5-6,5	~60*	811 1523
13 bar (PS)								
TV 14.2 EH	680	1300	530	97	3,4	5,5-10	~60*	811 1524

T = Hloubka zařízení

dpu = Rozsah provozního tlaku

*) při provozu čerpadla

Řídící jednotka TecBox, Transfero TV Connect pro chlazení



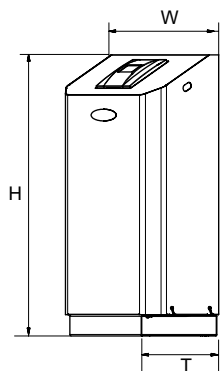
Transfero TV .1 EC Connect

Přesné udržování tlaku $\pm 0,2$ bar. 1 čerpadlo. 1 přepouštěcí ventil a 2 motorické ventily pro odplynění a udržování tlaku.

1 solenoidový ventil a 1 průtokoměr pro doplňování vody.

Chladicí izolace s ochranou proti kondenzované vodě.

Typ	W	H	T	m [kg]	Pel [kW]	dpu [bar]	SPL [dB(A)]	Objednací č.
10 bar (PS)								
TV 4.1 EC	500	920	530	43	0,75	1-2,5	~55*	811 1530
TV 6.1 EC	500	920	530	45	1,1	1,5-3,5	~55*	811 1531
TV 8.1 EC	500	920	530	46	1,4	2-4,5	~55*	811 1532
TV 10.1 EC	500	1300	530	51	1,7	3,5-6,5	~60*	811 1533
13 bar (PS)								
TV 14.1 EC	500	1300	530	70	1,7	5,5-10	~60*	811 1534



Transfero TV .1 EHC Connect

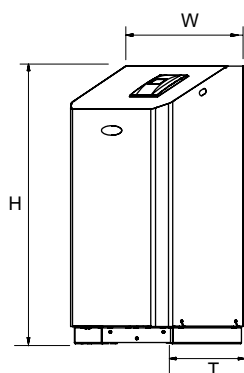
Přesné udržování tlaku $\pm 0,2$ bar. 1 čerpadlo. 1 přepouštěcí ventil a 2 motorické ventily pro odplynění a tlakování.

1 přepouštěcí ventil pro špičkové zatížení při tlakování.

1 solenoidový ventil a 1 průtokoměr pro doplňování vody.

Chladicí izolace s ochranou proti kondenzované vodě.

Typ	W	H	T	m [kg]	Pel [kW]	dpu [bar]	SPL [dB(A)]	Objednací č.
10 bar (PS)								
TV 4.1 EHC	500	920	530	44	0,75	1-2,5	~55*	811 1540
TV 6.1 EHC	500	920	530	47	1,1	1,5-3,5	~55*	811 1541
TV 8.1 EHC	500	920	530	48	1,4	2-4,5	~55*	811 1542
TV 10.1 EHC	500	1300	530	51	1,7	3,5-6,5	~60*	811 1543
13 bar (PS)								
TV 14.1 EHC	500	1300	530	73	1,7	5,5-10	~60*	811 1544



Transfero TV .2 EHC Connect

Přesné udržování tlaku $\pm 0,2$ bar. 2 čerpadla. 1 přepouštěcí ventil a 2 motorické ventily pro odplynění a udržování tlaku.

1 přepouštěcí ventil pro udržování tlaku při špičkovém zatížení.

1 solenoidový ventil a 1 průtokoměr pro doplňování vody.

Chladicí izolace s ochranou proti kondenzované vodě.

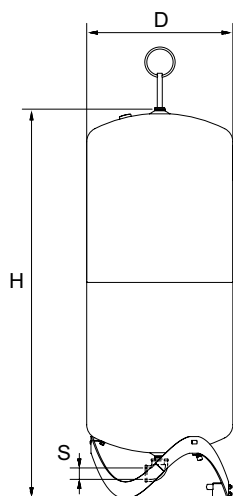
Typ	W	H	T	m [kg]	Pel [kW]	dpu [bar]	SPL [dB(A)]	Objednací č.
10 bar (PS)								
TV 4.2 EHC	680	920	530	55	1,5	1-2,5	~55*	811 1550
TV 6.2 EHC	680	920	530	58	2,2	1,5-3,5	~55*	811 1551
TV 8.2 EHC	680	920	530	61	2,8	2-4,5	~55*	811 1552
TV 10.2 EHC	680	1300	530	71	3,4	3,5-6,5	~60*	811 1553
13 bar (PS)								
TV 14.2 EHC	680	1300	530	98	3,4	5,5-10	~60*	811 1554

T = Hloubka zařízení

dpu = Rozsah provozního tlaku

*) při provozu čerpadla

Expanzní nádoby, Transfero TU/TU...E



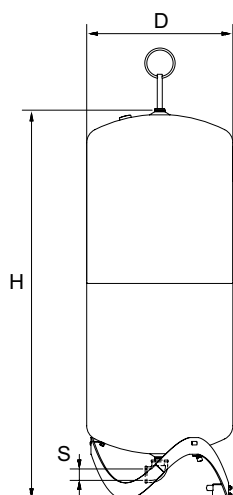
Transfero TU

Primární nádoba. Noha s měřicím čidlem pro měření obsahu. Včetně montážní sady pro napojení nádoby k Tecboxu.

Typ	VN [l]	D	H	H***	m [kg]	S	Objednací č.
2 bar (PS)							
TU 200	200	500	1339	1565	36	Rp 1 1/4	713 1000
TU 300	300	560	1469	1690	41	Rp 1 1/4	713 1001
TU 400	400	620	1532	1760	58	Rp 1 1/4	713 1002
TU 500	500	680	1627	1858	68	Rp 1 1/4	713 1003
TU 600	600	740	1638	1873	78	Rp 1 1/4	713 1004
TU 800	800	740	2132	2360	99	Rp 1 1/4	713 1005

VN = Jmenovitý objem

***) Max. Výška když je nádoba nakloněná



Transfero TU...E

Sekundární nádoba.

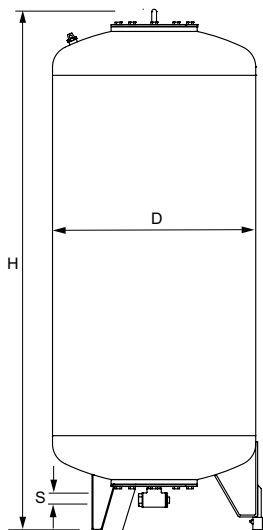
Včetně montážní sady pro napojení nádoby, flexibilní hadice a vypouštěcího kohoutu.

Typ	VN [l]	D	H	H***	m [kg]	S	Objednací č.
2 bar (PS)							
TU 200 E	200	500	1339	1565	35	Rp 1 1/4	713 2000
TU 300 E	300	560	1469	1690	40	Rp 1 1/4	713 2001
TU 400 E	400	620	1532	1760	57	Rp 1 1/4	713 2002
TU 500 E	500	680	1627	1868	67	Rp 1 1/4	713 2003
TU 600 E	600	740	1638	1873	75	Rp 1 1/4	713 2004
TU 800 E	800	740	2132	2360	98	Rp 1 1/4	713 2005

VN = Jmenovitý objem

***) Max. Výška když je nádoba nakloněná. Tolerance 0 /-100

Expanzní nádoby, Transfero TG/TG...E

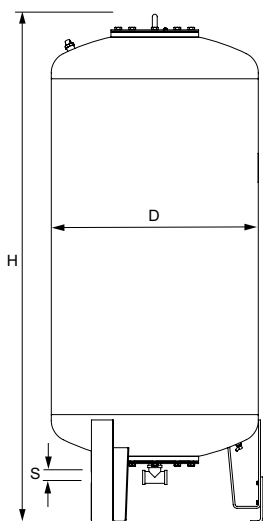


Transfero TG

Primární nádoba. Noha s měřicím čidlem pro měření obsahu.

Včetně montážní sady pro napojení nádoby k Tecboxu.

Typ *	VN [l]	D	H	H***	m	S	Objednací č.
2 bar (PS)							
TG 1000	1000	850	2199	2210	280	Rp 1 1/4	713 1006
TG 1500	1500	1016	2351	2381	360	Rp 1 1/4	713 1007
TG 2000	2000	1016	2848	2876	640	Rp 1 1/4	713 1012
TG 3000	3000	1300	2951	3016	800	Rp 1 1/4	713 1009
TG 4000	4000	1300	3592	3633	910	Rp 1 1/4	713 1010
TG 5000	5000	1300	4216	4275	1010	Rp 1 1/4	713 1011



Transfero TG...E

Sekundární nádoba.

Včetně montážní sady pro napojení nádoby, flexibilní hadice a vypouštěcího kohoutu.

Typ *	VN [l]	D	H	H***	m	S	Sw	Objednací č.
2 bar (PS)								
TG 1000 E	1000	850	2199	2210	280	Rp 1 1/4	G3/4	713 2006
TG 1500 E	1500	1016	2351	2381	360	Rp 1 1/4	G3/4	713 2007
TG 2000 E	2000	1016	2848	2876	640	Rp 1 1/4	G3/4	713 2012
TG 3000 E	3000	1300	2951	3016	800	Rp 1 1/4	G3/4	713 2009
TG 4000 E	4000	1300	3592	3633	910	Rp 1 1/4	G3/4	713 2010
TG 5000 E	5000	1300	4216	4275	1010	Rp 1 1/4	G3/4	713 2011

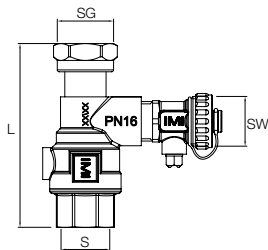
VN = Jmenovitý objem

SW = Vypouštění

*) Zvláštní nádoby na vyžádání.

***) Max. Výška když je nádoba nakloněná. Tolerance 0 /-100.

Uzavírací kouhout pro expanzní nádobu

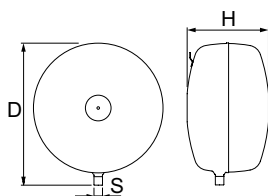


Uzavírací kouhout DLV

Oboustranný vnitřní závit, závitové připojení k přímému plošně těsnicímu připojení ke vhodným expanzním nádobám.

Typ	PS [bar]	L	m [kg]	S	SG	SW	Objednací č.
DLV 20	16	97	0,49	Rp3/4	G3/4	G3/4	535 1434
DLV 25	16	100	0,54	Rp1	G1	G3/4	535 1436

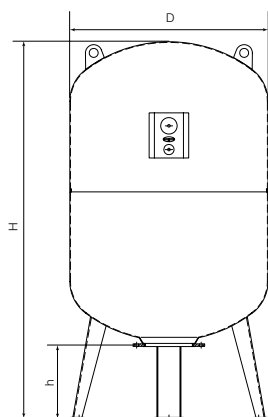
Expanzní nádobu



Statico SD

Tvar disku.

Typ	VN [l]	p0 [bar]	D	H**	m [kg]	S	Objednací č.
Transfero TV 4,6,8							
SD 50.10	50	4	536	316	12	R3/4	710 3005
Transfero TV 10, 14							
SD 80.10	80	4	636	346	16	R3/4	710 3006



Statico SU

Válcový tvar, pro Transfero TV14 (10 bar < psvs ≤ 13 bar).

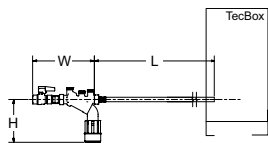
Typ	VN [l]	p0 [bar]	D	H	H***	m [kg]	S	Objednací č.
10 bar (PS)								
SU 140.10	140	4	420	1274	1489	32	R3/4	710 3007

VN = Jmenovitý objem

***) Tolerance 0 /+35

***) Max. Výška když je nádobu nakloněná

Pleno P jednotky pro doplňování vody



Pleno P BA4 R

Hydraulická jednotka pro doplňování vody s Vento/Transfero Connect, Pleno PX/PIX, Simply Compresso C 2.1-80 SWM a v kombinaci s moduly Pleno Refill. Obsahuje uzavírací ventil, zpětný ventil, filtr a potrubní oddělovač typu BA (třída ochrany 4) podle EN 1717. Přípojka (Swm): G1/2

Typ	PS [bar]	W	L	H	m	qwm [l/h]	Objednací č.
BA4 R	10	210	1300	135	1,1	350* 250** 50*** q(pw-pout) ****	813 3310

qwm = průtok doplňovací vody

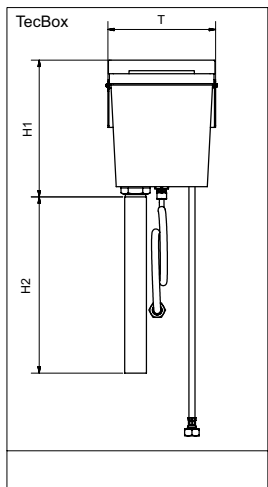
* maximální průměrná hodnota pro odplynění doplňovací vody pomocí Vento V/VI a Transfero TV/TVI

** maximální průměrná hodnota pro odplynění doplňovací vody pomocí Vento Compact

*** při použití omezovače průtoku pro provoz s patronami na úpravu vody s nízkým průtokem

**** pro kombinaci s Pleno PX/PIX viz. diagram q(pw-pout) v datovém listu Pleno Connect

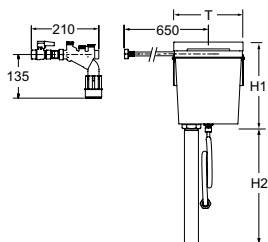
Pleno P jednotky pro doplňování vody



Pleno P AB5

Hydraulická jednotka pro doplňování vody v provozu se zařízením Vento/Transfero Connect. Obsahuje potrubní oddělovač typ AB (třída ochrany 5) podle normy EN 1717. Pro instalaci na zadní straně každé jednotky. Může být použito pro změkčovací moduly jiných výrobců které splňují minimální požadavek na průtok qwm min 1300 l/h a proto mohou být připojeny napřímo.

Typ	PS [bar]	T	H1	H2	m	qwm [l/h]	Objednací č.
AB5	10	220	280	1000	1,83	200	813 3320



Pleno P AB5 R

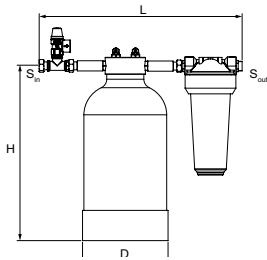
Hydraulická jednotka pro doplňování vody v provozu se zařízením Vento/Transfero Connect. Obsahuje Pleno P BA4 R potrubní oddělovač a modul Pleno P AB5, EN 1717 třída ochrany 5.

Typ	PS [bar]	T	H1	H2	m	qwm [l/h]	Objednací č.
AB5 R	10	220	280	1000	3,8	200	813 3330

qwm = průtok doplňovací vody

T = Hloubka zařízení

Pleno Refill



Pleno Refill

Hydraulická jednotka pro změkčování vody v provozu společně se zařízením Vento/Transfero Connect. Filtr se sítím 25 µm pro ochranu soustavy. Změkčovací patrona je naplněna vysoce kvalitní pryskyřicí.

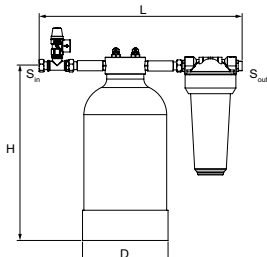
3/4" převlečná matice, 3/4" vnější závit vhodný pro ploché těsnění.

Nominální tlak: PS 8

Max. pracovní teplota: 45°C

Min. pracovní teplota: > 4°C

Typ	Kapacita I x °dH	S _{in}	S _{out}	D	H	L	m [kg]	Objednací č.
Refill 16000	16000	G3/4	G3/4	195	383	455	9,1	813 3210
Refill 36000	36000	G3/4	G3/4	220	466	455	13	813 3220
Refill 48000	48000	G3/4	G3/4	270	458	455	16,2	813 3230



Pleno Refill Demin

Hydraulická jednotka pro odsolení vody v provozu společně se zařízením Vento/Transfero Connect. Filtr se sítím 25 µm pro ochranu soustavy. Odsolovací patrona je naplněna vysoce kvalitní pryskyřicí.

3/4" převlečná matice, 3/4" vnější závit vhodný pro ploché těsnění.

Nominální tlak: PS 8

Max. pracovní teplota: 45°C

Min. pracovní teplota: > 4°C

Typ	Kapacita I x °dH	S _{in}	S _{out}	D	H	L	m [kg]	Objednací č.
Refill Demin 13500	13500	G3/4	G3/4	220	466	455	13	813 3260
Refill Demin 18000	18000	G3/4	G3/4	270	458	455	16,2	813 3270

Doplňující informace

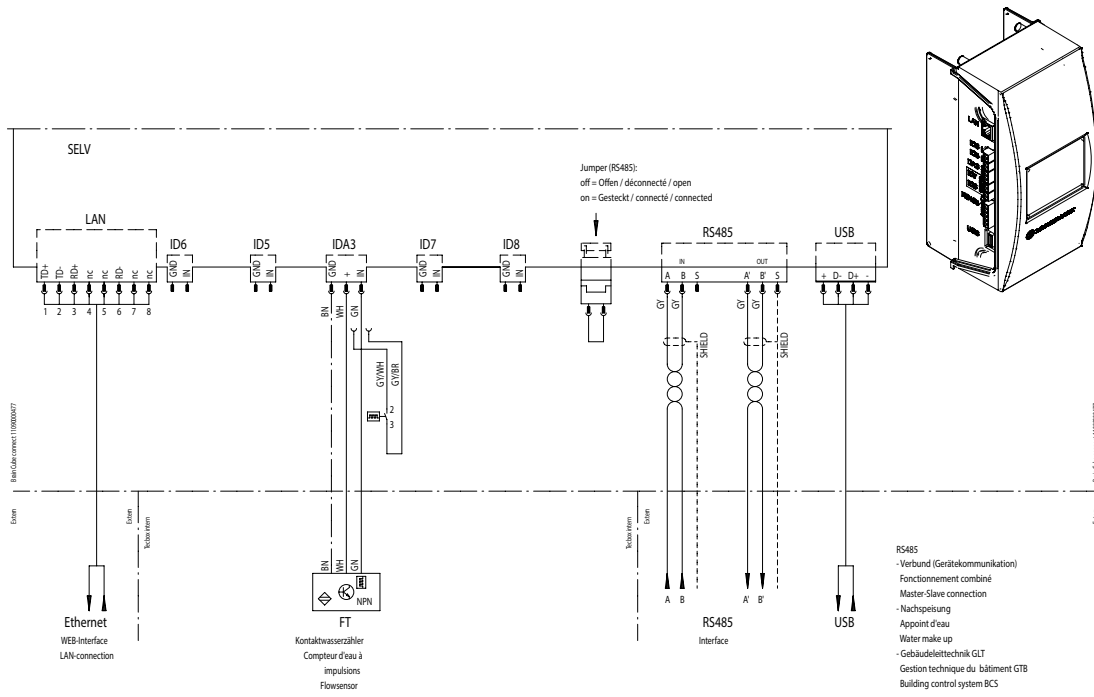
Návrhování soustav: Technické katalogové listy a kalkulace.

HySelectpočetní program HySelect.

Odkaz & Podmínky: Technické katalogové listy a kalkulace. Vysvětlivky.

Další příslušenství, produkty a detaily navrhování: Katalogový list Pleno, Zeparo a Příslušenství

Komunikace





Veškeré produkty, texty, fotografie a diagramy použité v tomto dokumentu mohou být změněny společností IMI bez předchozího upozornění a udání důvodu. Pro aktuální informace o našich produktech a technických datech, navštivte prosím stránky climatecontrol.imiplc.com.