



HITASTÝRING FYRIR HITAVEITUTENGDAR SETLAUGAR

Kristinn S. Ásmundsson

Lokaverkefni í rafiðnfræði 2012

Höfundur/höfundar: Kristinn S. Ásmundsson
Kennitala: 080355-2629
Leiðbeinandi: Jón Brandsson
Tækni- og verkfræðideild
School of Science and Engineering

Tækni- og verkfræðideild

Heiti verkefnis:

Hitastýring fyrir hitaveitutengda setlaug

Námsbraut:

Rafiðnfræði

Tegund verkefnis:

Lokaverkefni í iðnfræði

Önn:

Vor 2012

Námskeið:

RI- LOK
2012

Ágrip:

Hitastýring fyrir hitaveitutengda setlaug. Við val á stýringu þarf að hafa í huga, væntingar, notagilti og auðveld í notkun, rekstrarkostnaður. Til að reyna að uppfylla þetta, er notuð iðnstýring með PI regli, og vatnið hringrásað um setlaugina, með því að hringrás vatnið gefst betri möguleiki á að stýra hitastigi betur og betri nýting á heitu vatni til að halda setlaug heitri til lengri tíma. Auðvelt að stjórna stýringu af skjáborði (textaskjá). Útkoman er einföld þægileg og auðveld stýring, sem veitir eigenda sínum vellíðan og ánægju við dvöl í setlauginni.

Höfundur:

Kristinn S. Ásmundsson

Umsjónarkennari:

Jón Brandsson

Leiðbeinandi:

Jón Brandsson

Fyrirtæki/stofnun:

Dagsetning:

Lykilorð íslensk:

IÐNFRÆÐI
hitastýring

Lykilorð ensk:

Dreifing:

opin

lokuð

til:

Efnisyfirlit

1. Inngangur
2. Almennt um setlaugar
3. Meginmál
 - 3.1 Teikning af kerfi
 - 3.2 Kynning á tengibúnaði
 - 3.3 Kynning kerfis
 - 3.4 Val á stýringu
 - 3.5 Hvers vegna PI reglir
 - 3.6 Kynning forrits
 - 3.7 Búnaður við kerfið í heild
 - 3.8 Ræsing á kerfi og áfylling í setlaug
 - 3.9 Stýring kerfis
 - 3.10 Stöðvun á kerfi
 - 3.11 Niðurstöður
4. Samantekt
5. Heimildir
6. Viðauki
 - 6.1 Teikningar,tengibúnaður
 - 6.2 Uppsetning,leiðbeiningar

Skrá yfir myndir

- Bls. 20 Mynd 1 Motor
- Bls. 20 Mynd 2 Loki
- Bls. 21 Mynd 3 Hitanemi
- Bls. 21 Mynd 4 Hitanemi fyrir rör
- Bls. 22 Mynd 5 Segulspóla
- Bls. 22 Mynd 6 Segulloki með spólu
- Bls. 22 Mynd 7 Spóla og loki
- Bls. 23 Mynd 8 Hitaliði
- Bls. 23 Mynd 9 Tenging hitaliða
- Bls. 23 Mynd10 Hitaskynjarar
- Bls. 24 Mynd 11 Hringrásardæla
- Bls. 24 Mynd 12 Dæla
- Bls. 25 Mynd 13 Blöndunartæki
- Bls. 26 Mynd 14 Iðntalva
- Bls. 26 Mynd 15 Skjáborð
- Bls. 27 Mynd 16 Uppskirft forrist
- Bls. 34 Mynd 17 Einföld stýring
- Bls. 38 Mynd 18 Búnaður fyrir pott

Formáli

Með verkefni þessu er ætlunin að hanna hitastýringu fyrir setlaugar. Setlaug eða heitur pottur eins og það er kallað í daglegu tali. Þessum þægilegu pottum hefur fjölgað, verulega síðustu árin. Með aukinni notkun koma auknar kröfur, hvernig á að stýra hitanum í þessum setlaugum til þess að auka þægindi.

Höfundur hefur starfað sem rafvirki á almennum vinnumarkaði í Árnessýslu, og tekist á við ýmiskonar, vandamál tengdum stýringum fyrir setlaugar. Valið var því auðvelt þegar kom að lokaverkefninu. Þó það verði seint til stýring sem er alveg fullkomin (100%), lagði höfundur sig allan fram um að finna lausn, sem væri vel nothæf. Með öryggi, vellíðan og þægindi í huga.

Vill höfundur þakka öllum þeim sem aðstoðuð hann á einn eða annan hátt við úrvinnslu þessa verkefnis.

1. Inngangur

Í þessu verkefni er fjallað um, hitastýringu fyrir hitaveitutengda setlaug. Tilgangurinn með þessu verkefni er að setja saman tengibúnað og stýringu, sem virkar vel fyrir notandan. Með búnaði er átt við dælu, skynjara, hitanema, hitaloka og blöndunarloka. Val á tengibúnaði og staðsetning hans er hluti af því að verkefnið leysist vel. Til þess að stjórna búnaðnum þarf stýringu, þetta þarf að fara saman, búnaður og stýring t.d. ef stýring er digital (on/off) verður búnaður að vera það líka. Ef valin er analog stýring (hliðræn) er hægt að nota loka með þá virkni en þeir hafa hægara vinnu ferli sem gefur mýkri stýringu. Þegar kemur að vali á heitum setlaugum er valið á milli hitaveitukynntra og rafmagnskynntra setlauga. Munurinn á hitaveitutengdri og rafmagnskynntri setlaug er töluverður. Auk þess eru rafmagnshitaðar setlaugar oftast ekki notaðar erlendis til svölunar og hannaðar með það í huga. En hér á landi vill fólk meiri hita sem stýttir endingu rafmagnsketilisins. Þegar kemur að vali á stýringu er það digital eða analog. Hugmyndin að verkefninu kom vegna fjölda þeirra setlauga sem eru á sólpöllum við heimili og sumarbústaði, þar sem hitastýringar eru misgóðar og mismunandi útfærsla er á þeim eftir því hvort er um hitaveitutenda eða rafmagnshitaðar setlaugar að ræða. Allir þekkja þá vellíðan sem fylgir því að leggjast í heita setlaug undir berum himmi. Hvíla lúin bein safna kröftum, rabba við vini og ættingja í notalegu umhverfi. Við þessar aðstæður er mikilvægt að hitastýringin virki vel. En til gamans má geta þess að Snorri Sturluson var snillingur, hann markaði spor sín í vitund þjóðarinnar, en eitt af því sem enn stendur til minja um líf hans er setlaugin sem hann lét byggja sér í Reykholti.

2. Almennt um Setlaugar

Talsverð breyting hefur orðið undanfarin ár á sumarhúsbyggðum, bústaðir eru stærri og kröfur sumarhúsaeigenda einnig þær að hafa sem flest nútímaþægindi í bústöðum sínum. Heitt vatn er þar ofarlega á lista. Enda gefur heitt vatn sumarhúsum allt aðra nýtingarmöguleika.

Margir líta á setlaugina sem punktinn yfir i-ið þegar kemur að þægindum í sumarhúsinu enda nýtist setlaugin allri fjölskyldunni.

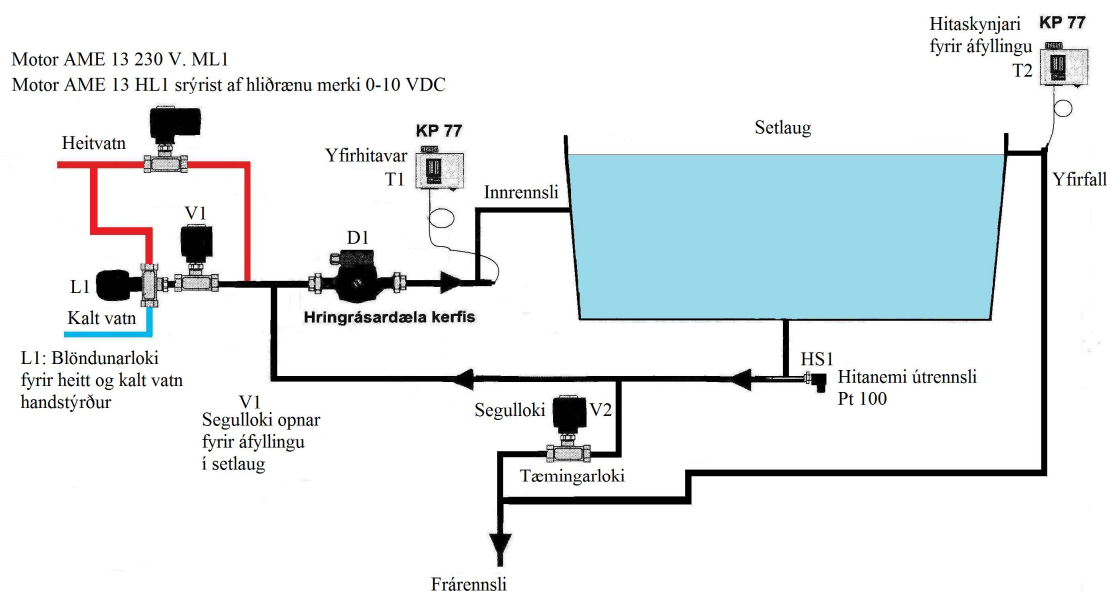
Setlaugin á að vera búin læsanlegu loki eða öðrum útbúnaði, sem barn getur ekki opnað, til að hylja hana þegar hún er ekki í notkun. Ef hún er ekki í notkun í einhvern tíma er rétt að tæma hana og tryggja að ekki safnist regnvatn í hana, með áður nefndu loki.

Hitastig vatns í setlaug má ekki fara yfir 44°C og ætti hitastillingin að vera sjálfvirk. Hámarksstilling innrennslisvatns ætti einnig að vera sjálfvirk og skal hitastig þess ekki vera hærra en 55°C.

Hægt er að nálgast ítarlegri upplýsingar í viðauka á bls. 36

3. Hönnun og val á stýringu

3.1. Teikning af kerfi fyrir hitaveitutengda setlaug



3.2. Kynning á tengibúnaði (Íhlutir)

Íhlutir kerfis eru: Blöndunarloki fyrir heitt og kalt vatn handstýrður með honum er hægt að stilla hita á vatni við áfyllingu. V1 segulloki opnar fyrir áfyllingu í setlaug, þegar kerfið hefur verið ræst. V2 segulloki (Tæmingarloki), hann lokast þegar kerfið er ræst. T1 yfirhitavar (hitaskynjari) vaktar innrennsli í setlaugina. T2 er hitaskynjari staðsettur í yfirfalli setlaugar, stöðvar áfyllingu þegar vatnshæðin rennur um yfirfallið. D1 hringrásardæla hringrásar vatnið í setlauginni, frá botnstútt að innrennslistútt. ML1 er motor með gormvirkni sem lokast við straumleysi, en hann fær 230 volta spennu. HL1 er hitaloki (sem er sami loki og ML1), en þeir stýrast af mismunandi spennum. HL1 er stýrt af hliðrænumerki 0-10 volt DC upp og niður. En hann hleypir heitu vatni inn í hringrásina eftir þörfum óskgildis.

Hitaneminn HS1 er staðsettur við botnstútt setlaugar. Hann nemur hitan í setlauginni.

Hægt er að nálgast tæknilegar upplýsingar um búnað í viðauka

3.3. Kynning kerfis (Tvær aðferðir)

Kerfið í þessu verkefni er hringrásarkerfi, slík kerfi eru notuð við setlaugar á almennum sundstöðum, þar er setlaugar jafnan kallaðar heitir pottar. Það að hringrása vatnið um setlaugina gefur möguleika á að hreinsa vatnið t.d. með hreinsisíum og hreinsiefnum. Mesti kosturinn er þó að með þessu fyrirkomulagi er hægt að bæta heittu vatni inn í hringrásina til að viðhalda réttu hitastigi í setlauginni. Við þessa aðferð er notað minna heitt vatn.

Meiri stofnkostnaður, en lægri rekstrarkostnaður.

Hinn aðferðin er einfalt áfyllingarkerfi, hér er altaf notað blandað vatn heitt og kalt.

Við áfyllingu og til að halda réttu hitastigi, þetta er einfaldari aðferð, notuð einfaldari stýring (digital). En vatns þörfin er c.a. 5 sinnum meiri, þetta er ódýrari lausn í upphafi, en er rekstrarlega dýrari.

3.4. Val á stýringu

Valið stendur milli tveggja tegunda, digital og analog (hliðrænstýring).

Digital stýring er (on/ off) þar sem hitalokar eru annað hvort opnir eða lokaðir.

Við slíkar stýringar er oftast notaðst við blöndunarloka og segulloka, sem hleypir blönduðu vatni í setlaugina. Bæði við áfyllingu og til að halda réttu hitastigi.

Analog stýringin gefur frá sér hliðræntmerki, sem eru spennumerki eða straummerki. Getur stýrt hitaloka af nákvæmni, með þeim hitalokum er auðveldara að halda hitastigi nákvæmu.

Analog stýring getur líka verið iðnstýring (PLC) með reglun. Reglar geta verið af ýmsum gerðum t.d. P reglir, PI reglir, PD reglir, PID reglir.

Í þessu verkefni er notuð iðnstýring með PI regli (afturverkun).

3.5. Hvers vegna PI reglir

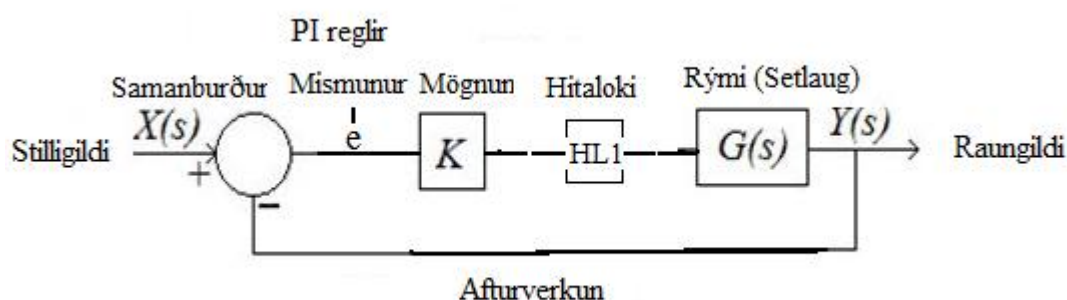
PI reglar henta sérstaklega þar sem breytingar í innmerki og truflanir í álagi eru verulegar .

I – reglir (heildari). Gefur út stýrimarki sem er í réttu hlutfalli við uppsafnað (heildað) skekkjumerki. (Mismunur).

I – reglir getur gefið útmerki þó svo að skekkjumerkið sé núll

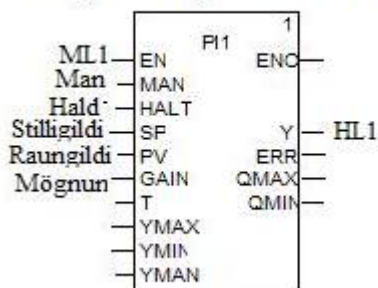
Stýrikerfi með afturverkun.

Reglunar kerfi eru alltaf með afturverkun sem nemur raunverulega stöðu útmerkis og ber það saman við innstillt gildi (innmerki).



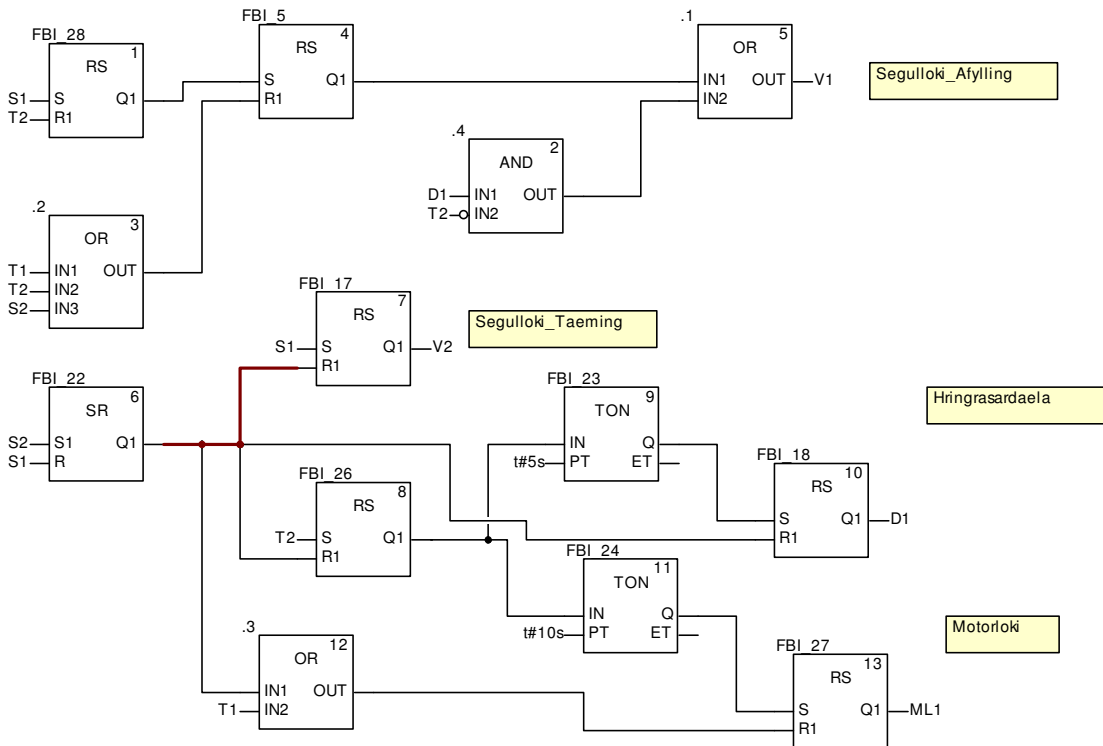
Reglunin er þannig, stilligildið, sem er óskgildi. Það hitastig sem við viljum hafa í setlauginni. Raungildið er það hitastig sem er í setlauginni. Með afturverkun fæst samanburður á þessum tveim gildum og er svo mismunurinn magnaður í reglinum til að ná réttu óskgildi. En reglirinn stýrir HL1 hitaloka, sem bætir heitu vatni inn í hringrás setlaugarinar.

PI reglir eins og hann er í forritinu



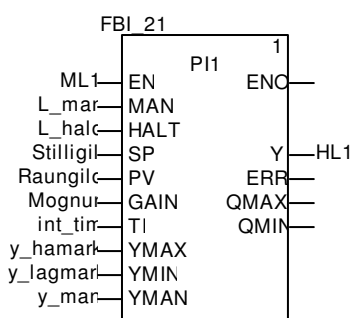
3.6. Kynning forrits

Í þessu verkefni er notast við Unity Pro M iðntölvustýriforrit.



S1: Ræsir kerfið S2: Stöðvar kerfið . Annað er sjálfvirt.

Við prófun forrits í stýrivélinni (simulera), var stilling reglis nálægt. T tími 2sek og mögnun (GAIN) 2. Það er reyndar ekki mjög auðvelt að líkja eftir þessu ferli í prófun forrits.



PI reglirinn stýrir motorloka HL1.

Forritið er sett upp í FBD, sem eru Function Block Diagram. Forritið heldur utan um alla stýringuna. Stjórnun kerfis fer fram af skjáborði (textaskjá) þar er kerfið ræst og stöðvað, hægt að lesa raungildi og stilla óskgildi. Blokkirnar sem notaðar eru heita Set/Reset og Reset/Set. Þær eru notaðar til að gefa útgangsmarki, þar til þær eru endursettar. OR hlið safnasaman mismunandi merkjum á útganga það er nó að eitt merki komi á inngang, til að fá útgangsmarki. TON er tímaliði seinn inn, notaður til að seinka gang setningu dælu og motorloka.

3.7. Búnaður við kerfið í heild

PLC vélin er af gerðinni Modicon M340 og er uppsett með eftirtöldum einingum:

Slot 0: CPU- BMX P34 2000

Slot 1: Digital inngangseining – BMX DAI 1602

Slot 2: Digital útgangseining – BMX DDO 1602

Slot 3: Analog inngangseining – BMX ART 0414

Slot 4: Analog útgangseining – BMX AMM 0600

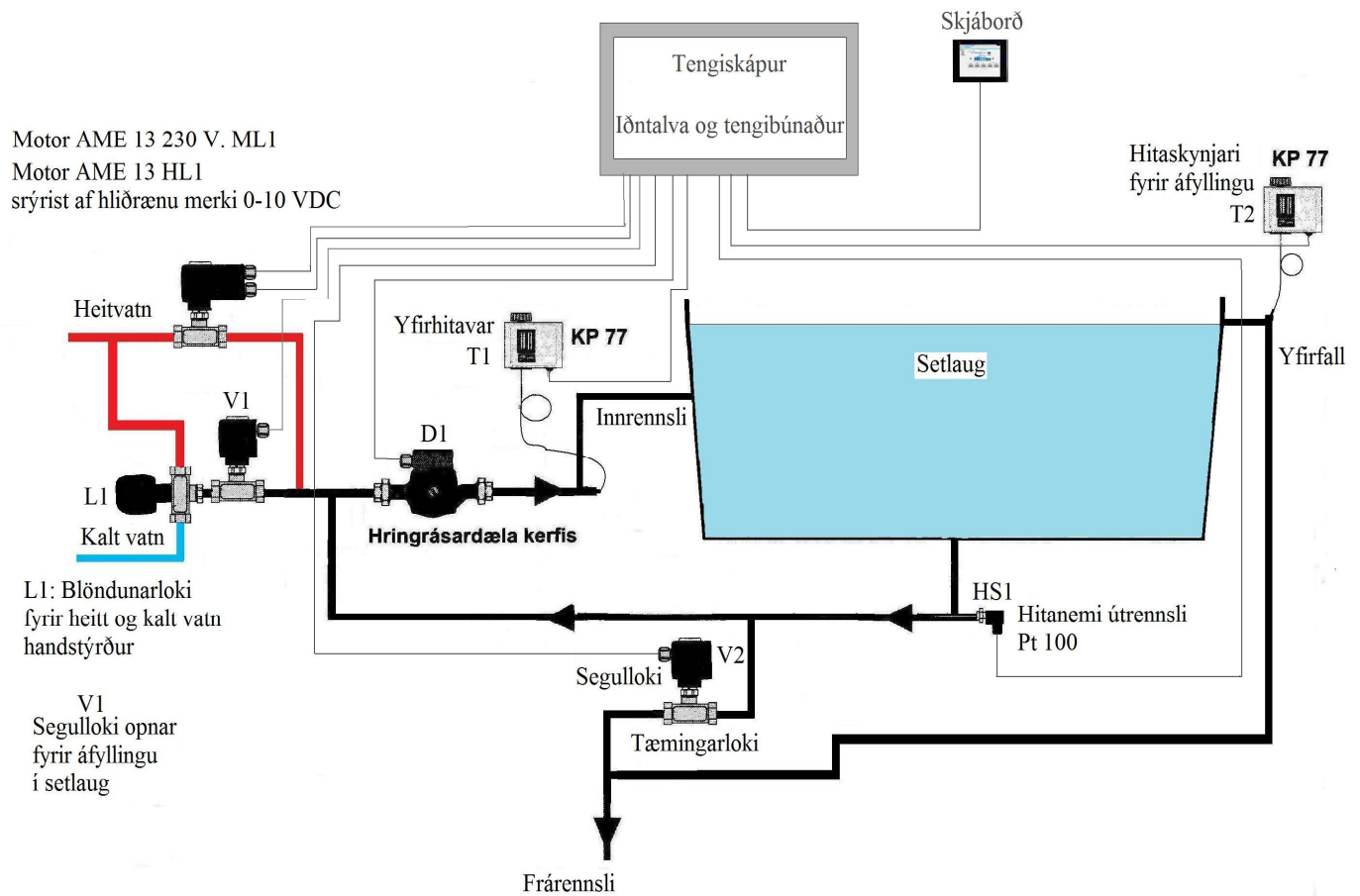
Skjáborð TFT litaskjár 3,4” 320 x 240 pixels TCP/IP.

Í töflu 1 er listi yfir allan búnað kerfisins sem tengdur er stýrivélinni.

Tafla 1 – Búnaður kerfisins

Heiti	Digital inngangsmerki	Nr.tengingar	Hardware Address	Skýringar
S1	Startrofi	Skjáborð		Textaskjár
S2	Stoppofi	Skjáborð		Textaskjár
T1	Yfirhitavar	DI2		KP 77
T2	Skynjari f. áfyllingu	DI3		KP 77
	Analog inngangar	Nr.tengingar	Hardware Address	
HS1	Hitanemi útrennsli	AI0		Pt100
	Digital útgangar		Hardware Address	
V1	Segulloki áfylling	DO0		230.V.N.O.
V2	Segulloki tæming	DO1		230.V.N.C.
D1	Hringrásardæla	DO2		230.V
ML1	Motorloki	DO3		230.V
	Analog útgangur	Nr.tengingar	Hardware Address	
HL1	Hitaloki (motorloki)	AO0		0-10VDC

Rafmagnsteikning af kerfinu



Skýringar

1. Motor AME 13. Hefur tvær fæðispennur 230 volt fyrir ML1 og 0-10 volt dc hliðrænt merki fyrir HL1.

Það tengjast tveir kaplar í hann 3 x 1q og 2 x 1q + skerming.

2. V1. Segulloki með 230 volta spólu. Kapall 3 x 1q.

3. V2. Segulloki með 230 volta spólu (tæmingarloki). Kapall 3 x 1q.

4. D1. Hringrásardæla 230 volt. Kapall 3 x 1q.

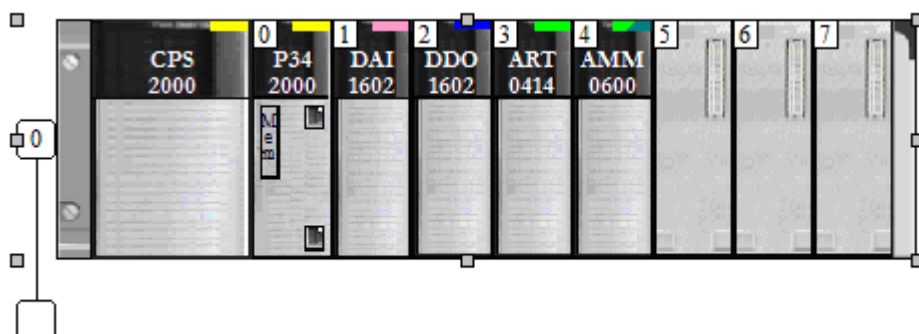
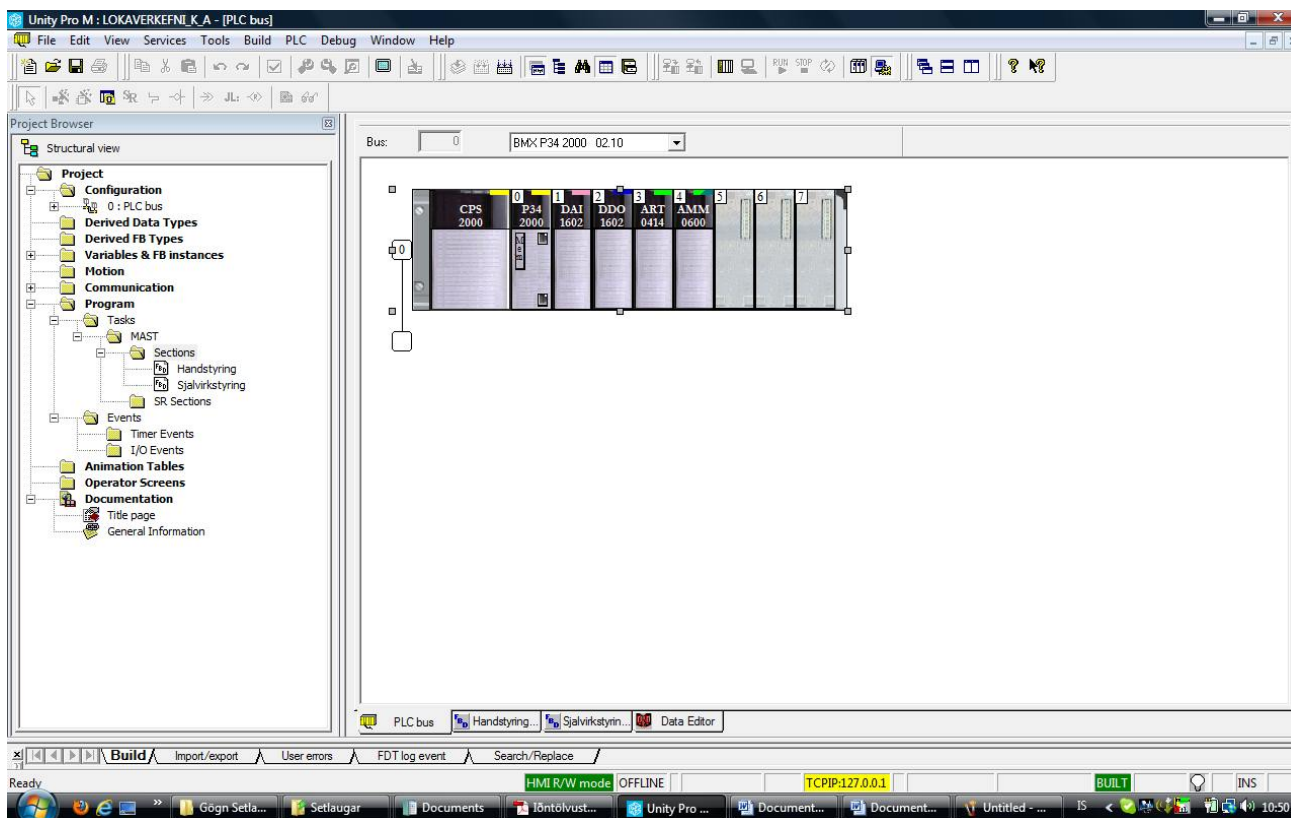
5. T1. Yfirhitavar KP 77 hefur tvær stöður opna og lokaða snertu gott að taka 4 x 1q.

6. T2. Sami hitaskynjari KP77.

7. HS1. Pt 100 hitanemi hliðrænt merki. Kapall 2 x 1q + skerming.

8. Skjáborðið er stjórnborð kerfisins.

Uppsetning eininga í stýrivél í forriti.



Hér er virknilysing verkefnisins tekin saman, en kerfið vinnur í þremur megin þrepum. Iðnstýrivélinni er stýrt með skjáborði, (textaskjá), þar er hægt að lesa hitastig í setlaug og stilla það hitastig, sem við viljum hafa í setlauginni, þar er líka hægt að ræsa og stöðva kerfið.

3.8. Ræsing á kerfi Áfylling í setlaug

Um leið og ýtt er á startrofa lokast tæmingarloki og áfyllingarloki opnast. Í setlaugina rennur blandað heitt og kalt vatn, sem blöndunarloki blandar, en hann er handstýrður. Það gefur möguleika á að stilla hitastig á vatni við áfyllinu. Yfirhitavar sér til þess að ekki fari of heitt varn í setlaugina. Þegar setlaugin hefur fyllst upp að yfirfalli er hitaskynjari í yfirfalli sem stöðvar áfyllingu, lokar fyrir áfyllingarloka. Setur hringrásardælu af stað eftir ca. 5 sekúndur, en tímaliði 1 tefur inn setningu hennar og tímaliði 2 setur inn hitaloku og stýrikerfi efti ca. 10 sekúndur.

3.9. Stýring kerfis

Þegar áfyllingu líkur, það er hér sem reglunin tekur við, en stýringin felur það í sér að halda hitastigi í setlaug, eins nálagt stilltu gildi og hægt er. Vatnið er hringrásað með dælu um setlaugina. PI reglirinn fær merki frá hitanema, sem skynjar hitastig setlaugar. Hann er staðsettur við útrennsli (botnsút) setlaugar. Reglirinn stýrir hitaloka sem stýrist með spennumerki upp og niður eftir hitaþörf setlaugar. En hann opnar fyrir heitt vatn inn í vatnshringrásina. Yfirhitavarið kemur í veg fyrir að of heitt vatn fari í setlaugina. Hámarksstilling innrennslisvatns skal ekki vera hærri en 55°C

3.10. Stöðvun á kerfi

Ýtt á stopprofa á textaskjá.

Hringrásardæla stöðvast.

Motorloki lokast.

Tæmingarloki opnast.

Stýringin stöðvast. Setlaugin tæmist og eftir þrif er hún tilbúin til næstu notkun

3.11. Niðurstöður

Erfitt getur verið að ná settu markmiði. Þetta verkefni var enginn undantekning frá því, vegna þess að þegar farið var að vinna verkefnið. Þá komu upp nýjar hugmyndir, sem í þessu tilfalli bætu verkefnið verulega. Frá því að vera meðal stýring í það að vera iðnstýring með afturverkun, sem er iðnstýring með PI regli. Í verkefninu er gerð grein fyrir hvers vegna PI regli og er ekki ástæða til að endurtaka það hér. Það að regla stýringuna og hringrásu vatnið í setlauginni, gerir hana mun nákvæmari en venjulega stýringu.

Útkoman er einföld þægileg og auðveld stýring (analog), sem auðveldar eigandanum ánægjulegri dvöl í setlauginni. Við látum stýringuna um það. Betra er að hvíla lúin bein safna kröftum, rabba við vini og ættingja í notalegu unhverfi. Í stað þess að hlaupa upp úr til að skrúfa frá eða fyrir til að hita eða kæla setlauguna. Helsti kosturinn við hitaveitutengda setlaug er því að vatnið er alltaf nýtt í setlauginni ólíkt rafmagnskyntum setlaugum þar sem sama vatnið er notað vikum og jafnvel mánuðum saman.

Hitaveitukyntur eða rafmagns ?.

- * Þeir eru ódýrari í innkaupum
- * Þeir eru ódýrari í rekstri
- * Alltaf hreint og gott vatn
- * Auðveldari í þrifum
- * Þeir bjóða upp á hærra hitastig

Mun ódýrara er að reka hitaveitutengdan pott, sérstaklega ef potturinn er mikið notaður, opinn lengi í senn og oft.

Skipt um vatn	Notkun	Rafmagn	Heitt vatn
1 skipti fylltur og tæmdur pottur	1 skipti	647,00 kr	169,00kr

Forsendur útreikninga: Í útreikningum er gert ráð fyrir öllum neðangreindum aukabúnaði bæði í hitaveitu- og rafmagnskyntum pottum.

Ath. Umhirðu og rekstrarkostnaður er ekki innifalinn í ofangreindum dæmum .

Verðskrá OR 1. maí 2009

5-7 manna einangruð útisetlaug með einangruðu loki 1.300 lítra pottur m.v. 39°C hitastig

Rafhitari 3 kW hitar pott um 2°C/klst. Lýsing í potti 0,012 kW

Varmatap m.v. 0,5°C/klst. Hringrásadæla 0,55 kW

Útihiti 0 °C Vatnsnudd 1,20 kW

Það að nota iðnstýringu með PI regli er ekki einfaldasta né ódýrasta lausnin, þegar tekin er ákvörðun um stýringu fyrir setlaug.

4. Samantekt (niðurlag)

Blöndunarloki blandar heitt og kalt vatn við áfyllingu í setlaug. Yfirhitavar sér til þess að ekki fari of heitt vatn í setlaugina. Þegar setlaugin hefur fyllst upp að yfirfalli er hitaskynjari í yfirfalli, sem stöðvar áfyllingu. Það að hringrása vatnið um setlaugina gefur möguleika á að hreinsa vatnið t.d. með hreinsisíum og hreinsiefnum.

Mesti kosturinn er þó að með þessu fyrirkomulagi er hægt að bæta heitu vatni inn í hringrásina til að viðhalda réttu hitastigi í setlauginni, það notast líka minna heitt vatn. Analög stýring getur stýrt hitaloka af nákvæmni, með þeim hitalokum er auðveldara að halda hitastigi nákvæmu. Stýrikerfi með afturverkun. Reglunar kerfi eru altaf með afturverkun, sem nemur raunverulega stöðu útmerkis og ber það saman við innstillt gildi (innmerki). Forritið heldur utan um alla stýginguna.

Stjórnun kerfis fer fram af skjáborði (textaskjá) þar er kerfið ræst og stöðvað, hægt að lesa raungildi og stilla óskgildi. Reglirinn stýrir hitaloka, sem stýrist með spennumerki upp og niður eftir hitaþörf setlaugar.



5. Heimildir. (af heimasíðum)

Á. Óskarsson og CO ehf – Þverholti 8 270 Mosfellsbær

S: 566-6600 www.oskarsson.is

Laugin ehf. Smiðjuvegi 4 200 Kópavogi S: 578-3030 GSM: 824-0240

www.laugin.is

NORM-X Aubrekku 6 200 Kópavogi S: 565-8899 GSM: 863-9742

www.normx.is

Trefjar ehf. Óseyrarbraut 29 220 Hafnarfirði S: 550-0100 www.trefjar.is

Samey Lyngási 13 210 Garðabæ S: 510-5200 www.samey.is

Reykjafell hf. Skipholti 35 105 Reykjavík S: 588-6000 www.reykjafell.is

Danfoss hf Skútuvogi 6 104 Reykjavík S: 510-4100 www.danfoss.is

Samtak ehf Skútuhrauni 11 220 Hafnarfirði S: 565-1670 www.smtak.is

Varmi ehf . Laugarvegi 168 125 Reykjavík S: 551-7560 www.varmi.is

Tengi Smiðjuvegi 76 200 Kópavogi S: 414-1000 www.tengi.is

Fálkinn Suðurlandsbraut 8 108 Reykjavík S: 540-7000 www.falkinn.is

Vatnsvirkinn ehf. Smiðjuvegi 5 (Grá-gata) 200 Kópavogi S: 510-1400

www.vatnsvirkinn.is

OR.is www.or.is

Orkusalan.is www.orkusalan.is

Loft og raftæki ehf Hjallabrekku 1 200 Kópavogi S: 564-3000

www.loft.is

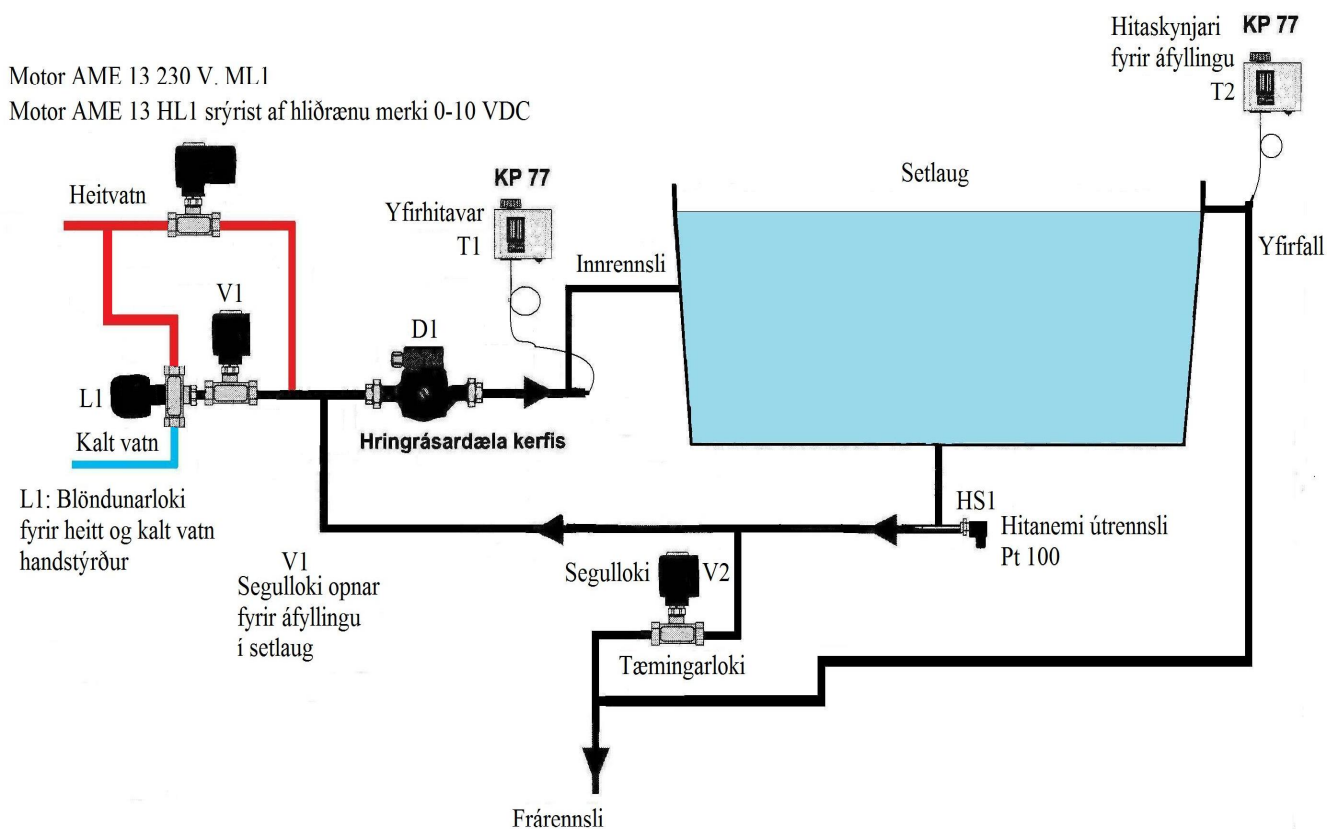
Naust Marine hf Miðhelli 4 221 Hafnarfirði S: 414 8080

www.naust.is

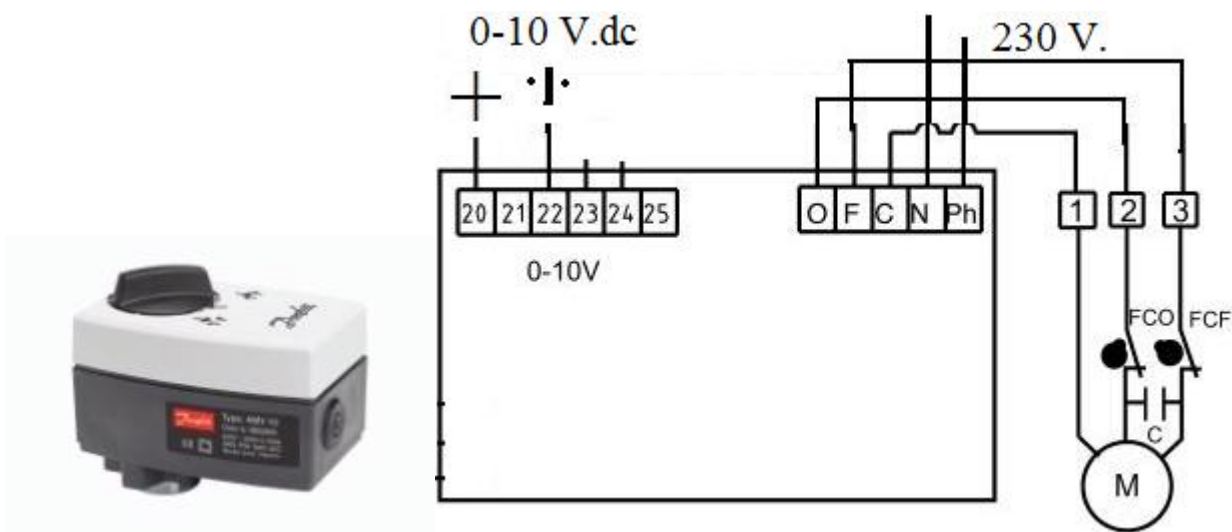
6.1 Viðauki . Teikningar, tengibúnaður

Teikning af setlaug og tengibúnaði

Þar sem vatnið er hringrásað um setlaugina með dælu



Motorloki (ML1 HL1)



Mynd 1

AMV(E) 10/13

AMV 10/13 eru mótórar sem stýrast með spennumerki upp og niður og AME 10/13 er stýrt af hliðrænu merki 0 - 10 VDC eða 4 - 20 mA. Jafnframt eru mótórar af gerðinni AMV(E) 13 með gormvirkni sem lokar við straumleysi.

Jafnframt því að vera útbúinn á hefðbundinn hátt með möguleika á handstýringu og stöðuvísun eru mótórnir með endastöðvunarbúnaði sem er átaksstýrður og tryggir að hvorki loki né mótórnir verði fyrir of miklu álagi.

Mynd 2



Þetta er loki fyrir motorloka hægt að fá í mismunandi stærðir

Hitanemar

Margar gerðir hitanema frá Kærulf Pedersen.

- PT100, PT1000
- Thermo Couple
- Mjög mikið og breytt úrval, leysum allar sérþarfir

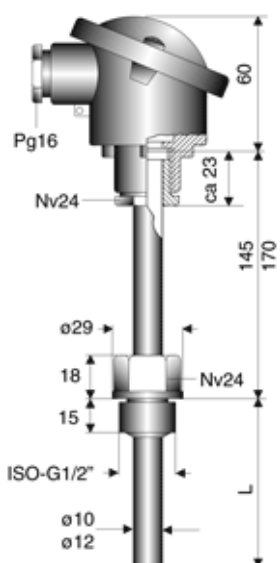
[Skoða nánar](#)



Mynd 3

Hitanemi fyrir rör eða tanka

- PT100 Class A
- Sverleiki
 - $\text{Ø}=10\text{ mm}$
- Vinnsluhitastig
 - $-50\dots+400^{\circ}\text{C}$
 - Þéttleiki
 - IP65



Mynd 4

Segullokar eru notaðir sem áfyllingarloki og tæmingarloki fyrir setlaug

Mynd 5



Mynd 6

Segulspóla 1 x 230 V. Segulloki með spólu



Mynd 7

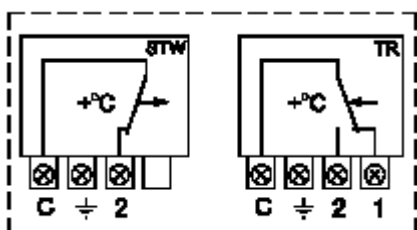
Spóla og loki, en vantar tengihauss spennan fyrir svona loka er 24 V. Ac.dc. 230 v. Ac.

Hitaliði með öryggisvirkni

ST samanstendur af stillanlegum hitaliða (TR) og faststilltum öryggisútslætti með hand- og sjálfvirkri endursetningu.



Mynd 8



Mynd 9

Tenging hitaliða

Hitaskynjarar

Hitanemar fyrir yfirborðskynjun og til innbyggingar í lagnir. Smellið á hlekkina hér að neðan til að fá ítarlegri upplýsingar um vöruna.



Mynd 10

Hringrásardætur fyrir setlaugar með stillanlegum hraða

Mynd 11



Q max 5,8 m³/h

[Wilo-Star-Rs](#)

1 X 230 V. 50.Hz IP.44



Mynd 12

Mynd 13

TREFJAR

Hreinsivörur
Hitamælur
Hitastýringar
Fúgihlutir
Fitings Lögihlutir
LÖG Lögfestingar

Blöndunartæki fyrir heita potta

Þessi tæki gefa 52 lítrin mibað við 3bar þrygting.

Einfalt og þægilegt í notkun

Verð kr. 68.700,-

Trefjar ehf. - Ösk. rauðvegur 23 - 220 Háskólaríði - Sími 550 0100 - Fax: 550 0120 - pottar@trefjar.is

Þetta er Unity Pro M iðntölva

Mynd 14



Mynd 15



Skjáborð (Textaskjár) til stýringar iðntölvu.

Uppskrift forrits. Mynd 16.

The screenshot shows the Unity Pro M Data Editor interface. On the left is a Project Browser with a tree view of the project structure. The main window displays a table of variables under the 'Variables' tab. The table has columns for Name, Type, Address, Value, and Comment. The variable 'int_tm' is highlighted in the list.

Name	Type	Address	Value	Comment
A10	REAL			Hitanemi_H51 (Raungildi)
D1	EBOOL			Hringarsardaala
HL1	REAL			Hitaloki_styrst_0-10V
HS1	REAL			Hitanemi_utrensl
int_tm	TIME		#2s	
L_hold	EBOOL			
L_man	EBOOL			
ML1	EBOOL			Motorloki_230V
Mognun	REAL		2.0	
S1	EBOOL			Startrofi_a_hestaskja
S2	EBOOL			Stopprofi_a_hestaskja
Stillingi	REAL			Styrtra_textaskja
T1	EBOOL			Yfritavar
T2	EBOOL			Ayflingar_skyrjan_j_yfirfall_setlaugar
V1	EBOOL			Segulloki_eyfling
V2	EBOOL			Segulloki_taeming
y_hamark	REAL		10.0	
y_lagmark	REAL		0.0	
y_man	REAL			

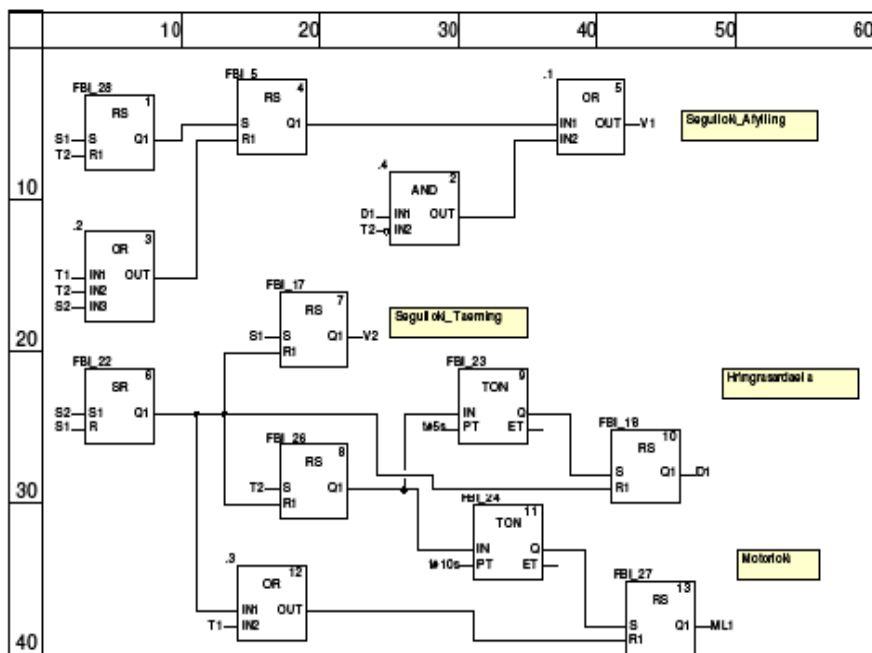
Breytur stýringar

Variables

Name	Type	Address	Value	Comment
AI0	REAL			Hitare mi HS1 (Raungildi)
D1	EBOOL			Hringasardacla
HL1	REAL			Hitaloki styrist 0-10V
HS1	REAL			Hitare mi utrensli
Int_tími	TIME		#2s	
L_hald	EBOOL			
L_man	EBOOL			
ML1	EBOOL			Motorloki 230V
Mognun	REAL		2.0	
S1	EBOOL			Startrofi a testaskja
S2	EBOOL			Stoppofi a testaskja
Stillingildi	REAL			Styrt fra textaskja
T1	EBOOL			Yfirhitavar
T2	EBOOL			Afyllingar skynjari i yfirfalli setlaugar
V1	EBOOL			Segulloki afylling
V2	EBOOL			Segulloki tae ming
v_hamark	REAL		10.0	
v_lagmark	REAL		0.0	
v_man	REAL			

Stýring forrits

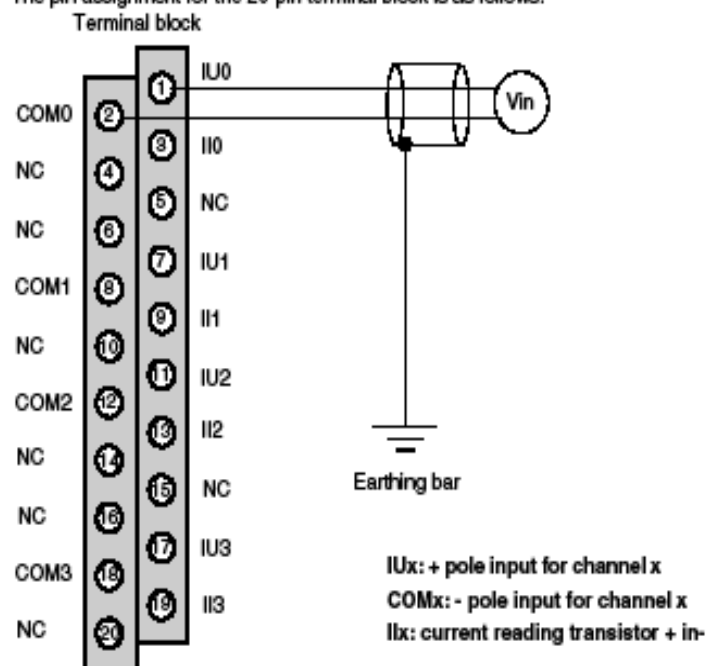
Handstýring



Tenging við iðntölvu

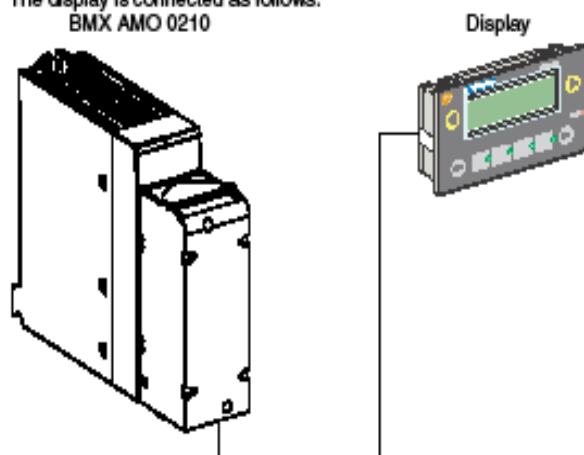
Starting the Application

The pin assignment for the 20-pin terminal block is as follows:



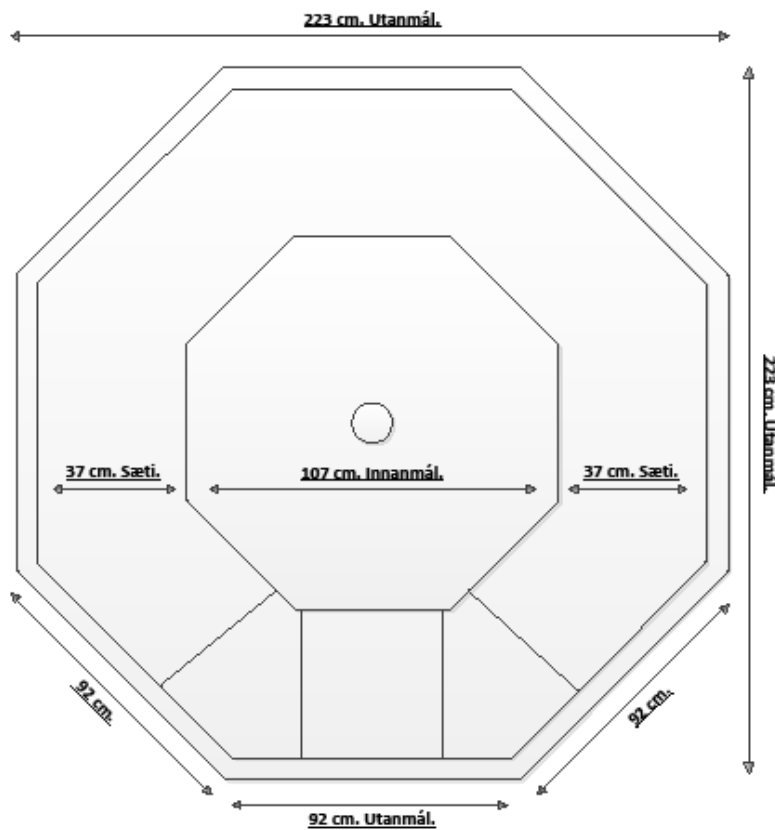
Output Wiring

The display is connected as follows:
BMX AMO 0210



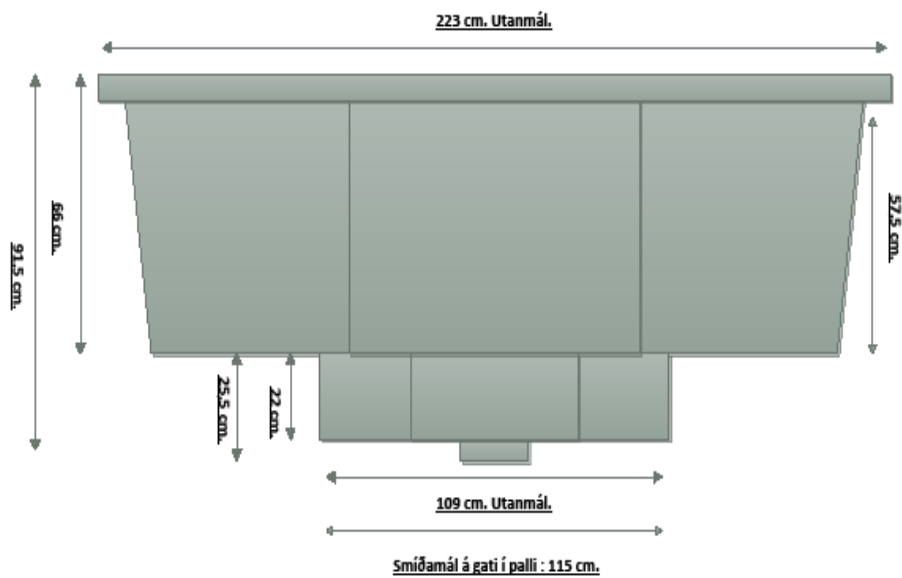
6.2 Viðauki. Uppsetning, leiðbeiningar

Norm-X: Snorralaug.



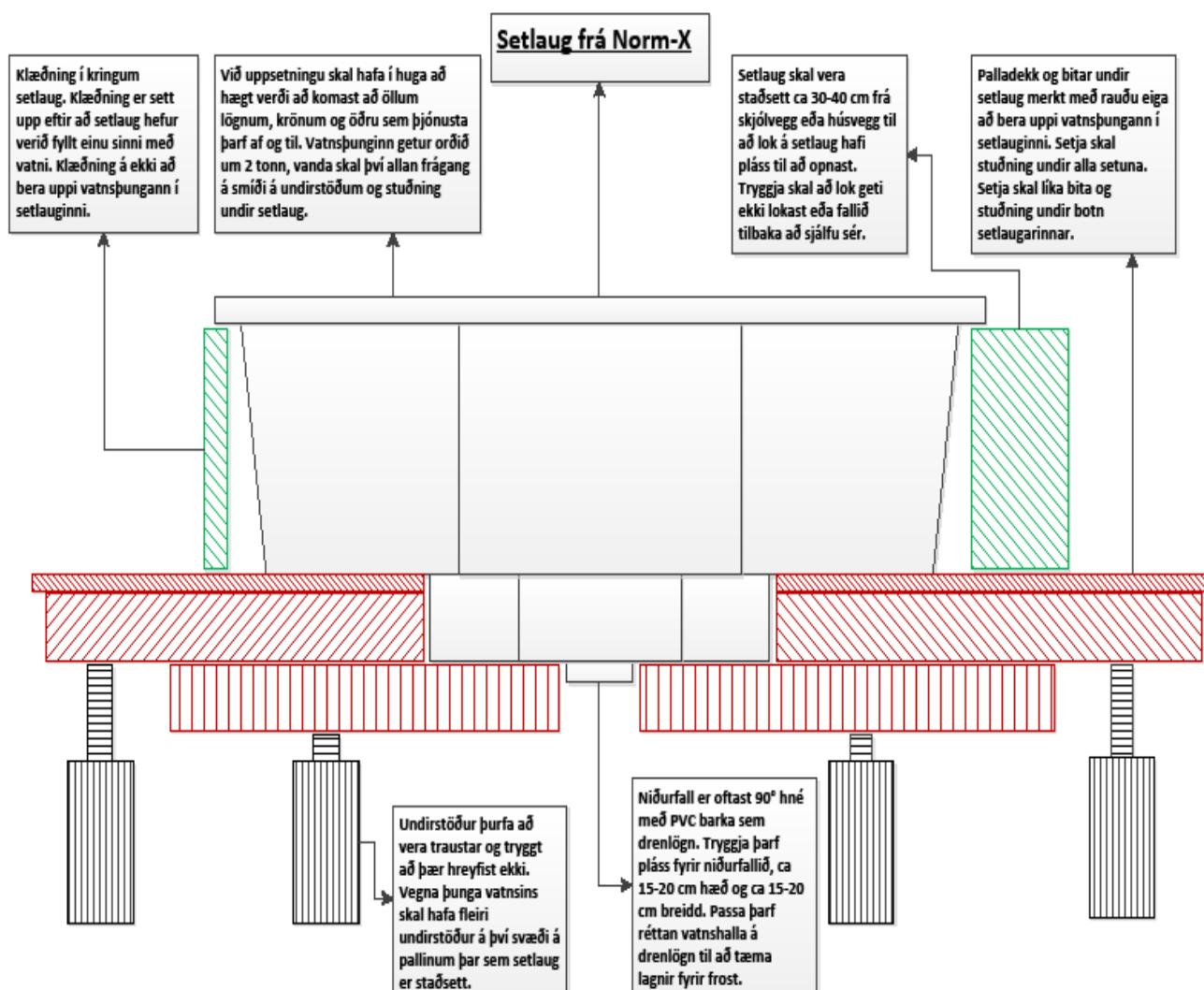
ATH: Skekkjumörk geta verið allt að +/- 5 mm á uppgefnum málum.

Norm-X: Snorraaug.



ATH: Skekkjumörk geta verið allt að +/- 5 mm á uppgefnum málum.

Uppsetning og frágangur á Setlaugum í palla



Mynd 17

EINFALDUR HITASTÝRIBÚNAÐUR FYRIR POTTA

Danfoss



1. Stjórnstöð
2. Segulloki
3. Yfirhitavari
4. Innstreymislokar
5. Blöndunarloki
6. Hitamælir
7. Útstreymi í pott
8. Einstefnuloki

HAGKVÆM LAUSN Á HITASTÝRINGUM FYRIR POTTA

- RAFEINDASTÝRING NEMUR HITASTIG Í POTTI
- LOKAR FYRIR INNRENNSLI ÞEGAR ÓSKUÐU HITASTIGI ER NÁÐ
- TVÖFALT ÖRYGGI
- AUÐVELT AÐ ÚTFÆRA Á MARGA VEGU

Blöndunarloki er venjulega stilltur á ca 42°C (fer eftir aðstæðum). Stjórnstöðin er stillt á óskað hitastig. Úr stjórnstöðinni kemur skynjari í pottinn. Stjórnstöðin hleypir síðan vatni gegnum segullokann eingöngu til þess að viðhalda óskuðu hitastigi í pottinum. Yfirhitavariinn lokar fyrir vatnsstreymi til pottsins ef hitastig vatnsins eftir blöndunartækið verður hærra en forstillt hitastig. Bakplatan er 1,5 mm heitgalvaniserað stál, stærð 40 x 50 cm.

Traustur búnaður frá Danfoss

Leiðbeiningar

Gætið þess að **ekki renni heitara en 45° heitt vatn í pottinn.**

➔ **Börn mega aldrei vera eftirlitslaus í heitum potti né hafa aðgang að opnum potti.**

➔ **Potta skal þrifa eftir notkun.**

➔ **Þunguðum konum er ráðlagt að dvelja ekki lengi í heitum potti né í vatni heitara en 38°.**

➔ **Komið í veg fyrir að vatn frjósi í fullum potti.**

➔ **Varið ykkur á hálkumyndun í kringum potta að vetri.**

➔ **Áfengis- og lyfjanotkun samfara pottaferðum getur haft alvarlegar afleiðingar.**

➔ **Bendið öllum á að kynna sér öryggisatriðin fyrir notkun.**

➔ **Geymið þessar upplýsingar á sýnilegum stað.**

➔ **Varast skal að hafa rafmagnstæki nálægt pottinum. Það er lífshættulegt.**

Öll þessi atriði og fleiri ber að hafa í hug við umgegni og notkun heitra potta almenn.

Öryggisatriði í Setlaugum

Mjög víða má sjá í dag setlaugar í gördum eða á sólpöllum við heimili og sumarbústaði. Þegar setlaug er sett á sólpallinn eða í garðinn við heimilið eða sumarbústaðinn skiptir frágangur hennar miklu máli. Það er á ábyrgð eigandans að sjá um að fullnægjandi öryggisráðstafanir séu gerðar til að fyrirbyggja slys á börnum. Rétt er að fá fagmann til að sjá um uppsetningu setlaugarinnar og viðhald hennar.

Niðurfallsristin í setlauginni verður að vera þannig að enginn möguleiki sé á því að menn geti sogast að henni. Hún þarf einnig að vera þannig að ekki sé hætt á að hár festist í henni og valdi því að manneskjan dragist undir yfirborð vatnsins. Setlaugin á að vera búin læsanlegu loki eða öðrum útbúnaði, sem barn getur ekki opnað, til að hylja hana þegar hún er ekki í notkun. Ef hún er ekki í notkun í einhvern tíma er rétt að tæma hana og tryggja að ekki safnist regnvatn í hana, með áður nefndu loki.

Öruggara er að hafa setlaugina upphækkaða og byggja utan um hana frekar en að grafa hana niður. Utan um hana þarf að vera girðing sem er minnst 90 cm á hæð og þannig gerð að ómögulegt sé fyrir barn að klifra yfir hana. Milli lóðréttra rimla má ekki vera meira bil en 8 cm og milli láréttra rimla þurfa að vera minnst 80 cm. Á girðingunni þarf að vera hlið sem er sjálflokandi. Það á að opnast út, þannig að það opnast burt frá setlauginni. Það þarf að vera með læsingu sem barn getur alls ekki opnað.

Hitastig vatns í setlaug má ekki fara yfir 44°C og ætti hitastillingin að vera sjálfvirk. Hámarksstilling innrennslisvatns ætti einnig að vera sjálfvirk og skal hitastig þess ekki vera hærra en 55°C.

Nánari upplýsingar er að finna á RB-blaði Rb(70)x002: Frágangur og öryggi við laugar og setlaugar m.t.t. barna og Rb(70)x003: Setlaugar Tæknibúnaður-öryggi. Á sólríkum dögum eru leiklaugar mikið notaðar fyrir börn í gördum. Þetta eru laugar í ýmsum stærðum og gerðum sem hægt er tæma og fjarlægja eftir notkun. Þegar leiklaugar eru notaðar er mikilvægt að hafa eftirfarandi í huga:

- Látið börn aldrei leika sér án eftirlits í slíkum laugum, þrátt fyrir að ekki sé mikið vatn í henni
- Tæmið og gangið frá lauginni eftir notkun. Regnvatn getur safnast í hana og skapað hættu á að lítið barn [drukkni](#).
- Leyfið barninu ekki að fylla leiklaugina án eftirlits fullorðinna. Börn hafa hlotið alvarleg [brunasár](#) þegar þau hafa verið að leika sér með vatnsslöngur.

Verðhugmynd

Setlaug ætluð allt að 8-10 manns, fánleg í 5 litum.

Setlaug 170.000,- kr.

Állok 85.000,- kr.

Tengibúnaður 21.000,- kr.

Nudd 4 stútar 117.000,- kr.

Nudd 6 stútar 129.000,- kr.

Nudd 4 stútar án ísetningar 107.000,- kr.

Nudd 6 stútar án ísetningar 119.000,- kr.

Barnayfirfall 3.900,- kr.

Ljósabúnaður 25.500,- kr.

M-340 PLC Modbus Fjöldi Án vSK

BMXP341000 M-340 CPU 2048kb Modbus, 128 Analog 1 56966 56.966

BMXCPS2010 M-340 spennug. 24V 16.5W, einangraður 1 29749 29.749

BMXXBP0600 M-340 rekki 6 modular 1 14951 14.951

BMXDDI1602 M-340 16 inng. 24V dc 1 20299 20.299

BMXDDO1602 M-340 16 útg. 24V dc 1 26665 26.665

BMXART0414 M-340 4 Anal.inng einangr Pt 100 & fl. 1 69963 69.963

BMXFCW301S M-340 Telefast kapall 1x40 / lausir endar 3m 1 6794 6.794

BMXAMM0600 M-340 4 Anal.inng + 2 Anal útg. +/-10V/4..20mA 1 66449 66.449

BMXFTB2020 M-340 Tengilisti stafrænar einingar stungin 3 2759 8.276

Samtals án VSK 300.112

Ný skjáborð - 22mm gatfestining

HMISTU655 Skjáborð TFT litaskjár 3,4' 320 x 240 pixels TCP/IP 1 49.698 49.698

XBTZ9980 Kapall XBTGT2..5 M-340 1 3.480 3.480

Bls. 1

Samtals án VSK 53.178

1 stk Motorloki AME 13 47000 kr.

1 stk Loki fyrir hann 21187 kr.

1 stk Blöndunarloki 8000 kr.

1 stk Segulloki (blár) ½ 8100 kr.

2 stk Hitatermo KP 77 11000 kr.

1 stk Segulloki 2" 10000 kr.

1 stk Hitanemi Pt 100 11500 kr.

Mynd 18



Þráðlaus hitamælir

Mjög vandaður þráðlaus hitamælir fyrir pottinn sem dregur allt að 30m.

Kr. 7.730,-



Háfar, ryksuger ofl **Hreingerning**

Vatnaleikföng

