



# Kutatási eredmény bemutató

---

VULCANO levegő-víz hőszivattyú kompakt  
vezérlőegység



**KG INVEST 2008 KFT.**

[WWW.VULCANOHOSZIVATTYU.HU](http://WWW.VULCANOHOSZIVATTYU.HU)

Hőszivattyúk gyártása és fejlesztése

Győr, Konini utca 19.

Tel.: +36 - 70 / 623 4222

Fax.: +36 - 96 / 417259

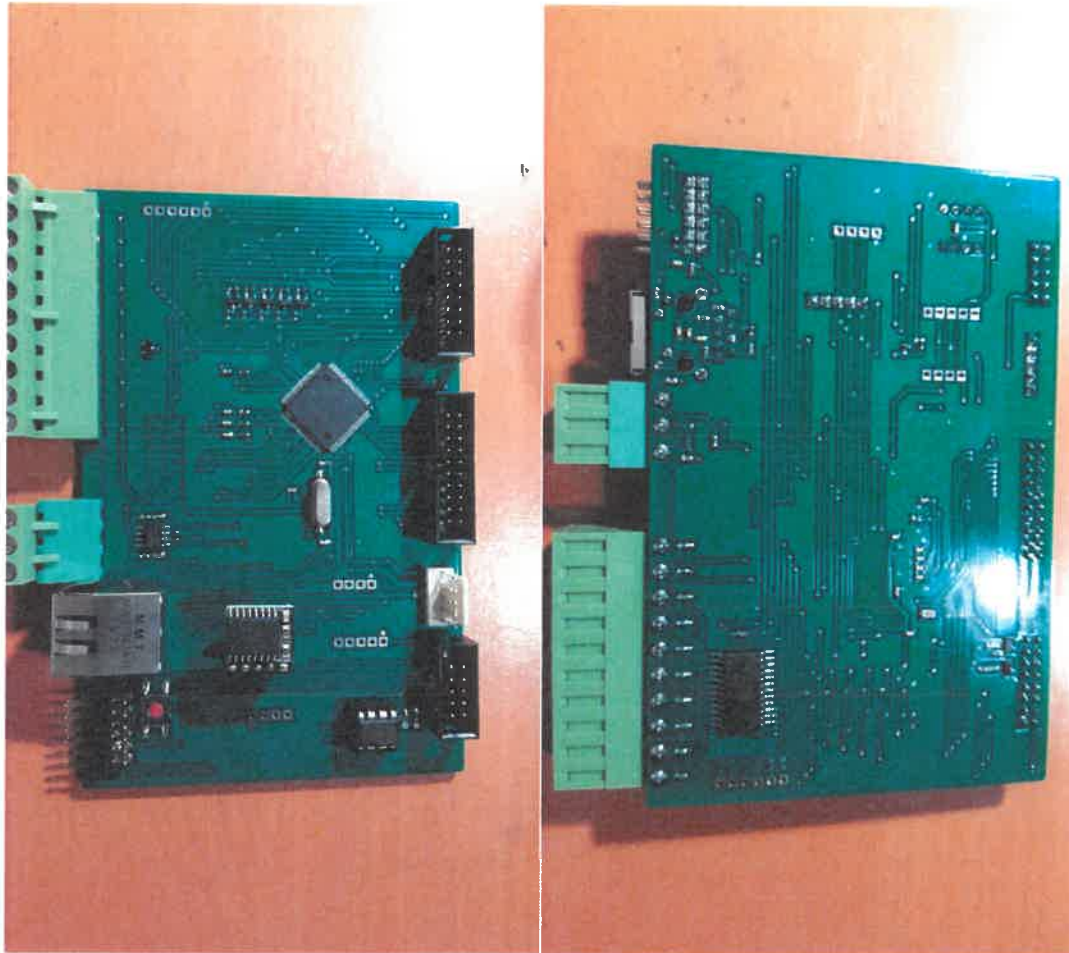
## VULCANO levegő-víz hőszivattyú kompakt vezérlőegység

## Vezérlőegység

A Vezérlőegység koncepció egy Master – Slave elven működő rendszer kialakítása.

Master egység

- bemenő jelek feldolgozása,
- kaszkád kapcsolási logika megvalósítása,
- Kijelző kommunikáció, adatokkal való ellátás.
- Paraméterek üzemállapotok események naplózása, WEB elérés kiszolgálása.
- A Master egység önmaga is képes 2 hőcserélőt kezelni

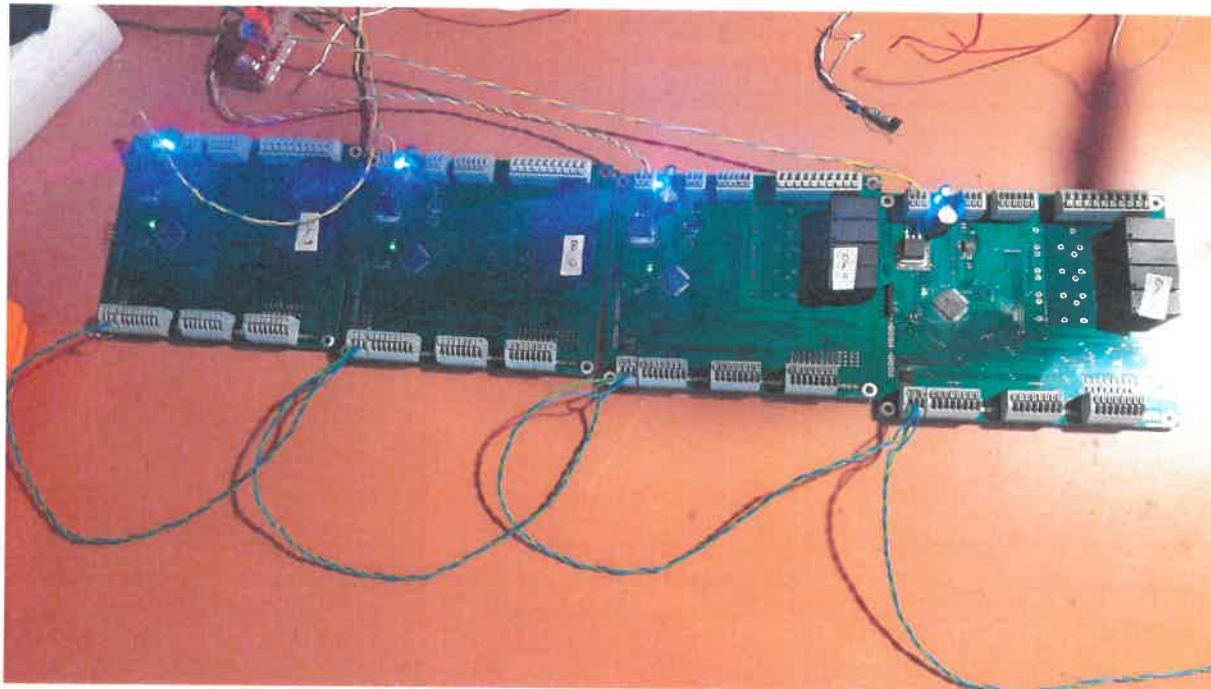


## Slave egység

Önálló processzorral, programmal rendelkező alegység, a szelepvezérlést látja el több hőcserélős kaszkád rendszer esetén. Hibakezelés és kapcsolattartás a Master rendszerrel. Kiegészítő kommunikáció esetén önmagában folytatni tudja a rá bízott folyamatot.

Slave egységekkel maximum 6 hőcserélő kaszkád üzeme valósítható meg.

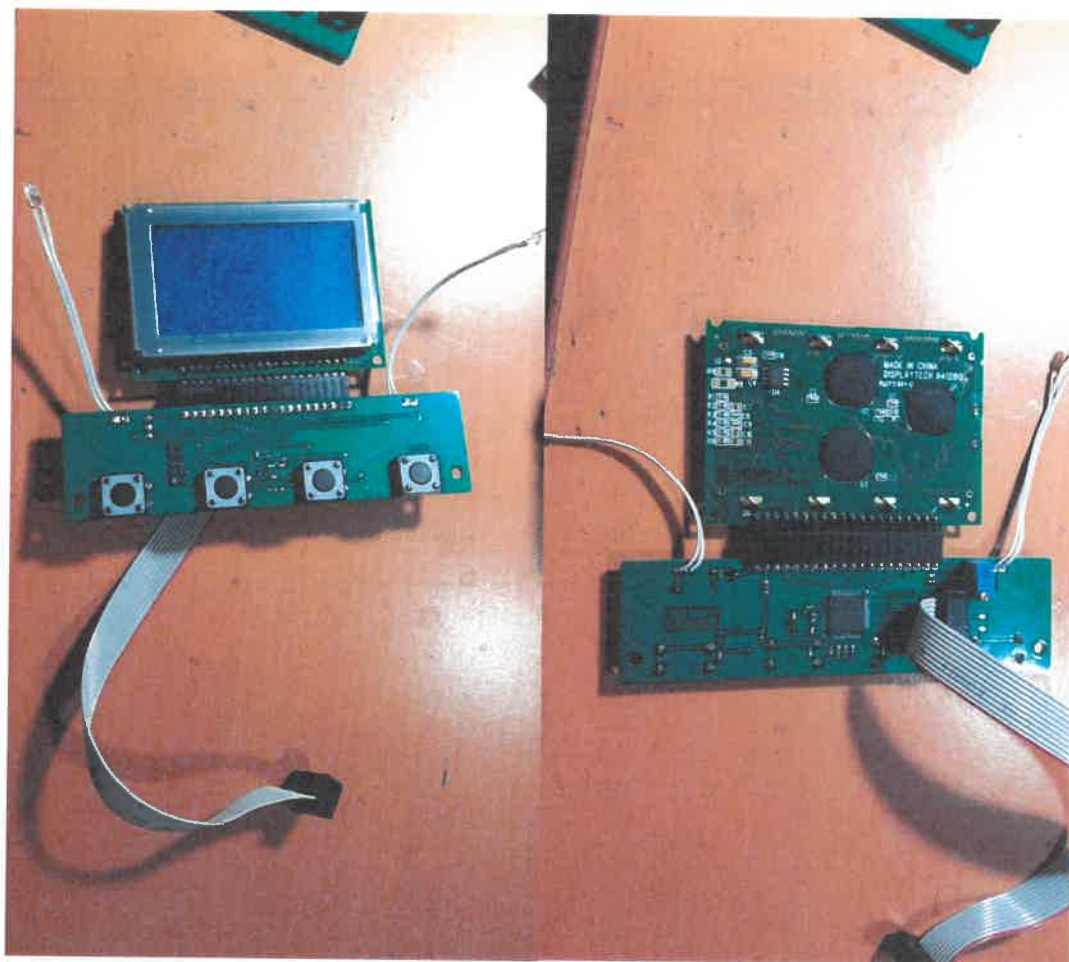
Beépítés előtti tesztelés: 4 db Slave vezérlő



## Kijelző

Egy monocrom pontmátrix kijelzőt választottunk 4 nyomógommbal. Melyen egy menürendszer segítségével minden információ paraméter elérhető és beállítható.

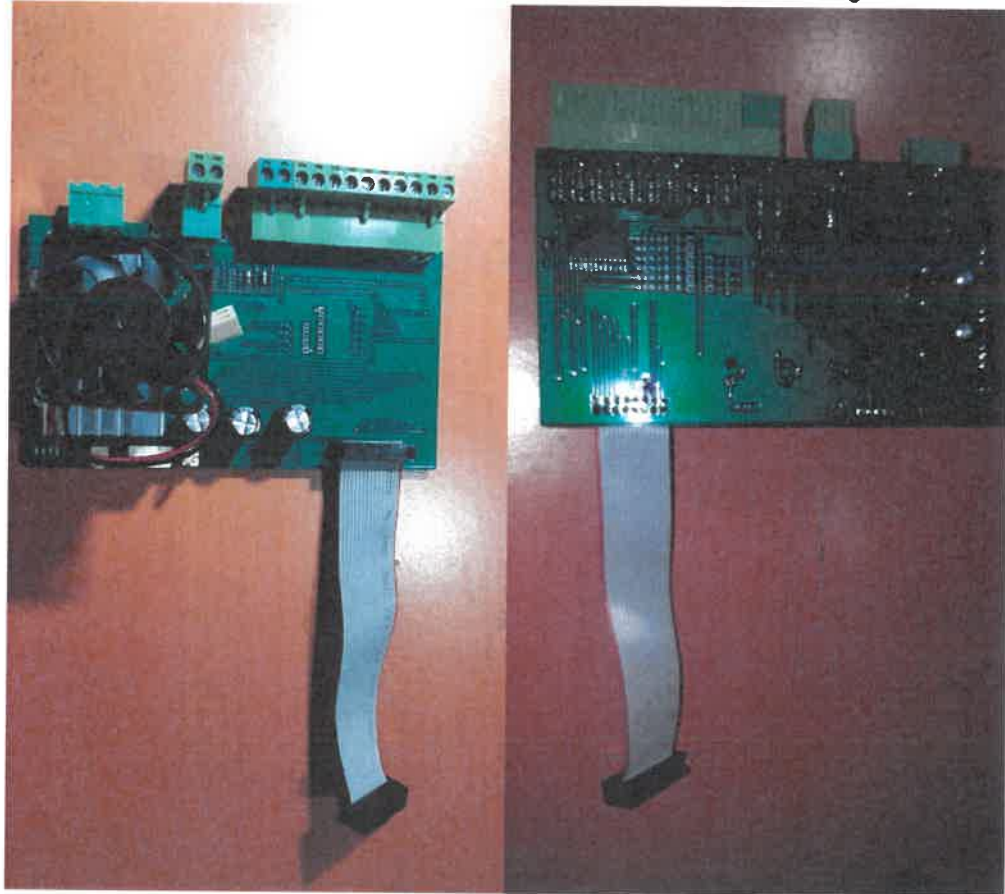
A grafikus megjelenítés nagyobb memória igénye miatt külön vezérlőt terveztünk a kijelző meghajtására, így a kijelzés nem foglal operatív programhelyet, valamint processzor erőforrást sem vesz el a folyamatvezérléstől.



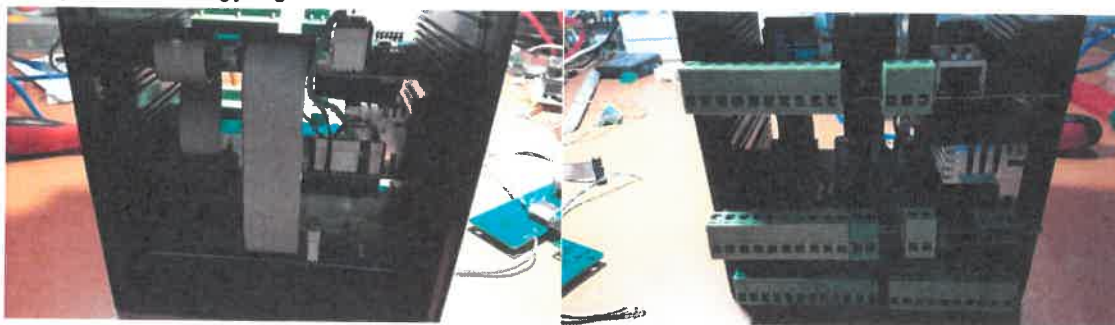


## Tápegység

A vezérlőben szükségünk volt egy a saját igényeinket ellátó, moduláris rendszerbe illeszthető tápegységre, a számunkra szükséges feszültségszintekkel, áramerősségekkel.

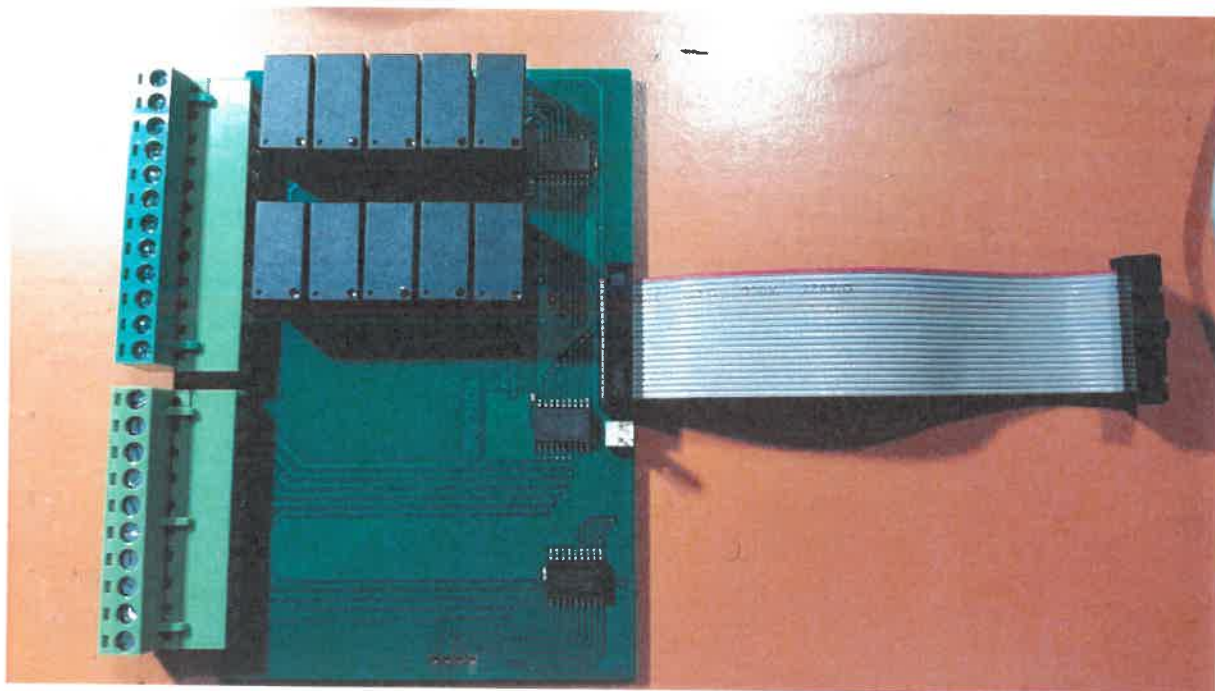


## Komplett vezérlőegység tesztelés közben



Relé panel

Nagyobb teljesítményt igénylő vezérlőjelek kapcsolására alkalmas modul.

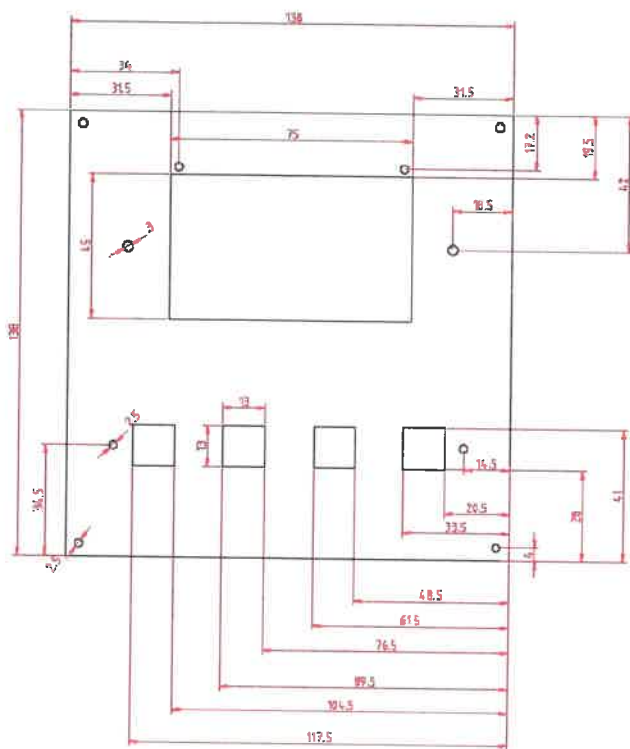


Komplett vezérlőszekrénybe beépített rendszer.

Bal oldalon, az ajtóban beépítve a Master vezérlőegység, A szerelőlap bal felső részén a négy darab Slave-ként működő vezérlőegység, a szekrény többi részén a szabályzó szelep vezérlők, tápegységek és a szükséges teljesítményelektronikai eszközök.







M1:1

Az alábbi két képen ugyanazon vezérlő kijelzőjén az első és második hőcserélő üzemi értékei tekinthetők meg.



Program elemek: egy-egy oldal a vezérlőprogramból és az abba beágyazott alprogramokból.  
Ezek a programelemek a fentebb bemutatott Master-Slave rendszer Master egységében futnak.

vulcano\_vmw\_fo\_kaskad.mbas

2021.05.27. 10:26:57

```

1: program vulcano_vmw_fo_kaskad
2:
3:
4: include "consts"
5: include "http"
6: include "user"
7:
8:
9: sub procedure Interrupt()
10: 'tmr0
11: if (TMR0IF_bit) then
12:   TMR0IF_bit = 0
13:   TMR0IE_bit=1
14:   TMR0H      = 0xE7
15:   TMR0L      = 0x96
16:   inc(counter) inc(uart_counter)
17:   if uart_time<=400 then inc(uart_time) end if
18: end if
19:
20:
21: if (PIR2.5 = 1) then 'UART2 - LCD
22:   uart_rx[uart_c] = RCREG2
23:   if uart_c < 150 then inc(uart_c) end if
24:   if (RCSTA2.1 = 0) AND (RCSTA2.2 = 0) then
25:     RCSTA2.CREN = 0
26:     RCSTA2.CREN = 1
27:   end if
28:   uart_time = 0
29:   uart_max=uart_c
30:   PIR2.5 = 0
31: end if
32:
33:
34: end sub
35:
36:
37: main:
38:
39: Init
40: program_vercio=101
41:
42: if I2C_eeprom_read_byte(512)<>program_vercio then
43:   Alapbeallitas
44: else
45:   Beallitas
46: end if
47:
48: 'áramszünet
49: hiba_bit2.2=1
50: tazolt_hiba_bit2.2=1
51:
52: temp_reset=1
53: resettemp
54: delay_ms(500)
55:
56: restart:
57: if plc_program_bit[2].0 = 1 then
58:   Ethernet_Init(Mac, Ip, _Ethernet_FULLDUPLEX) ' init ethernet module

```

```
1: module consts
2:
3: dim
4:
5: ssivattyu1 as sbit at PORTE.5
6: ssivattyu2 as sbit at PORTE.6
7: ssivattyu3 as sbit at PORTE.7
8:
9: buvar1 as sbit at PORTE.0
10: buvar2 as sbit at PORTE.1
11: buvar3 as sbit at PORTE.2
12:
13: belso_ventilator as sbit at PORTE.3
14:
15: HSZ1_start as sbit at PORTF.2
16: HSZ2_start as sbit at PORTF.3
17: HSZ3_start as sbit at PORTF.4
18:
19: ext_en as sbit at PORTE.4
20:
21: belsoventi      as sbit at PORTG.7
22:
23:
24: MAC    as byte[6]
25: IP     as byte[4]
26: GW     as byte[4]
27: MASK   as byte[4]
28: DNS    as byte[4]
29:
30:
31: uart_rx as byte[150]
32: uart_tx as byte[150]
33:
34: homerseklet as integer[10]
35: hoesensor_hiba_cnt as byte[10]
36: analog as word[4]
37: sszkadas_ersekelo_allapot as byte[2]
38:
39: plc_program_bit as byte[6]
40: plc_program_byte as byte[40]
41: plc_program_int as integer[40]
42:
43: masterkod as byte[2]
44:
45: hsz_indulhat as byte[2]
46:
47: kasskad_sorrend as byte[3]
48: kasskad_user as byte[3]
49: kasskad_hiba as byte[3]
50: aramlas_hiba as byte[3]
51: kasskad_aramlas_hiba as byte[3]
52: ssivattyu_hiba as byte[3]
53: buvar_hiba as byte[3]
54: hsz_uzemkess as byte[2]
55:
56: kasskad_uzemora as word[3]
57: ssivattyu_uzemora as word[3]
58: buvar_uzemora as word[3]
```



```

1: module uzem_
2:
3: include "consts"
4: 'include "mentes"
5:
6: sub procedure UZEM_MOE()
7: sub procedure UZEM_valasztas()
8:
9: sub procedure UZEM_kasskad_sorrend(dim rendez as byte)
10: sub procedure UZEM_kasskad_keres(dim mitol,ref as byte) 'ref: mit keressen, álló(0
    0), fűtő(1)   usem: mire kapcsolja
11: sub procedure UZEM_kasskad_valasztas(dim mit, hosszivattyu, usem as byte) 'hss: 0-2
    2 ; usem 0:kikapcsol, 1:fűtés
12:
13: sub procedure FIGYEL_kontener_belsőha()
14:
15:
16: sub procedure UZEM_percefolyamatok
17: sub procedure HIBA_keseles
18:
19: sub procedure KIKAPCSOL_mindent()
20:
21: sub procedure Ell_Tiltas
22:
23:
24: const MAX_HSZ as byte=2
25:
26:
27: implements
28:
29:
30: ' ***** Üzem 0 *****
31: '0-kikapcsol
32: '1-várákosás
33: '2-fűtés
34: '3-leállítási
35: '9-hiba
36:
37: sub procedure UZEM_valasztas()
38:
39:
40: if usemkapcsol=1 then
41:   if UZEMMOE=0 then usem_folyamat=1 UZEMMOE=1 end if
42: end if
43:
44: if usemkapcsol=0 then
45:   if UZEMMOE<>0 then
46:     KIKAPCSOL_mindent()
47:     kasskad_aramlas_hiba[0]=0
48:     kasskad_aramlas_hiba[1]=0
49:     kasskad_aramlas_hiba[2]=0
50:     UZEMMOE=0
51:   end if
52: end if
53:
54:
55: end sub
56:

```

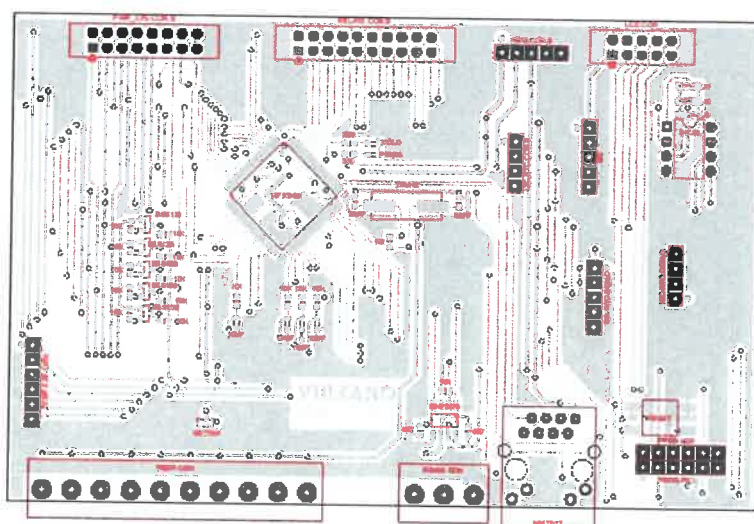
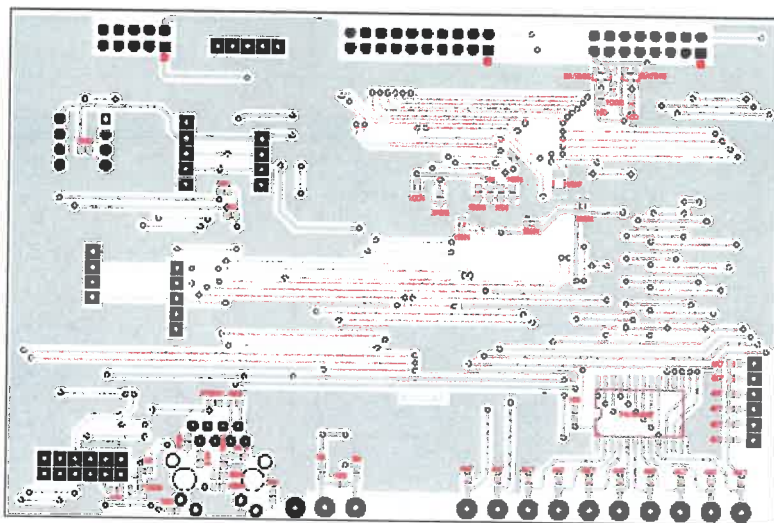
```

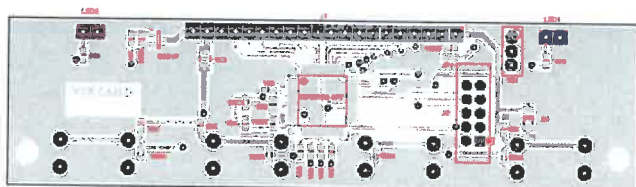
1: module http
2:
3:
4: include "consts"
5:
6:
7: sub function Ethernet_UserTCF(dim byref remoteHost as byte[4],dim remotePort, localPort, reqLength as word, dim byref flags as TEthJ60PktFlags) as word
8: sub function Ethernet_UserUDF(dim byref remoteHost as byte[4], dim remotePort, destPort, reqLength as word, dim byref flags as TEthJ60PktFlags) as word
9:
10:
11: const HTTP_HeaderHtml as string[41] = "HTTP/1.1 200 OK" + Chr(10) + "Content-type: text/html" + Chr(10) + Chr(10)
12: const httpMethod as string[5] = "GET /"
13:
14: dim getRequest as string[30] ' HTTP request buffer
15:
16:
17:
18: implements
19:
20:
21: sub function Ethernet_UserUDF(dim byref remoteHost as byte[4], dim remotePort, destPort, reqLength as word, dim byref flags as TEthJ60PktFlags) as word
22:     result = 0
23: end sub
24:
25:
26:
27: sub function Ethernet_UserTCF(dim byref remoteHost as byte[4],dim remotePort, localPort, reqLength as word, dim byref flags as TEthJ60PktFlags) as word
28: 'sub function Ethernet_UserTCF(dim byref remoteHost as byte[4],dim remotePort, localPort, reqLength as word, dim byref flags as TEthJ60PktFlags) as word
29:
30:
31:     getRequest=""
32:
33:     for HT_i = 0 to 30
34:         getRequest[HT_i] = Ethernet_getByte()
35:     next HT_i
36:     getRequest[HT_i] = 0
37:
38:     for HT_i = 0 to 4
39:         txt[HT_i] = httpMethod[HT_i]
40:     next HT_i
41:
42:     if(memcmp(@getRequest, @txt, 5) <> 0) then ' only GET method is supported here
43:         result = 0
44:         exit
45:     end if
46:
47:     result = 0
48:
49:
50: if localPort = httpport then
51:     result = Ethernet_putConstString(@HTTP_HeaderHtml)

```

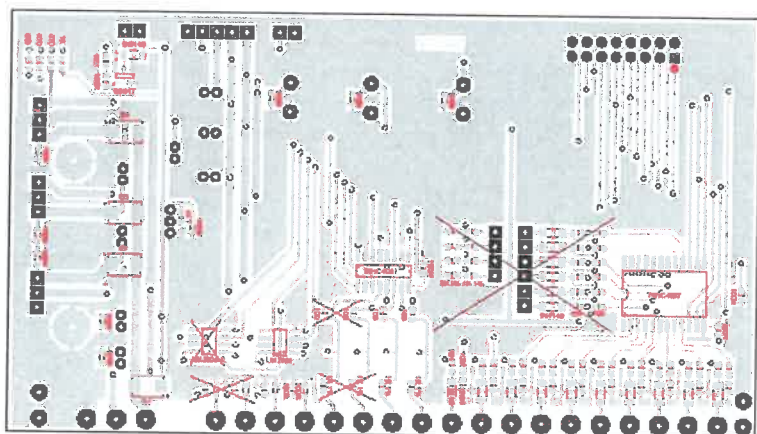
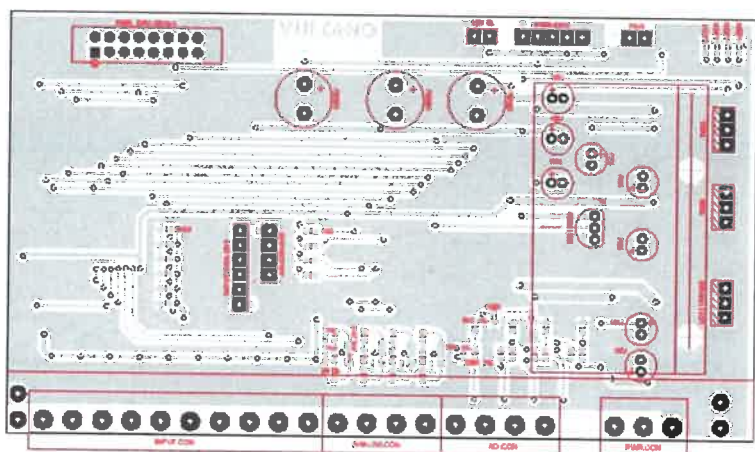
## Áramkörök

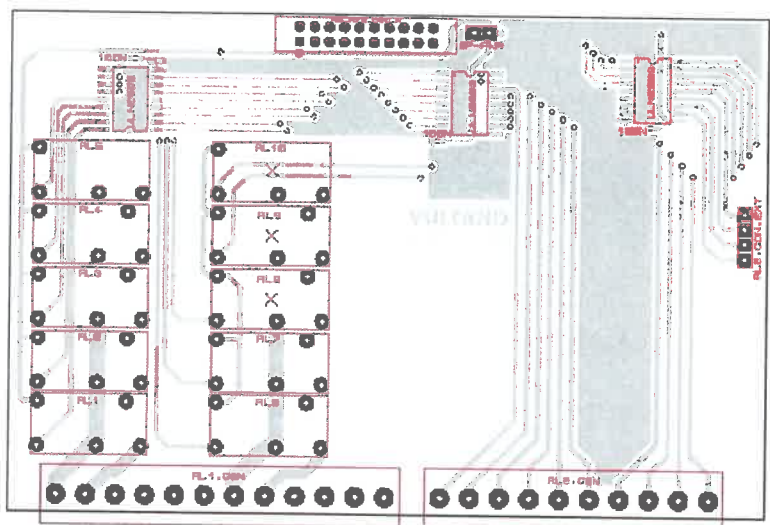
Az alábbi áramkörök a vezérlés központi vezérlő áramkörét mutatja.

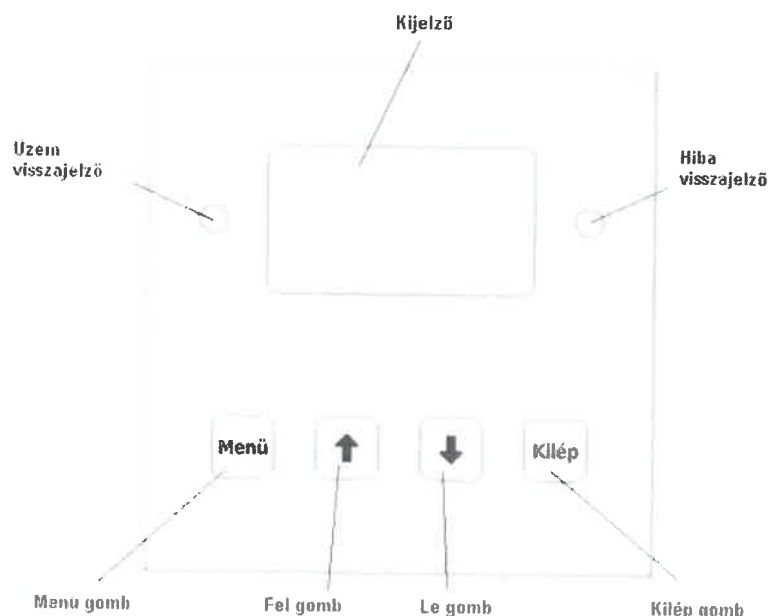












## Jelmagyarázat

- Kijelző: Itt olvashatóak le a mért adatok és az aktuális üzemállapot.
- Üzem visszajelző: Az üzem állapotát jelzi. Az üzem kapcsoló bekapcsolt állapotban folyamatosan világít majd 4 másodperc el-teltével 1 másodpercre elalszik. Kikapcsolt állapotban nem világít majd 4 másod-perc elteltével 1 másodpercig világít. Ha nem vagy folyamatosan világít az a készülék helytelen működését jelzi, esetleg a készülék megállt. Ez esetben vegye fel a kapcsolatot a gyártóval!
- Hiba visszajelző: Hiba esetén folyamatosan világít. Fagyveszély esetén ez a visszajelző villog.
- Menü gomb: Ezzel a gombbal érhetjük el a beállításhoz szükséges menüt, és ezzel a gombbal nyugtázzhatjuk a beállított értékeket.
- Fel gomb és Le gomb: Ezekkel a gombokkal navigálhatunk a főmenüben az old a-lak között és állíthatjuk a beállítható értékeket lefelé vagy felfelé.
- Kilép gomb: Ezzel a gombbal léphetünk ki a menüből.

## Egyéb működtető berendezések

- Üzem kapcsoló: Lekapcsolt állapotban nem indul el a készülék. Bekapcsolt állapotban, igény esetén megkezdődik a tároló(k) fűtése.
- Főkapcsoló: Lekapcsolt állapotban áramtalanítjuk a berendezést. Csak áramtalanítás, javítás vagy szervizelés céljából kapcsoljuk ki. A készülék kikapcsolását (üzemen kívüli helyezését) az üzemkapcsolóval végezzük.

## Üzem módok

- Várakozás: A tároló/tárolók elérték a kívánt hőmérsékletet, ilyenkor a készülék várakozó üzemmódba kerül. Hosszabb várakozás után a készülék átlép nyári üzem-módba.
- Fűtés: Ha a tároló/tárolók hőmérséklete lecsökkent, a készülék bekapcsol és elkezd a tároló/tárolók fűtését. Két tároló esetén előbb mindig az 1. számú tároló kerül felfűtésre és csak

ezután a 2. számú tároló.

- Olvasztás: A téli időjárási viszonyok miatt néha szükség van leolvasztani a jeget az elpárologtatóról. Ebben az üzemmódban a készülék átvált olvasztás üzemmódba és addig ebben az üzemmódban van, amíg az összes jég le nem olvad. Ilyenkor a tárolókat nem fűti.
- Leállítás: A tároló elérte a kívánt hőmérsékletet, a készülék leáll.
- Nyári üzemmód: Ha a készülék sokáig áll, mert nem kell fűteni a tárolót, átlép eb-be az üzemmódba. Ez általában 2 hét várakozás után történik. Ebben az üzemmódban a keringető szivattyúk, motorok és szelepek rendszeres időközönként rövid időre bekapcsolnak, hogy ne ragadjanak be.
- Fagyvesztély: Ha túl hideg a külső hőmérséklet, a készülék lekapcsol és átáll fagyvesztély üzemmódba. A kijelzőn ilyenkor a „Fagyvesztély” felirat olvasható.
- Hiba: Bármilyen hiba esetén a készülék „Hiba” üzemmódba lép. A MENÜ gomb megnyomásakor leolvasható a hiba jellege.

Kikapcsolva: Ha az üzem kapcsoló kikapcsolt állapotban van, a készülék nem fog elindulni és a kompresszor forgattyúház fűtése sem üzemel.

### Fontos tudnivaló!

Ha hosszabb ideig ( alapesetben fél percre ) nincsenek használva a kezelőgombok, a kijelző lekapcsolódik. Bármely gomb megnyomásakor a kijelző ismét bekapcsol. A gombok megnyomásakor - igény szerint - hang jelzi a helyes működésüket.

### Beállítási útmutató

A készülék beállításait a menüből lehet beállítani. A menüt a MENÜ gomb hosszú, 3 másodpercig tartó lenyomásával lehet elérni.

#### Figyelem

Ezek a beállítások csak akkor használhatóak, ha nem külső egység, ( pl. kaszkádszabályozó ) vezérli a hőszivattyút.

A beállítások kóddal vannak levédve, hogy illetéktelenek ne tudják módosítani az adatokat.

A kód 4 számjegyből áll, mely alapesetben: 1000

A kód megváltoztatásához kérje a gyártó segítségét!

A MENÜ gomb lenyomását követően a kijelzőn megjelenik az „Írja be a kódot” felirat.

A kód beírása a következőképpen zajlik:

1. Először az első számot kell beírni, a FEL és LE gombbal lehet a számokat változtatni 0 és 9 között. Ha kiválasztottuk a számot, a MENÜ gombbal nyugtázzhatjuk és átlépünk a 2. számhoz. Az első szám helyén egy csillag fog megjelenni.
2. A második számot ugyanúgy, mint az első számot a FEL és LE gombbal tudjuk kiválasztani majd



a MENÜ gombbal nyugtázni. A második szám helyén is egy csillag jelenik meg és átlépünk a 3. számhoz majd így tovább, amíg be nem írtuk mind a 4 számot. A negyedik szám helyén már nem lesz csillag, egyből továbblép a program.

Ha sikeresen beírtuk mind a 4 számot, a lehetséges beállítások fognak megjelenni. Sikertelen beírás esetén visszalép a főmenübe, és előlről kell kezdeni a műveletet.

A beállításoknál az alábbi paramétereket lehet állítani:

- Üzem mód (téli vagy nyári)
- 1. Tároló hőmérséklet (10 °C-tól a gyártó által meghatározott hőmérsékletig)
- 2. Tároló hőmérséklet (10 °C-tól a gyártó által meghatározott hőmérsékletig)

Figyelem

Az „Üzem mód” és a „2. tároló hőmérséklet” csak két tárolós rendszernél található.

Amint beállításra került a kívánt érték, a MENÜ gombbal tudjuk tárolni az adatokat. Ha mégsem kívánjuk ezt az értéket módosítani, a KILÉP gombbal megszakíthatjuk a beállítást. A beállítás menüből a KILÉP gombbal lehet visszalépni a főmenübe, de ha hosszabb ideig nincs bevitel, a program automatikusan visszalép a főmenübe.

## Összegzés

A kutatás-fejlesztés alatt a kitűzött célokat részben tudtuk teljesíteni, mivel a szabályzószелеp vezérlőkártyájának fejlesztését nem tudtuk elvégezni.

A kompakt vezérlőegység a kaszkádszabályzóval a fejlesztés során elkészült, dokumentálása megtörtént. A kifejlesztett termék sorozatgyártása megkezdhető, piaci bevezetése elindítható.