



1.2 UNIHŐ márkanévű elemes hőközpontok

Alkalmazási terület

A FÜTŐBER a hőközpontok építőköve elven való összeszerelésére kifejlesztette és gyártja a blokk-elemeket.

Az univerzális hőközponti blokk-elemek kialakítása lehetővé teszi a hőközponti variációk nagy számát a blokk-elemek variálásával.

A blokk-elemek a távfűtési hálózatba nem kapcsolt épületek (társasházak, lakótelepek, középületek) és ipari létesítmények központi fűtési és használati melegvíz-termelő, valamint egyéb technológiai hőigények kielégítését szolgáló hőközpontjai összeállítására alkalmasak.

Felhasználhatók melegvíz hőhordozó közeg esetén max. 115 °C-ig. Forróvíz rendszerek felé a bővítési lehetőség adott.

Előnyei:

- minimális helyszíni szerelési munka,
- kis helyiséggigény, kedvező telepítés,
- hosszú élettartam,

- egyszerű üzemeltetés,
- komplett elrendezés,
- variálható, bővíthető kialakítás,
- elemenként szállítható,
- rövidíti és egyszerűsíti a tervezést.

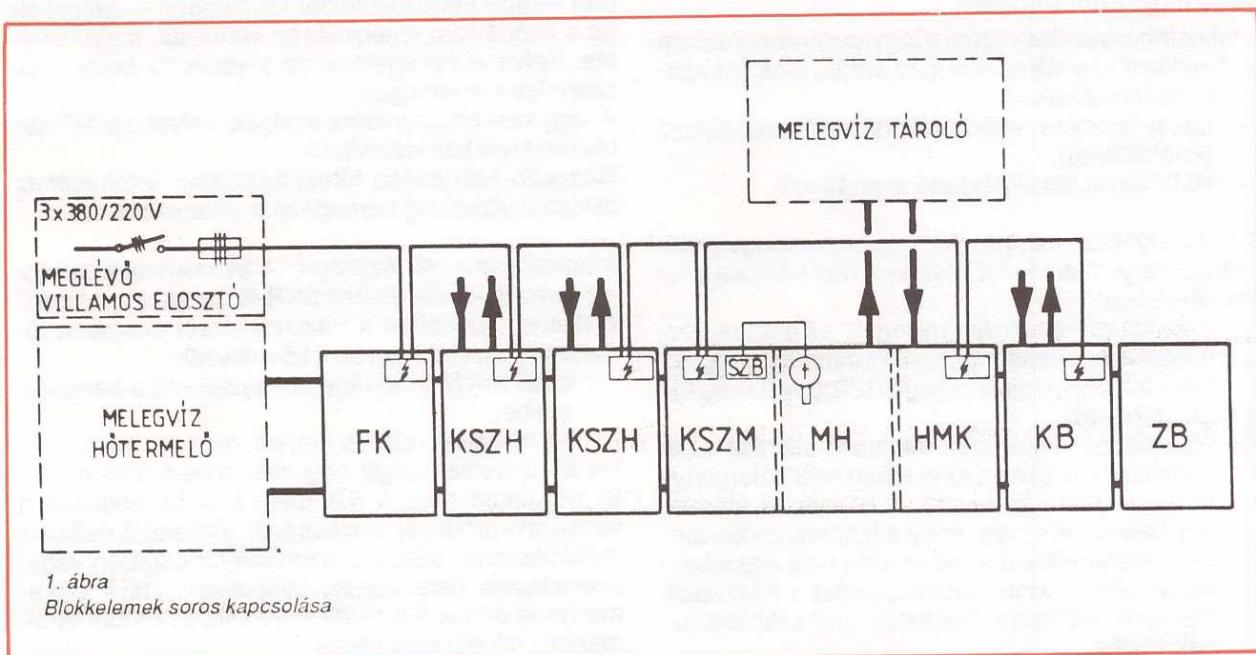
Hidraulikus felépítés

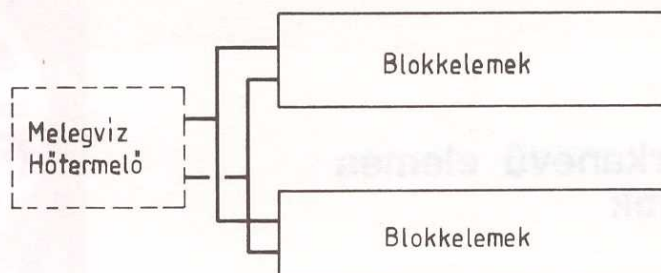
Blokk-elemek

Egy általános hidraulikai kapcsolás megvalósítására a következő blokk-elemek alkalmazhatók:

- főköri keringető blokk-elem, **FK**,
- keringető blokk-elem hőmérséklet-szabályozással, **KSZH**,
- keringető blokk-elem mennyiségi szabályozással, **KSZM**,
- HMV hőcserélő blokk-elem, **MH**,
- HMK keringető blokk-elem,
- keringető blokk-elem, **KB**,
- záróelem, **ZB**.

A felsorolt blokk-elemekből soros kapcsolással max.





2. ábra
Blokkelemek párhuzamos kapcsolása

1400 kW hőteljesítményű hőközpont építhető 20 °C hőfoklépcsőt figyelembe véve (1. ábra).

Kétsoros kapcsolású rendszer üzemeltető párhuzamosan egy hőközponton belül (2. ábra).

A melegvíz-hőtermelőktől a fűtővíz osztón keresztül jut a fogyasztói hálózatba. A visszatérő lehűlt víz a gyűjtőn át kerül vissza a hőtermelőkhöz.

Az osztót és gyűjtőt záróelem (ZB) köti össze.

Az osztón, illetve gyűjtőn, valamint a hőtermelőkhöz keresztül a fűtővíz keringetését szivattyú végzi (FK).

A fogyasztói körök osztó- és gyűjtőcsőre csatlakoznak. A fogyasztói körben külön szivattyú keringeti a fűtővizet (KSZH, KSZM). A használati melegvizet hőcserélő fűti fel és melegvíz-tároló tárolja (HMK, MH). A tároló a blokkelemnek nem része. A hőcserélőn és tárolón, valamint a hálózaton át a HMV-t szivattyú keringeti (HMK). A blokkelemek állandó tömegárammal és változó hőmérséklettel üzemelnek a fogyasztói körökben.

A teljesítményszabályozást a fogyasztói áramkörben a következő szabályozók végzik kétútú motoros szelepek működtetésével:

- fűtési áramkör: időjárásfüggő fűtésszabályozó (értékkövető),
- HMV fűtési kör: értéktartó szabályozó.

A HMV előállítás módjai: A használati melegvíz előállítása illetve felfűtése a következő két változat szerint lehetséges:

- I. változat: használati melegvíz előállítása központi kazántelevől. Ebben az esetben a kazántelev több egyidejű fogyasztó hőigényét elégíti ki (pl. téli üzem).
- II. változat: használati melegvíz ellátása saját fűtőkazánnal. Ebben az esetben más hőfogyasztó nincs (pl. nyári üzem). A hőcserélő méretét úgy határozzák meg, hogy a felfűtési ciklus bármely időpontjában az üzemelő (1 db legkisebb) kazán által leadott hőmennyiséget a használati melegvíz-keringető blokkelem által szállított víznek átadja.

A melegvíz-tároló nagyságának (térfogatának) megállapításánál a kazántelev teljesítményét is figyelembe kell venni.

A melegvíz-tárolóban lévő víz beállított felső hőmérsékletének (t_f) elérésekor a KSZM típusjelű blokkelem szivattyúja leáll, alsó hőmérsékletének (t_a) elérésekor indul.

Beállítási értékek: $t_f = 45\text{ °C}$; $t_a = 40\text{ °C}$.

Minél kisebb a kazán teljesítménye, annál jobban közelíti meg a t_f az 50 °C-ot.

Vízminőség a fűtési hálózathoz. Mint minden melegvízes fűtési rendszerben, a blokkelemekből felépített hőközpontok esetében is kezelt vízzel (MSZ 09-85.0009-86) kell feltölteni a fűtési hálózatot. Lágyműt víz esetén a hőleadók megválasztására ügyelni kell. A korszerű kémiai adalékanyagok lehetővé teszik, hogy a szükséges vegyszer igen nagy koncentrációban — por- vagy törzsoldat formájában — juttassák be a csőhálózat töltőnyílásán keresztül, majd feltöltés, illetve ezzel egyidejűleg a vegyszer bemosása csapvízzel lehetséges.

A vegyszer bejuttatására szolgáló helyet a blokkelemeken kívül kell kialakítani.

Nagyobb kiterjedésű fűtési hálózatok feltöltéséhez célszerű vízkezelő berendezést alkalmazni.

Vízminőség a HMV-körben. A blokkelemek melegvíz-termelő körébe épített SKR-X típusjelű hőcserélő védelme érdekében a hálózati vízzel szemben támasztott követelmények a következők:

- csak ivóvíz minőségű víz vezethető a berendezésbe,

- keménysége kisebb legyen, mint 6,0 mval/.

Ha a víz keménysége nagyobb, mint 6,0 mval/, de nem haladja meg a 6,8 mval/-t, a berendezés a hőcserélő rendszer tisztításával, vízkezelő nélkül is működtethető; célszerű azonban ez esetben vegyszeradagoló berendezést alkalmazni. Ha a vízkezelő érték 6,8 mval/ felett van, ez utóbbi alkalmazása mindig szükséges.

Általános műszaki adatok

Az összes blokkelemre érvényes adatok:

Szivattyú	WILO gyártmány NNY 6 nyomásfokozattal
Hőcserélő	SKR-X típus
Fűtésszabályozó	OPHTERMAT FEF-1.13 típus
Értéktartó szabályozó	OPHTERMAT FET-1.2 típus
Maximális üzemnyomás fűtővíz oldalon	6 bar
HMV— oldalon	6 bar
Maximális üzemi hőmérséklet fűtővíz	115 °C
HMV	50 °C
Osztó- és gyűjtőcső mérete	NÁ 125

A blokkelemek egy- és kétszivattyús változatban készülnek. A két szivattyú közül az egyik üzemel, a másik tartalék. A szivattyúk rendszeres (hetenkénti) üzemmód váltásáról gondoskodni kell.

A blokkelemek működése

Fűtőköri keringető blokkelem: FK-1, FK-2

A blokkelem légtelenítésére 2 db automatikus légtelenítő szelep szolgál.

A blokkelem üzeme alatt:

- P_0 jelű pillangószelep zárva,
- P_1 jelű pillangószelep nyitva.

Üzemen kívül (HMV készítés II. változat):

- P_0 jelű pillangószelep nyitva,
- P_1 jelű pillangószelep zárva.

A blokkelem P_{sz} jelű átmeneti fojtószelepekkel szabályozható be.

Keringető blokkelem hőfokszabályozással: KSZH-1, KSZH-2

A fűtővíz hőfokszabályozását OPHTERMAT FEF-1.13 típusú fűtésszabályozó végzi, az **M** jelű kétútú motorszelep működtetésével. A blokkelem P_{sz} jelű átmeneti fojtószeleppel szabályozható be.

Keringető blokkelem mennyiségi szabályozással: KSZM-1, KSZM-2

A fűtővíz mennyiségi szabályozását OPHTERMAT FET-1.02 típusú értéktartó szabályozó végzi az M_0 jelű kétútú motorszelep működtetésével.

A blokkelem a P_{sz} jelű átmeneti fojtószeleppel szabályozható be.

A HMV előállítás II. változatában a blokkelem keringeti a fűtővizet a fűtőkörön és a melegvíz hőtermelőn át is.

HMV hőcserélő blokkelem: MH-1, MH-2

A hőcserélő fűtővízoldali légtelenítése automatikus légtelenítő szeleppel megoldott. A hőcserélőt HMV oldalon rugóterhelésű biztosító szelep védi.

HMV keringető blokkelem: HMK-1, HMK-2

A tárolóban keringetett víz mennyisége a P_{sz1} jelű, a hálózattól keringetett víz mennyisége a P_{sz2} jelű átmeneti fojtószeleppel szabályozható be.

Keringető blokkelem: KB-1, KB-2

A blokkelem P_{sz} jelű átmeneti fojtószeleppel szabályozható be.

Záróelem: ZB

A blokkelem légtelenítésére automatikus légtelenítő szelep szolgál.

A blokkelem üzeme alatt a P_x jelű pillangószelep nyitva, üzemen kívül (HMV készítés II. változat) zárva van.

Villamos felépítés

Villamosenergia-ellátást igénylő blokkelemek: FK-1, FK-2, KSZH-1, KSZH-2, KSZM-1, KSZM-2, HMK-1, HMK-2, KB-1, KB-2

A felsorolt blokkelemek külön-külön villamos kapcsolószekrényekkel rendelkeznek, melyek feladata a villamosenergia-betáplálás fogadása, valamint az elemekre szerelt fogyasztók villamosenergia-ellátása.

A kapcsolószekrény felépítése:

Típus	VIV alumínium tokozott szekrény
Teljesítmény igény	a vonatkozó táblázatok szerint
Névleges feszültség	3x380/220 V, 50 Hz
Védettség	IP 54

A kapcsolószekrények fedelén van a blokkelemek villamos fogyasztóinak feszültségmentesítő főkapcsolója és a keringető szivattyú(k) működtető kapcsolója is. A kapcsolószekrényen belül vannak elhelyezve a fogyasztók biztosítói és motorvédő mágneskapcsolói, valamint a bekötővezetékek csatlakoztatására szolgáló sorozatkapcsok.

A vezetékek tömszelencén keresztül csatlakoznak a kapcsolószekrénybe.

Szabályozást igénylő blokkelemek: KSZH-1, KSZH-2, KSZM-1, KSZM-2

Szabályozó típus	OPHTERMAT FEF 1.13, OPHTERMAT FET 1-02
------------------	---

Érzékelő típus MET-1 III. MET-3
Szabályozószelep típus AVM-3

A szabályozó a villamos kapcsolószekrényről kap betáplálást. Valamennyi készülék a blokkelemen van elhelyezve, kivéve a **KSZM** jelű blokkelemnél lévő érzékelőt, mely az **MH** jelű blokkelemen található.

Külső vezérlési lehetőség

A **KSZM** jelű blokkelemek villamos kapcsolószekrényeinek kialakítása olyan, hogy lehetőséget nyújt a keringető szivattyúk ki, illetve bekapcsolására, a melegvíz-tárolóba épített termosztátok segítségével. A termosztátok beépítése egyedi tervezést és helyszíni beépítést igényel.

Vezetékhálózat

A blokkelemekre szerelt villamos fogyasztókat és szabályozási elemeket műanyagszigetelésű, rézerű vezetékkel kötik be. A vezetékek mechanikai védelmére vastagfalú műanyag védőcső szolgál.

Villamos betáplálás

A blokkelemből összeépített hőközpont egyetlen betáplálást igényel. Táppontnak biztosítóval védett és kapcsolóval ellátott áramkört kell kijelölni. A teljes berendezés teljesítményigénye a vonatkozó táblázatokból határozható meg, az így kapott adatok figyelembevétel kell a tápponti készüléket kiválasztani.

Érintésvédelem

Az érintésvédelem módja: nullázás. A vezetékhálózat kivitele ún. ötvezetékes. Ez azt jelenti, hogy a nulla és a nullázóvezető szétválasztása a táppontnál történik és azt követően összekötésük tilos.

Alkalmazási feltételek

Az UNIHŐ elsősorban kazántelepre, mint hőforrásra tervezett hőközpontokban alkalmazható. Távfűtéses hőellátás esetén külön hőcserélős fogadóblokkot kell kialakítani a helyi távhőszolgáltató előírásainak megfelelően. A blokkelemek az elválasztó hőcserélő szekunder oldalához csatlakozhatnak.

A blokkelemek tervezési adatai

Tervezési adatok

Fűtőkori keringető blokkelem

Típusjele: FT (1. táblázat)

Felhasználható: az állandó hőfokú fűtővíz keringetésére a fűtőkörben és a kazánkörben.

Két változatban készül (NÁ 65, NÁ 80, NÁ 100 méretsorral):

- FK-1 egy szivattyúval,
- FK-2 két szivattyúval.

Keringető blokkelem

Típusjele: KB (2. táblázat)

Felhasználható: a légtechnikai, illetve technológiai fogyasztóknál az állandó hőmérsékletű fűtővíz keringetésére.

Két változatban készül (NÁ 40, NÁ 50, NÁ 65 méretsorral):

- KB-1 egy szivattyúval,
- KB-2 két szivattyúval.

Keringető blokkelem hőmérséklet szabályozással

Típusjele: KSZH (3. táblázat)

Felhasználható: a fűtési melegvíz időjárásfüggő hőszabályozására és a fogyasztói hálózatban való keringetésére.

Két változatban készül (NÁ 40, NÁ 50, NÁ 65, NÁ 80 méretsorral):

- KSZH-1 egy szivattyúval,
- KSZH-2 két szivattyúval.

Keringető blokkelem mennyiségi szabályozással

Típusjele: KSZM (4. táblázat)

Felhasználható: a használati melegvíz előállításánál a fűtővíz mennyiségi szabályozására és a hőcserélőben való keringetésére.

Két változatban készül (NÁ 40 és NÁ 50 méretsorral):

- KSZM-1 egy szivattyúval,
- KSZM-2 két szivattyúval.

Hőcserélő blokkelem használati melegvízhez

Típusjele: MH (5. táblázat)

Felhasználható: a használati melegvíz felfűtésére.

Két változatban készül (118-0.5 és 177-0.5 nagyságú SKR-X típusú hőcserélővel):

- MH-1 egy hőcserélővel,
- MH-2 két hőcserélővel.

Használati melegvíz-termelő blokkelem

Típusjele: HMK (6. táblázat)

Felhasználható: a használati melegvíz keringetésére a hőcserélő és a melegvíz-tároló között, valamint a HMV hálózatban.

Két változatban készül (NÁ 32, NÁ 40, NÁ 50, NÁ 65 méretsorral):

- HMK-1 egy szivattyúval,
- HMK-2 két szivattyúval.

Záróelem

Típusjele: ZB

Felhasználható: a fűtővíz főkörének zárására. Egy változatban készül NÁ 125 mérettel.

A hidraulikai adatokat és a beépítési méreteket a 3-55. ábra mutatja.

A blokkelem kiválasztása

A különböző típusú blokkelemek kiválasztása és méretezése a hőcserélő blokkelem kivételével megegyezik, ahol valamilyen változás van, ott erre külön felhívjuk a figyelmet.

Az egy- és két-szivattyús blokkelemnél nincs eltérés.

A kiválasztás menete:

- a hőmennyiséget meghatározzuk (Q): kiindulási adat,
- keringetett vízmennyiséget kiszámítjuk:

$$G = \frac{Q}{1,163 (t_e - t_v)} \quad (\text{m}^3/\text{h}),$$

- a blokkelemek nagyságát meghatározzuk (diagramok segítségével);
- lehetőség szerint azt a blokkelemet kell választani, ahol a keringetett vízmennyiség a diagram közepén található,
- a szivattyú szállítómagasságát (H_1, H_2, H_3, H_4) és a blokkelem ellenállását (p) leolvassuk.

A több fordulatfokozatban üzemeltethető szivattyú szállítómagasságainak, valamint a hálózat ellenállásának ismeretében eldöntjük, hogy a szivattyút melyik fokozatban üzemeltetjük.

Amennyiben a munkapont nem közvetlenül a vastagon kihúzott jelleggörbére esik, az affin parabola segítségével határozhatjuk meg a valóban kialakuló vízmennyiséget és szállítómagasságot. A blokkelem ellenállását számításal is ellenőrizzük:

$$P = \left(\frac{G}{k_{vs}} \right)^2 \quad (10^4 \text{ Pa}).$$

A blokkelem hasznos (a hálózatban elhasználható) szállítómagasságát a következők szerint határozzuk meg:

$$H_o = H - 0,1 H - \Delta p \quad (10^4 \text{ Pa}).$$

A szállítómagasság meghatározásánál 10% tartalékot célszerű figyelembe venni.

A szivattyú szívócsonkján szükséges minimális hozzáfolyás a kavitáció elkerülésére a P 40/160 r, P 50/160 r, P 65/160 r, P 80/160 r és P 100/160 r típusú szivattyú esetén:

95 °C	5 (10^4 Pa),
110 °C	11 (10^4 Pa),
130 °C	25 (10^4 Pa);

a Z 30, Z 40 v és a Z 50 r típusú szivattyú esetén:

$$65 \text{ °C} \quad 5 (10^4 \text{ Pa}),$$

a Z 65 r típusú szivattyú esetén:

$$65 \text{ °C} \quad 10 (10^4 \text{ Pa}).$$

Főköri keringető blokkelem

A blokkelemet a kazánok (melegvíz hőtermelők) illetve a főkörre csatlakozó fogyasztók összteljesítményét figyelembe véve kell kiválasztani.

Amennyiben a kazánok csak a főköri blokkelemek hőigényét szolgáltatják, célszerűbb a kazánok hőteljesítményével számolni.

A blokkelem hasznos szállítómagassága:

$$H_o = 0,9 H - \Delta P_F - \Delta P_Z.$$

A szivattyú szállítómagasságából levonjuk a blokkelem saját ellenállását, valamint a záróelem ellenállását.

Keringető blokkelem

Ezt a blokkelemet a fogyasztói áramkör hőteljesítményét figyelembe véve kell kiválasztani.

Keringető blokkelem hőmérséklet szabályozással.

Ezt a blokkelemet a fűtési áramkör hőteljesítményét figyelembe véve kell kiválasztani.

Keringető blokkelem mennyiségi szabályozással

Ezt a blokkelemet a HMV hőcserélő blokkelem hőteljesítményét figyelembe véve kell kiválasztani.

A blokkelem hasznos szállítómagasságának a hőcserélő blokkelem fűtővízoldali ellenállásánál nagyobbak kell lennie.

Csak a hőcserélő blokkelemmel és a használati melegvíz-keringető blokkelemmel együtt választható ki.

Használati melegvíz-keringető blokkelem

A blokkelemet a HMV hőcserélő blokkelem hőteljesítményét figyelembe véve kell kiválasztani. A tároló bekötését az 55. ábra mutatja.

A keringetett vízmennyiséget a hőcserélő méretezésénél, illetve kiválasztásánál határozzuk meg.

A blokkelem hasznos szállítómagassága:

$$H_o = 0,9 H - \Delta p - \Delta p_o.$$

A szivattyú szállítómagasságából levonjuk a blokkelem saját ellenállását, valamint a hőcserélő blokkelem HMV oldali ellenállását.

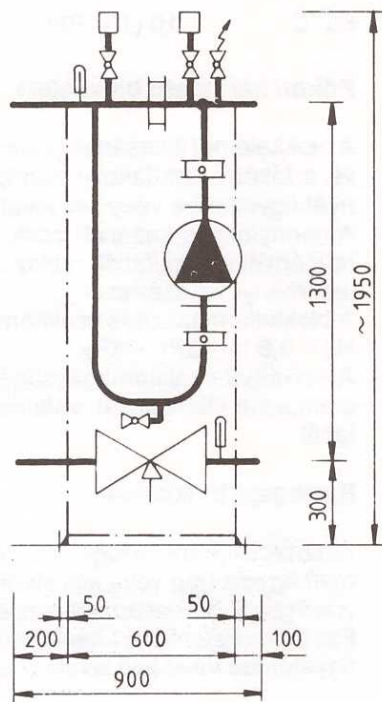
Záróelem

Ezt a blokkelemet a főköri keringető blokkelemmel azonos teljesítményre választjuk, illetve méretezzük.

A főköri keringető blokkelem adatai

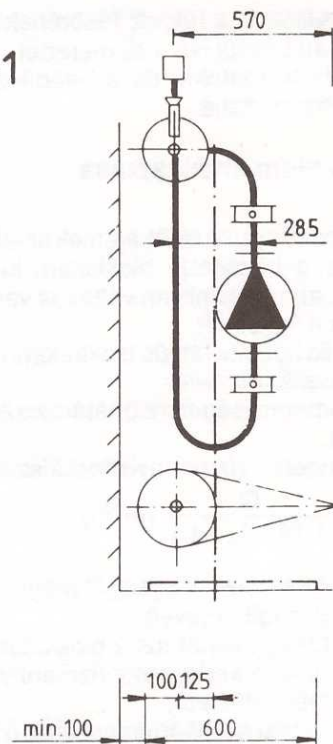
NÁ 125
KE

NÁ 125
KV



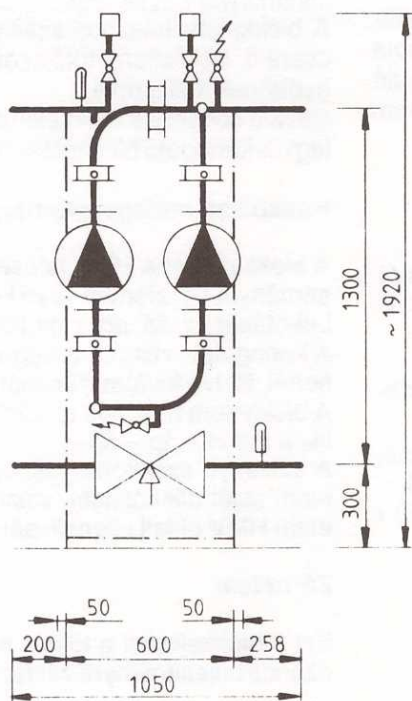
3. ábra

FK-1



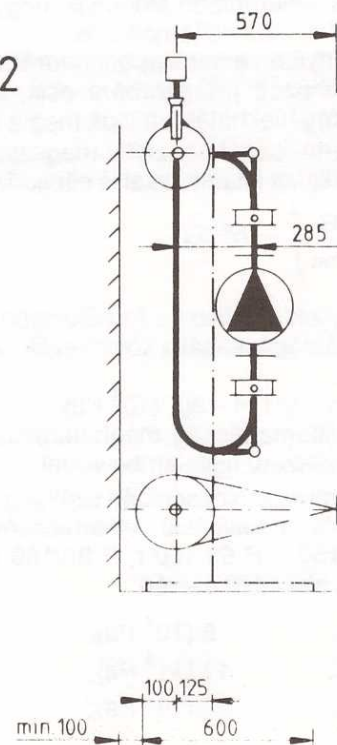
NÁ 125
KE

NÁ 125
KV

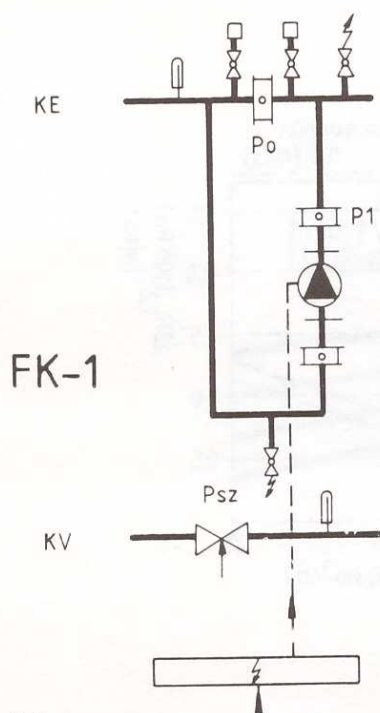


4. ábra

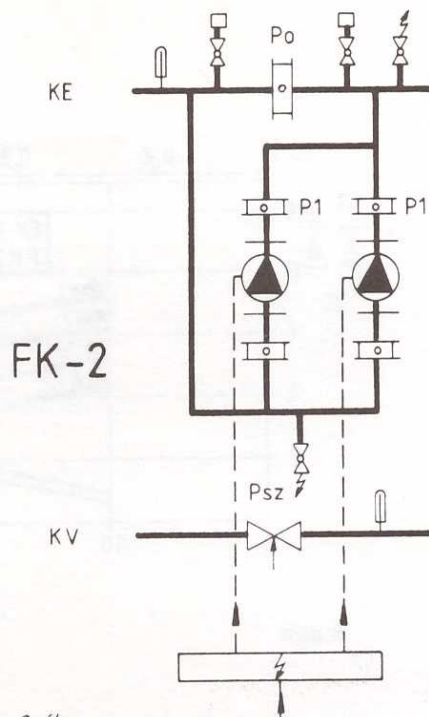
FK-2



Kapcsolási terv



5. ábra



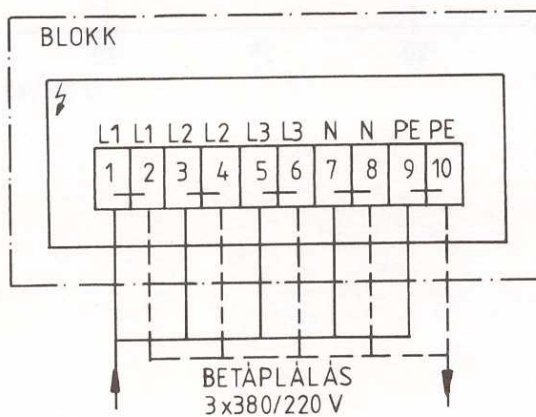
6. ábra

1. táblázat

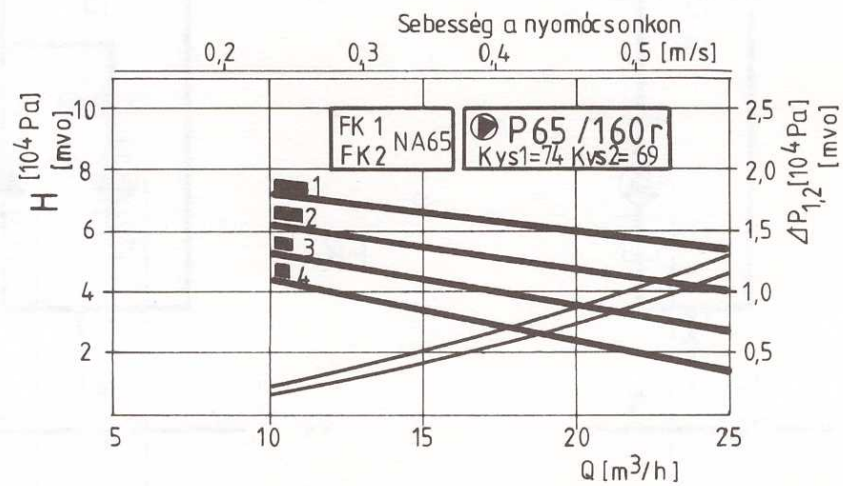
A főköri keringető blokkelem főbb adatai

Jel	A szivattyú típusa	Villamos teljesítmény (kW)	Tömeg (kg)	Termékszám
FK-1/NA 65	P 65/160 r	0.94	265.5	0.660.001
FK-1/NA 80	P 80/160 r	1.30	282.4	0.660.002
FK-1/NA 100	P 100/160 r	1.69	306.9	0.660.003
FK-2/NA 65	P 65/160 r	0.94	341.0	0.660.004
FK-2/NA 80	P 80/160 r	1.30	372.4	0.660.005
FK-2/NA 100	P 100/160 r	1.69	417.2	0.660.006

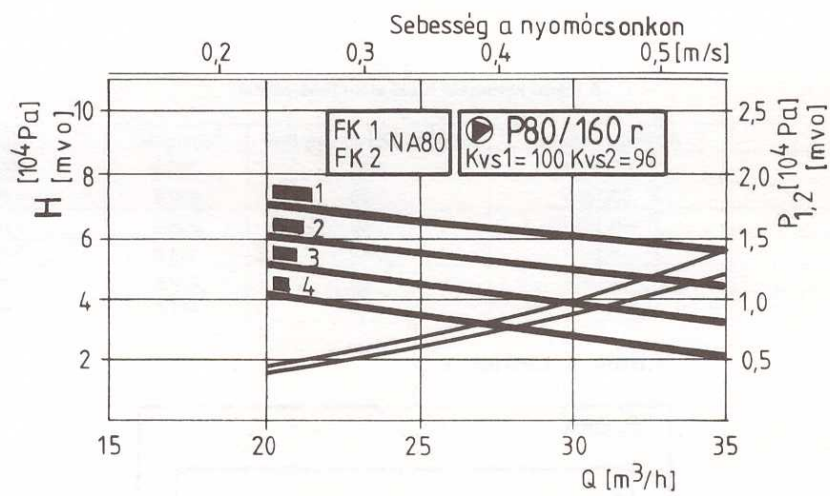
Villamos csatlakozás



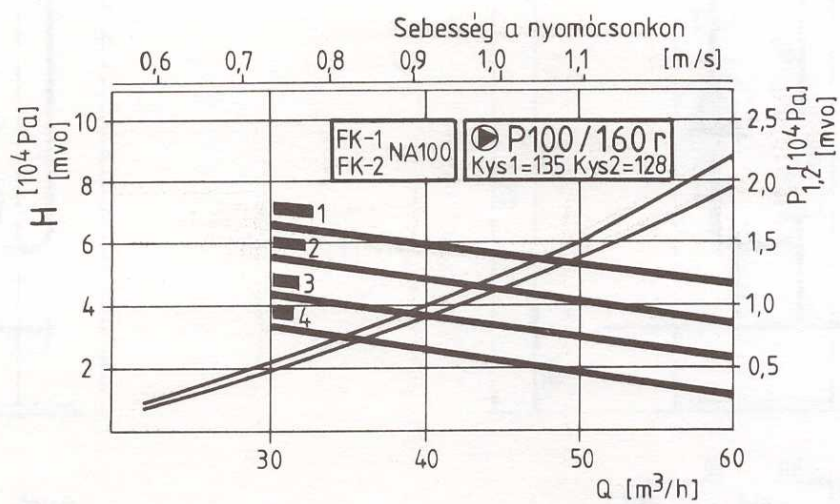
7. ábra



8. ábra

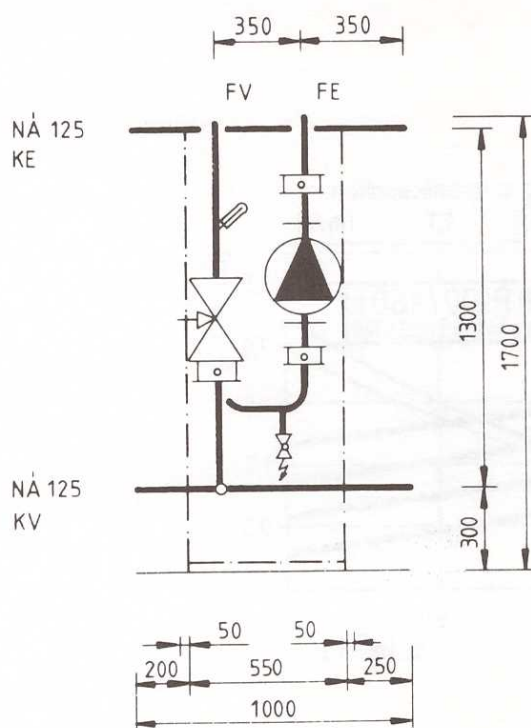


9. ábra

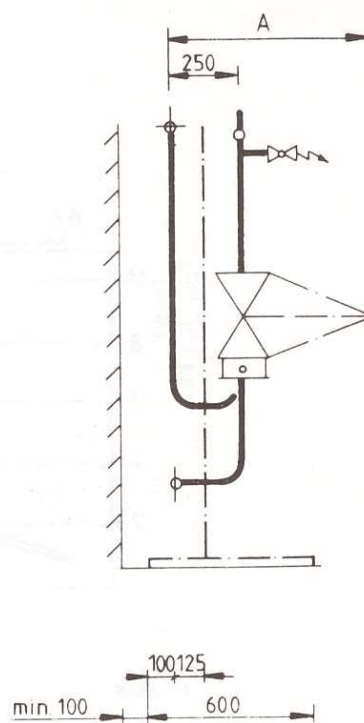


10. ábra

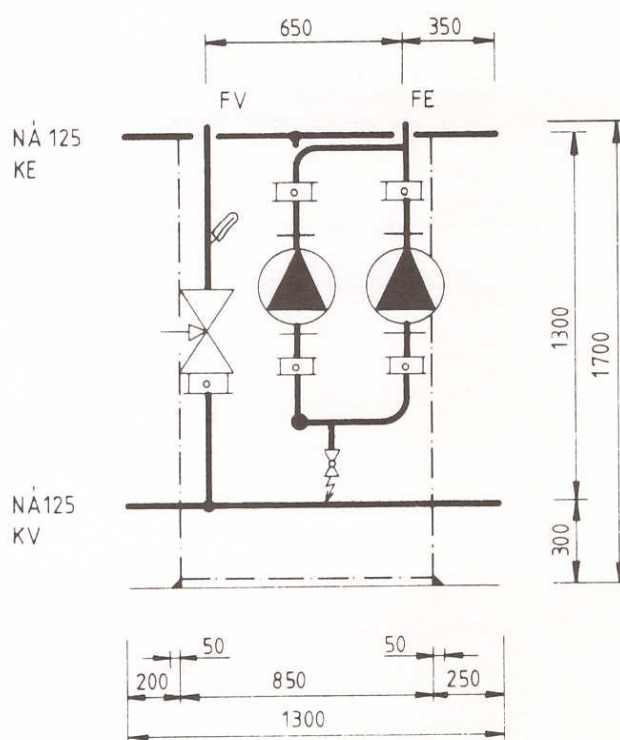
A keringető blokkelem adatai



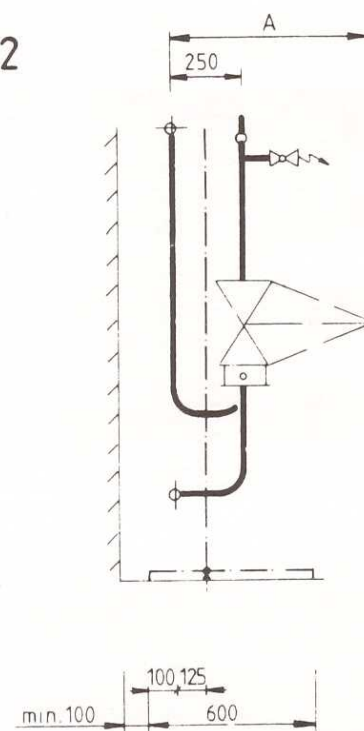
KB-1



11. ábra

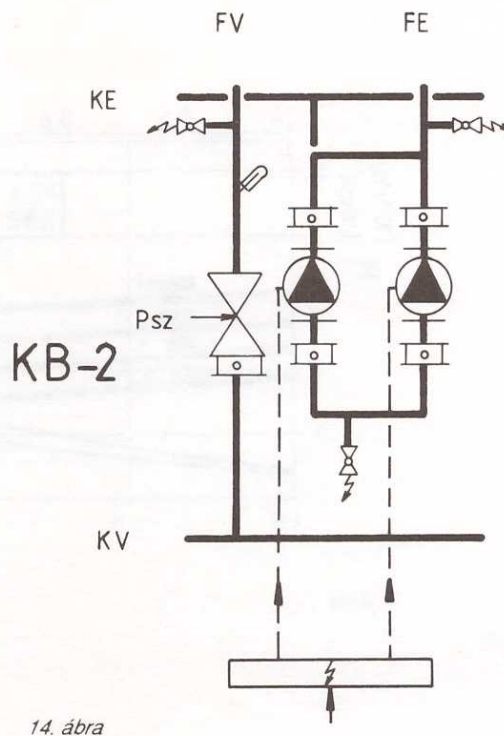
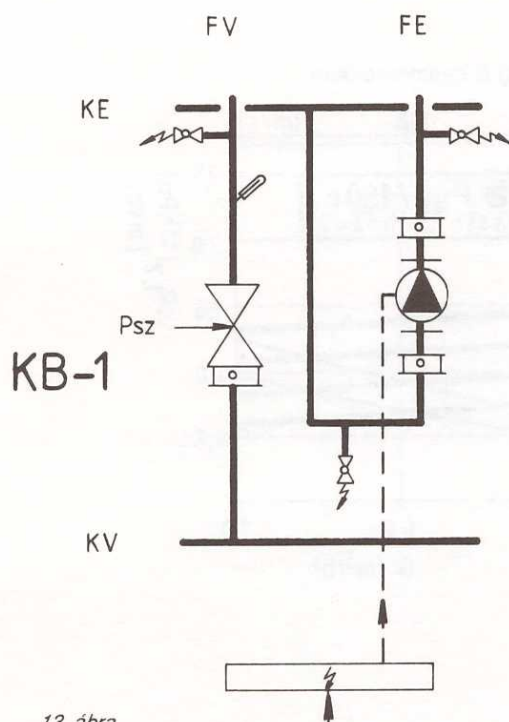


KB-2



12. ábra

Kapcsolási terv

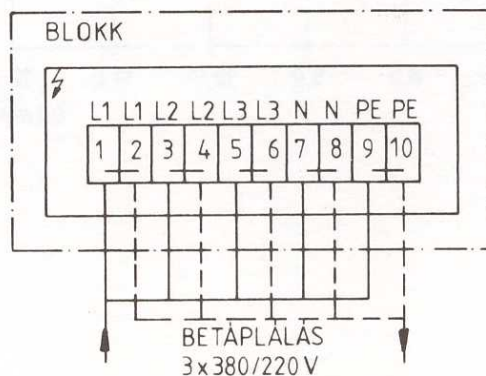


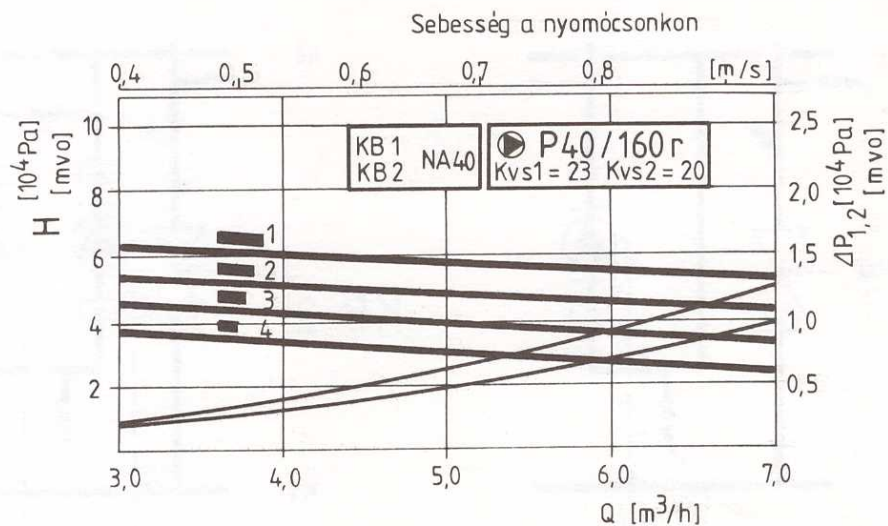
2. táblázat

A keringető blokkelem főbb adatai

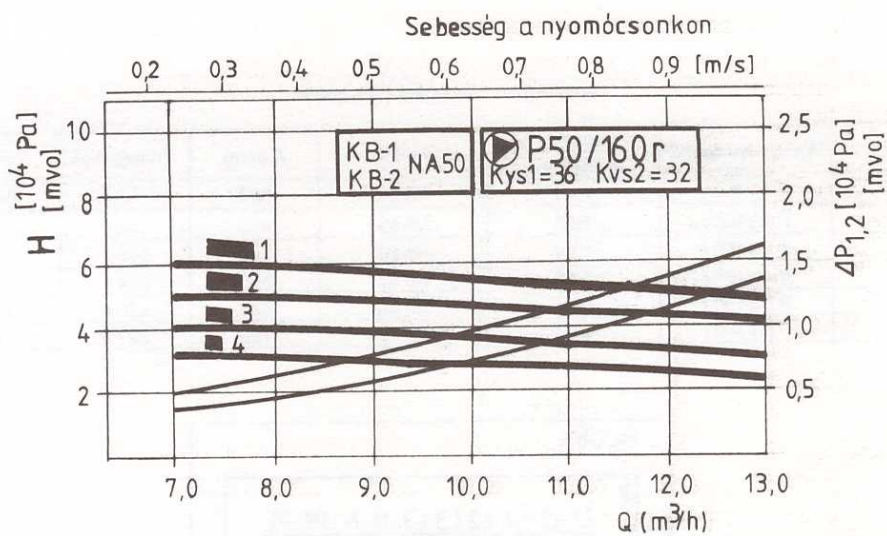
Jel	A szivattyú típusa	Villamos teljesítmény	FE FV	A (mm)	Tömeg (kg)	Termékszám
KB-1/NÁ 40	P 40/160 r	0.38	NÁ 50	580	152.7	0-660-031
KB-1/NÁ 50	P 50/160 r	0.58	NÁ 65	685	180.5	0-660-032
KB-1/NÁ 65	P 65/160 r	0.94	NÁ 80	720	206.2	0-660-033
KB-2/NÁ 40	P 40/160 r	0.38	NÁ 50	580	214.3	0-660-034
KB-2/NÁ 50	P 50/160 r	0.58	NÁ 65	685	240.4	0-660-035
KB-2/NÁ 65	P 65/160 r	0.94	NÁ 80	720	287.4	0-660-036

15. ábra

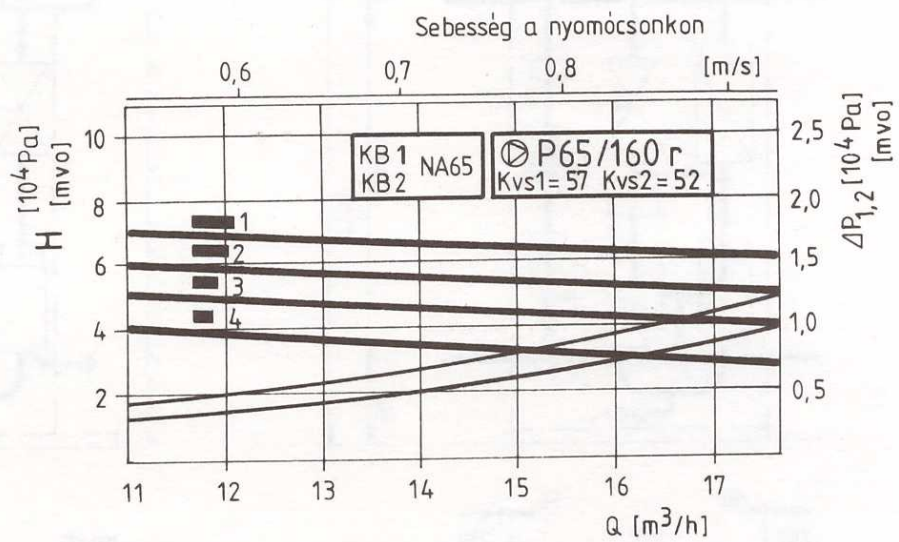




16. ábra

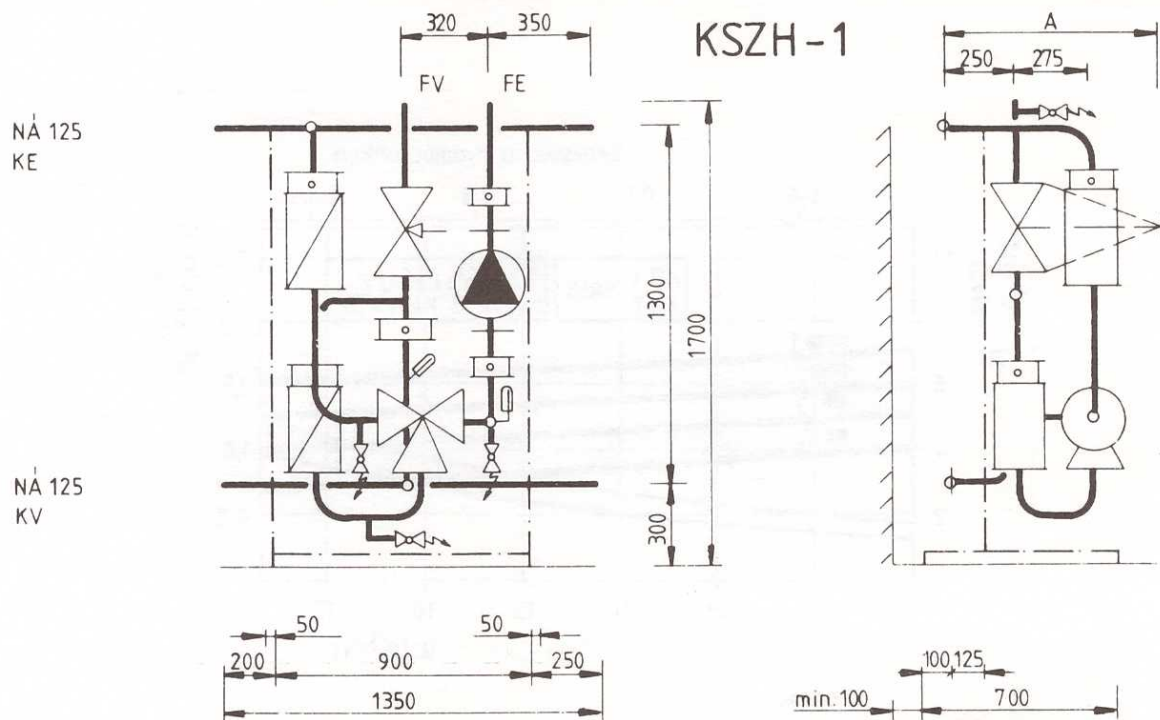


17. ábra

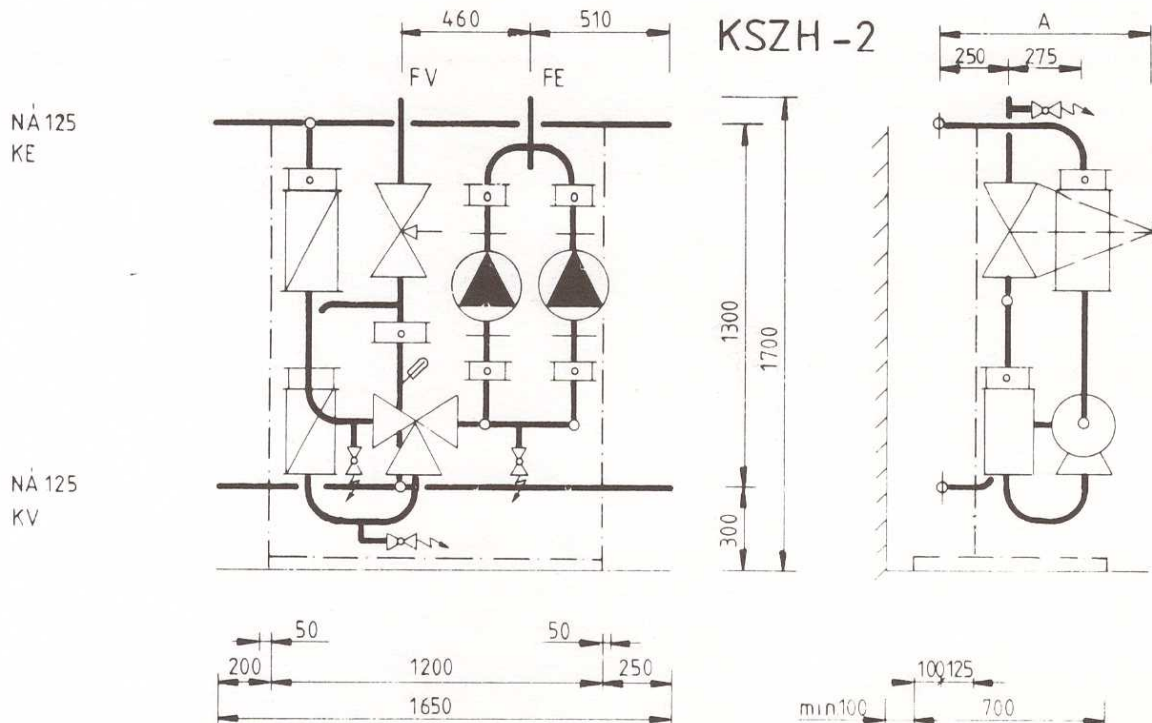


18. ábra

A keringető blokkelem hőfokszabályozással

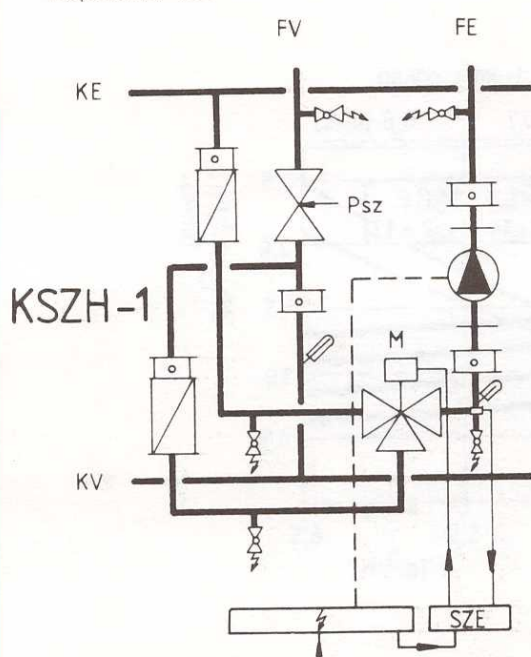


19. ábra

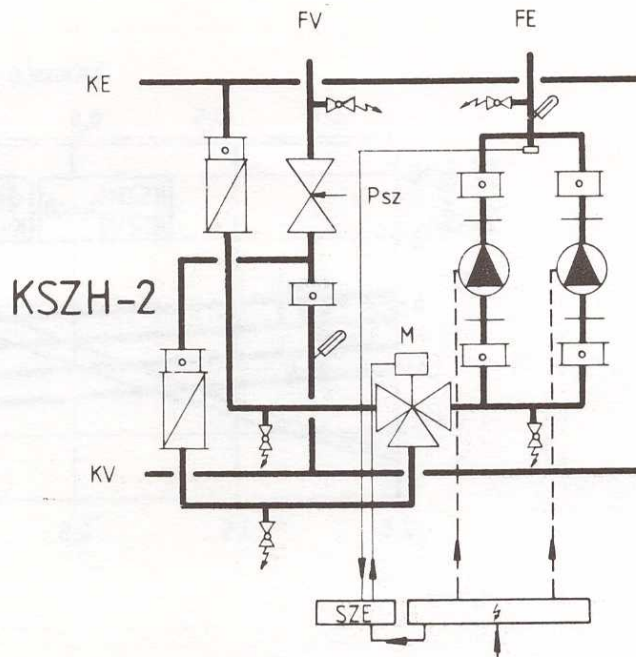


20. ábra

Kapcsolási terv



21. ábra



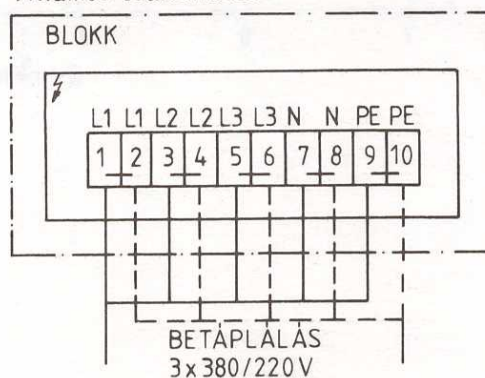
22. ábra

3. táblázat

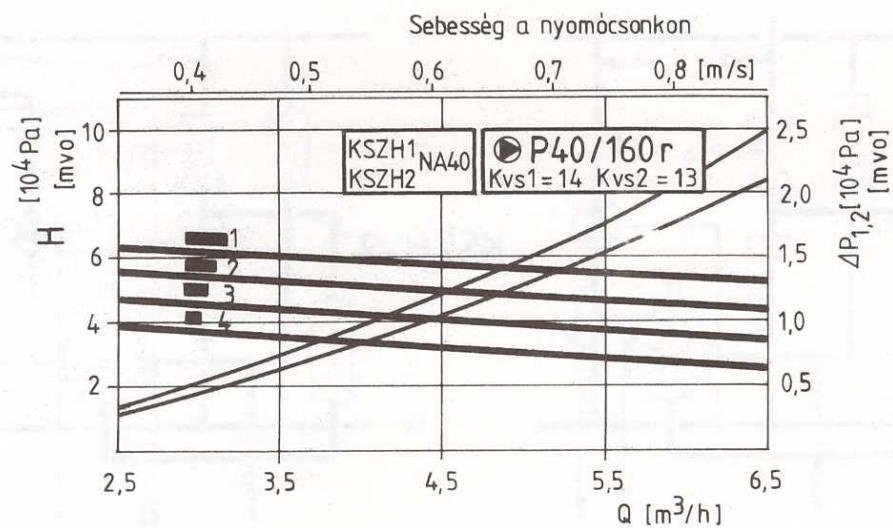
Keringető blokkelem hőfokszabályozással. Főbb adatok

Jel	A szivattyú típusa	Villamos teljesítmény (kW)	FE FV	A (mm)	Tömeg (kg)	Termékszám
KSZH-1/NÁ 40	P 40/160 r	0.43	NÁ 50	580	259.8	0-660-007
KSZH-1/NÁ 50	P 50/160 r	0.63	NÁ 65	685	312.1	0-660-008
KSZH-1/NÁ 65	P 65/160 r	0.99	NÁ 80	720	382.2	0-660-009
KSZH-1/NÁ 80	P 80/160 r	1.35	NÁ 100	770	438.0	0-660-010
KSZH-2/NÁ 40	P 40/160 r	0.43	NÁ 50	580	315.8	0-660-011
KSZH-2/NÁ 50	P 50/160 r	0.63	NÁ 65	685	372.1	0-660-012
KSZH-2/NÁ 65	P 65/160 r	0.99	NÁ 80	720	446.3	0-660-013
KSZH-2/NÁ 80	P 80/160 r	1.35	NÁ 100	770	527.8	0-660-014

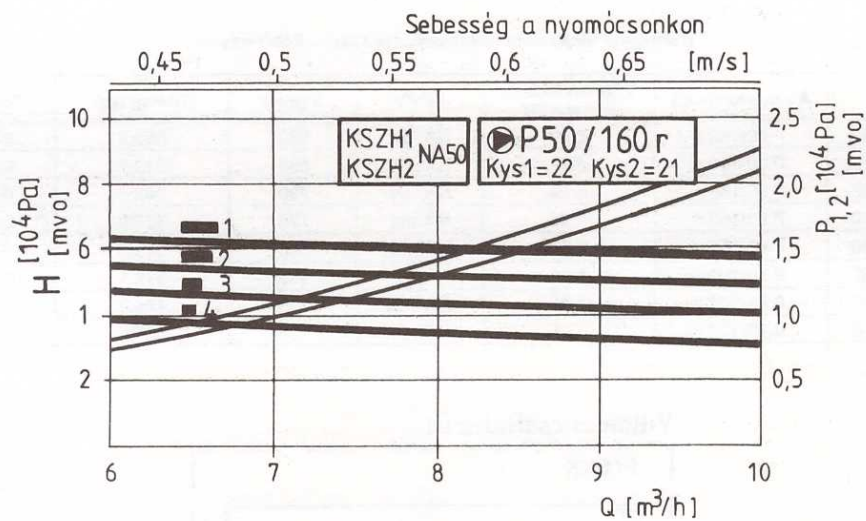
Villamos csatlakozás



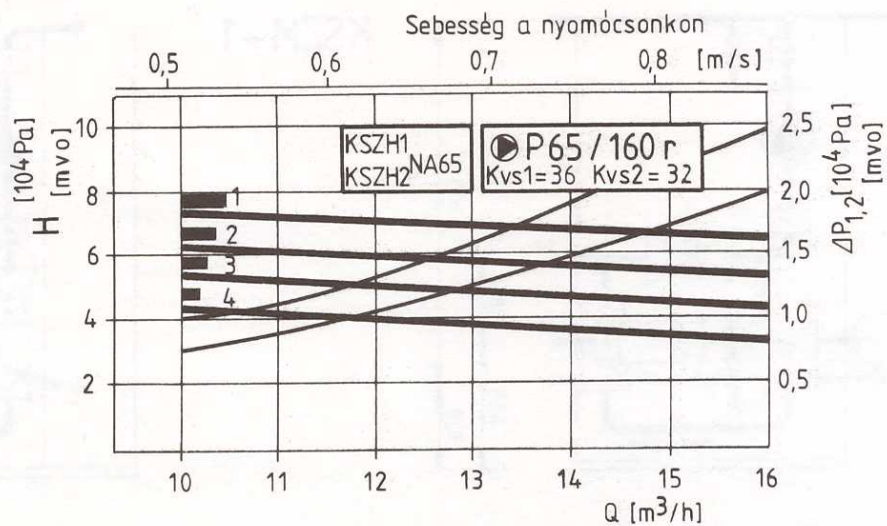
23. ábra



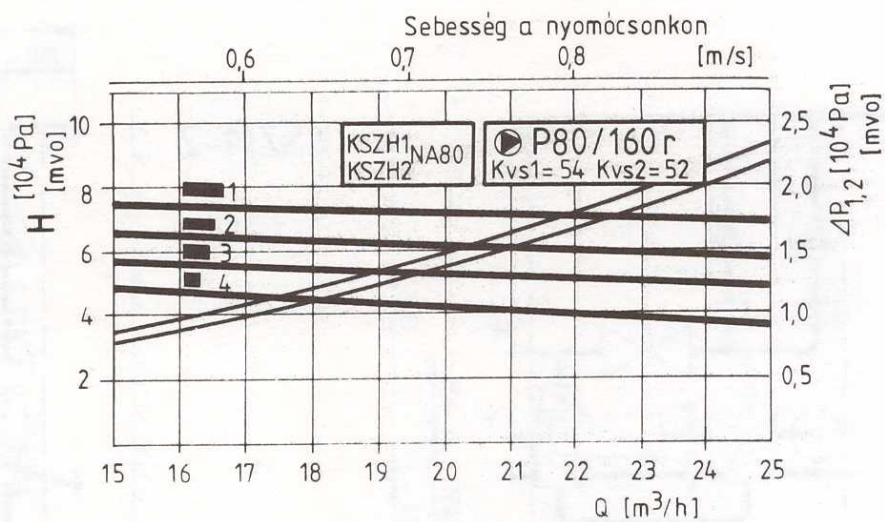
24. ábra



25. ábra

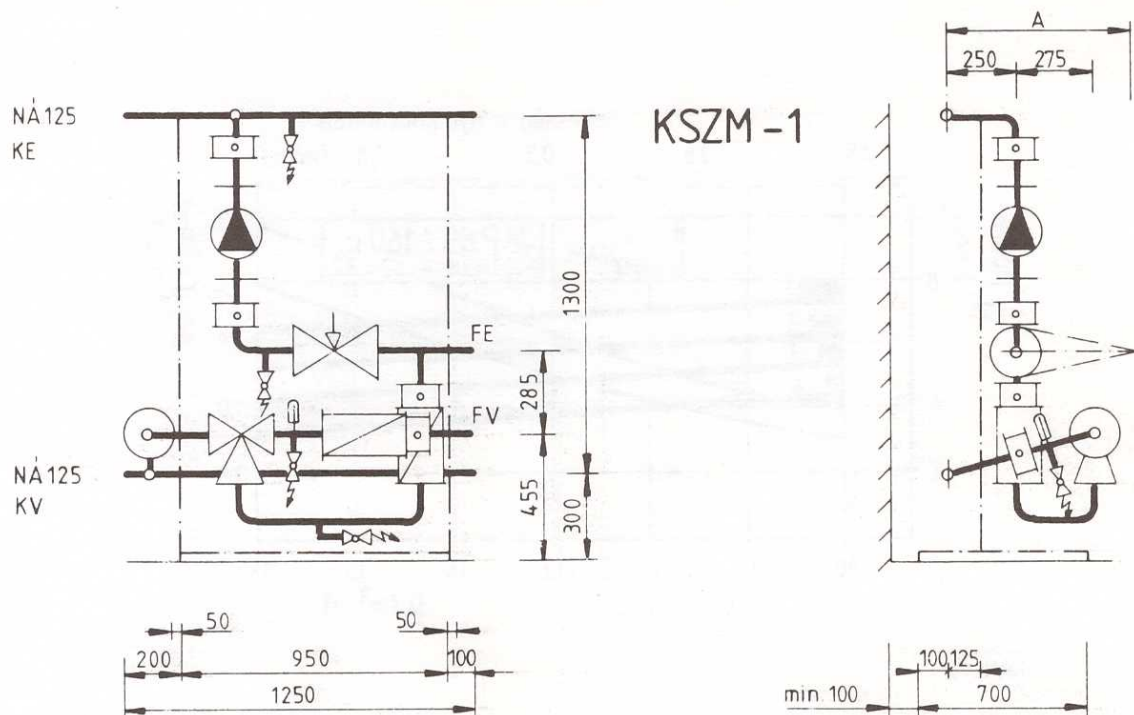


26 ábra

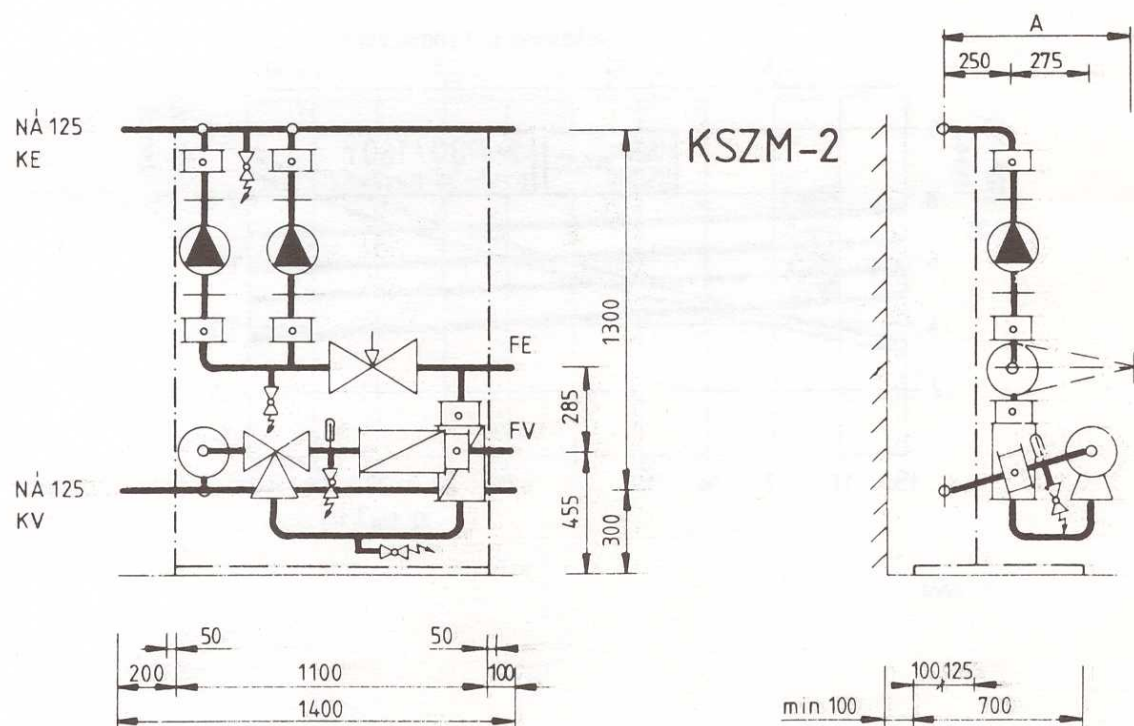


27 ábra

A keringető blokkelem mennyiségi szabályozással

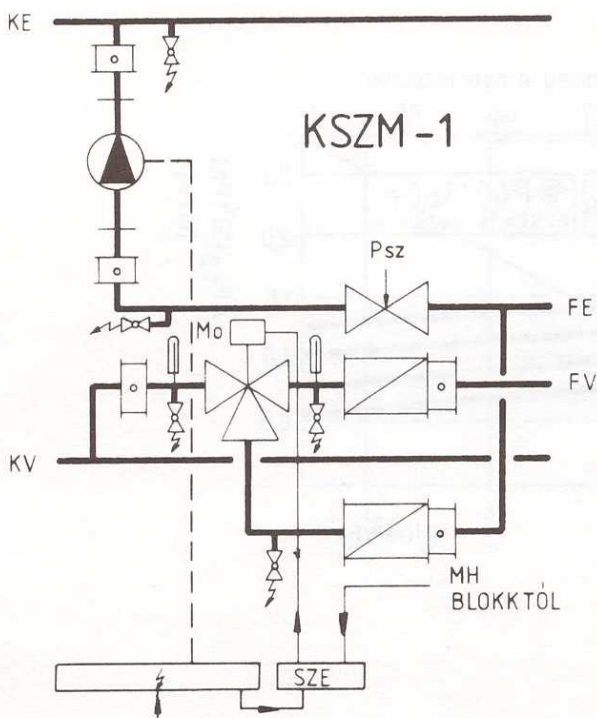


28. ábra

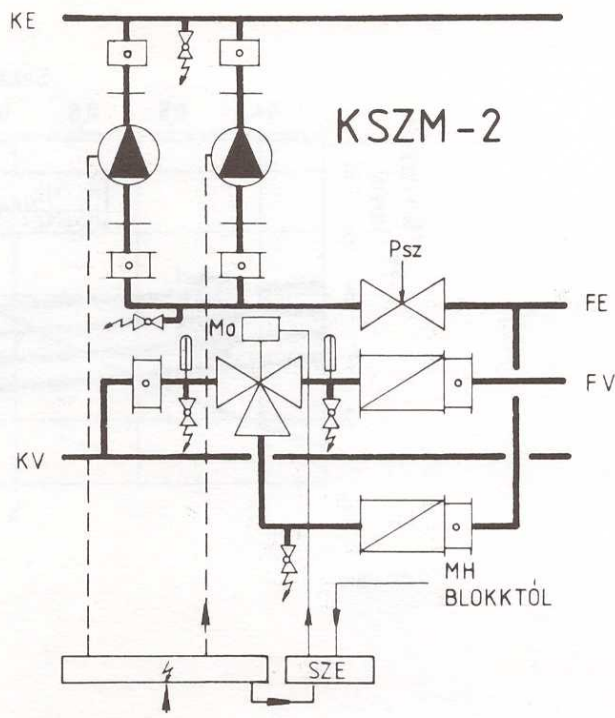


29. ábra

Kapcsolási terv



30. ábra



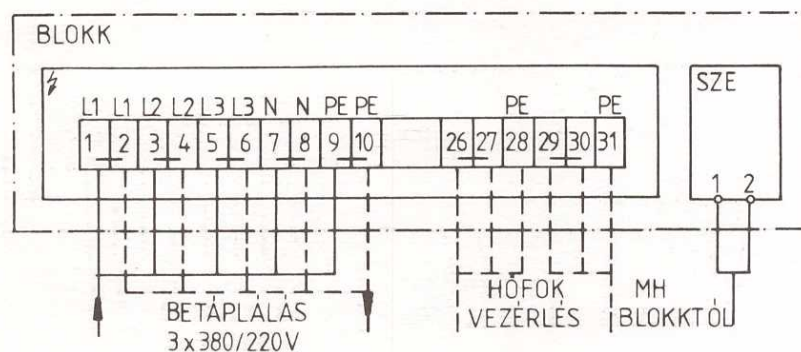
31. ábra

4. táblázat

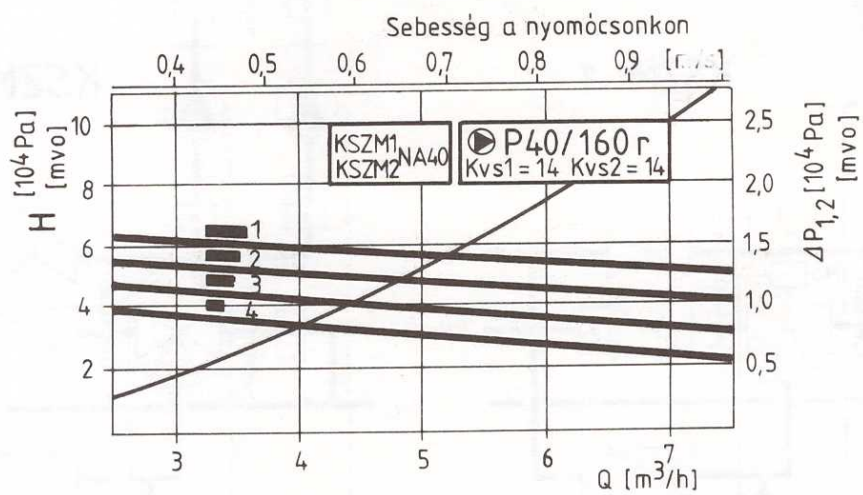
Keringető blokkelem mennyiségi szabályozással. Főbb adatok

Jel	A szivattyú típusa	Villamos teljesítmény (kW)	FE FV	A (mm)	Tömeg (kg)	Termékszám
KSZM-1/NÁ 40	P 40/160r	0.43	NÁ 40	580	254.9	0-660-015
KSZM-1/NÁ 50	P 50/160r	0.63	NÁ 50	685	306.1	0-660-016
KSZM-2/NÁ 40	P 40/160r	0.43	NÁ 40	580	305.7	0-660-017
KSZM-2/NÁ 50	P 50/160r	0.63	NÁ 50	685	365.6	0-660-018

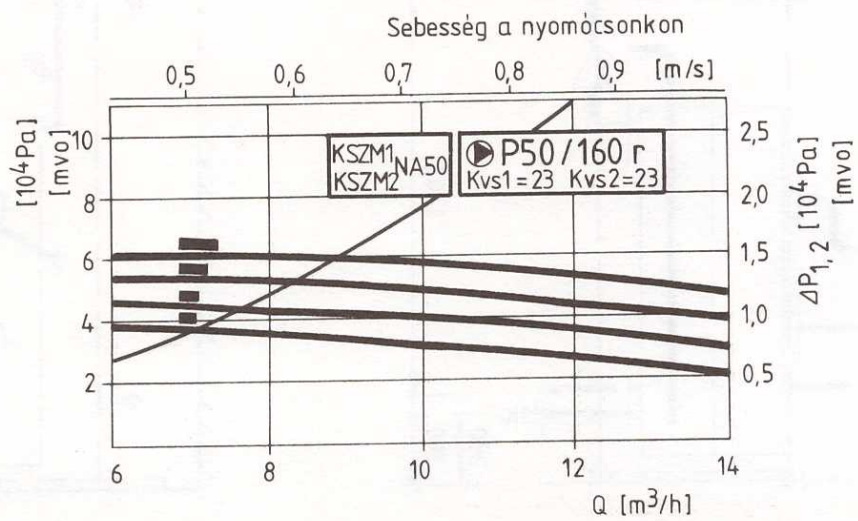
Villamos csatlakozás



32. ábra

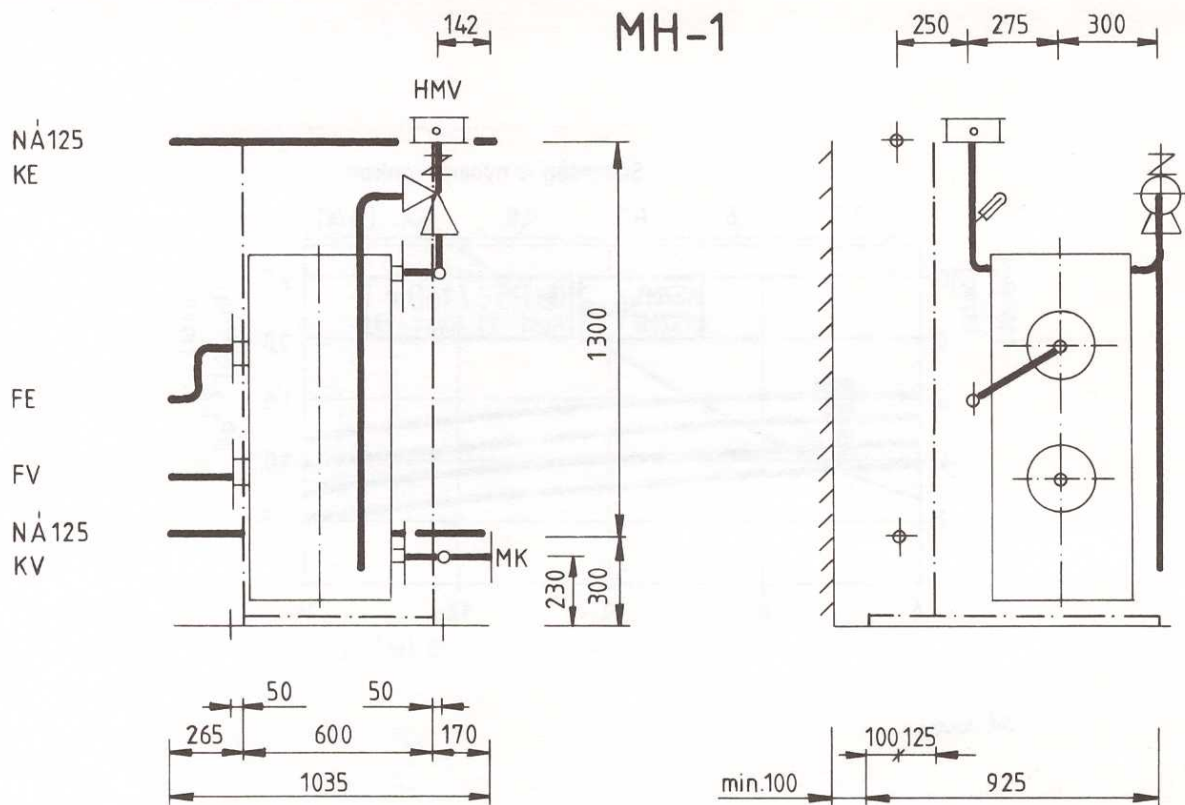


33. ábra

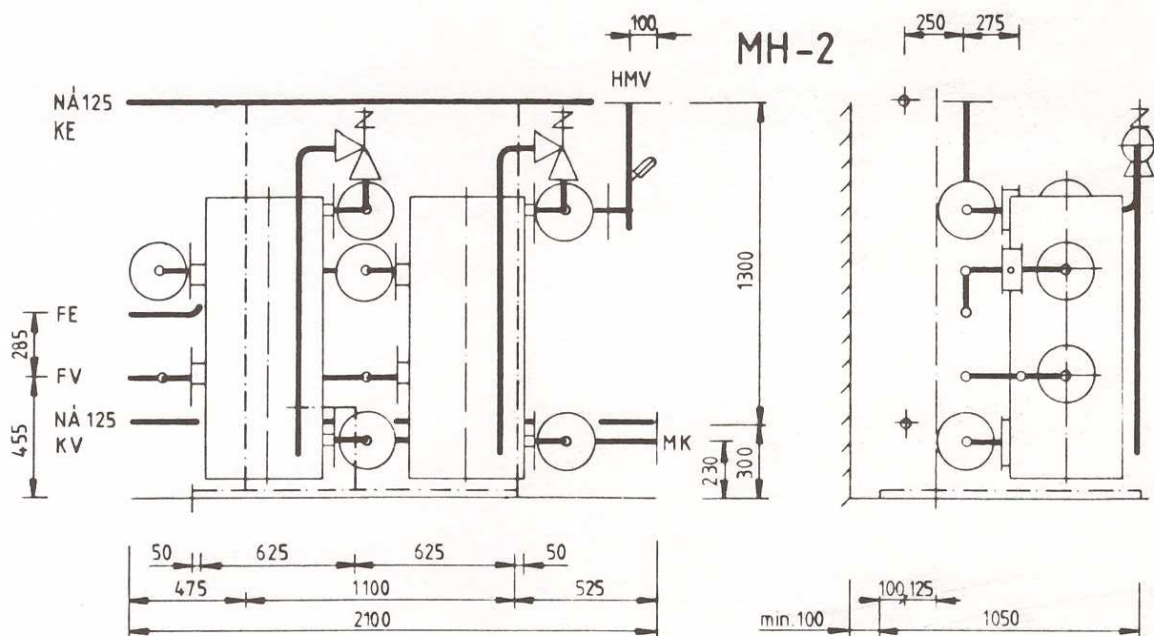


34. ábra

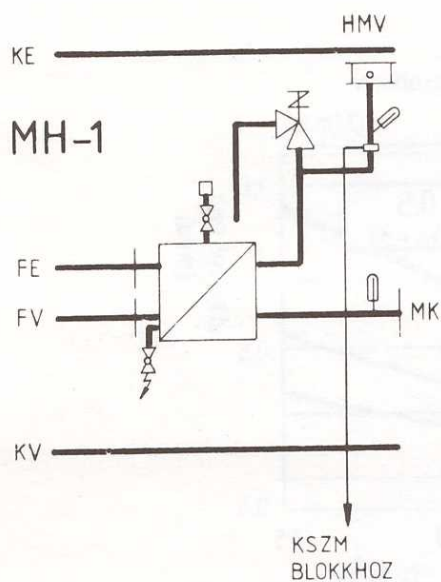
A HMV hőcserélő blokkelem adatai



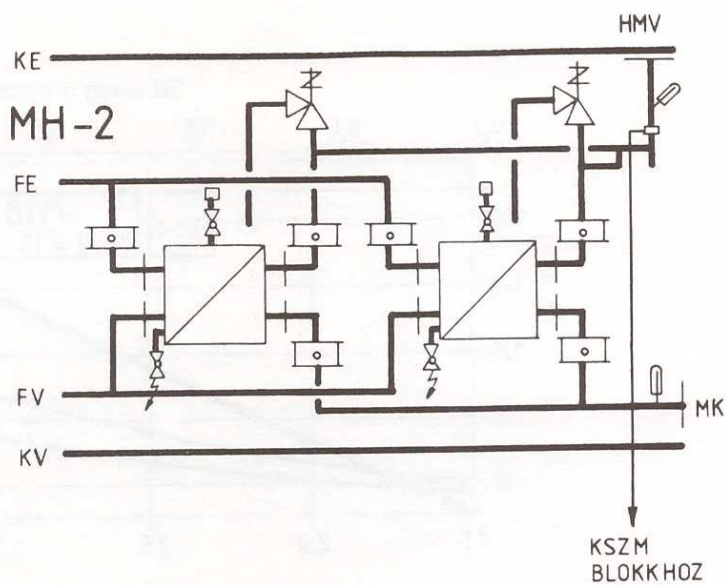
35. ábra



36. ábra



37. ábra



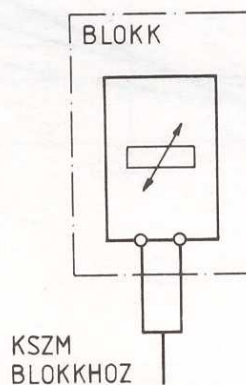
38. ábra

5. táblázat

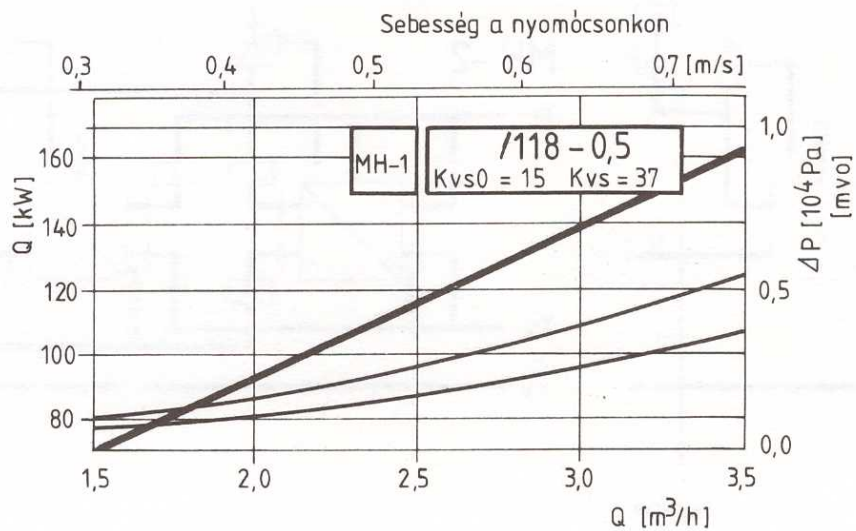
HMV hőcserélős blokkelem. Főbb adatok

Jel	A hőcserélő típusa	FE FV	HMV	MK	Tömeg (kg)	Termékszám
MH-1/118-0.5	SKRX-118-0.5	NÁ 50	1 1/2"	NÁ 50	208.6	0-660-019
MH-1/177-0.5	SKRX-177-0.5	NÁ 65	NÁ 50	NÁ 65	246.3	0-660-020
MH-2/118-0.5	SKRX-118-0.5	NÁ 50	NÁ 65	NÁ 65	481.0	0-660-021
MH-2/177-0.5	SKRX-177-0.5	NÁ 65	NÁ 80	NÁ 80	575.6	0-660-022

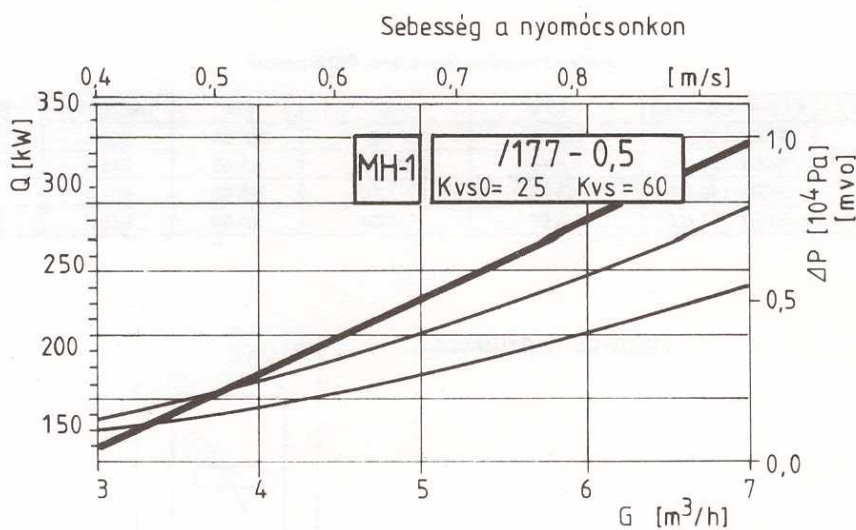
Villamos csatlakozás



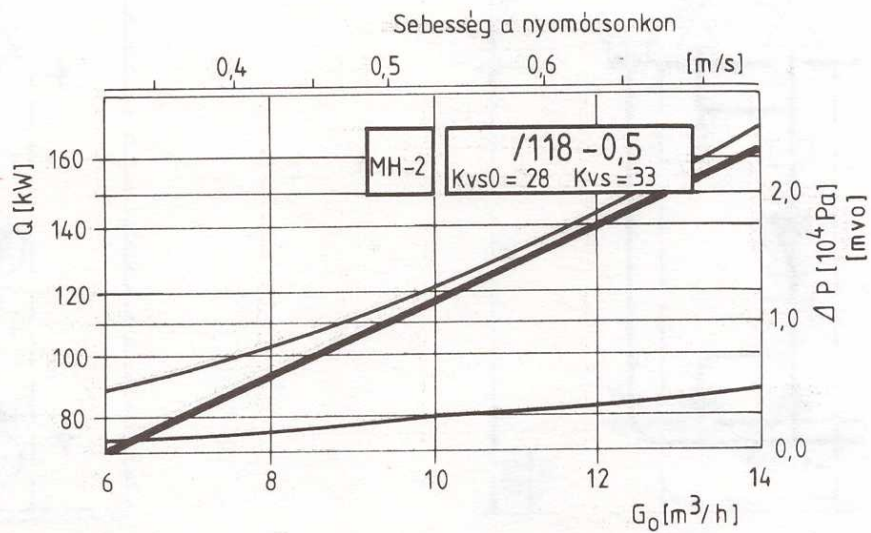
39. ábra



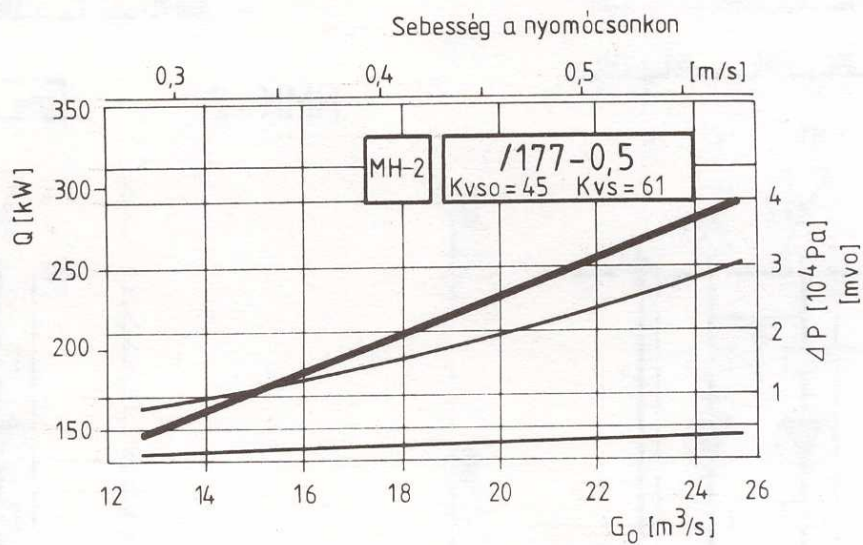
40. ábra



41. ábra

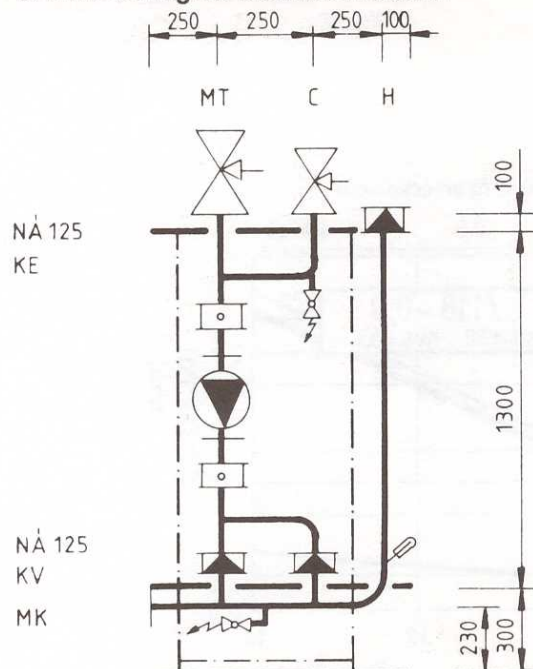


42. ábra

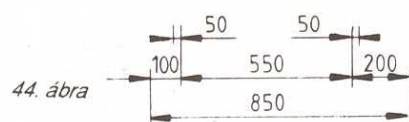
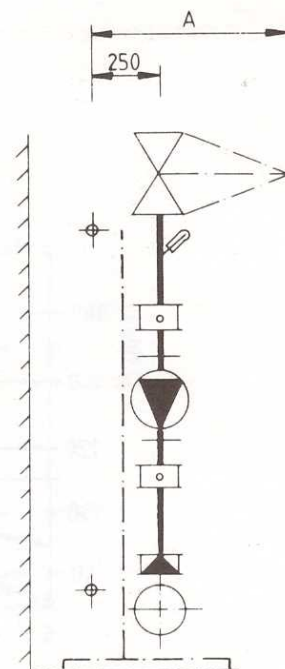


43. ábra

A HMV keringető blokkelem adatai



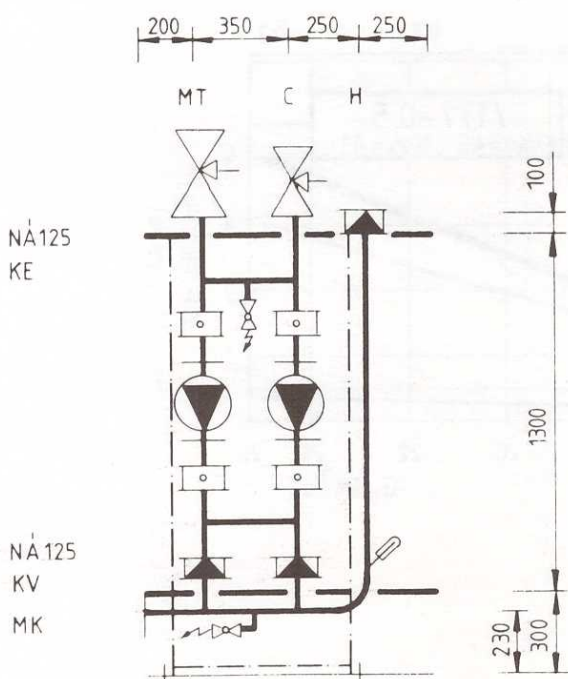
HMK-1



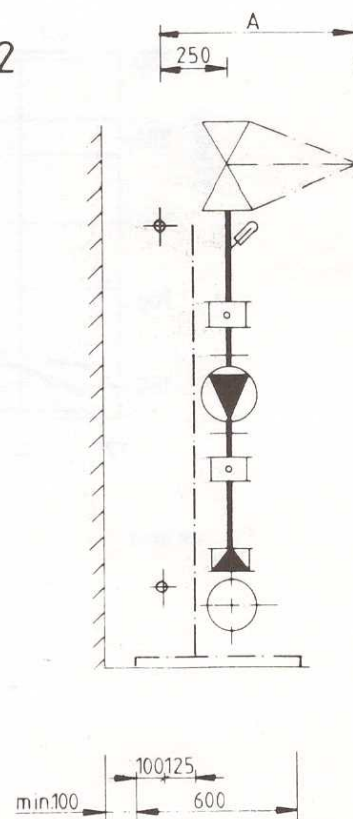
44. ábra



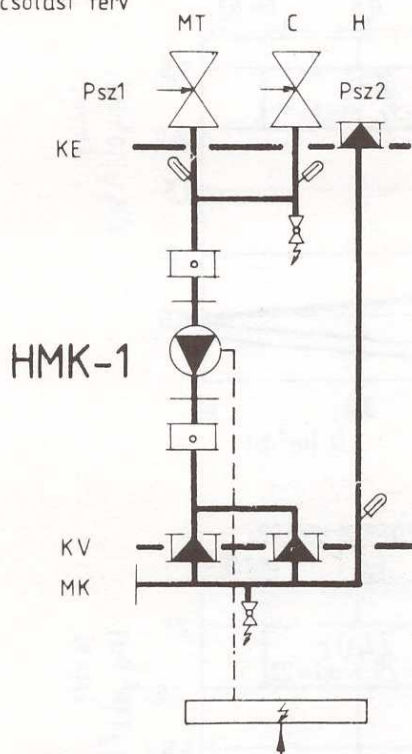
HMK-2



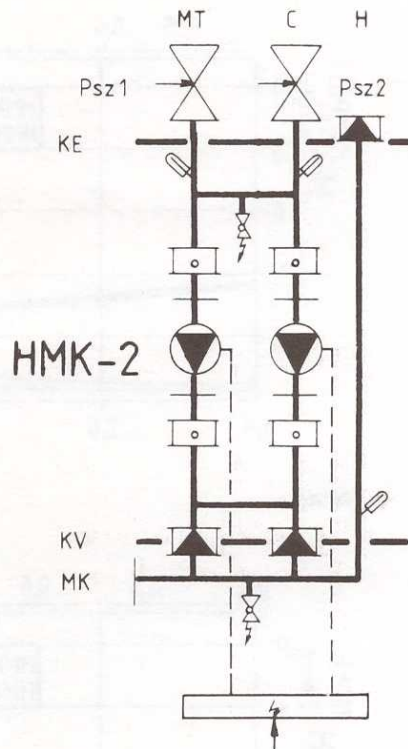
45. ábra



Kapcsolási terv



46. ábra



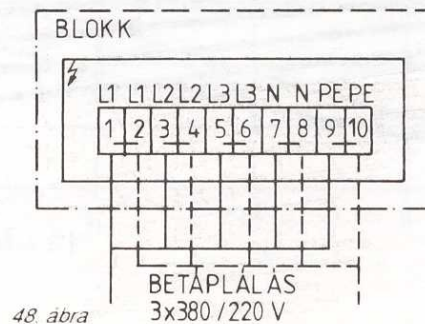
47. ábra

6. táblázat

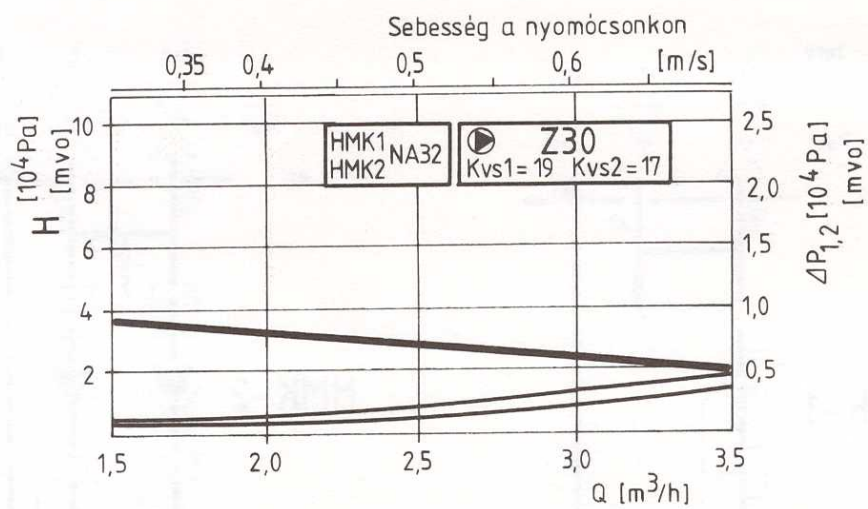
HMV keringető blokkelem. Főbb adatok

Jel	A szivattyú típusa	Villamos teljesítmény (kW)	MT	C	H	MK	A (mm)	Tömeg (kg)	Termékszám
HMK-1/NÁ 32	Z 30	0.15	1 1/2"	1 1/4"	1 1/4"	NÁ 50	540	152.6	0-660-023
HMK-1/NÁ 40	Z 40 r	0.46	NÁ 50	1 1/4"	1 1/4"	NÁ 65	580	163.5	0-660-024
HMK-1/NÁ 50	Z 50 r	0.66	NÁ 65	1 1/2"	NÁ 50	NÁ 65	685	201.4	0-660-025
HMK-1/NÁ 65	Z 65 r	1.34	NÁ 80	NÁ 50	NÁ 65	NÁ 80	720	220.1	0-660-026
HMK-2/NÁ 32	Z 30	0.15	1 1/2"	1 1/4"	1 1/4"	NÁ 50	540	179.7	0-660-027
HMK-2/NÁ 40	Z 40 r	0.46	NÁ 50	1 1/4"	1 1/2"	NÁ 65	580	196.1	0-660-028
HMK-2/NÁ 50	Z 50 r	0.66	NÁ 65	1 1/2"	NÁ 50	NÁ 65	685	246.8	0-660-029
HMK-2/NÁ 65	Z 65 r	1.34	NÁ 80	NÁ 50	NÁ 65	NÁ 80	720	293.8	0-660-030

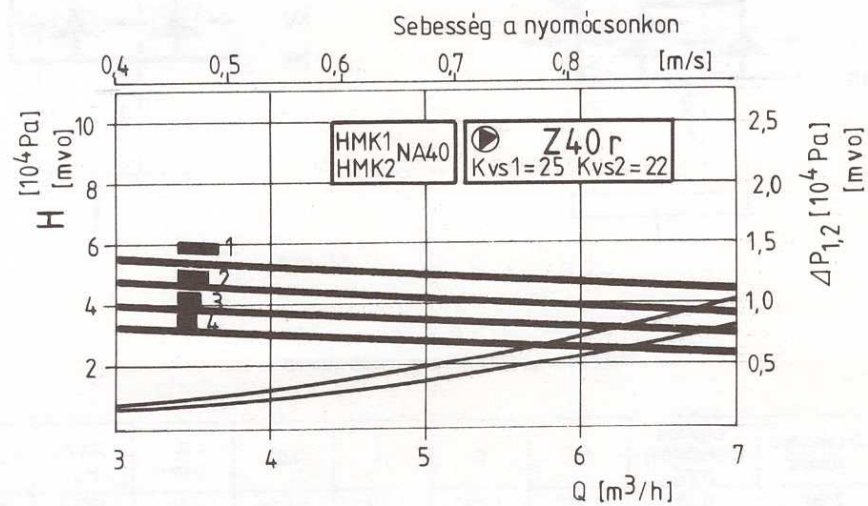
Villamos csatlakozás



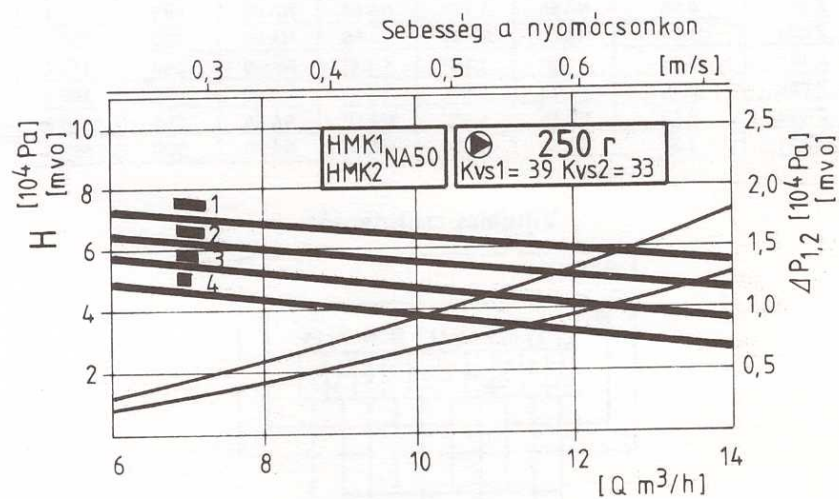
48. ábra



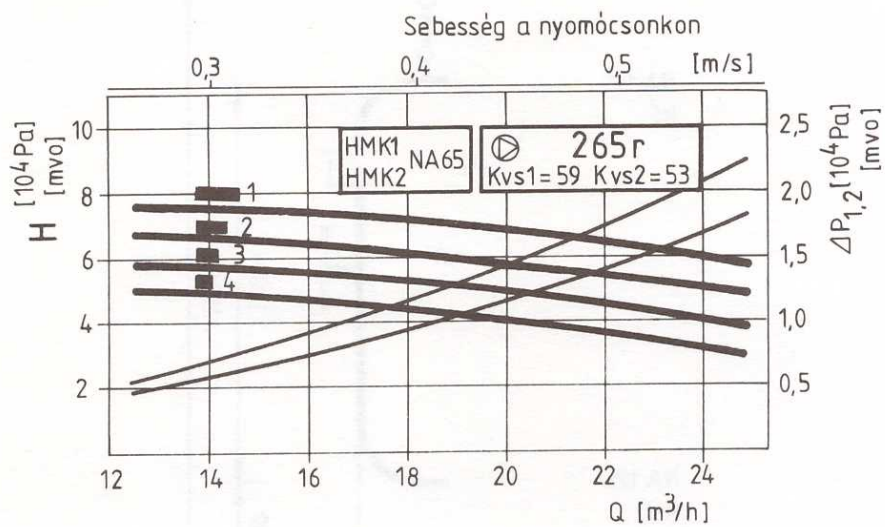
49. ábra



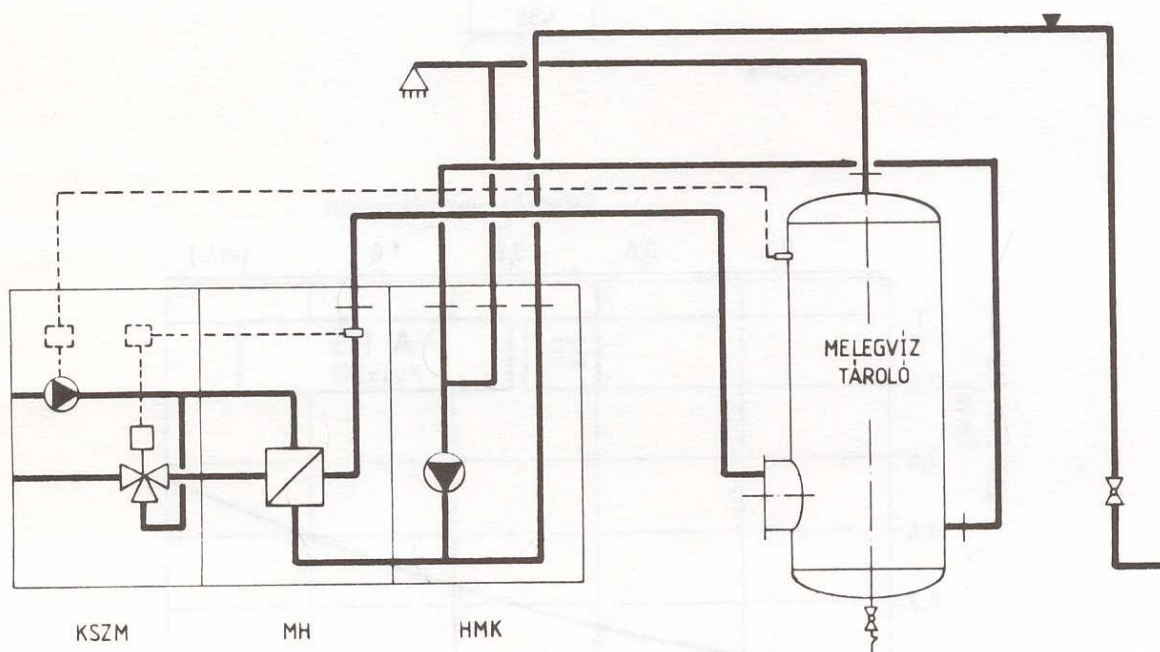
50. ábra



51. ábra

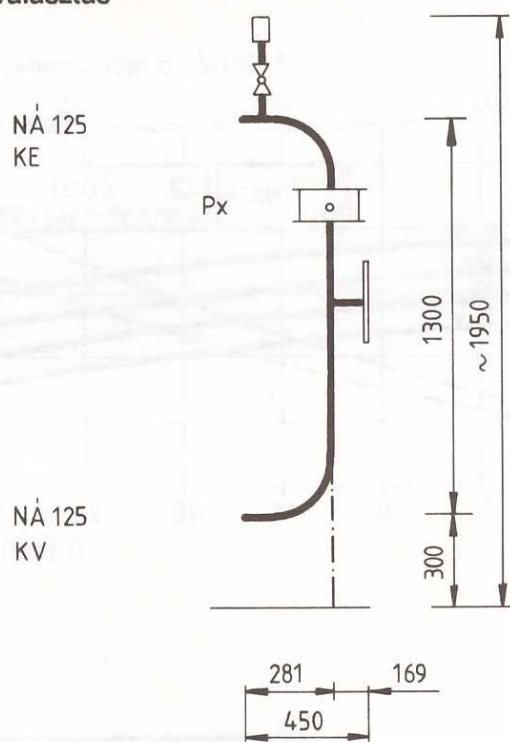


52. ábra

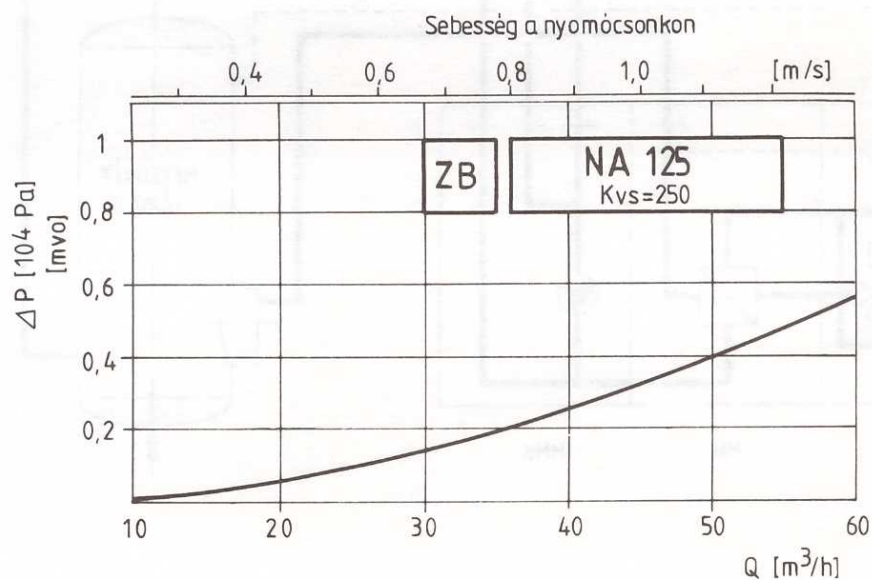


53. ábra

Záróelem, Méretek és kiválasztás



54. ábra



55. ábra

A hőcserélő blokkelem kiválasztása (használati melegvízhez)

A kiválasztás menete a következő:

- a hőmennyiséget meghatározzuk (Q) kiindulási adat,
- a keringtetett vízmennyiségeket kiszámítjuk (összetartozó értékek),
csőtérben:

$$G_o = \frac{Q}{1,163 (t - t_o)} \text{ (m}^3/\text{h)},$$

köpenyterben (fűtővíz):

$$G = \frac{Q}{1,163 (t_e - t_v)} \text{ (m}^3/\text{h)},$$

- a blokkelem nagyságát meghatározzuk (táblázatból kiválasztjuk),
- a blokkelem csőtéri és köpenytéri ellenállását leolvassuk.

Az ellenállások a következők szerint is kiszámíthatók:

$$\Delta p_o = 10 \left(\frac{G_o}{k_{vso}} \right)^2 \text{ (10}^4 \text{ Pa)},$$

$$\Delta p = 10 \left(\frac{G_o}{k_{vs}} \right)^2 \text{ (10}^4 \text{ Pa)},$$

- a hőcserélő tényleges leadott hőteljesítményét meghatározzuk:

$$\alpha_o = 38,38 \left(\frac{1000 G_o}{n 60 Nr} \right)^{0,74} \text{ (W/m}^2, \text{ } ^\circ\text{C)},$$

$$\alpha = 27,92 \left(\frac{1000 G}{n 60 Nr} \right)^{0,72} \text{ (W/m}^2, \text{ } ^\circ\text{C)},$$

$$\beta_o = 1,56 t_{ko} + 139,12,$$

$$\beta = 1,27 t_k + 122,94,$$

$$\Delta t_{ok} = \frac{t + t_o}{2} \text{ (} ^\circ\text{C)},$$

$$\Delta t_k = \frac{t_e + t_v}{2} \text{ (} ^\circ\text{C)},$$

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\alpha_o} + \frac{1}{19480}} \text{ (W/m}^2, \text{ } ^\circ\text{C)},$$

$$Q_t = \frac{kF \Delta t_k}{1000} \text{ (kW)},$$

$$F = n \cdot 0,0193 Nr \text{ (m}^2\text{)},$$

$$\Delta t_{k1} = \frac{(t_e - t) - (t_v - t_o)}{\frac{t_o - t}{t_v - t_o}}$$

$$\Delta t_{k2} = \frac{(t_v - t_o) - (t_e - t)}{\ln \frac{t_v - t_o}{t_e - t}} \text{ (} ^\circ\text{C)}.$$

A hőcserélők hőátviteli tényezőjét 20%-kal kisebbre célszerű figyelembe venni, hogy az idők folyamán bekövetkező elszennyeződés esetén se lépjen fel működési elégtelenség. Amennyiben a fűtővízre érvényes ágazati szabvány betartása nehézségekbe ütközik a k értékének további csökkentése célszerű. E tárgyban vegyék fel a kapcsolatot a gyártóval.

Egyhőcserélős blokkelem

A blokkelemet a központi kazántelepről történő használati melegvíz-előállításnál célszerű alkalmazni.

A melegvíz-tároló térfogata, valamint a felfűtési idő ismeretében a blokkelem hőteljesítményét meghatározzuk:

$$Q = \frac{V}{i} 1,163 (t_o - t) \text{ (kW)},$$

ahol:

- V — a melegvíz-tároló térfogata (m^3),
- i — a felfűtési idő (h).

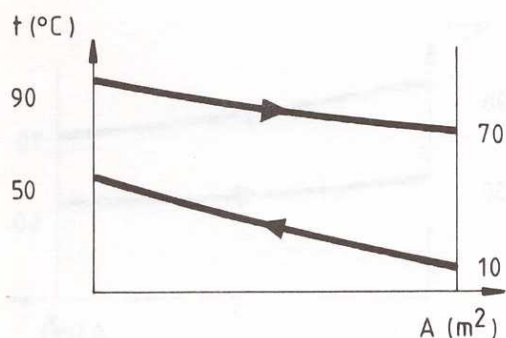
Kiindulási adatok (56. ábra):

$$t_e = 90 \text{ } ^\circ\text{C},$$

$$t_v = 70 \text{ } ^\circ\text{C},$$

$$t = 10 \text{ } ^\circ\text{C},$$

$$t_o = 50 \text{ } ^\circ\text{C}.$$



56. ábra

Egy hőcserélős blokkelem hőmérsékletviszonyai a példában

$$\beta_o = 1,55 \frac{10 + 50}{2} + 139,12 = 185,6,$$

$$\beta = 1,27 \frac{90 + 70}{2} = 122,94 = 224,5,$$

$$t_k = \frac{(70 - 10) - (90 - 50)}{n \frac{70 - 10}{90 - 50}} = 49,3 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Kéthőcserélős blokkelem

A blokkelemet a saját fűtőkazánal történő használati melegvíz előállításánál kell alkalmazni.

A blokkelem és a kazán hőteljesítményét célszerű azonosra választani.

A felfűtési ciklus végén, amikor a hőcserélőbe 10 °-nál magasabb hőmérsékletű használati melegvíz kerül, a hőcserélő teljesítménye akkor sem lehet kisebb a kazán teljesítményénél (a kazánégő súrű ki-bekapcsolásának elkerülése érdekében).

Ezért a hőcserélő blokkelem hőteljesítményét erre az állapotra is ellenőrizni kell.

Kiindulási adatok (57. ábra):

$$T_e = 90 \text{ } ^\circ\text{C},$$

$$t_v = 70 \text{ } ^\circ\text{C},$$

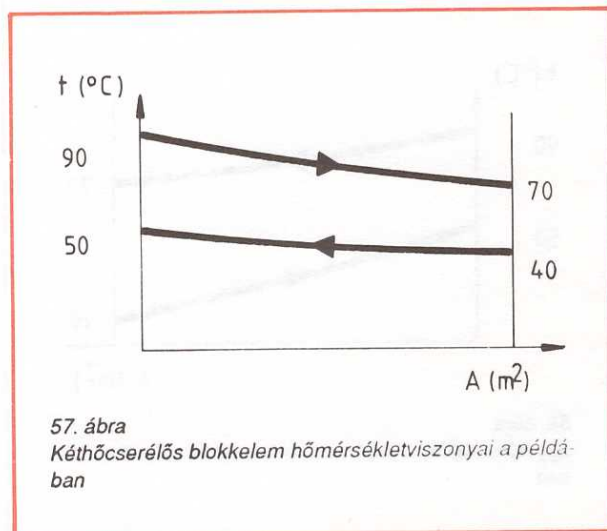
$$t = 40 \text{ } ^\circ\text{C},$$

$$t_o = 50 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

$$\beta_o = 1,55 \frac{40 + 50}{2} + 139,12 = 208,9,$$

$$\beta = 1,27 \frac{90 + 70}{2} + 122,94 = 224,5,$$

$$t_k = \frac{(90 - 50) - (70 - 40)}{\ln \frac{90 - 50}{70 - 40}} = 34,8 \text{ } ^\circ\text{C}.$$



Más adatok esetén a számítást az előzőekkel azonosan kell elvégezni.

Felhívjuk a figyelmet, hogy a melegvíz-tároló térfogata, a kazánteljesítmény és a felfűtési idő egymással összefügg. Ezért a melegvíz-tároló kiválasztásánál a kazánteljesítményt is figyelembe kell venni.

Felfűtési idő:

$$i_F = \frac{V \cdot 1,163 (t_o - 10)}{Q}.$$

Utánfűtési idő:

$$i_N = \frac{V \cdot 1,163 (t_o - 40)}{Q}.$$

A felfűtési idő a melegvíz-tárolóban lévő hálózati hidegvíz (10 °C) felfűtési idejét jelenti.

Az utánfűtési idő a melegvíz-tárolóban lévő, még felhasználható melegvíz (40 °C) maximális hőfokra (50 °C) való felfűtési idejét jelenti.

Mintapélda

Feladat: Irodaépület hőközpontjának kialakítása

Kiindulási adatok:

Az É-i fűtési áramkör hőigénye: $Q_1 = 300 \text{ kW}$.

A D-i fűtési áramkör hőigénye: $Q_2 = 200 \text{ kW}$.

A légtechnikai áramkör (szellőzés) hőigénye: $Q_3 = 100 \text{ kW}$.

A melegvíz-tároló térfogata: $V = 5,0 \text{ m}^3$.

A központi kazánteletet és 2 óra felfűtési időt figyelembe véve a HMV készítés hőigénye:

$$Q_4 = \frac{5,0}{2} (50 - 10) = 116 \text{ kW}.$$

Az összes hőigény:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4,$$

$$Q = 300 + 200 + 100 + 116 = 716 \text{ kW}.$$

A fűtővíz adatai:

$$t_e = 90 \text{ } ^\circ\text{C},$$

$$t_v = 70 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

A blokkelemek kiválasztása

Előjáróban eldöntjük, hogy egy-, illetve kétszivattyús blokkelemet választunk. A példában egyszivattyús blokkelemek szerepelnek.

Főköri keringető blokkelem:

$$G = \frac{716}{1,163 (90 - 70)} = 30,8 \text{ (m}^3\text{/h)},$$

az **FK-1/NÁ 80-P80/160 r** típusjelű blokkelemet választjuk.

A szivattyút a 3. fokozatban üzemeltetjük:

$$H_3 = 3,9 (10^4 \text{ Pa}),$$

$$\Delta P_F = 10 \left(\frac{30,8}{100} \right)^2 = 0,95 (10^4 \text{ Pa}).$$

Záróelem:

$$\Delta p_z = 10 \left(\frac{30,8}{250} \right)^2 = 0,15 (10^4 \text{ Pa}).$$

A főköri keringető blokkelem szállító-magasságának megválasztásánál a saját ellenállásán kívül a záróelem, valamint a kazánkör ellenállását kell számításba venni.

A kazánkörön felhasználható nyomásesés:
 $H_K = 0,9 \cdot 3,9 - 0,95 - 0,15 = 2,41 (10^4 \text{ Pa}).$

Keringető blokkelem:

$$G_3 = \frac{100}{1,163 (90 - 70)} = 4,3 \text{ m}^3/\text{h},$$

a **KB-1/NÁ 40-P40/160 r** típusjelű blokkelemet választjuk.

Nagy ellenállású szabályozószelepet és légtechnikai hőcserélőt feltételezve, a szivattyút a 2. fordulatszámban üzemeltetjük.

$$H_2 = 5,0 (10^4 \text{ Pa}),$$

$$\Delta p = 10 \left(\frac{4,3}{23} \right)^2 = 0,35 (10^4 \text{ Pa}),$$

$$H_o = 0,5 \cdot 5,0 - 0,35 = 4,15 (10^4 \text{ Pa}).$$

Keringető blokkelem minőségi szabályozással:

$$G_{1E} = \frac{300}{1,163 (90 - 70)} = 12,9 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$G_{2D} = \frac{200}{1,163 (90 - 70)} = 8,6 \text{ m}^3/\text{h}.$$

A **KSZH-1/NÁ 65-P65/160 r**, valamint a **KSZH-1/NÁ 50-P60/160 r** típusjelű blokkelemeket választjuk. Nagyterjedésű fűtési hálózatot feltételezve az É-i áramkör szivattyúját a 2., a D-i áramkör szivattyúját a 1. fordulatszámban üzemeltetjük:

$$H_{2E} = 5,9 (10^4 \text{ Pa}),$$

$$H_{1D} = 6,0 (10^4 \text{ Pa}),$$

$$\Delta P_E = 10 \left(\frac{12,9}{36} \right)^2 = 1,28 (10^4 \text{ Pa}),$$

$$\Delta p_D = 10 \left(\frac{8,6}{22} \right)^2 = 1,53 (10^4 \text{ Pa}),$$

$$H_{oE} = 0,9 \cdot 5,9 - 1,28 = 4,03 (10^4 \text{ Pa}),$$

$$H_{oD} = 0,9 \cdot 6,0 - 1,53 = 3,87 (10^4 \text{ Pa}).$$

Hőcserélő blokkelem használati melegvízhez:

$$Q = \frac{5,0}{2} \cdot 1,163 (50 - 10) = 116,3 \text{ kW}.$$

Az **MH-1/118-0,5** típusjelű blokkelemet választjuk és a hőcserélőt ellenőrizzük:

$$G_o = \frac{116,3}{1,163 (50 - 10)} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$G = \frac{116,3}{1,163 (90 - 70)} = 5,0 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$\Delta P_o = 10 \left(\frac{2,5}{15} \right)^2 = 0,28 (10^4 \text{ Pa}),$$

$$\Delta P = 10 \left(\frac{5,0}{37} \right)^2 = 0,18 (10^4 \text{ Pa}),$$

$$\alpha_o = 38,38 \left(\frac{1000 \cdot 2,5}{1 \cdot 60 \cdot 118} \right)^{0,74} \cdot 185,6 = 3297 (W/m^2, ^\circ C),$$

$$\alpha = 27,92 \left(\frac{1000 \cdot 5,0}{1 \cdot 60 \cdot 118} \right)^{0,72} \cdot 224,5 = 4879 (W/m^2, C),$$

$$k = \frac{1}{\frac{1}{3297} + \frac{1}{4879} + \frac{1}{19480}} = 1787 (W/m^2, ^\circ C),$$

$$Q_t = \frac{1787 \cdot 1 \cdot 0,0193 \cdot 118 \cdot 49,3}{1000} = 196,6 \text{ kW}.$$

$$\text{Biztonság} = - \frac{Q_t}{Q} = - \frac{196,6}{116,3} = 1,7.$$

Nagyobb, mint 1,2, tehát a hőcserélő megfelel.

Keringető blokkelem mennyiségi szabályozással:

$$G = \frac{116}{1,163 (90 - 70)} = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}.$$

A **KSZM-1/NÁ 40-P40/160 r** típusjelű blokkelemet választjuk, mely a hőcserélő blokkelemmel összetartozó.

A szivattyút a 4. fordulatszámban üzemeltetjük:

$$H_4 = 3,05 (10^4 \text{ Pa}),$$

$$\Delta p = 10 \left(\frac{5,0}{14} \right)^2 = 1,28 (10^4 \text{ Pa}),$$

$$H_o = 0,9 \cdot 3,05 - 1,28 = 1,46 (10^4 \text{ Pa}).$$

A blokkelem hasznos szállítómagassága nagyobb, mint a hőcserélő blokkelem fűtővízoldali ellenállása, tehát a szivattyú fordulatszáma megfelel.

$$Q_t = \frac{1817 \cdot 2 \cdot 0,0193 \cdot 177 \cdot 34,8}{1000} = 432 \text{ kW}.$$

$$\text{Biztonság} = \frac{Q_t}{Q_k} = \frac{432}{175} = 2,5.$$

Nagyobb, mint 1,2, tehát a hőcserélő megfelel.
A HMV teljes fűtési idejének meghatározása:

$$i_F = \frac{7,5 \cdot 1,163 \cdot (50 - 40)}{175} = 2 \text{ óra.}$$

A HMV utánfűtési idejének meghatározása:

$$i_u = \frac{7,5 \cdot 1,163 \cdot (50 - 40)}{175} = 0,5 \text{ óra}$$

A kazán automatikus üzemben 1/2 óra alatt utánfűt-heti a HMV-t, tehát így szakaszos kazánüzem esetén is folyamatossá tehető a melegvíz-ellátás.

Keringető blokkelem mennyiségi szabályozással:

$$G = \frac{175}{1,163 (90 - 70)} = 7,5 \text{ m}^3/\text{h}.$$

A **KSZM-1/NÁ 50-P50/160 r** típusjelű blokkelemet választjuk, mely a hőcserélő blokkelemmel összetartozó.

A szivattyút a 4. fordulatszámban üzemeltetjük:

$$H_4 = 3,6 (10^4 \text{ Pa}),$$

$$\Delta p = 10 \left(\frac{7,5}{23} \right)^2 = 1,06 (10^4 \text{ Pa}).$$

$$H_0 = 0,9 \cdot 3,6 - 1,06 = 2,18 (10^4 \text{ Pa}).$$

A blokkelem hasznos szállítómagassága nagyobb, mint a hőcserélő blokkelem fűtővízoldali ellenállása, tehát a szivattyú fordulatszáma megfelelő.

Használati melegvíz-keringető blokkelem:

$$G = \frac{116,3}{1,163 \cdot (50 - 10)} = 2,5 (m^3/h).$$

A **HMK-1/NÁ 32-230** típusjelű blokkelemet választjuk, mely a hőcserélő blokkelemmel összetartozó.

$$H = 3,9 (10^4 \text{ Pa})$$

$$\Delta p = 10 \left(\frac{2,5}{19} \right)^2 = 0,17 (10^4 \text{ Pa}).$$

A blokkelem hasznos, a HMV hálózaton elhasználató szállítómagassága:

$$H_0 = 0,9 \cdot 2,9 - 0,17 - 0,28 = 2,16 (10^4 \text{ Pa}).$$

A HMV készítés saját fűtőkazánal:

A kazán hőteljesítménye az adott HMV igényre:
 $Q_k = 175 \text{ kW}.$

A melegvíz-tároló térfogata: $V = 7,5 \text{ m}^3.$

Az **MH-2/177-0,5** típusjelű blokkelemet választjuk és a hőcserélőt ellenőrizzük:

$$G_0 = \frac{175}{1,163 \cdot (50 - 40)} = 15,0 m^3/h,$$

$$G = \frac{175}{1,163 (90 - 70)} = 7,5 m^3/h,$$

$$\Delta p_0 = 10 \left(\frac{15,0}{45} \right)^2 = 1,11 (10^4 \text{ Pa}),$$

$$\Delta p = 10 \left(\frac{7,5}{61} \right)^2 = 0,15 (10^4 \text{ Pa}),$$

$$\alpha_0 = 38,38 \left(\frac{1000 \cdot 15}{2 \cdot 60 \cdot 177} \right)^{0,74} 208,9 = 6198 (W/m^2, ^\circ C),$$

$$\alpha = 27,92 \left(\frac{1000 \cdot 7,5}{2 \cdot 60 \cdot 177} \right)^{0,72} 224,5 = 2962 (W/m^2, ^\circ C),$$

$$k = \frac{1}{\frac{1}{6198} + \frac{2}{2962} + \frac{1}{19480}} = 1817 (W/m^2, ^\circ C).$$

Használati melegvíz-keringető blokkelem:

$$G = \frac{175}{1,163 (50 - 40)} = 15 m^3/h.$$

A **HMK-1/NÁ 65-z 65 r** típusjelű blokkelemet választjuk, mely a hőcserélő blokkelemmel összetartozó. Közepes kiterjedésű HMV hálózatot feltételezve a szivattyút a 3. fordulatszámban üzemeltetjük:

$$H_3 = 5,7 (10^4 \text{ Pa}),$$

$$\Delta p = 10 \left(\frac{15}{59} \right)^2 = 0,64 (10^4 \text{ Pa}).$$

A blokkelem hasznos szállítómagassága:

$$H_0 = 0,9 \cdot 5,7 - 0,65 - 1,11 = 3,37 (10^4 \text{ Pa}).$$

Jelölések:

Q (kW)	— a hőteljesítmény,
G (m ³ /h)	— a keringetett fűtővíz mennyisége (folyadékáram),
G_0 (m ³ /h)	— a keringetett MVH mennyisége (folyadékáram),
H_1 (10 ⁴ Pa)	— a szivattyú szállítómagassága az 1, 2, 3, 4 fordulatszám fokozatban,
H_2 (10 ⁴ Pa)	— a szivattyú szállítómagassága az 1, 2, 3, 4 fordulatszám fokozatban,
H_3 (10 ⁴ Pa)	— a szivattyú szállítómagassága az 1, 2, 3, 4 fordulatszám fokozatban,
H_4 (10 ⁴ Pa)	— a szivattyú szállítómagassága az 1, 2, 3, 4 fordulatszám fokozatban,
k_{vs1} (m ³ /h)	— az egyszivattyús blokkelem átfolási tényezője,
k_{vs2} (m ³ /h)	— a kétszivattyús blokkelem átfolási tényezője,

k_{vs} (m ³ /h)	— a hőcserélő blokkelem fűtővíz-oldali átfolyási tényezője,
k_{vso} (m ³ /h)	— a hőcserélő blokkelem HMV oldali átfolyási tényezője,
p_1 (10 ⁴ Pa)	— az egyszivattyús blokkelem ellenállása,
p_2 (10 ⁴ Pa)	— a kétszivattyús blokkelem ellenállása,
p (10 ⁴ Pa)	— a hőcserélő blokkelem fűtővíz-oldali ellenállása,
Δp_o (10 ⁴ Pa)	— a hőátcserélő blokkelem HMV oldali ellenállása,
W (m/s)	— az áramlási sebesség a csatlakozó hővezetékben,
H_o (10 ⁴ Pa)	— a blokkelem hasznos szállítómagassága,
t_e (°C)	— az előremenő fűtővíz hőmérséklete,
t_v (°C)	— a visszatérő fűtővíz hőmérséklete,
t (°C)	— a HMV hőmérséklete a hőcserélő előtt,
t_o (°C)	— a HMV hőmérséklete a hőcserélő után,
n	— a hőcserélők száma,
Nr	— az SKR-X hőcserélő nagyságát jelölő szám (118, 177),
Q_t (kW)	— a hőcserélő ténylegesen leadott hőteljesítménye
α_o (W/m ² , °C)	— a fűtőcső belső hőátadási tényezője,
α (W/m ² , °C)	— a fűtőcső külső hőátadási tényezője,
β_o	— a hőmérséklet-korrektúra (csőtér),
β	— hőmérséklet-korrektúra (köpenytér),
t_{ok} (°C)	— a csőtéri középhőmérséklet,
t_k (°C)	— a köpenytéri középhőmérséklet,
k (W/m ² , °C)	— a hőátbocsátási tényező,
F (m ²)	— a hőcserélő fűtőfelülete,
Δt_{k1} (°C)	— az egyhőcserélős blokkelem logaritmikus közepes hőmérséklet-különbsége,
Δt_{k2} (°C)	— a kéthőcserélős blokkelem logaritmikus közepes hőmérséklet-különbsége.

Összeépítés, telepítés

A blokkelemek alkalmazása tetszőleges igényű hőközpont építőkocka elven való összeépítését teszi lehetővé.

- Az **FK** és **ZB** típusjelű blokkelemre mindig szükség van.

- A **KSZH** és a **KB** típusjelű blokkelemből több is összeépíthető.
- A **KSZM**, a **MH**, a **HMK** típusjelű blokkelemek csak együtt alkalmazhatók, valamint célszerű csak egyet beépíteni a hőközpontba.
- Az **FK** és a **ZB** típusjelű blokkelemek közé épített blokkelemek sorrendje felcserélhető, kivéve a **KSZM**, **MH** és a **HMK** típusjelű blokkelemeket.
- Az **FK** jelű blokkelem áramlási iránya a szivattyú átszerelésével megfordítható, így a blokkelemek a másik oldalra is csatlakoztathatók (tükörkép).
- az **FK** típusjelű blokkelem mindig a melegvíz hőtermelő csatlakozási pontjához telepítendő.
- az **MH** és az **MHK** típusjelű blokkelemek a **ZB** típusjelű blokkelemeken kívül is kerülhetnek, de ilyenkor a két blokkelemhez nem szükséges osztó, illetve gyűjtőcső.

Az elemek osztó, illetve gyűjtőcsővel közvetlenül egymáshoz csatlakoztathatók hegesztéssel.

A blokkelemeket idomacél tartószerkezet hordja, ezért tetszőlegesen telepíthetők a hőközpont falsíkja mellé, vagy szabadon álló elrendezésben.

Kívánságra a FÜTŐBER közös alapkeretre összeállítva is szállítja.

A tartószerkezet padlóhoz rögzítését a HILTI HSA M 10x90 alapcsavarokkal célszerű elvégezni.

A blokkelemek külső hálózathoz való csatlakoztatásánál rezgéscsillapító gumikondenzátor illetve DUTÉP-BOA (flexibilis fémtömlő) beépítése javasolt.

A blokkelemeket célszerű a hőközpont padlószintjénél 50...80 mm-rel magasabb vízszintes alapra telepíteni.

Helyszíni szerelés

A blokkelemeket külön-külön szállítják.

Felállítás után a következő helyszíni szerelési munkát kell elvégezni.

Gépészeti munka

- blokkelemek egymás mellé helyezése,
- blokkelemek rögzítése alapcsavarokkal,
- osztó-, illetve gyűjtőcső hegesztése,
- melegvíz hőtermelő, valamint szekunder hálózat csatlakoztatása a blokkelemekhez.

Rendkívül fontos, hogy a hálózatot a blokkelemekhez való csatlakoztatás előtt ki kell mosni, majd

- nyomáspróba elvégzése,
- osztó- illetve gyűjtő szigetelése.

Villamos munka:

- a táppont kialakítása,
- a tápkábel kiépítése.

A kábelt az első blokkelem kapcsolószelektén kell kiépíteni. E nyomvonalon a kábelt a helyszíni adottságok figyelembevételével kell felszerelni.

A blokkelemeken a tápkábelek részére vastagfalú műanyag védőcső van elhelyezve. A blokkelemek

villamos kapcsolószekrényének ellátása „felfűzött” rendszerű.

Ha a hőközpontban **KSZM** jelű blokkelemet is elhelyeznek, akkor a szabályozási érzékelő bekötése és a vezérlés esetleges kiépítése helyszíni szerelési munkát igényel.

A bekötővezeték adatai:

Típus: MT 380 V, méret:

- 2x1 mm mm² (érzékelőnél),
- 2 db 3x1 mm² (vezérlésnél).

Az üzembe helyezéshez a szükséges érintésvédelmi méréseket el kell végezni.

Beszabályozás

A blokkelemek, valamint az egész hőközpont a méretezési hő- és áramlástechnikai adatok ismeretében szabályozhatók be.

A besabályozás fojtószeleppel végezhető, melyhez a hőmérő-, valamint nyomásmérő-helyek rendelkezésre állnak. A blokkelemek adatait az adattábláról lehet leolvasni.

A VÁLTOZTATÁS JOGÁT FENNTARTJUK!