

Stjórnkerfi Vatnsmiðla - Hönnunarleiðbeiningar

1. Lýsing

Skjalið lýsir ferli vegna vinnu við stjórnbúnað og stjórnkerfi vatnsmiðla Veitna, en einnig upplýsingar um hönnun stjórnkerfa, fjarskipta og tengingar við stjórnstöð á Bæjarhálsi.

2. Tilgangur þessa skjals

Tilgangur þessa skjals er að veita grundvallarupplýsingar til handa starfsfólki Veitna sem og ráðgjöfum og verktökum um stjórnbúnað og stjórnkerfi vatnsmiðla. Hvernig umgengni skal háttað og leiðbeiningar um hönnun og hönnunargögn, stýrivélar, kerfiráða og stjórnbúnað, hönnun, gagnaskil, forritun og prófanir.

Hér er að finna upplýsingar um kerfiráð á Bæjarhálsi, fjarskipti þaðan við útstöðvar, á milli útstöðva sem og frágang stjórnbúnaðar og stjórnkerfa í dælustöðvum og mælalabrunnum. Einnig frágang á rafmagnshönnun og rafmagnsteikningum, en einnig kerfismyndum (P&ID), og kerfisferlum (SCD).

3. Fyrirvarar

Þetta skjal er yfirlit, ítrað og efni bætt við eftir þörfum og gefið út á ný í kjölfar þess.

Hver sá sem notar skjalið og innihald þess verður að hafa það í huga og sækja skal nýtt eintak af skjalinu í upphafi hvers verks. Skjalið er hýst í rekstrarhandbók, en pdf afrit af því finnst á heimasíðu Veitna. Vera kann að nýtt afrit sé í rekstrarhandbók, og ekki komið á vef Veitna. Útgáfa í rekstrarhandbók gildir. Verði breytingar á útgáfu þessa skjals á meðan hvaða verkefni sem er stendur og byggir á lausnum sem í þessu skjali er að finna, þá áskilja Veitur sér rétt til að vísa í nýja útgáfu. Breytinguna krefjast lausnar í þeim verkefnum til samræmis við efni og innihald þessa skjals.

4. Gögn og afurðir

Öll gögn og allar afurðir í öllum verkum stjórnkerfa eru eign Veitna og aðgengi að þeim skal tryggt með þeim hætti sem lýst er í skjalinu.

Efnisyfirlit

1. Lýsing.....	1
2. Tilgangur þessa skjals	1
3. Fyrirvarar	1
4. Gögn og afurðir	1
5. Skammstafanir	7
6. Vinnureglur við stjórnbúnað og stjórnkerfi í rekstri	7
7. Ný stöð og nýr búnaður í vöktun og stýringu í vatnsmiðlum Veitna	8
8. Stjórnstöð Vatns og Virkjana á Bæjarhálsi	9
9. Hönnun.....	10
9.1 Hönnunargögn til skila	10
9.2 Nánar um Hönnunargögn.....	11
9.2.1 Kerfismynd – P&ID	11
9.2.2 Kerfisferlar stöðva – SCD – System Control Diagram.....	12
9.2.3 Tækjalisti	13
9.2.4 Stöðvarlýsing	13
9.2.5 Einlínumynd kraftrása	14
9.2.6 IO listi stýrivéla	14
9.2.7 Stýrísáteikningar	15
9.2.8 Kerfismynd samskipta innan stöðvar/veitu (Topology)	17
9.2.9 Forritunarlýsing	17
9.2.10 Forrit stýrivéla	17
9.2.11 Forrit aðgerðaskjáa	17
9.2.12 Forrit kerfiráða	17
9.2.13 Stilliskrár annars búnaðar	17
10. Um rýni gagna fyrir stjórnkerfi	18
11. Prófanir stjórnbúnaðar og stjórnkerfa	18
11.1 Almennt.....	18
11.2 FAT prófanir stjórnkerfa	19
11.3 SAT prófanir	19
11.4 FAT og SAT með Veitum	19
11.5 Framkvæmd prófana.....	19
11.5.1 A-prófun: Prófun á búnaði og lögnum	19
11.5.2 B-prófun: Stjórnkerfisprófun	20
11.5.3 C-prófun: Virkniprófanir	20
11.5.4 D-prófun: Keyrsluprófun og gangsetning vinnslueininga / SAT	20
12. Upplýsingar um heiti vélbúnaðar og forrita	21

Heiti stýrivéla.....	21
Heiti rekka og eininga í rekka	21
Óræðar einingar í rekka – hvað geri ég?	21
Heiti forrita.....	23
13. Fjarskipti stjórnkerfa	24
13.1 Fjarskipti, netkerfi, samskipti	24
13.1.1 Koparlínur og endabúnaður	24
13.1.2 Ljósleiðari, lagnir og ljósbreytur	24
13.1.3 4G og 5G	25
13.1.4 Örbylgjusambönd	25
13.1.5 Netstrengir	25
13.1.6 Fjarskiptaskápar	25
14. IP tölur, MASK og GW.....	26
15. Uppbygging netkerfa fyrir stjórnkerfi Veitna	26
16. Samskiptagáttir, Reklar, IO servers, OPC	28
16.1 Samskiptagáttir og IO servers (reklar) – OPC	28
16.2 Um Topic, Alias, Channel og Device Name nafnagiftir í OPC serverum.....	28
17. Aðaldreifing, kraftrásir, stjórnskápar og rafbúnaður	30
17.1 Almenn	30
17.2 Strengir.....	31
17.2.1 Aflstrengir	31
17.2.2 Stýristrengir	31
17.2.3 Merkjastrengir.....	31
17.3 Aðaldreifing og aflskápar	31
17.3.1 Aflrofar	31
17.3.2 Mælastöðvar	31
17.3.3 Skilagöng	31
17.3.4 Tenging varaafis	31
17.4 Stjórnskápar	32
17.4.1 Aflfæðing	32
17.4.2 Varnarbúnaður	32
17.4.3 Skilagöng	32
18. Ræsibúnaður	33
18.1 Hraðabreytar	33
18.2 Mjúkræsar	34
18.3 DOL, Y/D	34
19. Varaafisvélar.....	34

20. Lokar	35
20.1 Mótordrífir lokar, almennt	35
20.2 Stjórnlokar (XR)	36
20.3 Fjarstýrðir lokar (XF)	36
20.4 Aðrir fjarstýrðir lokar (XF)	36
20.5 Handlokar (XH)	37
20.6 Aðrir lokar	37
20.7 Prófanir á drifum og stórneiningum loka	38
21. Lýsingatæki	40
22. Upplýsingar um vélbúnað stýrivéla	41
22.1 Afífæðing og varaafli	41
22.2 Stýrivélar/miðeiningar/örgjörvar	41
22.3 Stýrivélategundur í rekstri	41
22.4 Stýrivélaeiningar	42
22.4.1 Stafrænar inngangseiningar	42
22.5 Stafrænar útgangseiningar	42
22.6 Hliðrænar inngangseiningar	42
22.7 Hliðrænar útgangseiningar	42
22.7.1 Tengi fyrir stafrænar einingar	43
22.7.2 Tengi fyrir hliðrænar einingar	43
22.7.3 Aðrar einingar	43
22.8 Mat á vírsliti og almennum villur í mælingum	43
22.9 Aðgerðaskjár – HMI	43
23. Samskiptastaðlar stýrivéla	44
23.1 Ethernet	44
23.2 Samskiptastaðlar annara tækja	44
23.2.1 Ethernet samskipti	44
23.2.2 Serial samskipti	44
23.3 Litir samskiptastrengja	44
24. Upplýsingar um hugbúnað	45
24.1 Stýrivélar	45
24.2 Kerfiráðar – SCADA	45
24.3 HMI og önnur viðmót	45
25. Leiðbeiningar vegna forritunar stjórnkerfa fyrir vatnsmiðla Veitna	46
25.1 Almennt	46
25.1.1 Viðmót/Skjákerfi	46
25.1.2 Stýrivélar/forritunarumhverfi	46

25.2 Breytingar	46
25.3 FVI upplýsingar	47
25.3.1 FVI Viðföng í viðmót	48
25.3.2 FVI Blokkir í stýrivélar	49
25.4 Almenn umgengni og frágangur í umhverfum stýrivéla	50
26. Forritun stýrivéla	51
26.1 Breytuheiti	51
26.2 Forritaheiti (Program/Functions)	51
26.3 Forritunarstaðlar	53
26.4 Breytur úr stýrivélum í viðmót	53
27. Ferlar í stýrivélum	57
28. Reglar og reglunarrásir	57
29. Skilyrtar breytur, alltaf til birtingar í kerfiráðum	59
29.1 Almennt	59
29.2 Fráveita	60
29.3 Töluleg gögn í kerfiráð	60
29.3.1 Gangtími	60
29.3.2 Fjöldi ræsinga	60
29.3.3 Gangtímajöfnun	60
29.3.4 Orkunotkun (púlsar frá raforkumælum)	60
29.3.5 Afltoppar	61
30. Viðmót stjórnkerfa – ABB Kerfi	62
30.1 Almennar upplýsingar	62
30.2 Control Structure	62
30.2.1 Grunnupplýsingar	62
30.2.2 Nánar	62
30.3 Objects	64
30.3.1 Object Types	64
30.3.2 Object Names	65
30.4 Functional Structure	65
31. Viðmót	67
31.1 Staðlar	67
31.2 ABBHMI800xA Kerfiráðar	67
31.3 Aðgerðaskjái – HMI	67
31.4 Staðbundnir kerfiráðar	67
31.5 Litir	68
32. Sniðmát skjámynda í ABB kerfum	69

32.1.1	Stærð	69
32.1.2	Heiti skjámynda	69
32.1.3	Valstika	69
32.2	Húskerfi	69
32.3	Virk viðföng	70
32.4	Framsetning hliðrænna gilda	70
32.5	Vöktun á samskiptum	72
32.6	Geymar	73
32.7	Tengingar	73
32.8	Rennsli vinnslurásar	74
32.9	Sýna/fela nöfn	74
32.10	Heiti stöðvar/byggingahluta	74
32.11	Skýringartexti	75
32.12	Atburða- og viðvaranalisti	75
32.13	Stöðvarlýsing	78
32.14	Gangtímar og ræsingar	79
32.15	Upphafsmýnd	80
33.	OPC – Uppsetning og Topic/Alias	84
33.1	OPC server er Schneider OFS OPC	84
33.2	OPC server er RSLinx	86
33.3	Aðrir OPC serverar	86
34.	Skil á stjórnkerfum til rekstrar	87
Viðauki 1	Prófanir á staðkerfiráð	88

5. Skammstafanir

- CSA – Control System Architecture
- DMZ – Demilitarized zone
- FAT – Factory Acceptance Test (Úttekt á stöðu og virkni stjórnkerfa á verkstæði/skrifstofu, miðað við hönnunarforsendur, hönnunargögn, teikningar)
- FMEA – Failure Mode and Effects Analysis
- FVI – Fjernvarme og Infrasturktur
- HDPE – High Density Polyethylene
- HMI – Human Machine Interface – Aðgerðaskjár
- IO listi – Listi yfir inn- og útganga stýrivéla, hér eru einnig nettengd tæki tekin fram, skalar skynjara og fl.
- OT – Operational Technology
- P&ID – Piping & Instrumentation Diagram (kerfismynd vinnslurása með tækjum og TAG heitum)
- PLC – Programmable logic controller – Stýrivél
- RIO – Remote IO
- SAT – Site Acceptance Test (Úttekt á stöðu og virkni stjórnkerfa á verkstað)
- SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition
- SCD – System Control Diagram (Myndræn framsetning á stjórnun stöðvar/búnaðar)
- UT – Upplýsingatækni hjá Orkuveitu Reykjavíkur
- PV – Process Variable – Raungildi mældrar stærðar
- CV – Control Variable – Gildi/stærð stýrimerkis frá regli að búnaði

6. Vinnureglur við stjórnþúnað og stjórnkerfi í rekstri

Vinnureglum og umgengni um stjórnkerfi vatnsmiðla Veitna skal fylgt og þær er að finna í verklagsreglu [VLR-6750](#).

7. Ný stöð og nýr búnaður í vöktun og stýringu í vatnsmiðlum Veitna

Nú stendur til að bæta við stöð í vatnsmiðli hjá Veitum, hvað þarf ég sem bakhjarl, verkefnastjóri, hönnuður, ráðgjafi, verktaki, birgi að hafa í huga ef það á að vakta og stýra stöðinni og búnaði hennar um Stjórnstöð Vatns og Virkjana á Bæjarhálsi?

Veitan sem fer fram á vöktun og stýringu stöðvar eða búnaðar þarf að vera með skýrar upplýsingar um það að hvaða marki á að vera hægt að vakta stöðina og að hvaða marki á að vera hægt að stýra viðkomandi stöð og þeim búnaði sem í henni er

1. Stjórnkerfi Vatnsmiðla Veitna tengjast eingöngu stýrivélum frá þekktum framleiðendum og því þarf slíkan búnað ef vakta á og stýra stöð og búnaði hennar
 - a. Dæmi um þekkta framleiðendur má finna neðar í skjalinu
2. Tengingar á milli stjórnkerfa á Bæjarhálsi og stýrivéla til vöktunar og stýringa fara eingöngu fram um OPC þjóna og uppfærsluhraði uppkalla og gagna er á bilinu 1-5 sekúndur
3. Veitur tengja ekki hraðabreyta, mjúkræsa, lýsingatæki eða nokkuð annað tæki beint inn á OPC þjóna, jafnvel þó svo þau séu með ethernet port og protocol, alltaf er stýrivél á milli stjórnkerfa Vatnsmiðla Veitna og þessara tækja. Það er aðferðafræðin.
4. Stjórnkerfi Veitna eru ekki tengd öðrum búnaði og því er stöð hvorki vöktuð né stýrð ef þessi ofangreind skilyrði eru ekki uppfyllt, þannig er t.d. búnaður sem sendir frá sér SMS ekki vaktaður í Stjórnstöð Vatns og Virkjana á Bæjarhálsi, né heldur búnaður í skýjalausnum og vefsíðuviðmótum.

Nú eru þessi skilyrði að ofan uppfyllt. Hvað geri ég næst?

Ef bjóða á fram stýrivél sem ekki er þegar í rekstrarsafni Vatnsmiðla Veitna þá skal hún í fyrsta lagi uppfylla allar þær kröfur sem gerðar eru til vél- og hugbúnaðar neðar í skjalinu og að auki eftirfarandi.

1. Útvega skal með nýrri vél forritunarumhverfi fyrir sérfræðinga stjórnkerfa Veitna þannig að Veitur hafa fulla stjórn á vélbúnaði og hugbúnaði og forriti þeirra stýrivéla sem til stendur að bjóða
2. Koma forritunarhugbúnaði upp á rétt svæði hjá Veitum á PC vél innan kerfanna
3. Leyfi til að reka hugbúnaðinn og breyta, reka og rýna forrit skal fylgja með
4. Koma vélbúnaðinum í samband við forritunarumhverfið og tryggja að vélbúnaður/stýrivél sé alltaf aðgengilegur úr forritunarumhverfum til breytinga og rekstrar
5. Forrita allar FVI blokkir eins og nýjasta útgáfa er hjá Veitum í öðrum forritunarumhverfum, koma þeim fyrir á hugbúnaðarsvæði sem og í forrit þess búnaðar sem boðinn er og lausnin forrituð í
6. Fylgja hönnunarleiðbeiningum sem á eftir fara, þar á meðal frekari kröfum til stýrivéla

8. Stjórnstöð Vatns og Virkjana á Bæjarhálsi

Vöktun og stýring kerfa og búnaðar í stöðvum vatnsmiðla Veitna á öllum veitu svæðum og í öllum vatnsmiðlum fer fram frá Stjórnstöð Vatns og Virkjana á Bæjarhálsi. Stjórnstöðin hefur víðtækara hlutverk, en hér er eingöng horft til þess sem snýr að vatnsmiðlum Veitna.

Þú lesandi góður er hér vegna þess að þú vinnur í verki fyrir vatnsmiðil hjá Veitum, annað hvort sem bakhjarl, verkefnastjóri, sérfræðingur, umboðsmaður búnaðar, sölumaður, hönnuður, ráðgjafi eða verktaki. Forsvarsfólk miðilsins hefur tekið þá ákvörðun að vakta og stýra búnaði og kerfum í þeirri stöð sem þú vinnur við. Þá gilda í einu og öllu þær leiðbeiningar sem koma fram í skjalinu í heild sinni. Að auki kunna að hafa fylgt verkefninu enn frekari fyrirmæli í verkefninu, um stjórnþúnað, stjórnkerfi og ferla stöðvar, frá sérfræðingum Veitna.

Vöktun og stýring stöðva vatnsmiðla Veitna fer fram allan sólahringinn allt árið um kring í Stjórnstöð Vatns og Virkjana á Bæjarhálsi. Allra þær stöðvar vatnsmiðla sem tengjast stjórnkerfum vatnsmiðla til vöktunar, eða til vöktunar og stýringar eru í stöðugu sambandi við stjórnkerfi Vatnsmiðla Veitna. Eingöngu stýrivélar þekktra framleiðenda, með þekkta samskiptastaðla (protocol) fá heimild til tenginga við kerfin, þær eru tengdar stjórnkerfum um OPC þjóna og uppfærslu tími fyrirspurna gagnvart stýrivélum á bilinu 1-5 sekúndur.

Allar þær stöðvar sem í vöktun eru, tengjast einu sameiginlegu viðmóti Stjórnstöðvar og þannig vaktar starfsfólk í Stjórnstöð Vatns og Virkjana eingöngu þær stöðvar, kerfi og þann búnað sem í stöðvum er í því sameiginlega viðmóti fyrir alla vatnsmiðla Veitna.

Stjórnstöð Vatns og Virkjana vaktar ekki annan búnað um önnur viðmót, svo sem um vefsíður, þá er búnaður sem t.d. sendir frá sér SMS eða framkallar upphringingar ekki vaktaður hjá Stjórnstöð Vatns og Virkjana.

9. Hönnun

Við hönnun allra stjórnkerfa vatnsmiðla Veitna þá skal fyrirmælum um hönnun fylgt, hvort sem um er að ræða ný kerfi, endurnýjun á eldri kerfum, viðbætur eða breytingar á núverandi kerfum.

Ferill [LBE-4783](#) lýsir ferli stjórnkerfahönnunar stjórnkerfa Veitna.

Veitur gera ráð fyrir því að fá ráðgjöf og þjónustu við öll kerfi sem hér er lýst, á því stigi og af þeim gæðum að hvorki þurfi rýni né samþykki frá sérfræðingum Veitna í slíkum verkum. Gæði þekking og þjónusta ráðgjafa skal einkennast af reynslu, skipulagi, þekkingu og gæðum á hæsta stigi. Verði sérfræðingar Veitna varir við annað, þá verður endurgjöf og einkunn metin til samræmis við það.

9.1 Hönnunargögn til skila

Við hönnun og frágang stjórnbúnaðar og stjórnkerfa þá eru eftirfarandi gögn lágmark til skila til Veitna og verða að vera hluti af hönnunargögnum frá ráðgjafa. Í sumum tilvikum er ekki um heildarhönnun/endurnýjun að ræða, en þá er mikilvægt að fyrirbyggjandi gögn stöðvar séu fundin til og þau höfð til hliðsjónar þegar breytingar eru unnar. Gögnin verða að berast í þeirri röð sem þau birtast hér:

Sama gildir um önnur kerfi, s.s. stýring varaafsvéla og loftræstikerfi.

1. Kerfismynd stöðvar – (P&ID)
 - a. Öll tæki hafa rétt TAG heiti á öllum vélbúnaði vinnslurása og húsrása
 - b. TAG heiti ráðast af nafnakerfi / kóða Veitna
2. Kerfisferlar stöðvar – (SCD / FBD)
3. Tækjalisti þeirra tækja sem tengjast stjórnkerfum, TAG heiti
4. Stöðvarlýsing stöðvar
5. Einlínumynd krafrása
6. IO listi stýrivéla
 - a. Getur verið hluti af tækjalista
7. Stýrirásateikningar
8. Kerfismynd samskipta – Netteikning/samskiptateikning
 - a. Teikning sem sýnir nettengingu nettengdra tækja innan stöðvar, eða stöðva þar sem þær hafa samskipti sín á milli
9. Forritunarlýsing, getur verið hluti af Stöðvarlýsingu
10. Forrit stýrivéla
11. Forrit aðgerðaskjáa
12. Forrit kerfiráða
13. Stilliskrár annars búnaðar, s.s. hraðabreyta og samskiptabreyta
14. Prófanaskýrslur frá prófunum á ABB800xA og PLC

Að auki ber verktaka að viðhalda eftirfarandi gögnum á meðan framkvæmd stendur

1. Tímaáætlun þar sem verkþættir stjórnkerfahönnunar eru sundurliðaðir
2. Verktaki skal halda úti leifalista og deila honum með verkeftirliti
 - a. Verkeftirlit – hér er átt við verkefnastjóra Veitna, starfsmenn kerfispróunar og stýringar eða ráðgjafa sem fer með verkeftirlit að beiðni Veitna

Öllum hönnunargögnum skal skilað á pappírsformi, í möppu og hún skilin eftir í viðkomandi stöð.

Um allar teikningar gildir að öllum skráum er skilað, dwg. eða sambærilegum gagnagrunni, ásamt því að hverju teikningasetti er skilað á .pdf formi, sem ein heild. Allir gagnagrunnar frá ráðgjöfum sem skilað er skulu vera aðgengilegir og breytanlegir hjá Veitum. Jafnframt er afriti af öllum forritunarskrám skilað, bæði „runtime“ sem og þróunarskránni þar sem við á („.apa“ og „.mer“ er hér nefnt sem dæmi). Engum forritum, hlutum forrita eða forritablokkum skal vera læst, þau skulu vera aðgengileg Veitum að fullu.

Verktakar skila hugbúnaðarskrám (afriti af forritum) beint á réttan stað inn á hugbúnaðarsvæði stjórnkerfa Veitna.

Einlínumynd kraftrása og stýrirásateikningum skal skilað inn á rafrænu formi á netfangið teikningar@or.is

9.2 Nánar um Hönnunargögn

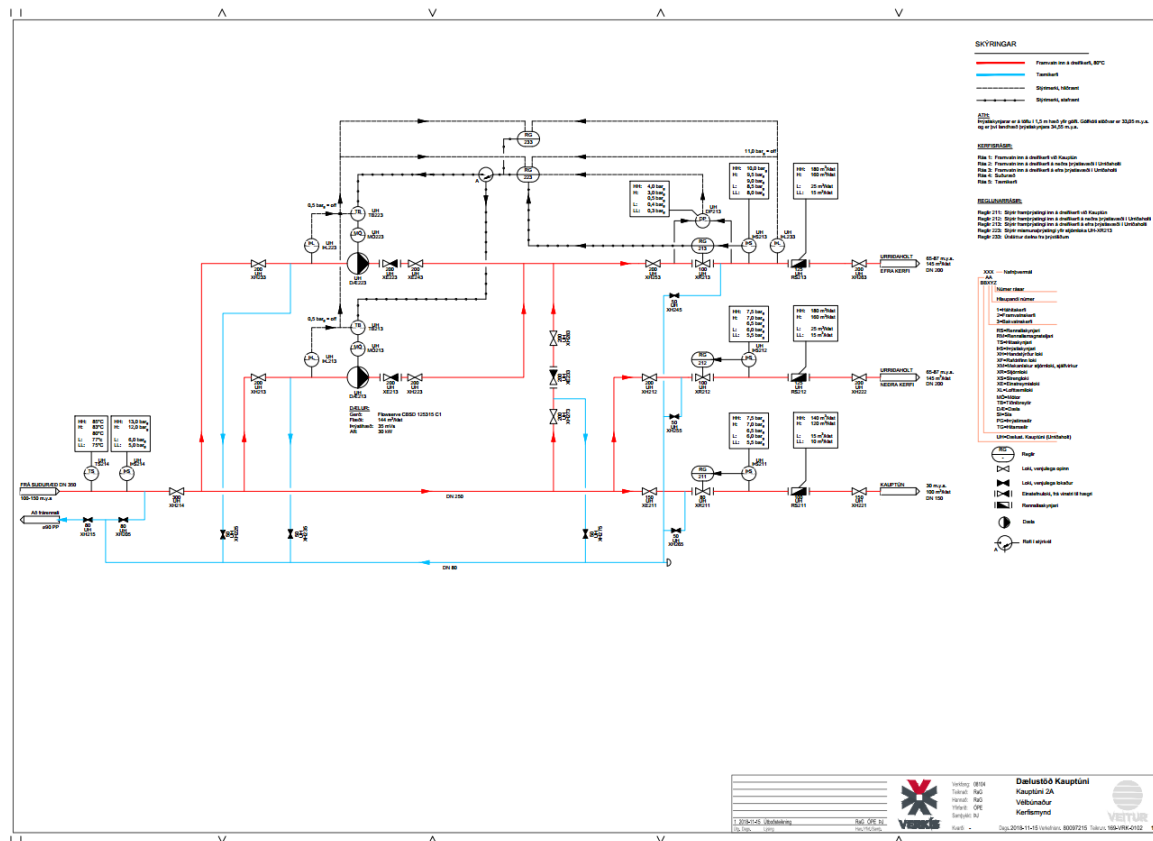
9.2.1 Kerfismynd – P&ID

Kerfismynd er í raun hluti af vélbúnaðarhönnun stöðvar, en er skilyrði fyrir því að stjórnkerfi verði hannað, enda má líta á kerfismynd sem grunnskilgreiningu stöðvar.

Kerfismynd er að jafnaði teiknuð með flæðiátt frá vinstri til hægri, ofan og niður og skal innihalda að lágmarki

- Kóðaskilgreining – Kóðunarkerfi
- Tækjaskilgreiningu – þ.e. listi yfir tákni, hlutverk þeirra og útlit
- Línuskilgreiningar – þ.e. listi yfir miðla (virkjanavatn, bakvatn, háhitavatn)
- Lagnaverk stöðvar
- Flæðiáttir í lagnaverki
- Niðurbeygingu þar sem við á
- Stærðir á lögnum og lokum(DIN)
- Áætlað magn/flæði í lögnum eftir því sem við á (m³/hr)(l/s)
- Allar dælur og mótórar ásamt stærðum þeirra
- Alla loka, svo sem einstefnu-, hand-, öryggis- og mótorstýrða loka ásamt stærðum þeirra
- Alla skynjara, svo sem rennslis-, hita-, hæðar- og þrýstiskynjara
- Alla liða, svo sem þrýsti-, hæðar- og hitaliða
- Öll önnur tæki sem við á, svo sem þana, þensluker, hæðarker, skiljur osfrv. og upplýsingar um þau
- TAG heiti við hvert tæki (öll tæki)

Dæmi um framsetningu Kerfismyndar (P&ID)



9.2.2 Kerfisferlar stöðva – SCD – System Control Diagram

Kerfisferlar stöðva er skilyrði, en er í grunninn til P&ID og með dregnum brotalínum sem lýsa því hvernig hver skynjari hefur áhrif á tæki stöðvarinnar, svo sem hvernig reglun dæla og mótorstýrða loka er háttað. Þannig má á einfaldan hátt fá yfirlit yfir ræsiskeyrði, stöðvunarskeyrði og hindranir á t.d. ræsingum. Algengt er að teikna að lágmarki regla ásamt því sem brotalínur eru dregnar fyrir PV og CV að og frá regli. Þar sem SCD er ekki skilað sérstaklega þá skal koma fram á P&ID stöðvar hvernig stjórnun búnaðar fer fram, sjá dæmi hér að ofan.

9.2.3 Tækjalisti

Tækjalisti stöðvar er settur saman til þess að auðvelda yfirsýn við t.d. hönnun og rýni, en hann inniheldur m.a. TAG heiti þeirra tækja sem tengjast stjórnkerfum

- Númer stýrivélar
- Númer stýrivélaeiningar
- Númer inn-/útgangs á stýrivélaeiningu
- Gerð stýrivélaeiningar
- TAG heiti tækis
- FVI gerð þeirrar breytu sem tengist tæki
- Tegund merkis
- Tilgangur merkis
- Útgangur nema
- Mælisvið nema
- Notkunarsvið nema
- Viðvaranamörk nema
- Stig viðvarana
- Tafir á viðvaranir
- Fjölda aukastafa til birtingar á skjámyndum og línuritum
- Skýring – þessi skýring mun birtast alstaðar, í teikningum, í stýrivél, í aðgerðaskjám sem og í kerfiráðum

9.2.4 Stöðvarlýsing

Hverri nýrri stöð skal fylgja stöðvarlýsing og þar sem unnið að er að breytingum á stöð, þá skal stöðvarlýsing uppfærð til samræmis við þær breytingar sem á stöð eru gerðar. Í stöðvarlýsingu er m.a. lýst

- Inngangur þar sem fram koma m.a. heiti stöðvar, staðsetning og tilgangur hennar ásamt yfirliti yfir búnað hennar
- Útgáfunúmer og breytingasaga
- Stjórnkerfum og viðmóti dælustöðvar er lýst
- Mynd af framsetningu stöðvar í kerfiráð
- Virknilýsing, svo sem
 - Fjöldi dæla í stöð, hvernig þeim er stýrt, hvernig skipt er á milli þeirra, hvernig hraði þeirra er reglaður og hvaða tæki það eru sem hafa áhrif á dælurnar og hvernig.
 - Einnig skal því lýst hvernig öðrum tækum er stýrt, ef við á, svo sem stýrðir lokar, lýsingatæki, hrætur og síur
 - Reglunarrásur er lýst og hvaða nemar það eru sem mynda raungildi regla og hafa áhrif á rekstur búnaðar
- Hliðrænar mælingar ásamt viðvaranagildum, tímatöfum, deadband og viðbrögðum kerfis við hverju viðvarana gildi auk viðbrögðum við vírsliti/bilun í skynjara.
- Húskerfi
- Rafdreifing dælustöðvar
- Viðaukar
 - Viðauki A – Vinnslurásarmyndir
 - Viðauki B – Kerfisteikningar
 - Viðauki C – Tækjalisti
 - Viðauki D – Viðvörðunarmörk hliðrænna gilda
 - Viðauki E – Tímaliðar og markgildi (þar sem við á)
 - Viðauki F – Póstkassar (þar sem við á)

- Viðauki G – I/O listar
- Viðauki H – Forritunarlýsing

Texti í stöðvarlýsingu skal vera lýsandi og einfaldur, hér er t.d. átt við að breytuheiti úr stýrivélum eiga að jafnaði ekki heima í stöðvarlýsingu, enda er stöðvarlýsing fyrst og fremst fyrir almenna notendur kerfa, svo sem rekstrarmenn (operators) sem að jafnaði hafa engan aðgang að t.d. breytuheitum stýrivéla eða annara gagnagrunna.

9.2.5 Einlínummynd kraftrása

Einlínummynd kraftrása er í raun hluti af rafbúnaðarhönnun stöðvar, en er skilyrði fyrir því að stjórnkerfi verði hönnuð/spennusett, því er þessarar teikningar getið hér.

Einlínummynd kraftrása er teiknuð í EPLAN.

9.2.6 IO listi stýrivéla

Skila skal inn IO lista með hverri stýrivél, sjá dæmi:

St	Sæl	Gerð	Ný vistf.:	Aðaltæki / nr.	Merki	Heiti	Snerta	Skýringar
1	1	AI	WX 1	FV	DS1	Aðrennslisþrýstingur		
			WX 2	FV	DS4	Framrennslisþrýstingur		
			WX 3	FV	DS2	Bakrennslisþrýstingur		
St	Sæl	Gerð	Ný vistf.:	Aðaltæki / nr.	Merki	Heiti	Snerta	Skýringar
1	8	DI	X 1	FV	FL0	Fasvikliði á heimtaug	VL	
			X 2		DC1	Spenna rafgeyma of há / of lág		
			X 3	FV	RL1	Rakaliði í kjallara	VL	
			X 4	FV	RL2	Rakaliði á 1.hæð	VL	

9.2.7 Stýrirsateikningar

Teikningar af stýrirsásum innihalda öll þau tæki sem tengjast stýrivél á einn að annan hátt, svo sem hraðabreytar, lokar, liðar, skynjarar. Netteikning skal einnig vera innifalin, en hún sýnir hvaða nettengdu tæki eru í stöðinni og hvernig þau tengjast innbyrðis.

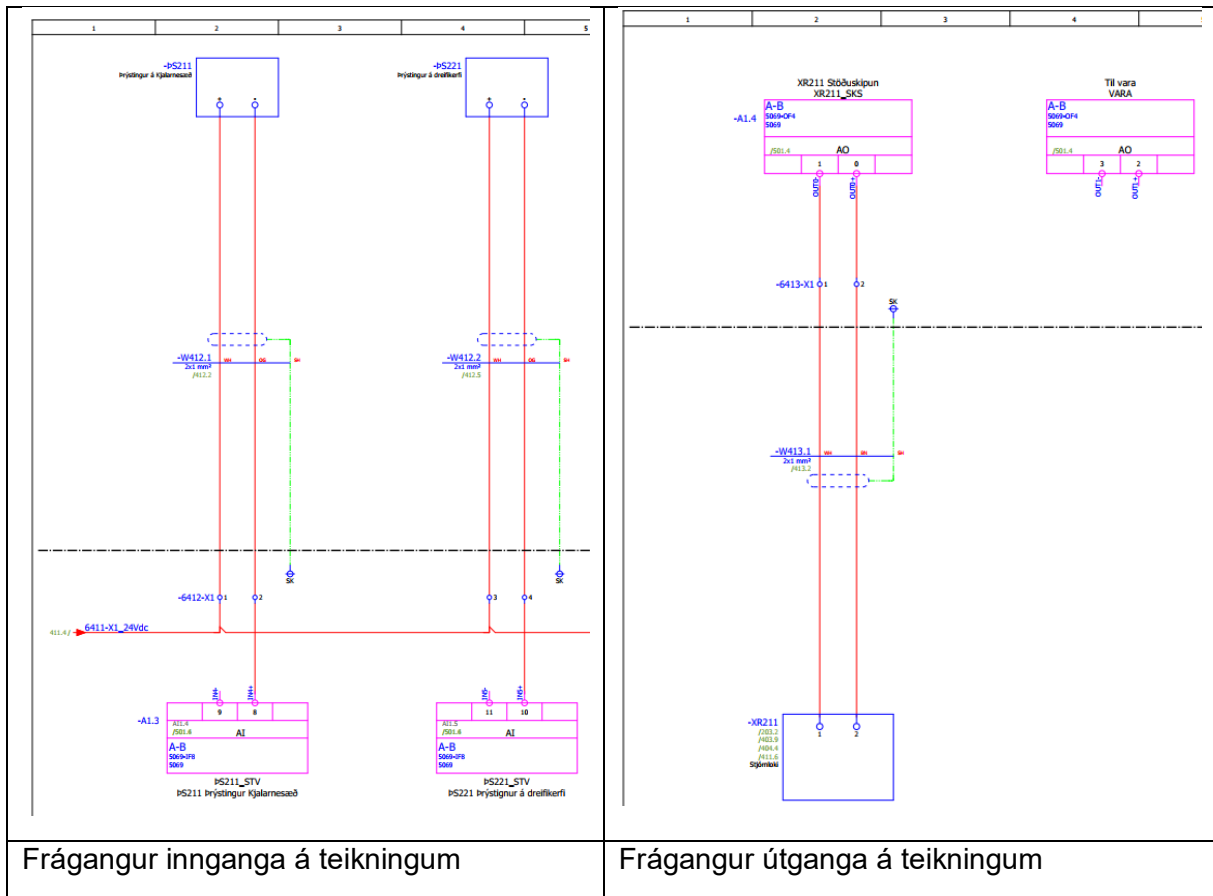
Klemmulistar sem hannaðir og teiknaðir eru og eiga við IO merki, skulu hannaðir þannig að hver klemmulisti fylgir stakri IO einingu stýrivélar/RIO. Raðað skal inn á listann í sömu röð og af sama fjölda og IO fjöldi stýrivélaeiningar gefur tilefni til. Klemmulistar skulu hannaðir með 3-hæða tengjum, gerðir fyrir +, - og merki.

Allir tengipunktur hvernar einingar verða að fá sína klemmu í lista innan skáps, óháð því hvort allir IO punktar viðkomandi einingar eru notaðir í því kerfi sem hannað er hverju sinni, eða ekki. Þetta skapar gríðarlegt hagræði fyrir rekstur og síðari breytingar.

Teikniforritið EPLAN er notað. Teikningasett fyrir stýrirsir skal innihalda eftirfarandi og í þeirri röð sem hér er lýst:

- Forsíða
- Teikningaskrá/Efnisyfirlit
- Skýringar
 - staðlar
 - lita kóði víra
 - sverleiki
 - tegund búnaðar lýst
 - tengilistar útskýrðir
 - teikningahaus lýst
- Iðnstýringar – liðastýringar
- Útlit og uppröðun búnaðar í skápa
 - Tillaga ráðgjafa til rafverktaka af útliti og uppröðun tæka í skáp
- Afldreifing
- Liðastýringar
- Netteikning – Network architecture
 - Fjarskiptabúnaður út úr stöð
 - Samskiptabúnaður innan stöðvar
 - Level 2 net
 - Level 0 net
- Stýrivélar
 - Útlit stýrivélar
 - Uppröðun stýrivélar með einingum
- IO einingar
 - IO einingar sýndar með tengdum merkjum, um er að ræða yfirlit eininga, án víringa við tæki
- Stýrirsir
 - Teikningar með öllum þeim íhlutum sem tengjast stýrivélaeiningum ásamt klemmulistum, strengnúmerum, tækjaheitum, tag heitum, tegundum IO eininga, víranúmerum ogsfrv.
- Strenglistar
- Klemmulistar

Einingar sem sýna innganga stýrivéla eru teiknaðir neðst á blaðsíðu, einingar sem sýna útganga stýrivéla eru teiknaðir efst á síðu, gildir um stafræna og hliðræna inn- og útganga, sjá dæmi:



Stýrirásateikningum skal skilað á rafrænu formi á netfangið teikningar@or.is (.pdf heildlarsett). Gagnagrunni teikninga (backup file) skal einnig skilað inn á Eplan þjón Veitna, aðgengilegur að fullu til síðari breytinga, einnig sendur til Veitna.

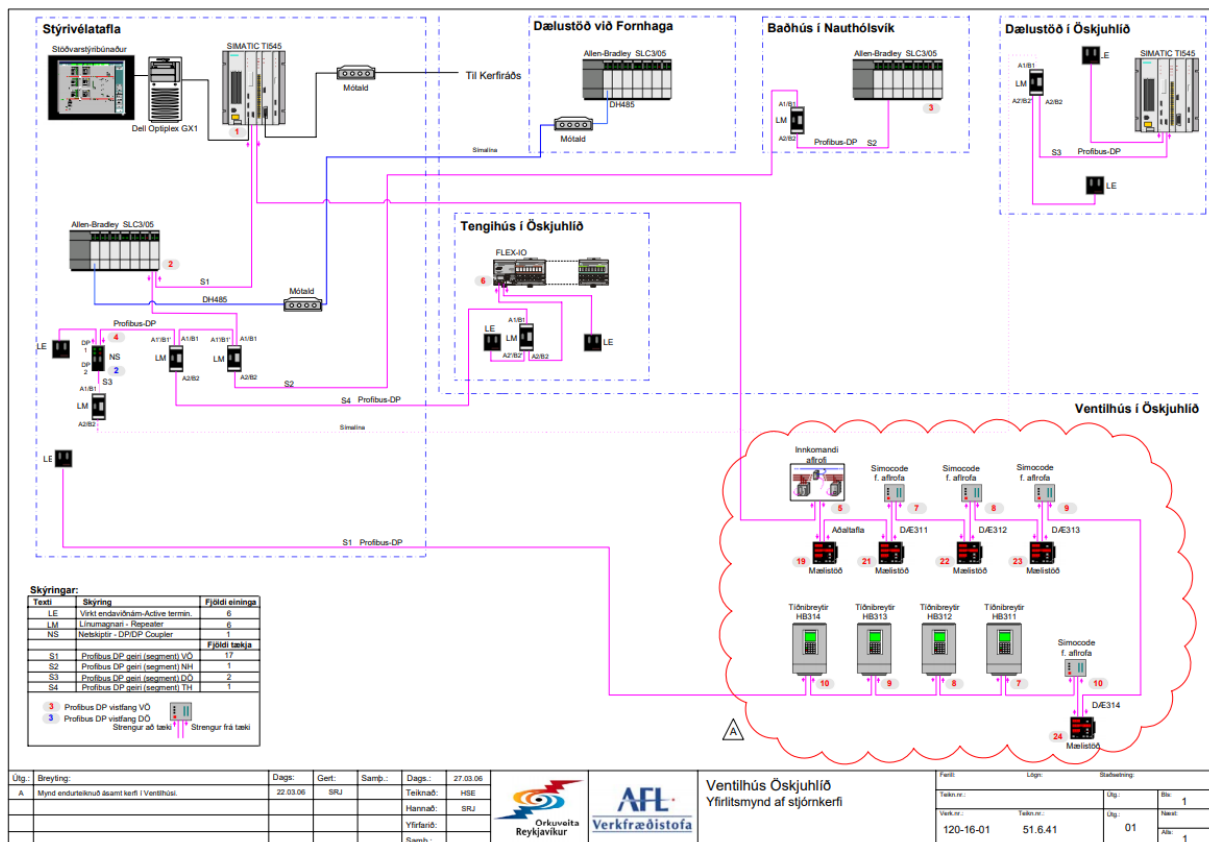
Þá skal ráðgjafi/verktaki skila afriti af teikningasetti, gagnagrunni teikninganna, inn á réttan stað á EPLAN þjón Veitna og ganga þannig frá afritinu að allt viðhald á teikningasettinu verði hnökralaust innan EPLAN þjóns Veitna eftirleiðis, óháð því hver næsti notandi er sem opnar settið til leiðréttinga, viðbóta og annarra breytinga, stórra og smárra.

Afriti af teikningasetti er einnig komið fyrir í Eplan cloud Veitna.

Í hvern stjórnskáp skal settur þrýstirofi, hann tengdur stafrænni inngangseiningu og hann fær þann tilgang að þegar þrýst er á hann, þá er merki frá honum notað til að kvitta viðvaranir allra tækja í stöðinni og hann setur búnað í stöðinni, sem er rekstrarhæfur, í sjálfstýringu.

9.2.8 Kerfismynd samskipta innan stöðvar/veitu (Topology)

Dæmi um framsetningu kerfismyndar samskipta



Hér koma fram nettengd tæki, á hvaða samskiptatækni sem tækin eru og hvernig þau tengjast hvert öðru.

9.2.9 Forritunarlýsing

Öllum ferlum hvers kerfis sem forritaðir eru og komið fyrir í stýrivélum skal lýst, svo sem hvernig skipt er á milli dæla, hvenær og hvers vegna ásamt meginferlum kerfis sem snúa að virkni stöðvar. Við hvaða skilyrði dætur stöðva og ræsa, hvernig reglun er háttað.

9.2.10 Forrit stýrivéla

Um er að ræða gagnaskrá/skrár sem inniheldur forrit, það skal afhent Veitum og aðgengilegt að fullu. Upplýsingar um kóða, viðföng, blokkir og frágang er lýst aftar í þessu skjali í kafla 28 *Forritun stýrivéla*.

9.2.11 Forrit aðgerðaskjáa

Um er að ræða gagnaskrá/skrár sem inniheldur forrit, það skal afhent Veitum og aðgengilegt að fullu.

9.2.12 Forrit kerfiráða

Um er að ræða gagnaskrá/skrár sem inniheldur forrit, það skal afhent Veitum og aðgengilegt að fullu.

9.2.13 Stilliskrár annars búnaðar

Um er að ræða gagnaskrá/skrár sem inniheldur forrit, það skal afhent Veitum og aðgengilegt að fullu, s.s. stilliskrár fyrir hraðabreyta, mjúkræsa og samskiptabreyta, en einnig allra annara tækja sem bjóða upp á hugbúnaðarstillingar, hugbúnað og skrá.

10. Um rýni gagna fyrir stjórnkerfi

Hver sá sem vinnur verk í stjórnkerfum fyrir Veitur skal yfirfara, rýna og samþykkja hverja þá hönnun og ráðgjöf sem boðið er uppá áður en gögn um verkið berast til starfsfólks Veitna. Verði starfsfólk Veitna vart við annað, hvort sem rýni ráðgjafa eða þekkingu er ábótavant, þá tekið tillit til þess við ráðgjafamat.

Ráðgjafa ber að setja saman og halda úti skrá yfir skjöl á sérstöku yfirlitsskjali þar sem heiti og gerð skjala kemur fram ásamt útgáfu númeri hvers skjals og stöðu þess. Ráðgjafi ber ábyrgð í hverju verki að fylgja fyrirmælum í Leiðbeiningum Veitna um Stjórnkerfi og tryggja að öll gögn séu alltaf til staðar eins og þeim er lýst. Verkefnastjóri Veitna skal staðfesta að öllum hönnunargögnum hafi verið skilað.

Öll gögn sem lýst er í kafla að ofan um hönnunargögn/skilagögn skulu rýnd áður en afhending og skil til Veitna á sér stað. Við rýni skal m.a. haft í huga kóðaskilgreiningar, þ.e. TAG heiti tækja ásamt skýringum og að þau birtist eins í öllum skjölum, en einnig lýsingar hér að framan um lágmarksgögn fyrir hvern lið.

11. Prófanir stjórnbúnaðar og stjórnkerfa

Öllum prófunum skal ráðgjafi/verkraki lýsa áður en þær hefjast.

Allar prófanir skal skjalfesta um leið og þær eru framkvæmdar.

Öll skjöl skulu vera aðgengileg hverjum þeim starfsmanni Veitna sem óskar afrita af þeim.

Afrit allar prófanaskala skal vista, um leið og þeim er lokið, á ACC svæði Veitna eða öðrum þeim stað sem Verkefnastjóri Veitna útnefnir í verkinu.

11.1 Almennt

Öll stjórnkerfi fyrir vatnsmiðla Veitna skulu gangast undir prófanir. Kraft- og stjórnskápar skulu prófaðir og tæki í þeim stillt á verkstæði rafverktaka eftir því sem hægt er. Skápar skulu spennusettir og prófaðir á verkstæði rafverktaka, þar sem fram skulu fara merkjaprófanir frá klemmulistum inn á stýrivélar, jarðbinding skápa staðfest, almennur frágangur yfirfarinn og staðfest að endar hvers vírs sé tryggilega frágenginn í klemmulista/tæki/rofa/liða. Einnig að litakóða sé fylgt. Á þessum tímapunkti eru settar IP tölur í stjórnbúnað (stýrivélar, merkjabreytur, mælastöðvar osfrv.).

Forrit stýrivéla, kerfiráða og aðgerðaskjáa skulu yfirfarin og prófuð á skrifstofu ráðgjafa, áður en þau eru sett upp til notkunar á verkstað. Gögn í Functional Structure og Control Structure ABB kerfis skulu einnig rýnd.

Útlit skjámynda, staðsetning tækja og texta staðfest, aðvaranamörk, textar og fl. staðfest samkvæmt lýsingu um notkun skjákerfa.

Forrit stýrivélar er rýnt, m.a. m.t.t. heita og skýringa á breytum, þau eiga t.d. að endurspeglast í tækjalista. Aðvaranir, skipanir og ferlar eru prófaðir að því marki sem hægt er á þessum tímapunkti.

Aðgerðaskjáir eru prófaðir og yfirfarnir m.t.t. gagnagrunna, framsetninga mynda og tenginga á milli stýrivéla og aðgerðaskjás.

Topic fyrir OPC er rýnt, en frágangi á topic í OPC er einnig lýst hér í þessu skjali.

11.2 FAT prófanir stjórnkerfa

Tilgangur FAT prófana er að m.a. að staðfesta rétta virkni forrita stýrivéla og kerfiráða. Verktaki/ráðgjafi boðar fulltrúa frá Veitum til sín eða kemur í húsakynni Veitna með tilbúna afurð til hermunar. Með hermun er átt við að hægt sé að prófa virkni búnaðar án þess að kerfiráður og stýrivél séu tengd við annan búnað sem settur er upp í stöðinni sem þessi hluti tilheyrir. Stýrivélin skal forrituð þannig að hún sýni raunstöður þegar t.d. dæla er ræst eða stöðvuð, í handvirkum eða skjálvirkum ham. Loki opnaður eða lokaður, stilligildi reglis breytt o.s.frv. og allt gefi rétta sýn í kerfiráð.

11.3 SAT prófanir

Áður en að eiginlegum skilum ráðgjafa á verki til rekstrar, skal fara fram SAT prófun. Í slíkri prófun skal m.a. fara yfir hvernig stöð bregst við spennuleysi og/eða neyðarstöðvun og hvernig stöðin bregst við þegar afl kemst á stöð að nýju og/eða neyðarstöðvun er endursett.

Allar dætur og allir lokar eru prófaðir í handvirkum- og sjálfvirkum ham. Stjórnkerfið látið skipta á milli dæla þar sem við á (gangtímajöfnun staðfest) og tryggt að t.d. óþarfa viðvaranir við dæluskipti komi ekki fram. Aðvaranamörkum breytt þannig að aðvaranir birtist og sérstaklega gætt að því að þar sem um er að ræða hindranir, þá eru slík skilyrði prófuð og sýnt fram á að þau virki eins og lýst er í stöðvarlýsingu stöðvar.

Á slíkum fundi þá skulu liggja frami öll hönnunargögn, eins og þeim er lýst að ofan. Forrit fyrir viðmót og stýrivélar skulu vera opin og tilbúin í rýni. Teningar á milli viðmóta og stýrivéla skulu vera til staðar og virkar þannig að tími sem ætlaður í prófanir nýtist.

11.4 FAT og SAT með Veitum

Þegar sérfræðingar stjórnkerfa eru kallaðir til á FAT og SAT fundi og prófanir, þá skulu liggja frami öll hönnunargögn, eins og þeim er lýst að ofan. Þá skulu einnig liggja frami út fyllt prófunarskjöl sem staðfesta að verktaki hafi þegar prófað og staðfest virkni þá sem þegar er lýst og gildir annarsvegar um viðkomandi kerfi, ferlar og sérlausnir og hinsvegar prófanir á stöðluðum merkjum, viðföngum og blokkum. Forrit fyrir viðmót og stýrivélar skulu vera opin og tilbúin í rýni. Teningar á milli viðmóta og stýrivéla skulu vera til staðar og virkar þannig að tími sem ætlaður í prófanir nýtist.

11.5 Framkvæmd prófana

Ráðgjafi/verktaki skal framkvæma prófanir og skila afriti af prófunarskýrslum til verkkaupa. Verkkaupi og verkeftirlit geta gert kröfu um að verkeftirlit eða annar fulltrúi verkkaupa sé viðstaddur prófanir verktaka eða taki beinan þátt í þeim prófunum.

Prófunum er skipt upp í 4 flokka:

- A-prófun: Prófun á búnaði og lögnum
- B-prófun: Stjórnkerfisprófun
- C-prófun: Forprófun vinnslueininga
- D-prófun: Keyrsluprófun og gangsetning vinnslueininga.

Gert er ráð fyrir að eftirfarandi prófanir séu útfærðar sem hluti viðkomandi verks. Viðkomandi ráðgjafi skal afhenda verkkaupa útfylltar prófunarskýrslur.

11.5.1 A-prófun: Prófun á búnaði og lögnum

- A1. FAT prófanir, úttektir sem fram fara á verkstæðum viðkomandi verktaka eða framleiðanda.
- A2. Úttektir verka þ.m.t. úttektir og stillingar á einstökum tækjum og búnaði, s.s. tenging stýrilofts við loka, stilling endastöðusnerta, kvörðun skynjara og annað þess háttar sem kemur að virkni stjórnkerfis.
- A3. Viraprófanir stýrilagna frá búnaði á svæði að stýrivélum.
 - A3.1. Frá I/O korti í stýrivél að tengingu við tæki.

- A3.2. Prófanir á samskiptalögnum nettengdra tækja, s.s. Ethernet IP, Profinet, Modbus TCP, Modbus RTU, Profibus DP tengingar. Lýkur með stikkprufum á tækjum.

11.5.2 B-prófun: Stjórnkerfisprófun

- B1. Forúttekt og hermun á skjámyndum og forritun í kerfiráði og stýrivél.
 - B1.1. Rýni skjámynda. Úttekt og villuleit skjámynda fyrir stjórnkerfisprófun.
 - B1.2. Rýni og hermun á forritun. Staðfesting á að forritunarvinnu verktaka sé lokið.
- B2. Forprófanir merkja. Öll merki skulu forprófuð frá stýrivélaskáp að skjákerfi eða stýrivél ef merkið á ekki að birtast í skjákerfi.
- B3. Merkjaprófanir. Prófanir á öllum merkjum til og frá tækjum að skjákerfi. Þennan lið prófana skal vinna eftir fremsta megni samhliða C1.

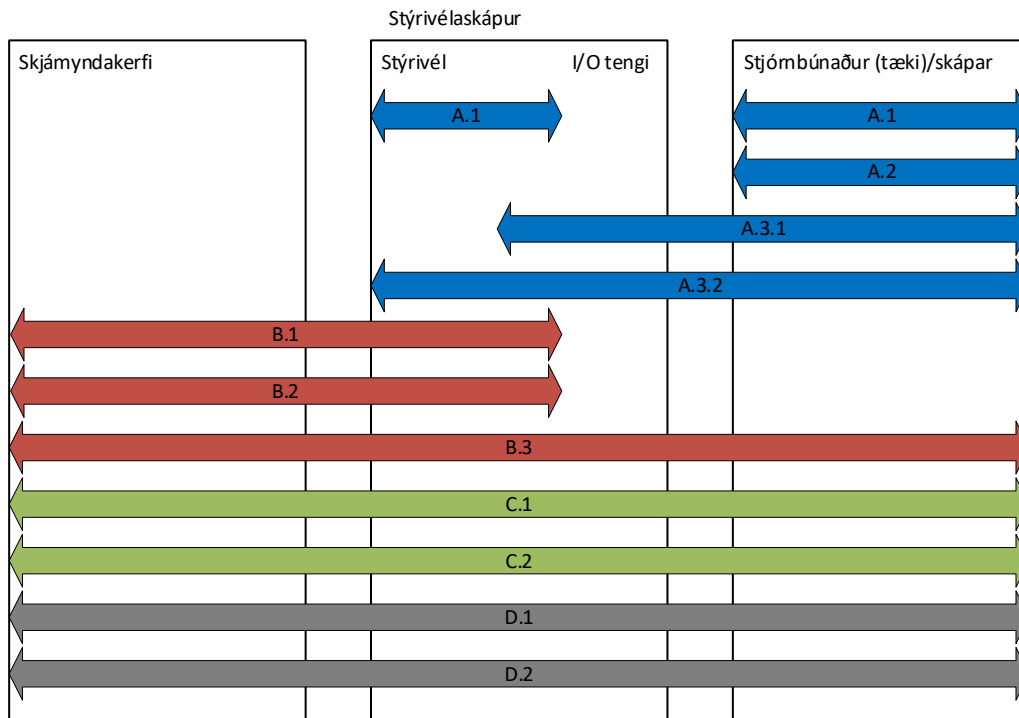
11.5.3 C-prófun: Virkniprófanir

- C1. Prófanir á einstökum tækjum. Þennan lið prófana skal vinna eftir fremsta megni samhliða B3. Hér er virkni einstakra merkja staðfest til og frá stýrivél s.s. viðvörðunarástand (0/1), öryggisstaða loka staðfest o.s.frv.
- C2. Prófanir einstakra vinnslurásakerfa, t.d. varnarbúnaður og útleysiskilyrði.

11.5.4 D-prófun: Keyrsluprófun og gangsetning vinnslueininga / SAT

- D1. Prófanir vinnslueininga/kerfishluta og keyrsluprófun frá stjórnþúnaði. Virkni forritunar á kerfishlutum gagnvart stjórnþúnaði kerfanna staðfest, t.d. uppkeyrsla á dælum.
- D2. Prófanir á viðbrögðum stjórnþúnaðar við hin ýmsu skilyrði og neyðartilvik.

Myndræn framsetning á skiptingu prófana



12. Upplýsingar um heiti vélbúnaðar og forrita

Stýrivélar, sem og önnur tæki, bera nafn (TAG heiti) í samræmi við eignatré Veitna auk viðskeyta í DMM.

Forskeyti á heiti forrita og heiti örgjörva er þó einfaldara og sést hér

- F – Fráveita
- H – Hitaveita
- K – Vatnsveita
- S – Sjóveita

Heiti forrita (forrita skrá) skal bera sama nafn og stýrivélin auk viðskeyttum upplýsingum um gerð örgjörva og Firmware/Version númeri örgjörva/forritunarumhverfis sem hann er forritaður í. Ef forritunarumhverfi hafa einnig t.d. service pack númer, þá skal því einnig skeytt við.

Heiti stýrivéla

Fyrsta stýrivél í hverri stöð heitir SV719 – og ber að auki forskeyti miðils og stöðvar.

Næsta vél hleypur upp á tug, næsta stýrivél er því SV729.

Fyrsta RIO í hverri stöð heitir RIO01 – og ber að auki forskeyti miðils og stöðvar.

Næsta RIO hleypur upp á einingu, næsta RIO er því RIO02.

Heiti rekka og eininga í rekka

Fyrsta eining í rekka, hvort sem sá rekki er stýrivélin sjálf, eða „remote“ rekki (RIO)

- S00
- S01
- S02
- S03
- S"NN"

Hver einasta eining sem hægt er að skilgreina í forriti, í hvaða rekka sem er fær viðskeytið SNN, þar sem NN er tala á bilinu „00“ til „NN“, óræð tala, en alltaf talið í rétttri röð og upp um einn, N+1.

„S“ stendur fyrir „sæti“ í rekka eða „slot“ í „rack“ og er fyrirkomulag sem er víða notað.

Óræðar einingar í rekka – hvað geri ég?

Nú er sett eining í rekka sem er ekki skilgreind í forriti, ekki hægt að skilgreina í forriti, eða á ekki erindi í forrit þeirrar stýrivélar sem les og stýrir rekka. Dæmi um slíkar einingar eru spennueiningar og þær eru af nokkrum gerðum. Spennueiningar á borð við „Power“ einingu til að knýja „backplane“ rekka og spennueiningar notaðar með IO einingum og geta komið í stað fyrir 0VDC og +24VDC raðklemmulista, svo dæmi séu tekin.

Þessar einingar taka sama „SNN“ númer og IO einingin sem þær tilheyra, en hafa annað viðskeyti. Sjá dæmi hér sem fylgir.

Dæmið sýnir tvo rekka, sá fyrri inniheldur eina gerð af AI, eina AO, eina DI, eina DO, sá seinni 4DI og 4DO.

- RIO01_S00_AENTR
- RIO01_S01_EP24
- RIO01_S01_VTM
- RIO01_S01_AI
- RIO01_S01_CTM
- RIO01_S02_VTM
- RIO01_S02_AO
- RIO01_S02_CTM
- RIO01_S03_VTM
- RIO01_S03_DI
- RIO01_S04_DO
- RIO01_S05_EP24
- RIO01_S05_xyz

- RIO02_S00_AENTR
- RIO02_S01_DI
- RIO02_S02_DI
- RIO02_S03_DI
- RIO02_S04_DO
- RIO02_S05_DO
- RIO02_S06_DO
- RIO02_S07_DI
- RIO02_S08_DO
- RIO02_S09_EP24
- RIO02_S09_xyz

Þannig hefur hver eining „TAG“ sem er „einstakt“ og veldur ekki „árekstri“ á milli eininga, rekka eða annara tækja í hverri stöð. Þannig er einnig hægt t.d. að teikna og forrita í hvaða forritum sem er þessi nöfn án misskilnings og án þess að þær stangist á.

Athugið að „VTM“ og „CTM“ í þessu dæmi er tekið frá einingaheiti „1734-VTM“ og „1734-CTM“. Þar sem annarskonar efni er notað, þá má nota allt að 5 stafi til að auðkenna einingar, í stað „VTM“ og „CTM“ sem hér er sýnt. Þá er „EP24“ eining sem er 1734-EP24DC og að lokum þá er fremsta eining neteining af gerðinni „1734-AENTR“. DI, DO, AI og AO eru ekki auðkenndar nánar.

Í þessu samhengi er rétt að geta að víða eru RIO rekka í t.d. borholuhúsum, en eingöngu ein stýrivél sem les marga RIO rekka. Hver þeirra ber forskeyti þess húsnæðis sem þeir eru í, dæmi

- RG17_RIO01 – Fyrsti RIO rekki í borholu RG17
- RG38_RIO01 – Fyrsti RIO rekki í borholu RG38
- BO_SV729 – Stýrivél nr. 2 í Bolholti les og stýrir mörgum RIO rekkum á Laugarnessvæði. Rekka bera forskeyti í forriti stýrivélar og þannig auðkenndir og aðskildir eins og leiðbeiningar segja til um.

Heiti forrita

Heiti forrits fyrir stýrivél 3 í varmaskiptastöð í Stykkishólmi sem forrituð er í TIA Portal umhverfi, version 18 SP1 fær eftirfarandi nafn:

H_STY_STH_SV739_1212C_V18_SP1

- H
 - Hitaveita
- STY
 - Hitaveita Stykkishólms
- STH
 - Varmaskiptastöð Stykkishólmi
- SV739
 - Stýrivél nr. 3 í stöðinni
- 1212C
 - Stýrivélin er Simatic S7-1200 DC/DC/RLY (1212C)
- V18_SP1
 - Firmware revision 18, servicepack 1

Heiti örgjörva/stýrivélar, innan forrits skal bera sambærilegt nafn, að örgjörva, version og SP númeri undanskildu, í öllum hugbúnaðarumhverfum.

Heiti stýrivélar í þessu tilviki er því:

H_STY_STH_SV739

Sama gildir um nafnagiftir aðgerðaskjáa og forrita þeirra, sem og afrita af forritunarskrám staðbundinna kerfiráða. Aðgerðaskjáir og kerfiráðar bera tækjaheitið “VI” þar sem stýrivél hefur tækjaheitið “SV”.

13. Fjarskipti stjórnkerfa

13.1 Fjarskipti, netkerfi, samskipti

Fjarskipti Veitna frá Bæjarhálsi við útstöðvar og á milli útstöðva fara fram með ýmsum hætti. Hér má nefna gagnaflutning um koparlínur, ljósleiðara, 3G, 4G, 5G og örbylgjusambönd. Veitur leggja áherslu á varin sambönd og því eru oft á tíðum fleiri en ein flutningsleið notuð hverju sinni.

Veitur skilgreina og koma á fjarskiptum við sínar stöðvar með aðstoð upplýsingatækni OR. Endabúnaður (routers) uppfyllir að jafnaði iðnaðarstaðal og frá viðurkenndum aðila í OT umhverfi. Hér gildir einu um hvaða miðil (media) er stuðst við hverju sinni.

Allur fjarskiptabúnaður sem nefndur er að neðan skal rata í teikningasett hvernar stöðvar fyrir sig eins og um hvern annan stjórnbúnað/rafbúnað sé að ræða.

13.1.1 Koparlínur og endabúnaður

Koparlínur eru víða nýttar til fjarskipta hjá Veitum. Þar sem nýta á koparlínu til fjarskipta á milli IP tækja þá skal að jafnaði nota SHDSL Ethernet Extender. Tækið skal vera hannað til að sitja á DIN skinnu, fætt 24VDC, draga allt að 15km, og prófað með tilliti til staðlana EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5 og EN 61000-4-5, auk IEC 60068-2-6. Stillingar tækisins skulu jafnframt vera takmarkaðar við rofastillingar (DIP switches), þ.e. óháð hugbúnaði.

Ethernet Extenders SHDSL hafa víða verið teknir í notkun hjá Veitum með góðum árangri til að koma á IP sambandi á milli enda eldri koparlína. Búnaður sem almennt telst til skrifstofubúnaðar til samskipta á slíkum línunum er ekki samþykktur.

13.1.2 Ljósleiðari, lagnir og ljósbreytur

Ljósleiðari er víða nýttur til fjarskipta við dælustöðvar Veitna og er þá ýmist í eigu Veitna eða aðgangur að ljósleiðara er leigður hjá fjarskiptafélögum. Þegar skurðir eru grafnir fyrir t.d. nýjar pípur Veitna, þá er alltaf gert ráð fyrir ídráttarröri fyrir ljósleiðara um leið.

Þar sem Veitur leggja eigin ljósleiðara á milli dælustöðva, skal ávallt ráðfæra sig við ábyrgðaaðila fjarskipta hjá Veitum/OR áður en hönnun á sér stað.

Þar sem Veitur leggja eigin ljósleiðara til notkunar með stjórnkerfum gildir eftirfarandi til viðmiðunar:

- Ídráttarrör eru 20/14mm HDPE orange að lit
- Ídráttarrör er lagt heilt/óslitið á milli endapunkta
 - Endapunktur eru staðsteypt húsnæði, svo sem dælustöðvar
- Brunnar eru settir á ca. 1km fresti og ídráttarrörin heil/óslitin þar í gegn
- Brunnar eru settir ef líkleg tenging er við aðra dælustöð á milli enda þeirrar lagnar sem unnin er hverju sinni
- Ljósleiðarinn er af Single mode gerð
- Ljósleiðarinn er að lágmarki 12 þræðir
- Gengið skal frá endum ljósleiðara í þar til gerðum inntakskassa í hvorum enda fyrir sig
- Á endapræði ljósleiðarans eru sett LC tengi, blá að lit

- Verktaki þarf að skila inn afl mælingum á öllum þráðum og má deyfing ekki vera meiri en 3dB
- Endabúnaði skal komið fyrir í fjarskiptaskáp
- LC tengi ljósleiðara er komið fyrir í endabúnaði og samskipti staðfest

13.1.3 **4G og 5G**

Veitur nýta þessa fjarskiptatækni víða með góðum árangri, endabúnaður er frá Cisco eða sambærilegum framleiðanda. Þar sem nýta á þessa fjarskiptaleið fyrir stjórnkerfi Veitna, þá er hún skipulögð og sett upp af starfsfólki Veitna og OR.

13.1.4 **Örbylgjusambönd**

Örbylgjusambönd eru nýtt í undantekningar tilvikum, skipulögð innan Veitna eins og aðrir fjarskiptakostir.

13.1.5 **Netstrengir**

CAT5/6 strengir sem notaðir eru innan skáp skulu hafa steypa enda (RJ45 tenglar) (tilbúnir kaplar) og lengd þeirra skal vera þannig að hægt sé að ganga frá þeim í vírarennur, án þess að auka lengd hangi í skápum eða rennum.

13.1.6 **Fjarskiptaskápar**

Gera skal ráð fyrir 230VAC og 24VDC fæðingu að fjarskiptaskápum. Fjarskiptabúnaður er fæddur 24VDC á varaafli, uppitíma er lýst í kafla 15.1 Aflfæðing og varaafli.

14. IP tölur, MASK og GW

Veitur úthluta netnúmer, IP tölur í stöðvar og upplýsa um leyfilegar IP tölur, MASK og GW í hverju verki fyrir sig, því skal fylgt. Tveimur netum er úthlutað í hverja stöð.

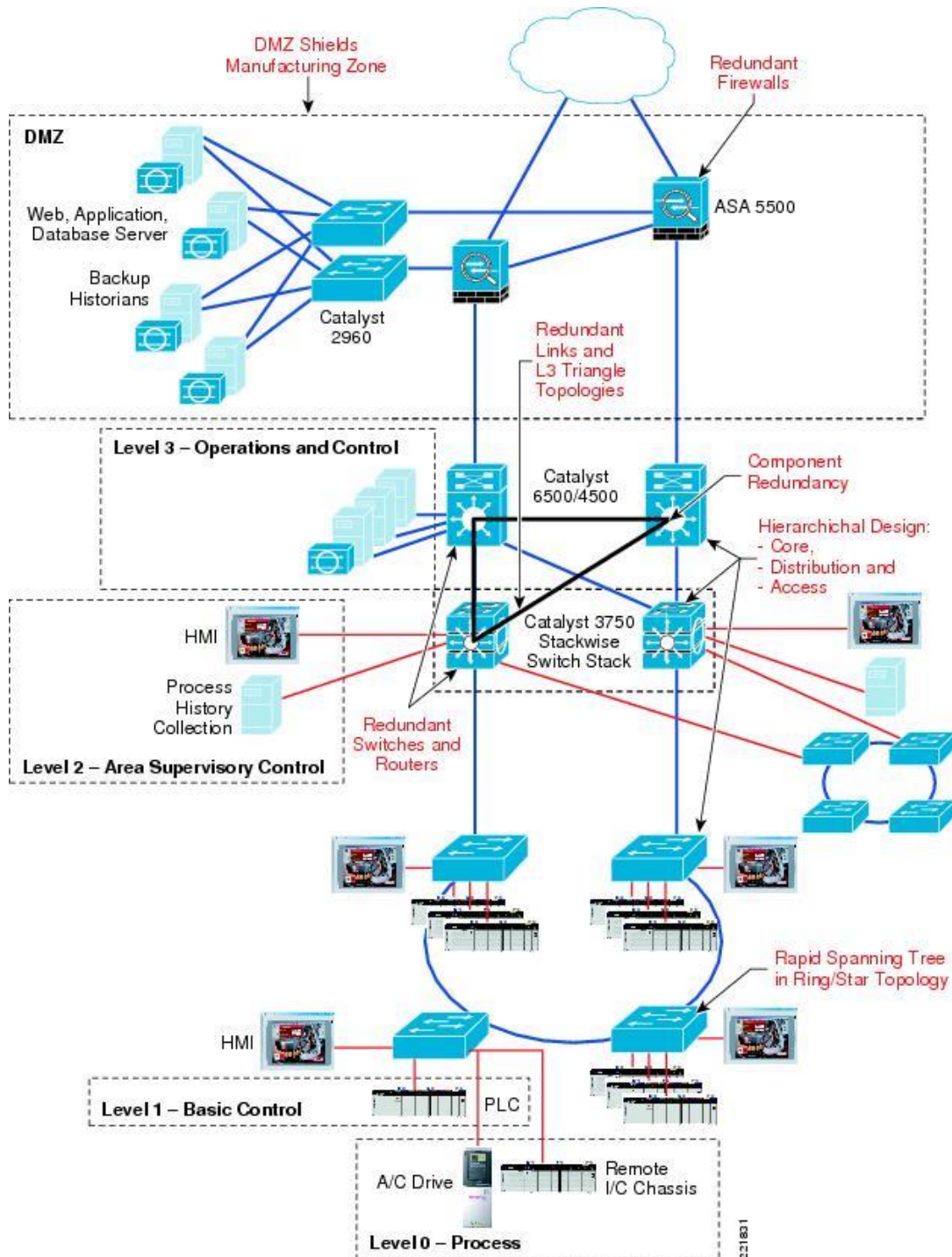
Þetta gildir bæði um WAN og LAN stöðvar, en þannig er t.d. sérstöku IP-neti úthlutað fyrir tækjanet stöðvar.

15. Uppbygging netkerfa fyrir stjórnkerfi Veitna

Með hliðsjón af allri hönnun OT net uppsetninga styðjast Veitur við þekkta fyrirmynd, purdue model. Þessu model-i er víða lýst, m.a. á vef Cisco. Þar er skiptingu „Level“ 0,1,2,3 lýst og gildir í megin atriðum fyrir stjórnkerfi Veitna og verður ekki lýst hér í smáatriðum, en eftirfarandi lagskipting stjórnkerfa gildir hjá Veitum

- Level 4 – 5
 - Skrifstofunet og VPN
- DMZ er staðsett á milli Level 3 og 4
- Level 3
 - Kerfiráður á Bæjarhálsi
- Level 1 – 2
 - Basic Control – stýrivélar
 - Area Supervisory Control, HMI/SCADA staðbundin tæki
- Level 0
 - Process, svo sem remote IO, hraðabreytar og lýsingatæki

Dæmi um frágang netbúnaðar og fjarskipta



16. Samskiptagáttir, Reklar, IO servers, OPC

Samskipti stýrivéla við kerfiráða og aðgerðaskjá (staðbundna, miðlæga og Bæjarháls) fara fram um Ethernet, leyfilegir staðlar (protocol) eru Ethernet/IP, Profinet og Modbus TCP.

16.1 Samskiptagáttir og IO servers (reklar) – OPC

Veitur reka OPC IO þjóna á Bæjarhálsi, þeir eru:

- KepserverEX
- Matrikon
- RSLinx
- OFS OPC Factory Server

Sömu OPC þjóna er að finna á útstöðvum, þ.e. staðbundnum kerfiráðum, þó að jafnaði sé leitast við að nýta einungis einn í hverri veitu sinni til hagræðingar og einföldunar.

16.2 Um Topic, Alias, Channel og Device Name nafnagiftir í OPC serverum

Topic og Alias skulu bera nafn í samræmi við eftirfarandi

Miðill – Bæjarfélag/Veita – Stöð – (Stýrivél)

Miðill (óháð landshluta)

- F – Fráveita
- H – Hitaveita
- K – Vatnsveita
- S – Sjóveita

Bæjarfélag/Veita

Hér er ýmist vitnað í bæjarfélag eða Veitu, dæmi

- RVK (Reykjavík)
- AKR (Akranes)
- BOR (Borgarnes)
- KJA (Kjalarnes)
- RAN (Rangárveitur)
- HAB (Hitaveita Akranes og Borgarnes)

Stöð – Stýrivél

Hér er vitnað í stöð, ef fleiri en ein stýrivél er í stöð, þá er einnig vitnað í stýrivélanúmer

- LAU (Laugaland – hér er bara ein stýrivél og ekki vitnað í hana)
- KLE-SV719 (Klettagarðar, fyrsta stýrivél)

OPC Topic/Alias lítur því svona út

- H-RAN-LAU
 - (Hitaveita – Rangárveitur – Laugaland)
- F-RVK-KLE-SV719
 - (Fráveita – Reykjavík – Klettagarðar – Stýrivél 1)

Þar sem gagnaskrá (Symbol table file) þarf að fylgja með til samskipta með OPC þá skal hún bera sama nafn og lýst er að ofan fyrir OPC Topic/Alias

- Miðill – Bæjarfélag/Veita – Stöð – (Stýrivél).

OPC reklar eru notaðir með stýrivélum samkvæmt eftirfarandi

- KepserverEX
 - CTI
- Matrikon
 - Siemens
 - GE
- RSLinx
 - Allen Bradley
- OFS OPC Factory Server
 - Schneider

Ef til þess þarf að koma að áður óþekkt stýrivélategund tengist gáttum/reklum Veitna, þá skal gera ráð fyrir að hún geti nýtt eina þessara fjögurra samskiptagátta sem áður eru nefndar og vélin skal hafa ethernet port ásamt því að upplýsa um protocol vélar. Verktaki/umboð sem býður fram slíka stýrivélategund, skal sjá til þess að upplýsa Veitur um það hvernig gögnum frá slíkri vél verði komið rétt í gegnum áðurnefnda IO servera og koma þeim upplýsingum til Veitna, ásamt tilvísun í önnur verk sem staðfesta slíka virkni.

17. Aðaldreifing, kraftrásir, stjórnskápar og rafbúnaður

17.1 Almennt

Víralitir eru eftirfarandi.

400 VAC Kraftrás	L1	Svartur
	L2	Svartur
	L3	Svartur
	Jörð	Gulur/Grænn
<=230 VAC Kraftrás	L1	Brúnn
	L2	Brúnn
	L3	Brúnn
	Jörð	Gulur/Grænn
Núll	Núll	Ljós Blár
Stýrirás AC	L1	Brúnn
	N	Ljós Blár
	Jörð	Gulur/Grænn
Stýrirás DC	+	Rauður
	-	Hvítur
	Jörð	Gulur/Grænn
Analog	+/-	Fjólublár
	Jörð	Gulur/Grænn
Spennulausar snertur og rásir sem ekki fara út við höfuðrofa	+ (L1)	Grár

17.2 Strengir

Almennar upplýsingar um strengi. Ávallt skal tekið tillit til umhverfis, lengd, legu við val á öllum strengjum og þeirra almennu staðla sem um val á strengjum og leiðurum gilda.

17.2.1 Aflstrengir

Aflstrengir skulu valdir hverju sinni með tilliti til notanda og þess afls sem strengurinn þarf að bera ásamt utanaðkomandi þáttum, svo sem hversu margir strengir eru lagðir og hvernig þeim er fyrir komið í t.d. strengleiðum, þéttleiki á stigum og umhverfisaðstæðum.

17.2.2 Stýristrengir

Stýristrengir skulu valdir hverju sinni með tilliti til notanda og þeirra kerfa sem þeir eiga að þjóna.

17.2.3 Merkjastrengir

Merkjastrengir skulu vera skermaðir parsnúnir strengir, 0,5q. Skerming skal bundin í stjórnskápa. Þeir skulu notaðir við alla skynjara og á móti öllum tækjum, svo sem hraðabreytum og stjórnlokum, til stýringa og stöðuvísana hliðrænna merkja.

17.3 Aðaldreifing og aflskápar

Umfang aðaldreifingar stöðva er mismunandi og verður að meta hönnun og frágang sjálfstætt í hverri stöð. Aðaldreifing skal þó að jafnaði hönnuð og sett upp í Form 3 skápa, hólfskiptir skápar sem eru þegar algengir í dælustöðvum Veitna. Ráðgjafar/hönnuðir eru ábyrgir fyrir efnisvali, svo sem skinnukerfi, stærð, varnargerðum, varnarbúnaði og staðsetningu rofa, innkomandi og kvísla. Þá þarf sérstaklega að huga að heimtaug hverju sinni, stærð hennar og umsókn hennar. Jafnframt, ef til þess þarf að koma, að athuga stærð á spennni sem fæðir viðkomandi stöð, með tilliti til þess hvort hann sé nógu stór til að taka við þeirri aflaukningu sem viðkomandi stöð þarf á að halda.

17.3.1 Aflofar

Allir rofar skulu vera læsanlegir rofar og þeir skulu geta gefið upplýsingar um að lágmarki 3-stöður, þ.e. í

- Í lokaðri stöðu „ON“, þ.e. notandi hans er spennuhafandi
- Í opinni stöðu „OFF“ þ.e. afl að notanda er rofið
- Þá skal rofinn geta sýnt „TRIP“ stöðuvísun, hafi rofinn „trippað“ þ.e. rofinn leyst út vegna yfirálags

Tvær þessara staða, þ.e. „ON“ og „TRIP“ skal víra inn í stjórnkerfi svo fylgjast megi með stöðu allra aflrofa í hverri stöð.

Eðlilegt er að allir aflrofar yfir 1000A séu útdraganlegir.

17.3.2 Mælastöðvar

Ethernet tengdar mælastöðvar skulu settar í alla aflskápa svo meta megi heildar aflnotkun stöðva og rafgæði. Samskiptastaðall mælastöðvar skal velja í samræmi við stýrivél viðkomandi stöðvar, þannig að ekki þurfi sérstakan búnað / breytu á milli þessara tækja.

17.3.3 Skilagöng

Af afskápum/afladreifingu skal alltaf að lágmarki fylgja einlínnumynd og efnislisti. Þá skal á gögnunum koma fram hvernig eigi að stilla rofa og annan búnað í aflskápum þar sem svo ber undir.

17.3.4 Tenging varaafis

Ávallt skal það haft í huga hvort gerir eigi ráð fyrir því að stöðina sem er í hönnun, eða endurhönnun, eigi að geta tekið við afli frá varaafisvél. Ef það er niðurstaðan, þá verður að

hanna afldreifinguna/aðaltöfluna þannig að hægt sé að skipta á milli aflfæðinga inn á töflu, þ.e. net og varaafllsvél og um leið, gera ráð fyrir því að tenging varaafllsvélar verði möguleg utanhúss um þar til gerðan skáp.

Annar staðar í skjalinu eru upplýsingar um varaafllsvélar.

17.4 Stjórnskápar

Víða í skjalinu er að finna upplýsingar sem gilda um hönnun og búnað í skápa, kröfur til búnaðar, eininga, klemmulista og frágangs, varaaflls og fjarskiptabúnaðar og fleira.

Hanna skal stjórnskápa með tilliti til þess að í þeim sé nóg pláss til þess að hægt sé að vinna við þá með góðu móti eftir gangsetningu viðkomandi verkefnis og stærð þeirra verður að vera mjög rífleg hverju sinni, enda hefur reynslan hjá Veitum sú að veruleg aukning á búnaði og merkjum verður í hverri þeirri stöð sem tekin er í rekstur. Að hanna og setja allan búnað í verki í mjög lítinn skáp, bara af því að það er hægt, hentar Veitum alls ekki.

17.4.1 Aflfæðing

Stjórnskápar eru ýmist fæddir með 230VAC eða 24VDC, eftir atvikum. Stjórnskápa á ekki að nota til að fæða t.d. stjórnloka að aðra notendur á 230VAC eða 400VAC.

17.4.2 Varnarbúnaður

Ráðgjafi skal við hönnun taka mið af nauðsynlegum varnarbúnaði hverju sinni, svo sem yfirspennuvarnir / eldingavarnir og yfirstraumsvarnir, til að tryggja að mælalabúnaður, stýrivélar og inngangseiningar þeirra skemmist ekki, t.d. af völdum eldinga sem lenda nærri stöðvum og nærliggjandi strengjum.

17.4.3 Skilagöng

Teikningar eins og þeim er lýst í skjalinu um skilagögn, ásamt efnislista.

18. Ræsibúnaður

Ræsibúnaður mótordrífins búnaðar í rekstri hjá Veitum er ýmist DOL, Y/D, mjúkræsar eða hraðabreytar.

18.1 Hraðabreytar

Hraðabreyta skal að jafnaði tengja með Ethernet based bus og skal samskiptastaðall taka mið af stýrivél, native protocol í hverri stöð fyrir sig.

Eftirfarandi skal notað í vélum stjórnkerfum Veitna, með tilliti til stýrivéla.

- Stýrivél er AB
 - Danfoss hraðabreytar - nota skal profile ODVA 103/153
 - ABB hraðabreytar – nota skal profile ODVA 121/171
- Stýrivél er Siemens
 - Nota skal Profidrive profile fyrir allar gerðir hraðabreyta

Gögn að og frá hraðabreytum eru

- Status word
- Command word
- Control word
- Feedback
 - Hz
 - A
 - kW
- Harðvíringar – alltaf
 - Harðvíra skal „Run Enable“ að hraðabreyti
 - Þessa tengingu má nota í neyð ef samband um nettengingu fellur út, þá skal vera hægt að rjúfa gangheimild að hraðabreyti með digital útgang stýrivélar. Skipun þarf að vera hægt að gera um viðmót með þar til gerðri „neyðarstöðvun“
 - Harðvíra skal “reset” skipun
- Í sumum tilvikum, þá er aflrás hönnuð þannig að hægt er að rjúfa hana frá kerfiráð svo endursetja megi aflrás hraðabreyta. Þetta skal metið hverju sinni, en gæti sérstaklega gilt í stöðvum og veitum sem eru staðsettar þar sem langt er í næstu starfsstöð, dæmi Kaldárholt í Rangárveitum.
- Ef hraðabreytir er rekinn sjálfstætt, þ.e.a.s. notað er innbyggður reglir í hraðabreyti, þá skal vera hægt að skrifa og lesa eftirfarandi umfram það sem áður er getið
 - SP – Óskgildi reglis
 - PV – Raungildi reglis
 - K – Mögnunar stuðul reglis
 - I – Tími reglis
 - D – Ef hann er til staðar og notaður
- Samband stýrivélar við hraðabreyti um nettengingu rofnar

- Metið hverju sinni hversu langur tími má líða frá því samband rofnar og þar til gert er grein fyrir því í viðmótum.
- Sambandsrof er ekki tengt inn á mótorklokkir í stýrivélum, en það er tengt inn á MOTCON_FVI object í viðmótum og þannig gefin upplýsing/viðvörðun um að samband við hraðabreyti hafi rofnað.
 - TB211_ETH_COM._Status er tengt inn á ...DÆ211.AL6 í viðmóti, ekki inn á ._AL6 í PLC.

Vísun upp í kerfiráða á álagi og hraða skal vera Hz (tíðni), A (straumtaka) og kW (Aftaka).

Þegar hraðabreytar eru nettengdir, þá skal ráðgjafi fylgja fyrirmælum framleiðanda um frágang á uppsetningu hraðabreytis og frágang á forritunarblokk sem framleiðandi kann að bjóða uppá. Dæmi um slíkan frágang er AOI blokk frá Danfoss sem nota má í Rockwell forritunarumhverfi. Þá skal uppsetningu fylgt eins og framleiðandi (Danfoss) lýsir því. Skjöl þess efnis má finn á veraldarvefnum.

<http://files.danfoss.com/download/Drives/MG92M102.pdf>

18.2 Mjúkræsar

Meta skal hverju sinni hvort mjúkræsar skuli tengja með etherneti eða ekki. Að jafnaði eru mjúkræsar ekki tengdir samskiptaneti, en mikilvægt að meta það, m.a. með tilliti til upplýsinga sem slík tæki gætu gefið, t.d. straum- og afltöku.

18.3 DOL, Y/D

Mjög víða eru minni mótórar, beinræstir.

Enn er nokkuð um stjarna/Delta (Y/D) tengda stærri mótora, en þessi ræsiaðferð er á undanhaldi smám saman og víkur ýmist fyrir mjúkræsum eða hraðabreytum eftir atkvæm.

19. Varaaflsvélar

Staða varaafsvéla er vöktuð og nýrri stýringar bjóða upp á nettengingar og mikið af gögnum. Mat er lagt á hverju sinni hvaða merki skal tengja stjórnkerfum, en þó að lágmarki eftirfarandi.

- Varavél í gangi
- Varavél bilun
- Staða rafalarofa
- Staða aðalrofa

20. Lokar

Mótordrífir lokar, handlokar og aðrir lokar

20.1 Mótordrífir lokar, almennt

Mótordrífir lokar eru af ýmsum stærðum og gerðum eins og gengur en hjá Veitum er almennt vísað til stjórnloka (XR) og fjarstýrðra loka (XF). Þá finnast einnig mótorstýrðir lokar (XM) frá fyrri tíð.

Stjórnlokar (XR) eru að jafnaði þeir sem eru notaðir með regli – reglandi lokar.

Fjarstýrðir lokar (XF) eru þeir sem almennt eru ýmist full opnir eða full lokaðir – ekki reglandi lokar, en hægt að fjarstýra í þá stöðu sem óskað er hverju sinni.

Mótordrífir lokar (XM) (ekki notað við hönnun síðustu áratuga) eru ígildi fjarstýrðra loka.

Lokarnir, drifin og stjórneiningarnar á bak við þessi hugtök, geta þó engu að síður, verið drífir af nákvæmlega eins búnaði. Fyrir kemur að Fjarstýrðum lokum er breytt í reglandi loka þegar kerfin stækka og breytast.

Almennt má skipta einingum þessara hugtaka í þrennt umfram lokann sjálfan, það er drif, gír og stjórneining. Alltaf skal tryggt að allar þessar einingar séu keyptar þegar til stendur að reka loka með mótordrífum og stýrðum búnaði.

Hvað varðar rekstur búnaðarins um stjórnkerfi annars vegar og fyrir rekstrarmann hinsvegar sem kemur að búnaði og þarf að reka hann á staðnum, þá er það stjórneining, aðgerðaborð og skjá sem er mikilvæg.

Allir mótordrífir lokar skulu því hafa stjórnborð frá framleiðanda hvers drifs fyrir sig. Á stjórnborði skal rekstrarmaður hafa að lágmarki eftirfarandi möguleika um aðgerðaborð lokans. Skipta um ham fyrir stýringu lokan, setja loka í Local, 0, Remote stöður. Hann skal geta stýrt loka í hvora átt fyrir sig með þar til gerðum hnöppum og stöðvað hann hvar sem er á færslusviði lokans. Lesið af upplýsingaskjá upplýsingar um stöðu loka í %, hvort lokinn er full opinn, full lokaður og ef upp kemur bilun, að hún birtist á loka.

Deadband drifa þarf alltaf að yfirfara og aldrei skilja þau eftir í t.d. 5%, sem er ekki óalgengt, því miður. Almennt er deadband háð kerfum, en hægt að miða við 0,1%, það þýðir að frávik á milli stöðuskipunar stýrivélar og raunstöðu loka verður ekki meiri en þessi hverju sinni. Við rekstur þessara loka. Þá er annað aðskilið deadband stillt stjórnkerfa megin og þar fer fram fínstilling kerfa, ekki í lokunum sjálfum.

Þá er mjög mikilvægt, að hver sá sem hannar, verslar eða býður út mótordrífna loka, geri sér grein fyrir því hvað getur talist eðlilegur færsluhraði loka, borð í borð, og gangi þannig frá að ekki skapist hætta við það að reka búnaðinn, hvort sem búnaður er rekinn um stjórnkerfi, eða um stjórnborð. Allt of algengt er að keypt eru drif, sem snúast á miklum, þannig að færsluhraði, borð í borð, er mjög stuttur. Við slíkar aðstæður er hægt að valda stórtjóni við rekstur búnaðarins, hvort sem rekstur er um stjórnkerfi, á hnappaborði, eða þegar upp kemur ófyrirséð bilun.

Ef valið er drif og stjórneining með ethernet protocol, þá skal hann valinn í samræmi „native protocol“ þeirrar stýrivélar sem er í viðkomandi stöð og stýrir ferlum stöðvar. Þá verður, án undantekninga, frágangurinn að vera þannig að netkort lokans/drifsins er frá framleiðanda drifsins og ekki samskipta breytir (protocol converter) frá þriðja aðila.

20.2 Stjórnlokar (XR)

Stjórnlokar skulu að lágmarki hafa eftirfarandi merki til stjórnkerfa, drif lokana má ýmist harðvíra eða tengja á ethernet bus. Ef bus er valinn, þá skal hann vera á „native“ protocol þeirrar stýrivélar sem stýrir ferlum stöðvar. Þar sem um harðvíraða loka er að ræða þá skal vera til staðar 4-20mA merki fyrir stöðuskipun og stöðuvísun.

- Stöðuvísun (0-100%)
- Stöðuvísun „Remote“
- Stöðuvísun „Full lokaður“
- Stöðuvísun „Full opinn“
- Stöðuvísun „Bilun“
 - Innifalið í þessu merki skulu vera almennar villur frá loka sem og upplýsingar um yfirálag, yfirhita og of mikið snúningsvægi
- Stöðuskipun (0-100%)
- Skipun að loka um „Reset“

Drif loka skulu þannig búin, frágengin og prófuð að ef að merki um stöðuskipun frá stýrivél rofnar, eða fer út fyrir eðlilegt svið, þá heldur lokinn stöðu sinni, nema annað sé tekið sérstaklega fram hjá hönnuði kerfisins sem lokinn er notaður í. Bili stýrivél, skal rás útgangseiningar stýrivélar stillt þannig að hún viðhaldi síðasta útgangsmerki sem stýrivélin skrifaði, nema hönnuður taki annað sérstaklega fram.

Rétt er að geta þess að þar sem lokarnir hafa að jafnaði þrjár stöður, þ.e. Local, 0, Remote, þá er það snerta um „Remote“ sem skal lesin, enda mun stjórnlokinning eingöngu taka skipunum frá stjórnkerfum í þeirri stöðu.

20.3 Fjarstýrðir lokar (XF)

Fjarstýrðir lokar hafa sömu skilyrði um stöðuvísarnir og stjórnlokar, en stöðuskipanir eru stafrænar, þ.e.a.s.

- Stöðuskipun frá stýrivél – Skipun um að loka – Digital inngangur á loka
- Stöðuskipun frá stýrivél – Skipun um að opna – Digital inngangur á loka

Skipun í hvora átt fyrir sig, að opna og að loka skal haldið hárri „logic high“ svo hún gildi gagnvart lokanum, það þýðir að ef stýrivél dregur útgang „logic high“, þá fer loki af stað, en ef stýrivél sleppir sama útgangi og hann er settur „logic low“ þá stöðvar loki í þeirri stöðu sem hann er. Ekki er gert ráð fyrir sérstakri stöðvunarskipun að lokum til að stöðva færsluna, eingöngu að útgangur stýrivélar sé settur „logic low“, þá stöðvar drif lokans þar sem það er statt í færslunni. Stöðvun færslu er hægt að gera úr viðmótum með skipun um að „stöðva“ en þá rýfur stýrivélin skipanir að lokanum.

20.4 Aðrir fjarstýrðir lokar (XF)

Dæmi um aðra fjarstýrða loka eru spólulokar „solenoid valves“. Þeir taka sama forskeyti (XF). Þeir eru til í mörgum gerðum, en mikið er um einfalda útgáfu af slíkum lokum þar sem ein skipun er að þeim, sem er þá ýmist til að opna lokana, eða loka þeim og engin stöðuvísun er til staðar. Skipunin verður að vera „logic high“ á meðan loki á að vera í þeirri stöðu sem óskað er.

20.5 Handlokar (XH)

Allir handlokar eiga að hafa TAG samkvæmt lýsingu um kerfismyndir og skulu hafa TAG/breytu í stýrivél svo hægt sé að áætla stöðu þeirra hverju sinni. Það er gert til að tryggja að hvert viðmót sem tengist sömu stýrivél sýni sömu upplýsingar um stöðu loka. Staða þeirra markast þá af skipun frá Kerfiráð um það hvort loki er opinn eða lokaður, þó svo að lokarnir séu í raun hvorki stýranlegir, né heldur með raunverulegar stöðuvísanir. Þá skal þannig gengið frá gangagrunni stýrivéla, það staða þeirra glattist ekki, þó svo að gerðar sé minniháttar eða meiriháttar breytingar á kóða eða firmware stýrivéla.

Til eru handlokar í kerfum Veitna sem hafa harðviraðar snertur til að sýna stöðu þeirra, þá er ekki hægt að gefa skipun úr Kerfiráð um stöðu loka, heldur er vísun háð því að önnur hvor snerta/staða er virk.

20.6 Aðrir lokar

Einstefnulokar (XE), öryggislokar (XÖ), niðurhleyplingalokar, hitastýrðir lokar (XT), magn- og þrýstistýrðir lokar ásamt hemlum eru að jafnaði ekki tengdir Tagi í stýrivélum og staða þeirra því óráðin hverju sinni, nema í sérstökum tilvikum.

20.7 Prófanir á drifum og stjórneiningum loka

Prófanir á drifum skulu að lágmarki fela m.a. í sér það sem hér er lýst, en ef lýsing þeirra er hanna kerfi eða kaupa kerfi til afhendingar til Veitna lýsa öðrum prófunum, þá skulu þær einnig framkvæmdar, en þessar hér eru skilyrtar, alltaf.

- Staðfesta rétta stærð og stillingu á mótvarrofa drifs
 - Frágangur á aflstreng og endum hans beggja vegna, þ.e. í mótvarrofa og drifi, strengur skal merktur samkvæmt hönnun
- Staðfesta að réttir merkjastrengir eru til staðar
 - Strengir fyrir hliðræn og stafræn merki, harðvirað eða með ethernet bus, réttar gerðar og merktir samkvæmt hönnun
- Drifið sjálft og lokinn
 - Merkingar eru til staðar um hvaða tæki um ræðir (XR211)
- Staðfesta að eftirfarandi merki að og frá drifi eru til staðar og þær prófaðar
 - Stöðuskipun – merki frá stýrivél að drifi um stöðu sem óskað er hverju sinni að drifið sé stöðugt í og samsvarar opnunarviði loka
 - Stöðuvísun – merki frá drifi að stýrivél um staðsetningu drifs á opnunarviði loka
 - Stafrænar stöður um
 - Full opinn
 - Full lokaður
 - Bilun
 - Fjarstýring/Staðstýring (Remote/Local)
 - Önnur stafræn merki eftir atvikum, svo sem skipanir um að „Opna“ „Loka“ og „Stoppa“
- Staðfesta eftirfarandi stillingar
 - Drifið skal stillt á 2% deadband og 2% hysteresis (þar sem það er í boði) gangvart stöðuskipun, þannig skal það afhent í rekstur hjá Veitum
 - Drifið skal stillt þannig að það halda stöðu sinni þegar og ef stöðuskipun rofnar, nema því aðeins að hönnuður hafi mælt fyrir um annað skriflega við hönnun kerfisins
- Setja skal drifið í „Remote“ stöðu og hreyfa/keyra þarf drifið frá viðmóti stjórnkerfa (SCADA) með eftirfarandi hætti og eftirfarandi staðfest
 - Drifið skal senda merki að stjórnkerfum sem samsvarar fullu mælisviði einingar fyrir fulla opnun á loka
 - Drifið skal senda lágmarksgildi þegar lokinn er full lokaður og hámarks gildi þegar lokinn er full opinn
 - Drifið skal stillt til samræmis við stýrivél, þ.e.a.s. 4-20mA stöðuskipun ef svo ber undir
 - Drifið skal prófað með stöðuskipun 0%, 25%, 50%, 75% og 100%
 - Drifið skal svara með stöðuvísun og skal hún samsvara stöðuskipun, hámark 2% frávik
- Full lokun og full opnun
 - Drifi skal skipað að fara í 0% opnun (drifið á að loka lokanum að fullu) og þá skal endastöðusnerta loka (EO) og verða virk

- Drifi skal skipað að fara í 100% opnun (drifið á að opna lokan að fullu) og þá skal endastöðusnerta loka (EL) og verða virk
 - Í báðum tilvikum skal þess sérstaklega gætt að endastöður eru hárrétt stilltar og drifið lendi ekki í t.d. yfirhita, yfirálagi eða yfir vægi (torque overload) stöðvun og að drifið og raunstaða lokan sjálfs sé rétt
- Alarms að stjórnkerfum
 - Harðviraða merkið um „Bilun í loka“ sem berst beint frá drifi lokans
 - Línuslit Stöðuskynjara
 - Línuslit Stöðuskipunar
- Prófa verður sérstaklega og staðfesta
 - Verði drifið afllaust (stöðin verður spennulaus, eða aflfæðing um mótörvarrofa að drifi fellur)
 - Drifið á ekki að fara úr stað, nema hönnuður hafi mælt fyrir um annað skriflega
 - Þetta gæti átt við um t.d. loftdrifin drif eða drif með „spring return“
 - Þegar afl kemur á að nýju, hvort sem það er um mótörvarrofa eingöngu, eða stöðin fær afl að nýju, þá skal drifið halda stöðu sinni og hefja vinnu/feril þaðan sem það er statt þegar aflið kemur á að nýju.
 - Alls ekki á að ganga þannig frá stjórnkerfum að drifið byrji, við þessar aðstæður, á því að ýmist opna að fullu, eða loka að fullu
- Setja drifið í „Local“ stöðu og hreyfa það til með rofa/rofum á stórneiningu drifsins
 - Staðfesta að stjórnkerfin taka við og uppfæra stöðuvísun drifsins með tilliti til þeirri stöðu sem „Local“ skipun hreyfir drifið/lokann í
 - Staðfesta að útgangsskipun frá stjórnkerfum að drifi uppfærast samhliða því sem „Local“ stöðuskipun segir til um
 - Þegar drifi er skilað á ný í „Remote“ þá verða stjórnkerfin að hafa sömu stöðuskipun að drifinu og síðasta „Local“ stöðuskipun sagði til um, aðeins þannig er hægt að hafa „bumpless“ yfirfærslu á milli „Remote/Local“ stöðuskipana.
 - Ferli stýrivélar tekur við og stýrir loka í rétta stöðu, mtt. þeirra ferla sem forritaðir eru í kringum drifið, oftast er það reglir sem þá vinnur að því að ná réttu óskgildi og hefur heimild til að reka drifið í rétta stöðu til að halda réttu óskgildi
- Drif prófað með reglu um stjórnkerfi
 - Drifið skal prófað með regli þar sem svo ber undir
 - Tryggja skal að regli sé stilltur með tilliti til þeirra ferla og stærða sem honum er ætlað að hafa stjórn á
 - Tryggja skal í ferlum og prófunum að stillingar á reglir og drifi spili vel saman
 - Hér er m.a. átt við það að ef drif hefur færslutíma upp á 180 sekúndur, þá verður stilling á TI tíma reglis að taka tillit til þess, að öðrum kosti verður samspilið ekki í lagi

Athugið að viðvörðun á borð við „Línuslit stöðuskynjara“ má ekki hindra ferla (process) eða rekstarmann (operator) í að hreyfa drifið, enda er flestum drifum í rekstri hjá Veitum stýrt með tilliti til mældrar stærðar, á borð við þrýsting, og ekki með tilliti til stöðu drifsins.

Í sumum tilvikum þá eru drif með stafrænar útgangsskipanir um að „Opna“, „Loka“ og sum jafnvel með skipun um að „Stoppa“ þá gilda sömu lýsingar og að ofan

21. Lýsingatæki

Lýsingatækjum (UV) fjölga stöðugt í rekstri Veitna og eru gríðarlega mikilvægur hluti búnaðar og upplýsingaöflunar, sérstaklega til að tryggja gæði neysluvatns. Þau eru þó notað víðar, svo sem í fráveitu. Tækin voru áður nefnd geislatæki í rekstri Veitna.

Samskipti við tækin gangvart stjórnkerfum er ýmis um stýristrengi/harðviringu eða um protocol á borð við RS485, jafnvel ethernet based bus. Þá eru tækin misstór og mismikið af upplýsingum hægt að nálgast frá þeim. Þessi gögn skulu, án undantekninga, vera aðgengileg þeirri stýrivél sem í stöðinni er og stýrir öðrum tækjum stöðvar og sér um aðra frumúrvinnslu í stöðinni. Stýrivél stöðvar skal geta lesið gögnin úr lýsingatækinu og skipað lýsingatækinu fyrir. Stýrivélin í stöðinni vinnur úr þessum gögnum og hefur tilbúin til birtingar í viðmótum stöðvar.

Gögn sem lesin eru frá lýsingatækjum eru að lágmarki:

Stafræn gildi lesin

- Í gangi
- Bilun
- Viðvörðun
- Lág lýsing (~~lág geislun~~)

Stafrænar skipanir

- Ræsa
- Stöðva
- Endursetja

Þá skulu hliðrænar breytur frá lýsingartækjum lesnar inn á stýrivél stöðvar. Alltaf er gert ráð fyrir að lágmarki sé hægt að lesa hliðrænar mælistærðir sem almennt ganga undir heitunum „Dose“ og „Intensity“. Hafi tæki fleiri hliðræna útganga þá forgangsraða eins og listinn sýnir

- Lýsingarmagn – [mJ/cm²] einnig [J/m²]
 - E: Dose
 - Hefur breytu viðskeytið „–UVD“
- Ljósstyrkur – [W/m²]
 - E: Intensity
 - Hefur breytu viðskeytið „–UVI“
- Afl – [%]
 - E: Power
 - Hefur breytu viðskeytið „– kW“
- Hitastig [°C]
 - Hitastig vatns sem fer um tækið
 - Hefur breytu viðskeytið „– TS“

Fjöldi annara breyta er hægt að lesa úr tækjum sem bjóða protocol og verður þeim ekki lýst hér, enda að hluta háður framleiðendum og gerðum tækja.

Að auki, þá skal búa þannig um hönnun í kringum tækin að til sé breyta „Úr rekstri“ sem einnig er lesin og sýnd.

22. Upplýsingar um vélbúnað stýrivéla

Eftirfarandi lýsing gildir fyrir öll stjórnkerfi Veitna í Vatnsmiðlum og stoðkerfi þeirra, aðalferlar, vinnslurásir, húskerfi, loftræstikerfi og hvert annað kerfi sem stýrivélar eru notaðar í.

IO einingar stýrivéla og IO einingar í RIO rekkum, skulu vera „hot swappable“ sem þýðir að hægt er að skipta um eina eða fleiri einingu án þess að stöðva stýrivél og ferla hennar, eða að slík aðgerð hafa teljandi áhrif á þá ferla sem stýrivél sinnir og framkvæmir. Þannig að samskipti um „backplane“ verði hvorki rofin, ónothæf eða raskað á meðan slíkum útskiptum stendur. Veitur áskilja sér rétt í hverju verki til að kvika frá þessum skilyrðum, en þá er það tekið sérstaklega fram í frumdrögum, forsenduskýrslu eða minnisblaði sem berst frá sérfræðingum stjórnkerfa, ekki öðrum, svo sem ef Veitur fara fram á að nota S7-1200 vél með þar til gerðum auka IO einingum.

22.1 Aflfæðing og varaafli

Stýrivélar og aðgerðaskjái skulu fæddir með 24VDC.

Varaafli skal alltaf vera fyrir hendi, uppi tími að lágmarki 2klst, ráðgjafi reiknar stærð varaaflgjafa hverju sinni. Þar sem hæðarmæling í geymum fer fram verður uppi tími varaafls að vera 24klst.

Miða skal við að varaafli fæði að lágmarki fjarskiptabúnað, stýrivél og aðgerðaskjá, en mikilvægar mælingar hverrar stöðvar verða jafnframt að vera fæddar, s.s. hæðarmælingar í tönkum svo dæmi sé tekið.

22.2 Stýrivélar/miðeiningar/örgjörvar

Stýrivélar geta verið bæði af Compact og Modular gerð.

Allar stýrivélar í nýjar stærri stöðvar Veitna sem og þar sem endurnýjun í stærri stöðvum á stjórnúnaði fer fram skulu hafa 2 netport með IP protocol. Netportin skal vera hægt að skilgreina á tveimur aðskildum netum, þ.e. á level 0 og level 2, net sem ekki geta átt samskipti sín á milli án utanaðkomandi stýranlegs netskiptis. Portin skulu geta átt samskipti á tveimur aðskildum protocols á hvoru neti fyrir sig.

Aðrar kröfur til hugbúnaðar og forrita stýrivéla eru m.a. eftirfarandi

- Forrit og gagnaskrá forrits/örgjörva skal vera ein og sama skráin. Þannig að þegar forrit er vistað, hvort sem gerðar voru breytingar á kóða eða gildum á breytum, þá skal ein og sama skráin vista gögn/data úr stýrivélinni á sama tíma í sömu skrá.
- Þegar forritunarskrá er opnuð „offline“ þá skulu öll gildi/data forrits sjást og vera til staðar til að einfalda alla yfirsýn og bilanaleit, óháð því hver framkvæmir bilanaleitina
- Forritunarumhverfi og stýrivélar sem þurfa sérstaka aðgerð og sérstaka skrá til að vista og hlaða niður gögnum, eru ekki sett upp hjá Veitum.

Stýrivélar mega undir engum kringumstæðum vera háðar orku, til að halda kóða, forriti eða öðrum gögnum/gildum í minni miðeiningar (cpu) stýrivélar. Hér skiptir ekki máli hvort rafhlaða er í stýrivél (onboard battery) eða utanaðkomandi orka.

Stýrivélar, miðeiningar, netkort og aðrar einingar stýrivéla skal vera hægt að uppfæra stýrikerfi (firmware) í, yfir marglaga og margskipt net og um stjórnkerfi Veitna.

22.3 Stýrivélategundur í rekstri

Margar gerðir stýrivéla eru í rekstri hjá Veitum, forritaðar og viðhaldið í einu hugbúnaðarumhverfi frá hverjum framleiðanda, en helstar má nefna stýrivélar frá eftirfarandi framleiðendum:

- Allen Bradley / Rockwell Automation
- Schneider Electric
- Siemens

Frá 1.1.2025 gildir eftirfarandi um nýjar stýrivélar/örgjörva:

Alltaf skal miða við að nota nýjasta firmware í allar gerðir stýrivéla.

Ef minnst vafi er um notkun á firmware útgáfu annarsvegar og útgáfu forritunarumhverfis hins vegar, þá ráðfærir verktaki sig við sérfræðinga stjórnkerfa Veitna til að fá úr því skorið hvaða útgáfur eru í rekstri hverju sinni.

- Allen Bradley stýrivélar eru forritaðar í nýjustu útgáfu Studio5000 hverju sinni, nema upplýsingar um annað berist frá Veitum
- Schneider stýrivélar eru forritaðar í EcoStruxure Control Expert Version 16.2 eða nýrri
- Siemens stýrivélar eru forritaðar í TiaPortal Version 20 eða nýrri

22.4 Stýrivélaeiningar

22.4.1 Stafrænar inngangseiningar

- Skulu að jafnaði vera 8 eða 16 rása, 24VDC sink
- Eining inniheldur díóðu fyrir hverja staka rás á einingu og skal hún lýsa fyrir hvern inngang sem er virkur ef merki frá nema inn á eininguna er á

22.5 Stafrænar útgangseiningar

- Skulu að jafnaði vera 8 eða 16 rása, 24VDC
- Einingar geta ýmist verið smára eða rafliða gerðar, háð verkefni
- Eining inniheldur díóðu fyrir hverja staka rás á einingu og skal hún lýsa fyrir hvern útgang sem er virkur ef skipun frá stýrivél er á
- Útgangar skulu vera sjálfstætt stillanlegir, þannig að ef t.d. bilun kemur upp í stýrivél, eða stöðva þarf stýrivél, þá skal vera hægt að forrita útganga sjálfstætt þannig að þeir ýmist haldi stöðu sinni við bilun/stöðvun stýrivélar, eða verði „Logic High“ eða „Logic Low“ eftir atvikum og hönnun ferla í stöð.

22.6 Hliðrænar inngangseiningar

Skulu að jafnaði vera 4 eða 8 rása, hver rás skal vera sjálfstætt stillanleg í forritunarhugbúnaði með amk. eftirfarandi möguleikum

- 0-20mA
- 4-20mA
- 0-10VDC
- -10 – 10VDC
- Mat á vírsliti og öðrum villum á rás og einingar í heild sinni og notað í kóða stýrivélar til vísunar á vírsliti og öðrum villum í mælirás
- Díóða skal vera á einingu fyrir hverja staka rás einingar og skal lýsa eða blikka fyrir hvern inngang ef um vírslit eða villu á rás einingar er að ræða
- Rás einingar sem ekki er í notkun, skal vera hægt að stilla sem ekki í notkun „disable“.
- Rás einingar sem er tengd, skal
 - Valin með réttum inngangs gerð (straumur/spenna)
 - Valin með réttu inngangssviði (eins og lýst er að ofan)
 - Valin með réttum Eng einingum (uA, eða mV)
 - Valin með „vírslit leyfð“

22.7 Hliðrænar útgangseiningar

Skulu vera 4 eða 8 rása, hver rás skal vera sjálfstætt stillanleg í forritunarhugbúnaði með amk. eftirfarandi möguleikum

- 0-20mA

- 4-10mA
- 0-10VDC
- -10 – 10VDC
- Mat á vírsliti og öðrum villum á rás og einingar í heild sinni og notað í kóða stýrivélar til vísunar á vírsliti og öðrum villum í stöðuskipanarás
- Díóða skal vera á einingu fyrir hverja staka rás einingar og skal lýsa eða blikka fyrir hvern útgang ef um vírslit eða villu á rás einingar er að ræða

22.7.1 Tengir fyrir stafrænar einingar

Tengi skulu að jafnaði vera stungin (Spring)

22.7.2 Tengir fyrir hliðrænar einingar

Tengin skulu að jafnaði vera stungin (Spring)

22.7.3 Aðrar einingar

Til annara eininga teljast m.a. samskiptakort fyrir Ethernet, Modbus RTU, Profibus og eru notaðar og skilgreindar í hverju verki fyrir sig.

22.8 Mat á vírsliti og almennum villur í mælingum

Við mat á vírsliti, villu í mælingu, bilun í mælirás, bilun á inngangsrás, bilun inngangseiningar eða sambandslaust við einingu eða tæki, hvort sem einingin er stök IO eining eða hluti af t.d. RIO rekka, skulu allar metnar og sýndar fyrir hvern skynjara sem „villa í mælingu“ eða „Sensor error“.

Það á því alltaf að stilla allar inngangsrásir hverrar einingar þannig að þær leyfi og meti vírslit. Jafnframt á alltaf að stilla HH, H, L og LL gildi á vélbúnaði og skulu þau samsvara hlutfalli þess sem framleiðandi vélbúnaðar leggur til. Þar sem inngangsgildin eru færð úr 0-100% í 4000 til 20000uA á móti 4-20mA, þá á og skal breyta áður nefndum mörkum til samræmis, hlutfallslega.

Sama skal gert með útgangsrásir hverrar einingar.

Ef t.d. til er RIO með ótilteknum fjölda hliðrænna inngangskorta og stýrivél sem les og stýrir RIO-i og stýrivélin missir samband við kortið, þá skal ekki eingöngu sýna sambandsleysisviðvörðun við viðkomandi RIO, heldur skal hver sá skynjari sem við RIO er tengdur, jafnframt fá merki um bilun, enda er við þessi skilyrði óljóst hver staða viðkomandi mælistæðar er og þar með er hún ómarktæk.

22.9 Aðgerðaskjái – HMI

Aðgerðaskjái skulu fæddir með 24VDC

23. Samskiptastaðlar stýrivéla

23.1 Ethernet

Stýrivélar skulu, án undantekninga, hafa innbyggt samskiptakort á örgjörvaeyningu og samskipti skulu fara fram á Etherneti. Leyfileg samskiptareglur (protocols) eru Ethernet/IP, Profinet og Modbus TCP/IP.

23.2 Samskiptastaðlar annara tækja

23.2.1 Ethernet samskipti

Framleiðendur margra tækja bjóða upp á ethernet tengingu við sín tæki, hér er t.d. hægt að nefna hraðabreyta og mjúkræsa.

Þegar slík tæki eru tengd stýrivélum Veitna, þá skal verktaki nota tilbúna forritunarblokkir frá framleiðendum til samskipta við tækin. Sérlausnir frá ráðgjöfum er ekki leyfð, nema eingöngu þar sem bókir framleiðenda eru ekki til staðar. Ethernet er alltaf fyrsti valkostur og skal notað þegar það er í boði.

Athuga skal hvernig gerðar stýrivél stöðvar er, samskiptastaðall hennar, áður en netkort er valið í það tæki sem þeirri vél á að tengjast og velja protocol í samræmi við þá stýrivél.

23.2.2 Serial samskipti

Stýrivélar skulu geta átt samskipti við tæki sem ekki hafa á að skipa Ethernet samskiptum. Valkostir serial samskipta við slík tæki eru Modbus RTU, Modbus ASCII og Profibus DP. Veitur hafa einnig tekið upp notkun samskiptakorta (protocol converters) með góðum árangri, þar sem t.d. Modbus RTU er flutt yfir á Ethernet/IP.

23.3 Litir samskiptastrengja

Samskipti	Media	Protocol		Litur
	Ljósleiðari	Ethernet*	Fjarskipti	Appelsínugulur
	Kopar	Ethernet*	Stöðvarnet	Blár
	Kopar	Ethernet*	Tækjanet	Grænn
		RS232/RS485	Tækjanet	Grár
		Profibus	Tækjanet	Fjólublár
		CanOpen	Tækjanet	Grár
		CANBus	Tækjanet	Grár
		DeviceNet	Tækjanet	Gulur
		ControlNet	Tækjanet	Svartur

*) Ethernet/IP, Modbus TCP, Profinet, almenn net umferð

24. Upplýsingar um hugbúnað

24.1 Stýrivélar

Veitur eiga og reka hugbúnað á PC vélum fyrir helstu stýrivélar í rekstri. PC vélar eru reknar innan hugbúnaðarumhverfis Veitna og þaðan er hægt að eiga við forrit stýrivéla eftir atvikum, en vinnureglur sem getið er að framan skal fylgt.

24.2 Kerfiráðar – SCADA

Kerfiráður Veitna á Bæjarhálsi er af gerðinni ABB800xA og þeir kerfiráðar sem settir eru upp í útstöðvum frá árinu 2016 eru að jafnaði sömu tegundar, þ.e. ABBHMI800xA. Í báðum tilvikum er útgáfunúmer 5.1. Þó frá 2022 er útgáfunúmer 6.1. Þessi kerfi eru sambærileg og hægt að flytja gögn á milli þeirra til að ná fram hagræðingu, einsleitni í kerfum sem og að takmarka vinnu við kerfin og áreiti í stjórnstöð fyrir vakthafandi starfsmenn, hér er sérstaklega átt við merkja- og kerfiráðsprófanir.

24.3 HMI og önnur viðmót

Fjöldi HMI skjáa eru í rekstri hjá Veitum, m.a. frá Allen Bradey, Schneider, Siemens, RedLion og fleirum. Nýir skjáir skulu forritaðir með FVI viðmóti. Mismunandi kröfur eru gerðar um framsetningu í hverjum skjá fyrir sig, þannig er t.d. ekki hægt að taka fulla stjórn á stöð í öllum skjáum og þeir einungis notaðir til upplýsingagjafar, t.d. um flæði, hæð og þrýsting, en ekki hægt að ræsa og stöðva dælur. Krafa í hverju verki fyrir sig er tekin fram, eftir atvikum hverju sinni, háð stærð, umfangi og mikilvægi stöðva.

25. Leiðbeiningar vegna forritunar stjórnkerfa fyrir vatnsmiðla Veitna

25.1 Almenn

25.1.1 Viðmót/Skjákerfi

Veitur styðjast við viðfangasafn fyrir ABB800xA sem ABB í Danmörku hefur sett saman fyrir veitufyrirtæki þar í landi og víðar. Viðfangasafnið ber skammstöfunina FVI og verður þannig vitnað í það hér eftir í þessu skjali. FVI stendur fyrir *Fjernvarme og Infrastruktur*.

FVI viðfangasafni verður ekki lýst sérstaklega hér, en vísað í skjöl, útgefin af ABB í Danmörku þar sem hverju viðfangi fyrir sig er lýst. Viðfangasafnið í notkun hjá veitum er útgáfa 502 (FVILIB 502). Þess má jafnframt geta að viðfangalýsingar eru innbyggðar í allar útstöðvar Veitna þar sem ABB800xA kerfi er uppsett sem og inni á þróunarsvæði ABB kerfa. Þar geta verktakar og aðrir lesið um viðföngin, tilgang og virkni þeirra.

Í ABB800xA kerfum hafa viðföngin viðskeytið „FVI“ en í viðföngum stýrivéla hafa viðföngin forskeytið FVI. Ráðgjafar eru hvattir til að kynna sér innihaldslýsingar þessara viðfanga.

25.1.2 Stýrivélar/forritunarumhverfi

Til eru blokkir í stýrivélar sem samsvara FVI viðföngum í ABB kerfi.

Til eru skjöl sem lýsa með texta forritunarblokkum í stýrivélar, útgáfu 3. Eintak af lýsingum er hægt að nálgast á drifum þar sem forrit Veitna eru hýst.

Þá eiga Veitur einnig lýsingar á því hvernig á að forrita ferla í kringum hraðastýringar, hægt er að afhenda slík gögn einnig.

25.2 Breytingar

Veitur vinna að uppfærslum á blokkum (FVI) stýrivéla til að auka notagildi þeirra, bæta ferla, skýrleika ásamt að bæta öryggi kerfa og ferla almennt.

Þannig verður blokkasafn með viðskeytið „_V3“ gefið út á árinu 2026 í þrjú hugbúnaðarumhverfi. Verktakar sem vinna í nýjum verkum frá 1.1.2026 skulu nota nýjar blokkir sem og ný template/sniðmát sem þeim fylgja, nema sérfræðingar stjórnkerfa Veitna samþykki eða ráðleggi annað.

Um verulega breytingu á blokkum er að ræða, þar sem t.d. MOT og MOTCON blokkir eru sameinaðar í eina og PID (CON) hluta blokkanna fjarlægður í þeirri mynd sem hann er í dag. Samskonar vinna fer fram fyrir blokkir fyrir loka og til verður ein blokk þar, einnig án CON hlutans.

Að fjarlægja CON hluta felst í því að fjarlægja PID úr þessum blokkum. Ef nota þarf PID með þessum blokkum, þá skal ávalt nota PICON blokk, en PID reglar í forritum eru og skulu einnig reknir sjálfstæðir fyrir utan FVI_PICON blokkina.

25.3 FVI upplýsingar

Veitur hafa ekki séð ástæðu til að taka öll viðföngin í notkun, en tæmandi listi viðfanga úr ABB kerfum er hér

Heiti viðfangs	Lýsing
FVI Objekter Generelt	Almenn lýsing viðfanga
Alarm_FVI	Viðvörðun, stafræn
Ana_FVI	Hliðræn mæling, án viðvarana
AnaAlm_FVI	Hliðræn mæling með 5 viðvörðunum og breytanlegum viðvaranamörkum í stýrivél
AnaLim_FVI	Hliðræn mæling með 5 viðvörðunum og stilligildum innan ABB
AnaSet_FVI	Hliðrænt gildi, nýtt sem óskgildi
Bin_FVI	Stafrænt gildi til vísunar
Bin2Set_FVI	Stafrænt gildi, breytanlegt með tvöfaldri skipun
BinSet_FVI	Stafrænt gildi, breytanlegt
Count_FVI	Teljari
Group_FVI	Hópstýring
Mot_FVI	Beinræstur mótör
Motcon_FVI	Mótör með hraðabreyti og innbyggðum regli
PICON_FVI	PI Reglir
State_FVI	Staða stýrivélar, sambandsleysi
Valv_FVI	Almennur lok
Valvcon_FVI	Mótorstýrður loki með innbyggðum regli
Valvg_FVI	„Generic“ loki
Valvm_FVI	Handstýrður loki

25.3.1 FVI Viðföng í viðmót

Viðföngin eru til fyrir eftirfarandi viðmót:

Heiti viðfangs	ABB HMI 800xA V6.1	RedLion Grimson	PanelView	Schneider
Alarm_FVI	•	•	•	•
Ana_FVI	•			
AnaAlm_FVI	•	•	•	•
AnaLim_FVI	•			
AnaSet_FVI	•			
Bin_FVI	•			
Bin2Set_FVI	•			
BinSet_FVI	•			
Count_FVI	•			
Group_FVI	•			
Mot_FVI	•	•	•	•
Motcon_FVI	•	•	•	•
PICON_FVI	•	•	•	•
State_FVI	•			
Valv_FVI	•	•	•	•
Valvcon_FVI	•			
Valvg_FVI	•			
Valvm_FVI	•			

25.3.2 FVI Blokkir í stýrivélar

Blokkir eru til fyrir eftirfarandi stýrivélahugbúnað:

Heiti viðfangs	Allen RSStudio5000 designer	Bradley Logix	Schneider EcoStruxure	Siemens TIA Portal
Alarm_FVI	•		•	•
Ana_FVI				
AnaAlm_FVI	•			
AnaLim_FVI				
AnaSet_FVI				
Bin_FVI	•		•	•
Bin2Set_FVI	•			
BinSet_FVI	•			
Count_FVI				
Group_FVI				
Mot_FVI	•		•	•
Motcon_FVI	•		•	•
PICON_FVI	•		•	•
State_FVI				
Valv_FVI	•		•	•
Valvcon_FVI	•			
Valvg_FVI				
Valvm_FVI				

Veitur hafa kostið að sameina blokkir í stýrivélum og þannig er til eitt viðfang fyrir mótora í stað tveggja áður sem dæmi.

25.4 Almenn umgengni og frágangur í umhverfum stýrivéla

- Alltaf skal fylgja leiðbeiningum Veitna.
- Alltaf skal tryggja að réttur tími er í stýrivél og hann leiðréttur ef þarf. Þetta þarf að hafa sérstaklega í huga þegar ný stýrivél er tekin í notkun sem og þegar hugbúnaður stýrivél stýrivélar eru nýjar.
- Alltaf á að tryggja, í nýjum og endurbættum kerfum, að stýrivélar eru með nýjasta stýrikerfi (firmware) sem Veitur hafa tekið í notkun.
- Alltaf skal yfirfara gagnagrunna í stýrivélum og fjarlægja breytur sem ekki eru í notkun
- Hvergi á að ganga þannig frá að ekki sé til breyta í gagnagrunni stýrivélar og hún hvergi notuð í rung/routine.
- Alltaf skal skrifa skýringar við TAGS, rungs og routines til úrskýringa á því til hvers TAG er, hvað er framkvæmt í Rung og til hvers Routine er.
- Alltaf skal samskiptaslóð að örgjöva/netkorti/miðeinngu vistuð í forriti

26. Forritun stýrivéla

Allar stýrivélar sem ráðgjafar/verktakar skila til rekstrar hjá Veitum skulu nota FVI viðfangasafnið, undantekningalaust. Þá skal sniðmát forrita sem Veitur gefa út, notað, undantekningalaus í upphafi hers verks, enda viðhalda Veitur lausnum í Template forriti og verktakar og aðrir þeir sem forrita fyrir Veitur skulu nota lausnir í sniðmáti við forritun nýrra og endurbættra stöðva. Ef verktaki/ráðgjafi býður fram stýrivélategund af annarri gerð en þeim sem getið er að ofan, þá ber hann sjálfur ábyrgð á því að forrita FVI blokkir í forritunarumhverfi sem sú vél er forrituð í. FVI blokkum fyrir slíkar vélar skal skilað til Veitna opnum og ólæstum til síðari breytinga hjá Veitum.

Í forritunarskrá hvernar stýrivélar er FVI viðfangasafni komið fyrir og skal verktaki nota það fyrir allar breytur sem geta fallið undir skilgreiningar að ofan, aðrar breytur, svo sem millibreytur og tímaliða sem ekki falla undir FVI viðfangasafnið.

26.1 Breytuheiti

Breytuheiti í stýrivélum skal ávallt taka heiti þess tækis sem það tilheyrir, hvert tæki hefur TAG heiti eftir nafnakerfi Veitna, því skal fylgt. TAG heiti breytu skal vera það sama og það sem kemur fram í P&ID, tækjalista og kerfislýsingu, auk þess sem skýring sem þar kemur fram skal koma fram með viðkomandi breytu í stýrivél.

Allar breytur skal skrifa lýsingu við, þannig að ekki sé vafi um það hver tilgangur breytu er.

Í stýrivél hvernar stöðvar skulu breytur hvorki bera forskeyti miðils, veitu eða stöðvar. Sem dæmi þá skal breyta fyrir rennslisnema RS211 á Laugalandi einungis bera heitið „RS211“ en ekki „H_RAN_LAU_RS211“. Undantekning á þessari reglu er þegar breytur berast inn á stýrivél sem eiga uppruna sinn utan þess húss/stýriskáps sem breytan er lesin í. Dæmi um slíkt er ef t.d. þrýstiskynjari PS211 á Hellu er lesinn með samskiptum (CIP) inn á stýrivél í Laugalandi, þá skal breytan bera forskeytin HEL_PS211, enda gæti sama breyta (þ.e. PS211) verið til í Laugalandi.

26.2 Forritaheiti (Program/Functions)

Heiti hvers forrits (Program/Function) skal vera lýsandi og þar sem því er viðkomið, þá er stutt lýsing á forritinu einnig höfð með.

Við hvert „rung/network/row“ skal skrifa athugasemdir (comments) til að auðvelda megi t.d. rýni, yfirlestur, yfirsýn, rekstur og bilanagreiningu kerfa síðar.

Eftirfarandi „Programs“ eru í hverjum örgjörva

- System
- Samskipti
- Inngangar
- Ferli
- Útgangar

Eftirfarandi gildir einnig

- System
 - Hér eru grunngögn unnin og framkölluð úr einingum, svo sem ástand forrits, örgjörva og eininga, tími og dagsetningar ásamt teljara til móts við viðmót
- Samskipti
 - Hér er gerð grein fyrir öllum samskiptum á milli örgjörva inna og utan stöðvar

- Hér er tekið við gögnum sem berast að örgjörva, frá öðrum örgjörva/um, svo sem um message skipanir. Hér skal metið hvort gögnin eru lifandi og marktæk eða ekki og þá skulu gerðar viðeigandi ráðstafanir í kóða og ferlum
- Hér er gert grein fyrir öllum samskiptum frá örgjörva að öðrum örgjörva, gögn sem senda á eru sett í fylki ásamt með gildi teljara og sent yfir með þar til gerðri aðgerð, svo sem message skipun, að notanda.
- Inngangar
 - Hér fer möppun innganga fram, úr öllum inngangseiningum sem örgjörvinn les, hvort sem það eru áfastar inngangseiningar eða úr RIO einingum.
 - Hver eining fær sér routine, sem ber sama heiti og hardware heiti eininga
 - Hér fer jafnframt fram frumúrvinnsla og inngöngum er mappað í .t.d. FVI_ANAALM og FVI_ALARM blokkir sem reknar eru í inngangs routines
- Ferli
 - Hér eru ferlar forritaðir, hvernig búnaður ræsir og stöðvar, reglar ogsfrv.
 - Hér skal vera stök routine fyrir hvert drifið tæki, þ.e.a.s. svo sem mótórar og stjórnlokar. Hver reglir fær einnig sína routine ásamt öllum skildum ferlum, svo sem keyrslustýringar.
 - Ekki er gerð krafa á að t.d. mælitæki fái sérstaka routine, en það er þó skynsamlegt ef miklar aðgerðir og miklir útreikningar tengjast mælitækinu.
 - Ferlar sem stýra tækjum, eru forritaðir sérstaklega og breytur/gögn sendar á milli routines
- Útgangar
 - Hér fer möppun útganga fram, að öllum útgangseiningum sem örgjörvinn skrifar, hvort sem það eru áfastar einingar eða að RIO einingum. Hér eru útgangar viðfanga mappað yfir á útgangsbreytur.

Eftirfarandi Program skulu vera í öllum forritum og í þessari röð, nema annað sé rökstutt. Dæmi fylgir um Routine innan programs. System program routiens eru skilyrtar. Heiti á hverri Routine í forritum á borð við Samskipti, Inngangar, Ferli og Utgangar er háð hverju verkefni fyrir sig.

- System
 - MainRoutine
 - FaultRoutine
 - CPU
 - DateTime
 - FaultLogic
- Samskipti
 - MainRoutine
 - FROM_HAB_DEI
 - TO_HAB_GRJ
- Inngangar
 - MainRoutine
 - LOR001_S01_DI
 - LOR001_S02_AI
 - RIO001_S01_DI
 - RIO001_S02_DI
 - RIO001_S03_AI
- Ferli
 - MainRoutine
 - KEYRSLUSTYRING
 - FORGANGSRODUN
 - Handlokar
 - RG211

- RG212
- DAE211
- DAE221
- DAE231
- TB211
- TB221
- TB231
- Utreikningar
- Útgangar
 - MainRoutine
 - LOR001_S03_DO
 - LOR001_S04_DO
 - LOR001_S05_AO
 - LOR001_S06_AO
 - RIO001_S04_DO
 - RIO001_S05_AO
 - RIO001_S06_AO

26.3 Forritunarstaðlar

Vélarnar sem nefndar eru að ofan styðja allar staðalinn IEC 61131-3 þar sem mögulegra forritunarmála er getið. Aðrar stýrivélar sem hugsanlega er boðið til rekstrar skulu jafnframt styðja staðalinn og amk. þrjú forritunarmál innan hans.

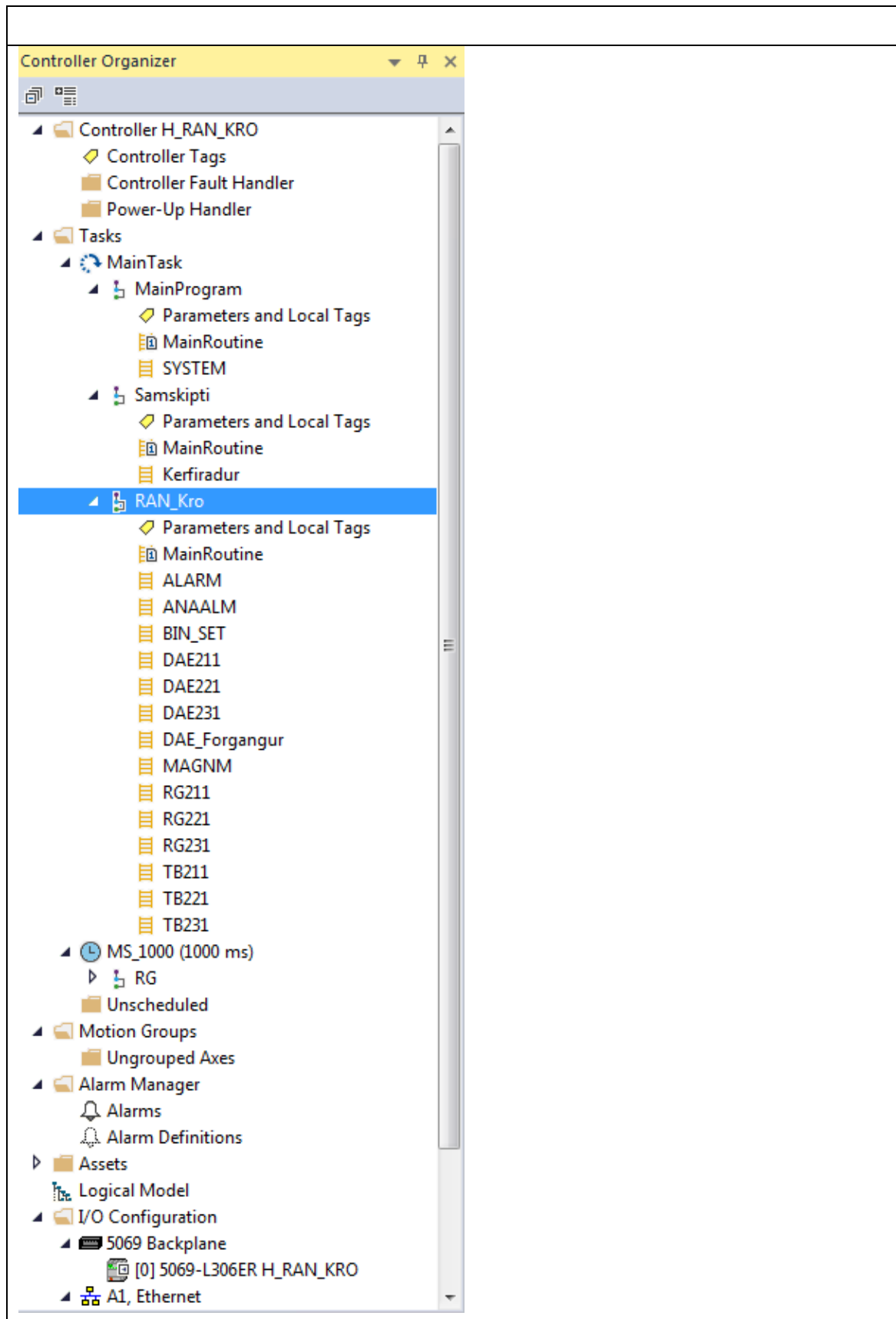
Að jafnaði skal nota ladder forritunarmálið í hverju verkefni og þær forsmíðuð forrit (routines) sem til eru í sniðmátum Veitna.

Dæmi um frágang forrita sem ráðgjafar/verktakar skulu fylgja má sjá hér að neðan.

Hvert tæki fær sína routine ásamt hverju ferli.

26.4 Breytur úr stýrivélum í viðmót

Breytur sem tengdar eru frá stýrivélum í kerfiráða (PLC í SCADA/HMI) á ekki að „invert“ (snúa) í viðmótum. Allar breytur frá stýrivél eiga að vera í hlutlausri stöðu gangvart SCADA kerfum. Þetta á sérstaklega við á móti viðvörunum, en ljóst er af fyrri lýsingum í þessu skjali sem og FVI lýsingum, bæði FVI skjölum ABB kerfa, sem og FVI blokkir í stýrivélum, að ef breyta í stýrivél verður „Logic high“ þá þýðir það viðvörun, ekki öfugt.



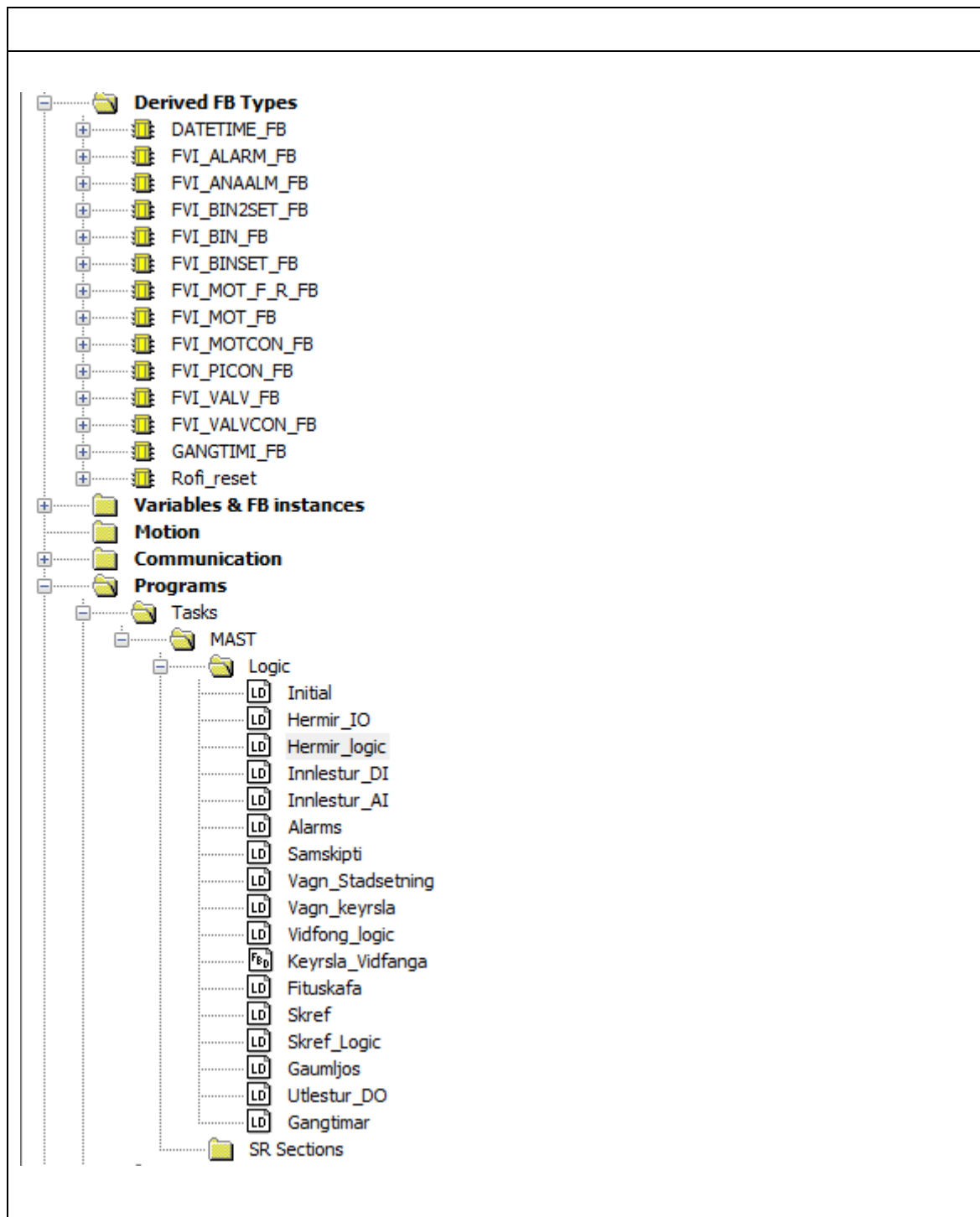
The screenshot displays the Siemens STEP 7 HW Config interface, divided into two main sections.

Left Panel (Project Tree):

- VW_K023_Gagnvegur_V15.1
 - Add new device
 - Devices & networks
 - VW_K023_Gagnvegur [CPU 1212C DC/DC/Rly]
 - Device configuration
 - Online & diagnostics
 - Program blocks
 - Add new block
 - Cyclic interrupt 400 ms [OB30]
 - Main [OB1]
 - 4-20 skölun á 0-10V inngang V2 [FC5]
 - DO_moppun [FC2]
 - Púlsteljari [FC4]
 - AI_skolon [FB6]
 - DI_moppun_FB [FB1]
 - AI_skolon_DB [DB17]
 - DI_moppun_FB_DB [DB4]
 - DO_moppun_Postkassi [DB2]
 - DTL_read_DB [DB1]
 - Handlokar [DB5]
 - Pulsateljari_DINT_DB [DB3]
 - SCL [DB10]
 - Error OB
 - FVI_Alarm_DB
 - IO.0_DB [DB20]
 - IO.3_DB [DB23]
 - IO.4_DB [DB24]
 - IO.5_DB [DB25]
 - IO.6_DB [DB26]
 - IO.7_DB [DB27]
 - K023HÚS-HL619_DB [DB21]
 - K023QA710_DB [DB22]
 - FVI_ANAALM_DB
 - AI04_IW104_DB [DB104]
 - AI06_IW108_DB [DB106]
 - AI07_IW110_DB [DB107]
 - CPU AI0 IW64_DB [DB98]
 - CPU AI1 IW66_DB [DB99]
 - K023HÚS-RA619_DB [DB100]
 - K023HÚS-TS619_DB [DB101]
 - K023VRÁS-RS211_DB [DB102]
 - K023VRÁS-PS211_DB [DB103]
 - K023VRÁS-PS221_DB [DB105]

Right Panel (Library):

- Library
 - s7_1200 4-20mA skölun [FC3]
 - SCALE [FC105]
 - Scale_current_input [FC9]
 - DTL_read [FB7]
 - FVI_Alarm_FB [FB101]
 - FVI_ANAALM_FB [FB100]
 - FVI_MOT_FB [FB9]
 - FVI_MOTCON_FB [FB8]
 - FVI_PICON_FB [FB3]
 - Interpol [FB95]
 - Linuleg_skolon [FB4]
 - Pulsateljari_DINT [FB5]
- Safnviðvaranir
 - Safn_alarm_FB [FB2]
 - K-RVK-023-HOP [DB41]
 - K-RVK-023-HUS [DB42]
 - Safn_alarm_FB_DB [DB40]
- System blocks
 - Technology objects
 - External source files
 - PLC tags
 - PLC data types
 - Add new data type
 - FVI_ALARME
 - FVI_ANAALM
 - FVI_ANAALME
 - FVI_MOT
 - FVI_MOTCON
 - FVI_PICON
 - SCL_ANAALM



27. Ferlar í stýrivélum

Ráðgjafi skal ganga þannig frá kerfum og ferlum, að þar sem um eðlilegt ástand er að ræða þá skal kerfið ekki framkalla viðvaranir. Dæmi um þetta er t.d. stýrð ræsing og stýrð stöðvun búnaðar/dæla og þegar skipt er á milli dæla við t.d. gangtímajöfnun. Við þessi skilyrði þá er kerfið að jafnaði í eðlilegum ham og við þessar aðgerðir þá er óeðlilegt að sama kerfi framkalla viðvaranir frá þeim búnaði sem í hlut á. Hér er t.d. átt við að ef dæluskipti valda breytingu á þrýsting eða rennsli í mjög stuttan tíma við eðlileg skipti, þá á ekki að framkalla viðvörun um of háa eða of lága stöðu mældra stærða. Sama gildir um ræsingu, stöðvun sem og eðlilegar hreyfingar í kerfum.

Þegar dælur, t.d. borholudælur og stöðvardælur eru ekki í notkun, þá á ekki að framkalla viðvaranir á t.d. of lágt rennsli frá holum, það er óeðlilegt. Hafi þessi búnaður stöðvað vegna bilunar, þá er hún þá þegar komin fram og gerir vaktmanni viðvart.

28. Reglar og reglunarrásir

Reglar eru ýmist nýttir stakir, til samanburðar eða í raðreglun. Reglunarrásir eru oft notaðar saman, tvær eða fleiri, útgildi þeirra borið saman og ýmist lægsta eða hæsta gildi úr samanburði notað til að stýra búnaði.

Verði rof í mælingu, bilun eða vírslit, þá skal reglir sem er í sjálfstýringu, færður í handstýringu umsvifalaust og skal hann halda útgildi sínu óbreyttu frá því sem var áður en bilunar varð vart. Þannig heldur sá búnaður sem reglir stýrir, stöðu/afköstum sínum óbreyttum, nema hönnuður kerfa lýsi áhrifum þessum með öðrum hætti. Þá er ekki hægt að skipta regli til baka í sjálfstýringu á meðan bilun er virk á raungildis stærð reglis.

Sé reglir tekinn í handvirka stöðu, skal hann halda útgildi sínu óbreyttu frá því sem hann var þegar skipun er gefin.

Þegar regli er skipt til baka í sjálfstýringu, þá skal hann taka útgildi þess búnaðar sem hann stýrir, þar sem því er viðkomið.

Úr kerfiráð á að vera hægt að stilla hámarks og lágmarks útgang reglis ásamt innra óskgildi og föstu óskgildi. Einnig í hvaða ham reglirinn er, þ.e. handstýring, sjálfstýring á innra óskgildi eða ytra óskgildi. Stilligildi fyrir mögnun og tegurtíma (Kp og TI) skal einnig aðgengilegt.

Eftirfarandi breytur skulu vera aðgengilegar fyrir rekstur í gengum viðmót stjórnkerfa

- Óskgildi
- Ytra óskgildi
- Raungildi
- Útgangur reglis
- Staða stýrðrar einingar
- Hámarks útgangur reglis
- Lágmarks útgangur reglis
- K - Stuðull fyrir mögnun reglis
- I – Stuðull tíma reglis
- D – Stuðull tíma reglis
- SPF – Fast óskgildi reglis
- DB – Deadband reglis

Regli verður að stilla rétt í stýrivélum og skal horft til þess hvert svið mældrar stærðar er. Þá skal vera samræmi á milli regla í hverri stöð.

Reglar í stýrivélum eru reknir stakir, utan forritunarblokka til að einfalda alla íhlutun í þá, þeir eru ekki reknir inni í þar til gerðum FVI blokkum.

29. Skilyrtar breytur, alltaf til birtingar í kerfiráðum

29.1 Almennt

- Samskipti rofin við stýrivél
- Samskipti rofin við RIO
- Samskipti rofin við hraðabreyta
- Samskipti rofin við öll önnur nettengd tæki
 - Gildir um hvaða samskiptahátt (protocol og bus) sem er
- Bilun í stýrivél
- Rafhlaða stýrivélar lág staða (þar sem við á en Veitur taka ekki í rekstur stýrivélar sem þurfa rafhlöðu)
- Hitastig í stöð
- Rakastig í stöð
- Gólfvatnsliði
- Innbrot – Kerfi á vakt
- Innbrot – Innbrot
- Innbrot – Bilun
- Brunakerfi – Bruni
- Brunakerfi – Bilun
- Spennuvaki – (Hugtökin Fasviksliði og Fasaliði eru ekki notuð)
- Hleðslutæki - bilun
- Rafbakhjarl - bilun

Athugið sérstaklega vegna sambandsleysis „Samskipti rofin“

Ef RIO er tengt stýrivél og verður sambandslaust við hana, þá á stýrivél að meta stöðuna og séð skal til þess að viðvörðun þess efnis sé birt í viðmótum. Um leið á að virkja „bilun í mælingu“ „Línuslit“ „Sensor error“ merki hverrar mælingar til að tryggja að augljós er hvaða mælingar eru ómarktækar, enda eru þær ómarktækar á meðan stýrivél nær ekki sambandi við RIO. Sama gildir um netteng tæki, svo sem mælingar frá hraðabreytum, lýsingatækjum og vatnsgæðamælum svo dæmi séu tekin.

29.2 Fráveita

Í fráveitu er alltaf gert ráð fyrir breytum í stýrivélum og skjákerfi fyrir

- Yfirfall á/af
- Tími yfirfalls í ár
- Tími yfirfalls á síðasta ári
- Tími regnvatnsdæla í notkun í ár
- Tími regnvatnsdæla í notkun sl. árs
- Neyðarlúga opin af/á
- Tími er neyðarlúga hefur verið opin í ár
- Tími er neyðarlúga var opin á síðasta ári
- Skipti á milli hæðarnema í þróm, þ.e. hvor tveggja nema stýrir ferlum stöðvar

Tímar yfirfalls og neyðarlúgu eru reiknaðir og birtir í klukkustundum með upplausn í hundraðshlutum, dæmi 1.75klst jafngilda 1klst og 45mín.

Í fráveitubrunnum þá fer gangtímajöfnun þannig fram að dælur sem eru í AUTO ham eru alltaf ræstar til skiptis.

29.3 Töluleg gögn í kerfiráð

29.3.1 Gangtími

Uppsafnaður gangtími í klst skal sýnt með eftirfarandi upplausn:

Núvarandi ár	Heildarmagn
--------------	-------------

29.3.2 Fjöldi ræsinga

Uppsafnaður fjöldi ræsinga skal sýndur með eftirfarandi upplausn:

Núvarandi ár	Heildarmagn
--------------	-------------

29.3.3 Gangtímajöfnun

Almennt gildir um gangtímajöfnun að taka skal mið af gangtíma sl. 10 daga og dælum þá raða þannig að sú sem gengið hefur stystan tíma á því tímabili er sett með hæstan forgang og svo koll af kolli.

Augnabliksgildi rennslis er birt í lítrum á sekúndu l/s, alltaf í öllum veitum

29.3.4 Orkunotkun (púlsar frá raforkumælum)

Uppsöfnuð orkunotkun í kWh skal sýnd með eftirfarandi upplausn:

Núvarandi ár	Heildarmagn
--------------	-------------

Aflnotkun stöðvar er einnig birt

Núvarandi ár	Heildarmagn
-----------------	-------------

29.3.5 Afltoppar

Afltoppur kW hvernar stöðvar (hvernar aðaldreifingar, hvernar mælastöðvar) skal vistaður í stýrivél og tengdur SCADA kerfum til langtímafistunar.

30. Viðmót stjórnerkerfa – ABB Kerfi

ABB kerfi Veitna er af gerðinni ABBHMI800xA, V6. Eftir árið 2025 verður ABB kerfið í útgáfu 6.1. Kerfin eru að jafnaði sett upp hjá Veitum og afhent verktökum, en verktaki sér um frágang á gagnagrunnum og tryggir að eins er farið með hann og hér er lýst. Eftirfarandi uppsetningar eru í samræmi við allar megin skilgreiningar sem eru í notkun í Kerfiráð á Bæjarhálsi.

Verktakar vinna fyrst og fremst í tveimur gagnagrunnum, annarsvegar þeim þar sem skilgreining merkja fer fram, Control Structure (CS), og hins vegar í gagnagrunni þar sem myndir eru teiknaðar og tæki birt, Functional Structure (FS).

Þessir tveir gagnagrunnar tengjast svo saman þegar gögnin úr CS eru dregin inn á mynd sem búin er til í FS. Til verður skjámynd fyrir það verkefni sem unnið er.

Þá gildir skipulag í hvorum grunni og er því skipulagi lýst hér.

30.1 Almennar upplýsingar

Forskeyti miðla í ABB gangagrunni er óháð landshluta og er sem hér segir

- F – Fráveita
- H – Hitaveita
- K – Vatnsveita
- S – Sjóveita

Dæmi um Fráveitu

F-AKR-HAB (Hafnarbraut á Akranesi)

Dæmi um Vatnsveitu

K-RVK-015 (Vatnsendakriki VK5)

Dæmi um hitaveitu

H-GBR-VET (Vetrarbraut í Garðabæ)

30.2 Control Structure

30.2.1 Grunnupplýsingar

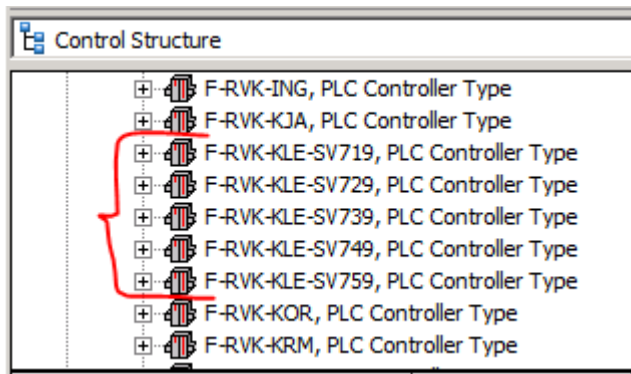
Í Control Structure (CS) fara fram helstu skilgreiningar hverrar stöðvar sem birta á við viðmótum og safna gögnum frá. Um er að ræða nokkurskonar möppu-skipulag. Hér í CS er búinn til „Controller“ sem endurspeglar Stýrivél. Þessi „Controller“ fær heiti í samræmi við staðsetningu stýrivélar innan landsvæðis og miðils. Í þennan „Controller“ er bætt „Object-um“ í samræmi við þau tæki sem eru í stöðinni og á að birta í viðmótum kerfiráða. Hvert Object hefur tiltekinn fjölda „signals“ en „signal“ endurspeglar staka breytu í stýrivél, óháð gerð (BOOL, INT, REAL...). Hvert signal í objecti í ABB þarf að tengja breytu í gagnagrunni stýrivélar. Hvert signal þarf að skilgreina rétt hverju sinni, svo sem uppfærsluhraða (Default er 1000ms og skal því haldið) en hér þarf einnig að huga að fjölmörgum þáttum, svo sem, lágmarksgildi og hámarksgildi á bæði signal í ABB og breytu í stýrivél. Lýsing skal fylgja hverju objecti og hverju signal-i. Þá þarf að setja SI - einingu á hvert signal sem býður upp á slíkt.

30.2.2 Nánar

Setja skal upp stakan „Controller“ í „Control Structure“ sem hugsaður er til að endurspegla hvern örgjörva (stýrivél/PLC) í hverri stöð. Controller í Control Structure skal bera heiti eftir

nafnakerfi Veitna. Hér að neðan má sjá dæmi, en í flestum stöðvum er einungis einn örgjörvi tengdur ABB Kerfiráð.

Í stöðvum þar sem fleiri en einn örgjörvi er tengdur kerfiráðum, þá skal heiti hans í CS taka viðskeyti sem er númer hans samkvæmt DMM svo skilja megi á milli örgjörva í stöðvum með skilvirkum hætti til að skilgreina á milli þeirra, dæmi má sjá hér að neðan.



Dæmi um framsetningu

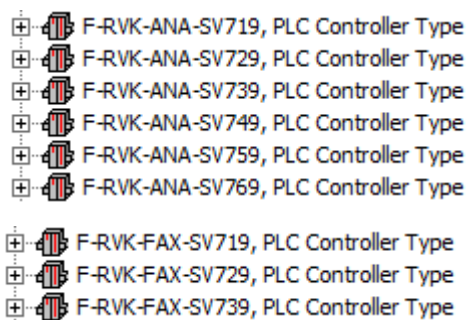
Hér að neðan verða tekin dæmi úr hreinsistöð við Klettagarða í Reykjavík

Inni í “Control Structure” í ABB kerfinu skal skilgreina örgjörva eins og hér er lýst

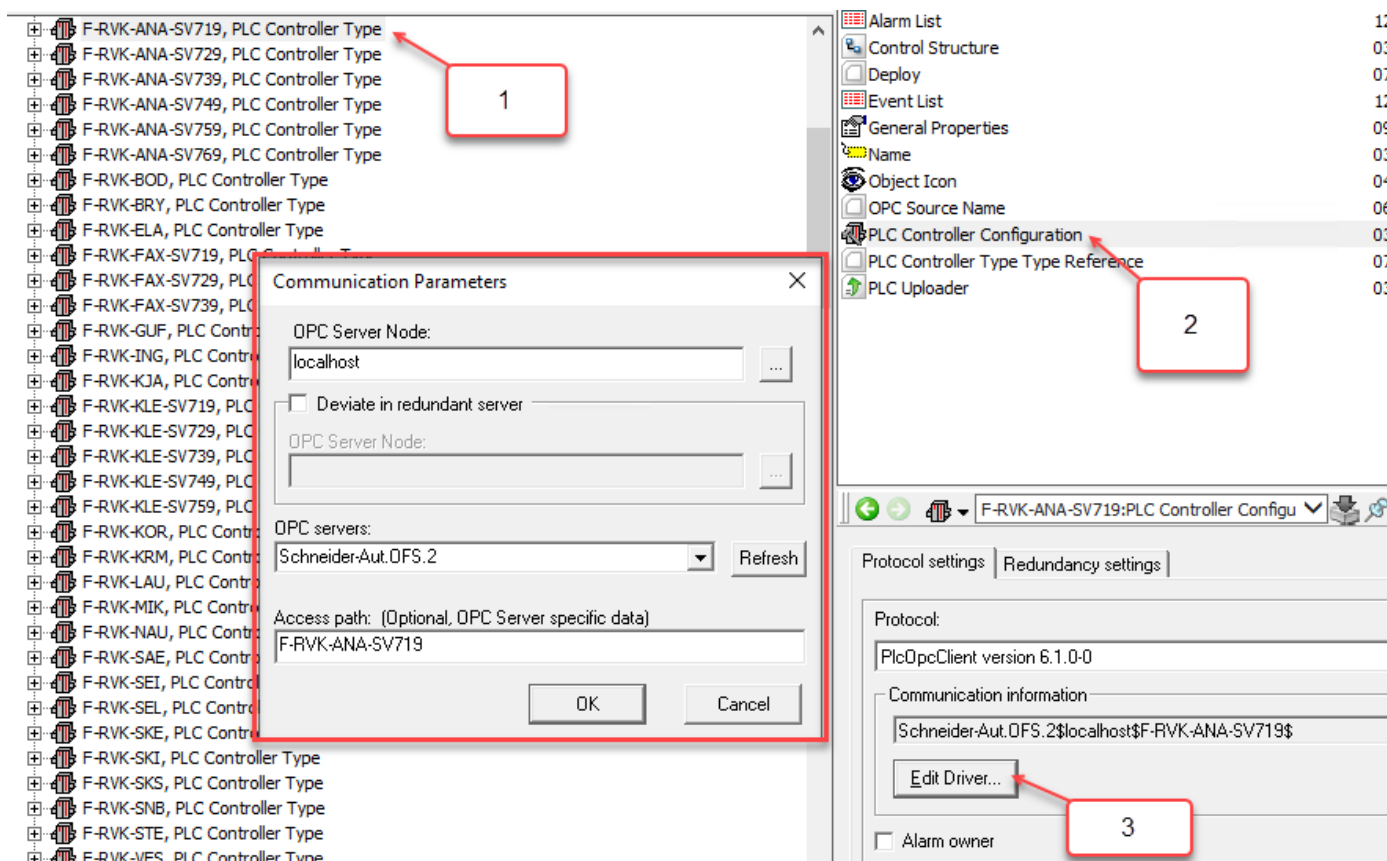
Controller Properties

➤ Name:

- F-RVK-KLE-SV719 (Meginferlar)
- F-RVK-KLE-SV729 (Sanddæluvagn 1)
- F-RVK-KLE-SV739 (Sanddæluvagn 2)
- F-RVK-KLE-SV749 (Sanddæluvagn 3)
- F-RVK-KLE-SV759 (Loftræstikerfi)



- Description
 - Setja hér inn texta sem lýsir hverjum Controller, t.d.
 - „Klettagarðar - Sanddæluvagn 1“
- PLC Controller Configuration
 - Protocol
 - PlcOpcClient version 5.0.1-0
 - Communication information
 - Schneider-Aut.OFS.2\$localhost\$\$
 - <Edit Driver>
 - OPC Server Node
 - localhost
 - OPC servers
 - Schneider-Aut.OFS.2
 - Access path (háð hverjum skilgreindum Controller)
 - F-RVK-KLE-719!
 - F-RVK-KLE-729!
 - F-RVK-KLE-739!
 - F-RVK-KLE-749!
 - F-RVK-KLE-759!



30.3 Objects

30.3.1 Object Types

Öll object (Viðföng) skulu vera af viðfangasafni FVI

30.3.2 Object Names

Öll “Objects” eða “Tags” skulu bera eftirfarandi forskeyti í ABBHMI800xA

- F-RVK-KLE

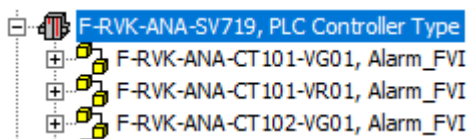
Öll “Objects” eða “Tags” skulu samræmast Tækjalista sem liggur fyrir áður en vinna í ABB kerfum hefst. Dálkur í Tækjalista „Skýringartexti”/“Lýsing” skal vera sá sem fluttur var í „Description“ í SCADA kerfi

Bera skal gagnagrunna ABBHMI800xA kerfis saman við Tækjalista stöðvar

- TAG name (Object)
- TAG Type
- TAG Description

Þar sem því er lýst að ofan hvert heiti örgjörva á að vera í Control Structure, þá gildir það um alla örgjörva að TAG á bak við þá tekur ekki heiti stýrivélarinnar, dæmi:

- F-RVK-KLE-SV719 (Controller í Control Structure)
 - F-RVK-KLE-HS201 (TAG í Controller SV719)
- F-RVK-KLE-SV749 (Controller í Control Structure)
 - F-RVK-KLE-RS121 (TAG í Controller SV749)



30.4 Functional Structure

- Í Functional Structure eru myndir og stöðvalýsingar hýstar, þeim skal rétt fyrir komið og er hér dæmi um framsetningu á gangagrunni
- Root, Domain
- FRÁVEITA, Section
 - REYKJAVÍK, Area
 - F-RVK-KLE, Site
 - F-RVK-KLE
 - F-RVK-KLE-Huskerfi
 - F-RVK-KLE-Gangtimar
 - F-RVK-KLE-Magnmaelingar
 - F-RVK-KLE-Keyrslustyring
 - og aðrar myndir samkvæmt því sem hver stöð krefst

Yfirlara skal allar myndir m.t.t. P&ID

Yfirfara skal allar myndir m.t.t. kafla 20 Kerfiráðar.

31. Viðmót

Almennt er unnið eftir stöðum við hönnun og framsetningu kerfa í viðmótum Veitna. Það á við um öll viðmót, hvort sem um er að ræða ABB kerfi eða HMI skjái.

31.1 Staðlar

Vegna framsetningar er stuðst við ISA101.01.

Vegna viðvarana er stuðst við staðalinn IEC 62682.

31.2 ABBHMI800xA Kerfiráðar

Tilgangur þessa kafla er að upplýsa um frágang í gagnagrunnum ABBHMI800xA í megin atriðum.

Vinna verktaka takmarkast að jafnaði við tvo aðskilda gagnagrunna innan ABBHMI800xA kerfa, þeir eru „Control Structure“ og „Functional Structure“.

ABBHMI800xA v6.0, teiknihamur er PG2 og viðfangasafn er FVI.

Hér er einnig lýst hvernig skuli ganga frá tengingum í OPC serverum.

31.3 Aðgerðaskjái – HMI

Aðgerðaskjái í rekstri eru frá ýmsum framleiðendum, en skjái frá RedLion haf reynst mjög vel ekki síst þar sem þeir búa yfir þeim kost að geta tengst öllum gerðum stýrivéla sem Veitur hafa í rekstri.

Framsetning mynda verður að vera í samræmi við (eins) framsetningu mynda sömu stöðvar í ABB kerfiráð. Slíkt auðveldar samlestur t.d. starfsfólks í stjórnstöð á mótí starfsfólki í stöðinni sjálfri. Þó eru til stöðvar með mjög einfaldaðri uppsetningu svo sem þar sem eingöngu er sýnd hæð, þrýstingur eða aðrar lykilupplýsingar í stöð, án þess að hægt sé að gefa skipanir um þessa skjái.

31.4 Staðbundnir kerfiráðar

Staðbundnir kerfiráðar eru að jafnaði reknir sem sýndarvélar á hefðbundnum PC vélum. Allir staðbundnir kerfiráðar Veitna eru sömu gerðar og kerfiráður á Bæjarhálsi, ABB800xA. Samskonar framsetning og viðmót er því á öllum kerfiráðum, innan og utan Bæjarháls.

31.5 Litir

Sama litasamsetning gildir í öll viðmót Veitna. Því skal fylgt.

Þannig er litur á borð við Rauðan lit (Red, (RGB255,0,0)) frátekinn fyrir alvarleg atvik á borð við viðvaranir og engir aðrir hlutir mega taka rauðan lit í viðmótum Veitna, þar með talið pípur.

Gulur er einnig frátekinn fyrir viðvaranir í viðmótum fyrir viðvaranir og þá eru litir á boð við appelsínugulan og fjólubláan fráteknir til síðari nota.

Almennt á ekki að nota nokkur áberandi lit í viðmótum, sem getur dregið athygli frá atburðum á borið við viðvaranir eða ferla.

Eign/tæki	ABB litur	Veitur Library ABB Template	RGB	Þykkt á línu ef við á
Bakgrunnur skjámynda		DisplayBackgroundColor	191,191,191	N/A
Bakgrunnur sem afmarkar byggingu/stöð	DarkGrey	Bygging	168,168,168	N/A
Hitaveita framvatn	Grey	HV_Framras	128,128,128	3
Gufa/Tvífasa	Grey	HV_Framras	128,128,128	3
Hitaveita Bakvatn/kælivatn	LightGrey	HV_Bakras	211,211,211	3
Vatnsveita rás	Grey	KV_Ras	128,128,128	3
Fráveita rás	Grey	FV_Ras	128,128,128	3
Stýrilínur stjórnbúnaðar	White	N/A	255,255,255	1
Brunnur	Grey	N/A	128,128,128	2
Almennur texti	White	N/A	255,255,255	N/A
Viðvaranir	Red	N/A	255,0,0	N/A
Viðvaranir	Yellow	N/A	255,255,0	N/A
Fráteknir	Orange	N/A	255,165,0	N/A
Fráteknir	Purple	N/A	128,0,128	N/A

Örvar sem bætt er við lagnir/pípur/stýrilínur taka sama lit og lagnirnar eru.

Stöðluð tæki í ABB taka sjálfkrafa liti sniðmáta og þarf ekki að eiga við þau, svo sem reglar, mótórar og lokar.

32. Sniðmát skjámynda í ABB kerfum

32.1.1 Stærð

Stærð skjámynda skal vera 1920x986 pixlar.

32.1.2 Heiti skjámynda

Heiti skjámynda skal koma fram efst (staðsetning: y5) fyrir miðju á viðkomandi skjámynd (leturgerð: Verdana, leturstærð: 20, litur: White). Í heiti skjámynda skal koma fram staðsetning eða staðsetning og lýsing.

Dæmi:

Staðsetning: *Reykjastöð*

Staðsetning og lýsing: *Reykjahlíð - Borholur*

Í þeim tilvikum sem margir einingar koma fyrir á einni mynd skal notast við samheiti eininga.

Dæmi:

Staðsetning og lýsing: *Akranes – Dælustöðvar*

32.1.3 Valstika

Valstika skal staðsetja neðst fyrir miðju á skjámynd og samanstanda af fjórum tökkum. Stærð hvers takka: H35 x B200 (leturgerð: Verdana, leturstærð: 16, litur: White).

Myndir	Tölvukerfi	Sýna nöfn	Yfirlit
--------	------------	-----------	---------

Taflan hér að neðan segir til um hvað takkar skulu staðsettir og hvaða skjámynd opnast þegar ýtt er á takka:

Takki	Skjámynd	Staðsetning
Myndir	Myndir_RVK	X560, y948
Tölvukerfi	Tölvukerfi	X760, y948
Sýna nöfn/Fela nöfn	Skiptir á milli þess að sýna eða fela nöfn (auðkenni) búnaðar	X960, y948
Yfirlit	Reykjavík	X1060, y948

Tafla 1

32.2 Húskerfi

Þar sem merki frá húskerfum eru til staðar skal tákn fyrir húskerfisskjámynd staðsett neðst til vinstri á skjámynd eða byggingarluta.

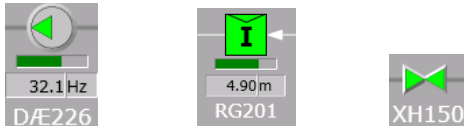


32.3 Virk viðföng

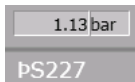
Virk viðföng er sá búnaður sem sýndur er á skjámynd og segir til um ástand búnaðar.

Auðkenni skulu höfð í nálægð viðkomandi tækis og skulu vera sýnileg þegar ýtt er á *Sýna/fela nöfn* takkann í valstiku neðst á skjánum. Auðkenni búnaðar skal staðsett undir tákni fyrir miðju. Undantekning frá þessu eru mæligluggar en þar skal auðkenni vera vinstri jafnað. Sjá dæmi hér að neðan.

Dæmi um auðkenni fyrir miðju:



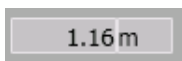
Dæmi um vinstri jafnað auðkenni:



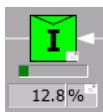
Forðast skal, eftir fremsta megni, að staðsetja kerfislínur í fylki (status box) viðfangs. Samanber skjáskot hér að neðan:



Notast skal við tvær stærðir mæliglugga 70x19 og 110x19, nema annað sé takið fram.



Stærð regla viðfanga skal vera 60x60



Stærð loka skal vera 35x35



Díóður skulu vera 15x15 á stærð. Texti við díóður skal samanstanda af lýsingu (búnaður + atburði): ☐ Brunaviðvörðunarkerfi, bilun

32.4 Framsetning hliðrænna gilda

Við framsetningu hliðrænna gilda (analogue) í kerfiráð skal fylgja eftirfarandi hið minnsta.

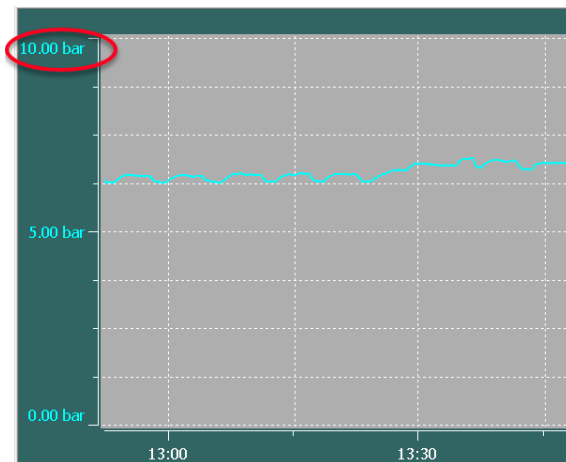
Almennt skulu mælingar hafa einn (1) aukastaf, nema þrýsti- og hæðarnemar, þeir skulu hafa tvo (2) aukastafi. Rennslisnemar sem sýna yfir 100 l/s þurfa engan aukastaf.

Dæmi:

8.30 bar

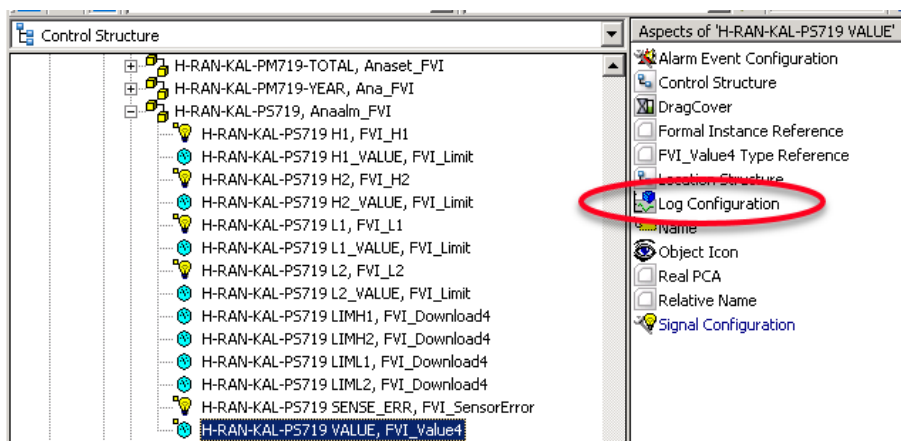
65.3 °C

Þegar graf er opnað fyrir hvaða nema sem er, skal grafið sýna jafn marga aukastafi og framsetning nemans í kerfiráð sýnir.

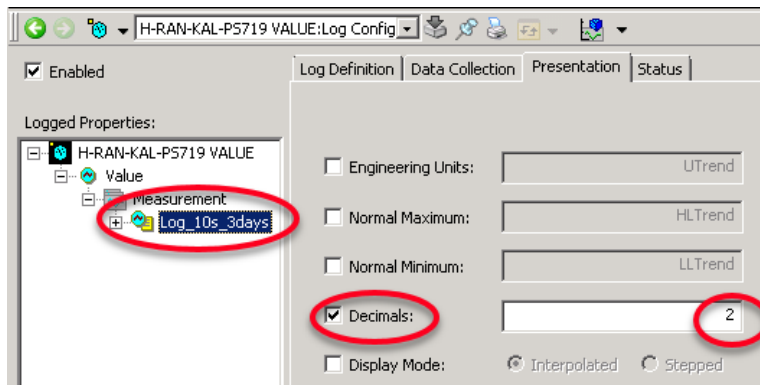


Til að setja aukastafi á trend er eftirfarandi gert:

Í Control Structure er neminn valinn, smelt á VALUE og þaðan í *Log Configuration*



þar fyrir neðan er *presentation* flipi valinn



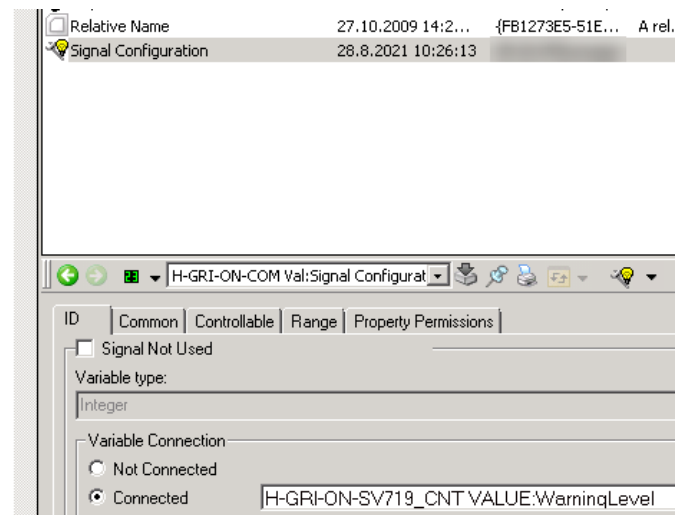
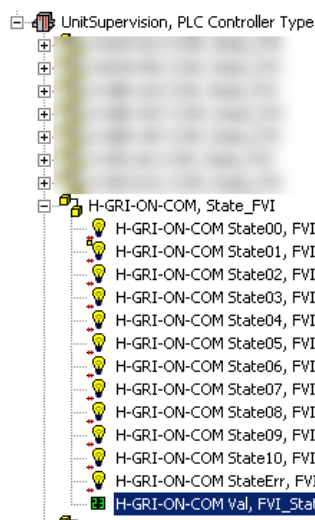
og smelt á *Apply*.

32.5 Vöktun á samskiptum

Fyrir hverja stýrivél skal vera díóða á skjámynd sem vaktar samskipti við stýrivél. Díóðuna skal staðsetja neðst til hægri á skjámynd eða innan byggingarhluta/stöð og skal þá einnig staðsett neðst til hægri. Til hliðar við díóðuna skal vera textinn „Samband“ (leturgerð: Verdana, leturstærð: 12, litur: White). Sambandsteljara skal staðsetja eins og sýnt er á myndinni hérna að neðan.



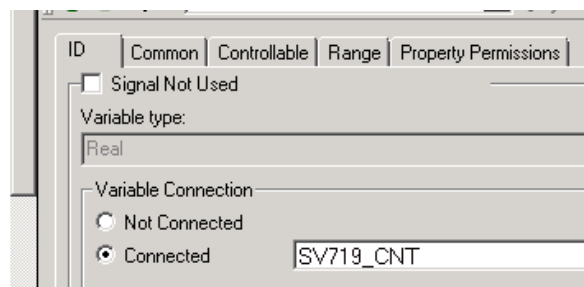
Merki um sambandsbilun er skilgreint í Control Structure undir UnitSupervision þar sem notast er við State_FVI object sem vaktar teljara breytu í stýrivél sem telur frá 0-1000 með sekúndu millibili, teljari má ekki fara undir 0 og ekki yfir 1000.



Teljara breytan er skilgreind í control structure þar sem PLC vélin er staðsett.

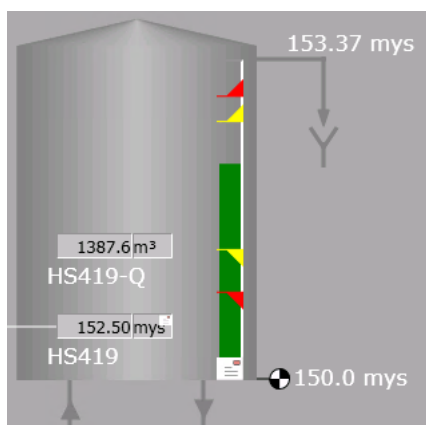
- Notast skal við Ana_FVI object, addressa SV7x9_CNT (x er númer PLC í stöð).

- Range 0-1000 og
- Update Interval 1000 ms (Common flipi).



32.6 Geymar

Geymar skulu líta út eins og sýnt er hér að neðan:



Hæðarmæling í geymi skal sýna með mæliglugga og hæðarsúlu. Framsetning hæðarsúlu skal endurspegla raunhæð í geymi gangvart hæð geymis. Einnig skal sýna rúmtak geymis sem hliðræna stærð, reiknaða út frá hæðarmælingu. Botnkóða geymis sem og yfirfall, þ.e. í hvaða hæð það er staðsett og það sýnt með vísan í yfirfall/niðurfall.

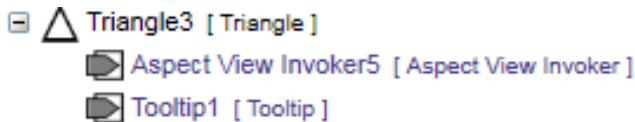
32.7 Tengingar

Tenging milli skjámynda, þar sem notandi getur farið frá einni mynd yfir á aðra, skal útfært með þeim hætti að smelli er á ör sem vísar í næstu mynd. Örvir sem hafa þennan eiginleika skulu auðkenndar með gráum ramma og texta sem segir til um hvert er verið að vísa. Litur örvanna skal vera sá sami og lína vinnslurásar sem hún tengist. Örin skal vera 25x25 á stærð, með gráum ramma (sverleiki línu: 2, litur: SymbolFrameColor2 RGB 138,138,138).

Til hliðar við örina skal vera lýsandi texti sem segir til um tengingu (leturgerð: Verdana, leturstærð: 12).



Tenging við aðra skjámynd skal útfært með því að skilgrein *Aspect View Invoker* í pílunni og með *Tooltip* með nafni þess skjámynda sem vísað er í.



32.8 Rennsli vinnslurásar

Í þeim tilvikum sem rennsli vinnslurásar er sýnt á skjámynd skal notast við pílu í sama lit og vinnslurásin. Stærð pílunnar skal vera 15x15



32.9 Sýna/fela nöfn

Í kaflanum Valstika, sem nefnd var í kafla 20.2, er takkinn Sýna/fela nöfn. Takkinn skal hafa þann eiginleika að þegar ýtt er á hann þá verður heiti búnaðar ýmist sýnilegur eða ekki. Dæmi um slíkan texta er TS226, XH120, RG002 o.s.frv. Annar texti t.d. heiti stöðvar, vísanir milli skjámynda, texti við díóður o.þ.h. skal alltaf vera sýnilegur. Textar og heiti á búnaði skal default vera sýnilegt þegar mynd er opnuð.

32.10 Heiti stöðvar/byggingahluta

Stöðvar og byggingahlutar skulu merktir með viðeigandi nöfnum efst til vinstri ofan við byggingarhluta og kóði í hægra megin. (Leturgerð: Verdana, Leturstærð: 12, litur: White).



Bakgrunnslitur byggingahluta skal vera DisplayGrey.

32.11 Skýringartexti

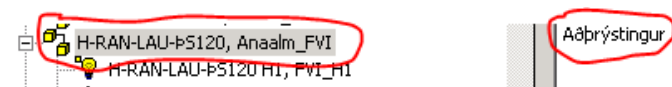
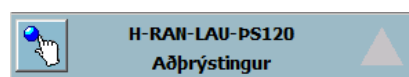
Skýringartexti skal vera á öllum object-um og aspect-um sem eru í notkun fyrir viðkomandi object. Skýringartexti samanstendur af *Staðsetning – Tilgangur Búnaðar - Atburður*.

Dæmi um skýringartexta fyrir LL viðvörðun á aðþrýstingi í Laugalandi og bilun í brunaviðvörðunarkerfi:

Tími	Nafn	Lýsing	Staða
13:59:59 01-02-2019	H-RAN-LAU-PS120	Laugaland Aðþrýstingur	LL viðvörðun – Á
14:22:46 01-02-2019	H-RAN-LAU-BK619-BL	Laugaland Brunaviðv. kerfi - Bilun	Viðvörðun – Af



Undantekning frá þessu er heitið á object-inu en þar skal einungs koma fram heiti búnaðar:



Hér sést t.d. að ekki á að nota orðið „Þrýstiskynjari“ eða „Aðþrýstingsskynjari“ heldur hvaða tilgangi hann þjónar, þ.e. ef hann mælir aðþrýstings stöðvar, þá á að nota „Aðþrýstingur“.

32.12 Atburða- og viðvaranalisti

Takkar fyrir atburða- og viðvörðunarlista skulu vera efst í hægra horni skjámyndar. Stærð takka skal vera 30x30.

Takki fyrir atburðalista skal að öllu jöfnu vera staðsettur x:1815 y:15 og fyrir viðvörðunarlista skal takki að öllu jöfnu vera staðsettur x:1850, y:15.

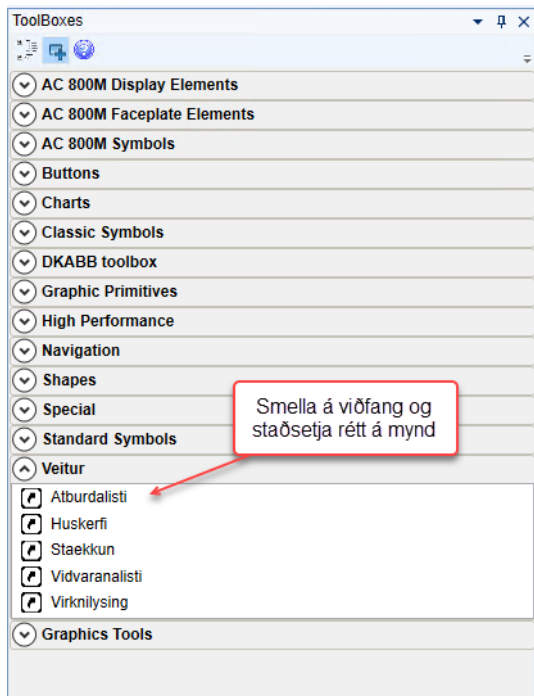


Þar sem margar stöðvar/byggingarhlutar koma fram á sömu skjámynd skulu takkar fyrir atburða- og viðvörðunarlista vera staðsett efst í hægra horni viðkomandi stöðvar.

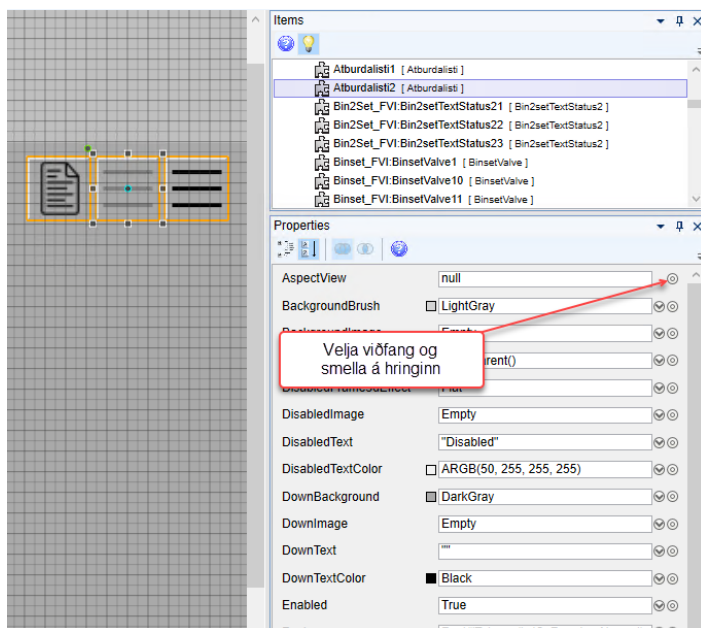


Skýringartexti í viðvarana- og atburðalistum kerfiráðs kemur fram í dálk sem heitir *Lýsing* sem inniheldur staðsetningu og lýsingu búnaðar. Dálkurinn *Staða* segir til um stöðu merkis eða atburðar þ.e.a.s. hvort viðvörðun er á, af, kvittuð o.s.frv.

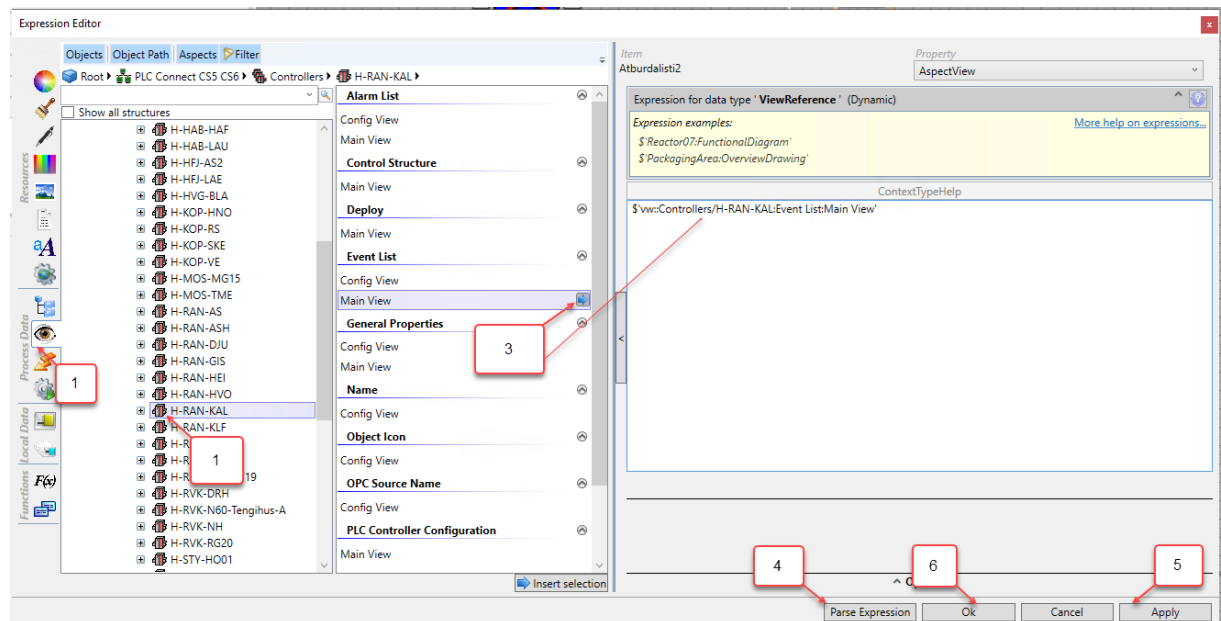
Vinstra megin í Process Graphical Editor er „ToolBoxes“. Finna „*Veitur*“, smella á viðfang og staðsetja á mynd.



Þegar viðfang er komið á mynd er eftirfarandi gert:

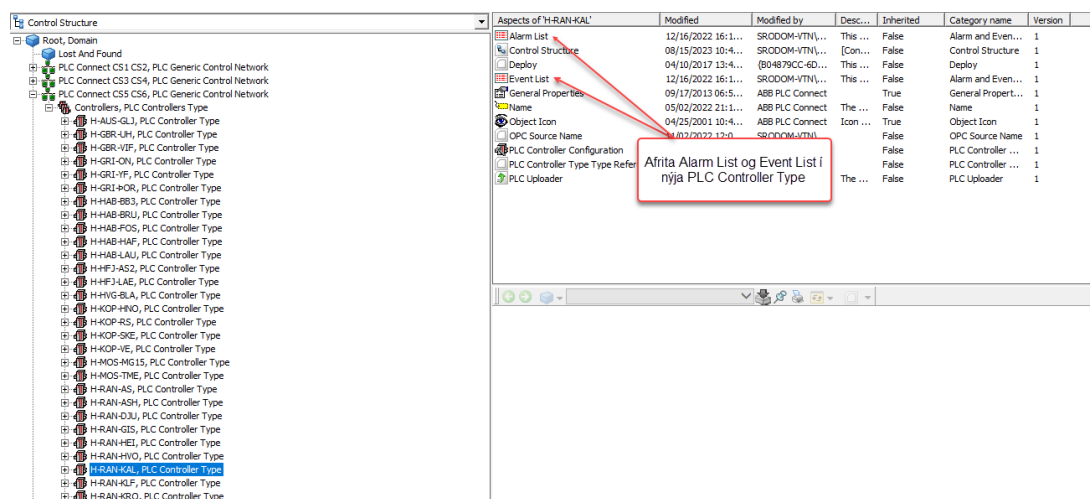


1. Smella á augað
2. Finna viðkomandi PLC
3. Finna **Alarm List** eða **Event List** og smella á pílur við **Main View**
 - a. Núna er kominn hlekkur á viðkomandi lista
4. Smella á **Parse Expression**
5. Smella á **Apply**
6. Smella á **Ok**



Ef enginn Alarm list eða Event List er í örgjöva/PLC þarf að búa þá til í PLC gegnum Control Structure.

Þægilegast er að afrita listana frá annari PLC:

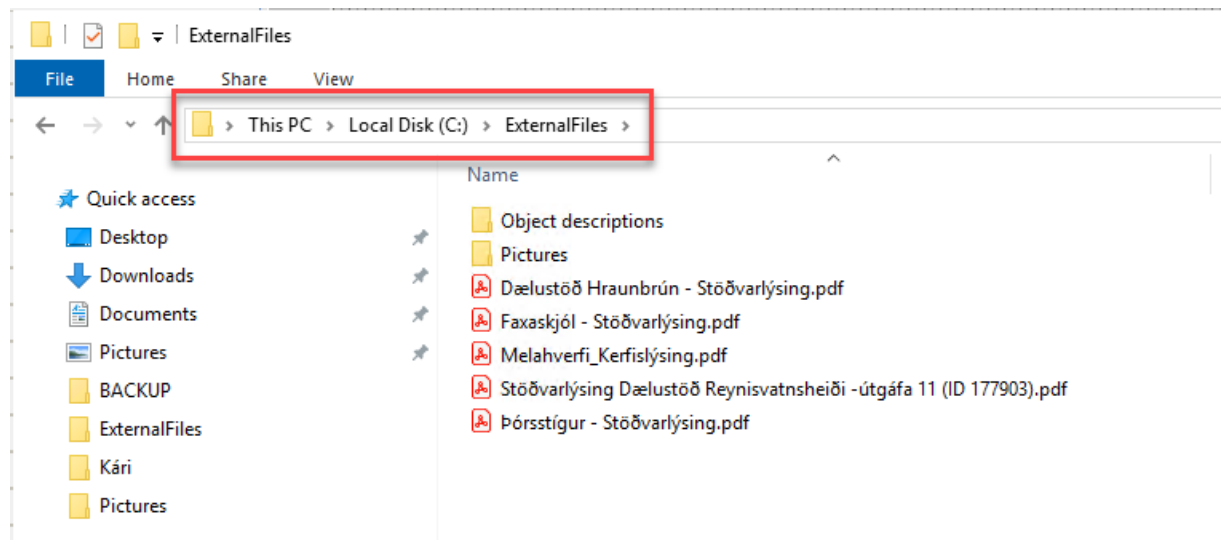


32.13 Stöðvarlýsing

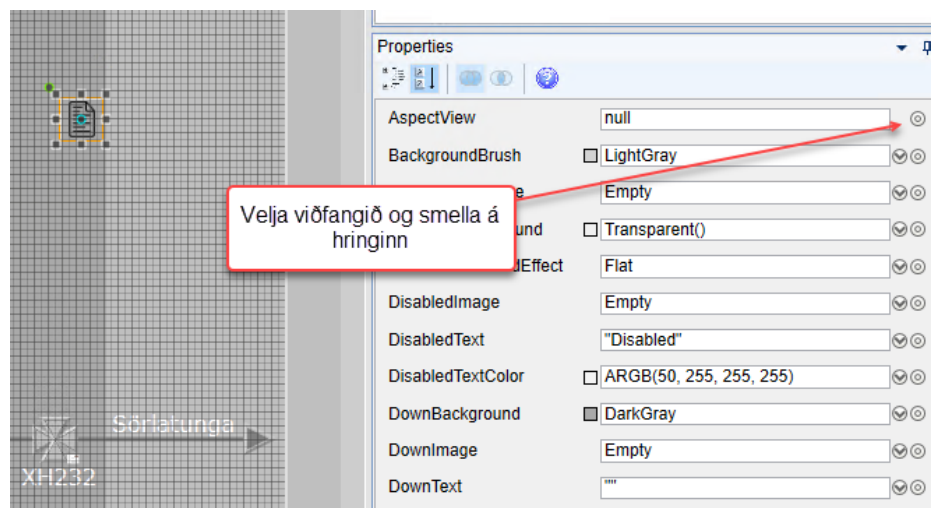
Stöðvarlýsingar á hvorki að setja í gagnagunna kerfiráða né birta tákn á myndum til að kalla hana fram. Við leyfum þó lýsingunni um lausn á því fylgja hér – en vinsamlegast ekki setja þær inn.

Efst í hægra horni skjámyndar var komið fyrir takka sem vísar í stöðvarlýsingu á PDF formi fyrir viðkomandi stöð. Takkinn skal staðsettur x1780 y15 til vinstri við takka fyrir atburða- og viðvörunarlista sem lýst var hér að ofan. Takkinn skal vera 30x30 að stærð.

Fyrst þarf að koma .pdf skjali á vélín og vista það undir

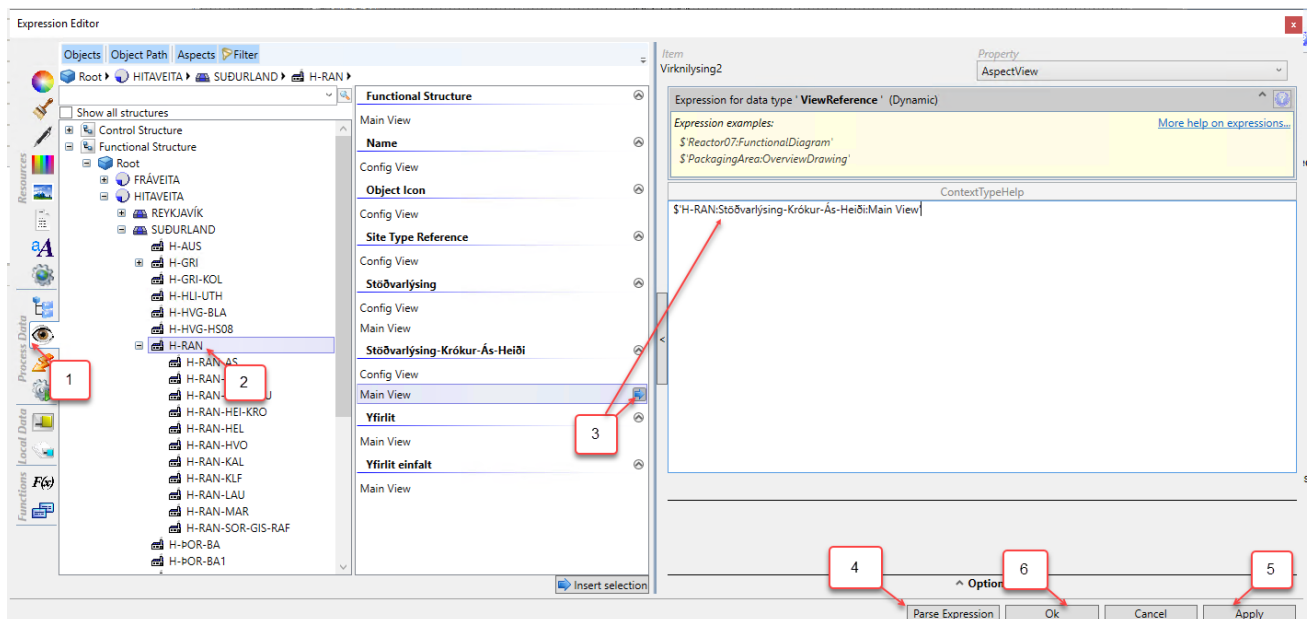


Opna Process Graphical Editor, finna **Virknilysing** viðfang í **ToolBoxes** -> **Veitur** og staðsetja á réttum stað á mynd



1. Smella á augað
2. Fara í **Functional Structure** og finna réttan stað
3. Finna stöðvarlýsingu og smella á bláu píluna
4. Smella á **Parse Expression**

5. Smella á **Apply**
6. Smella á **Ok**

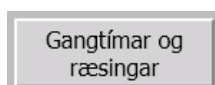


Séu tvær stöðvar á sömu mynd skal staðsetja tákn fyrir kerfislýsingu á sama stað nema inni í gráum glugga fyrir hverja stöð fyrir sig.



32.14 Gangtímar og ræsingar

Framsetning á Gangtímum og ræsingum skal vera í sér sprettiglugga. Glugginn eru opnaðir frá takka sem staðsettur er neðst til vinstri á viðkomandi skjámynd:



Gangtímar og Ræsingar:

H-RAN-KAL : H-RAN-KA... — □ ×

H-RAN-KAL:H-RAN-KAL_Gangtímar

**Kaldárholt -
Gangtímar og Ræsingar**

		Núverandi ár
DÆ110	Gangtími	8192 klst
	Ræsingar	19
DÆ111	Gangtími	8192 klst
	Ræsingar	32
DÆ212	Gangtími	8192 klst
	Ræsingar	16
DÆ213	Gangtími	8192 klst
	Ræsingar	16
DÆ214	Gangtími	8192 klst
	Ræsingar	18

32.15 Upphafsmynd

Ef röng upphafssíða eða hún er auð (smá mynd að neðan) þá þarf að gera eftirfarandi:

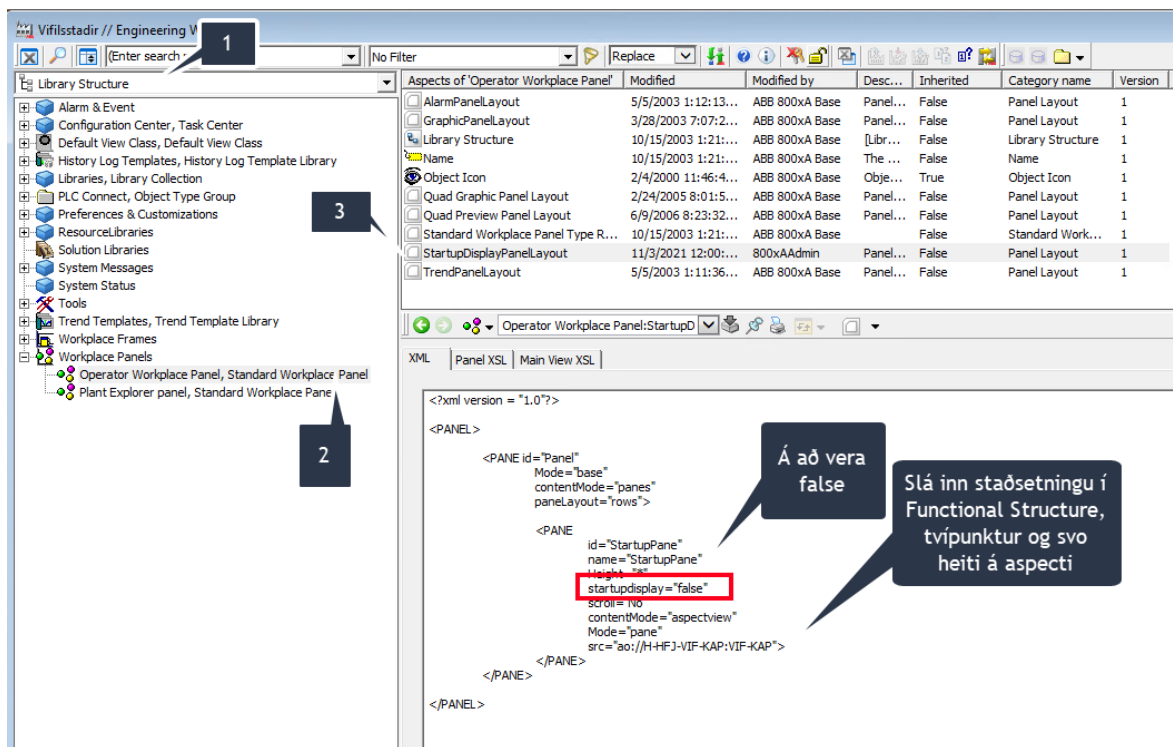
Vífilsstaðir // Operator Workplace

Proces	System							
48	36	1	RTN	04 10:36:25:240	H-GBR-VIF-PS022	L2	LL afg. -	11/4/2021
		1	RTN	04 10:36:24:238	H-GBR-VIF-PS022	L1	Lav afg. -	
		1	RTN	04 01:33:45:771	H-HFJ-KAP-COM	State01	Samskipti í laoi -	

(Enter search name)

Error Log

Could not locate aspect: 'Yfirlit'



1. Enter search

2. Operator Workplace Panel, Standard Workplace Panel

3. Library Structure

Aspects of 'Operator Workplace Panel'	Modified	Modified by	Desc...	Inherited	Category name	Version
AlarmPanelLayout	5/5/2003 1:12:13...	ABB 800xA Base	Panel...	False	Panel Layout	1
GraphicPanelLayout	3/28/2003 7:07:2...	ABB 800xA Base	Panel...	False	Panel Layout	1
Library Structure	10/15/2003 1:21:...	ABB 800xA Base	Libr...	False	Library Structure	1
Name	10/15/2003 1:21:...	ABB 800xA Base	The ...	False	Name	1
Object Icon	2/4/2000 11:46:4...	ABB 800xA Base	Obj...	True	Object Icon	1
Quad Graphic Panel Layout	2/24/2005 8:01:5...	ABB 800xA Base	Panel...	False	Panel Layout	1
Quad Preview Panel Layout	6/9/2006 8:23:32...	ABB 800xA Base	Panel...	False	Panel Layout	1
Standard Workplace Panel Type R...	10/15/2003 1:21:...	ABB 800xA Base	Panel...	False	Standard Work...	1
StartupDisplayPanelLayout	11/3/2021 12:00:...	800xAAdmin	Panel...	False	Panel Layout	1
TrendPanelLayout	5/5/2003 1:11:36...	ABB 800xA Base	Panel...	False	Panel Layout	1

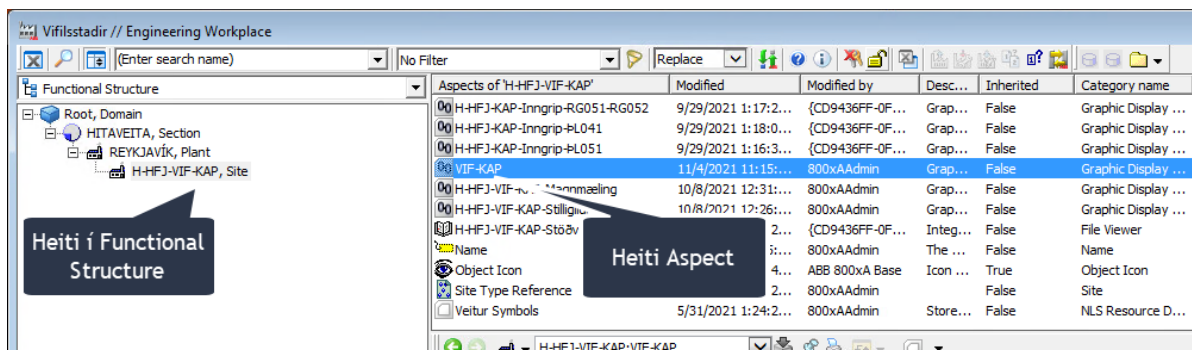
XML | Panel XSL | Main View XSL

```
<?xml version="1.0"?>
<PANEL>
  <PANE id="Panel"
    Mode="base"
    contentMode="panes"
    panelLayout="rows">
    <PANE
      id="StartupPane"
      name="StartupPane"
      startupdisplay="false"
      scroll="no"
      contentMode="aspectview"
      Mode="pane"
      src="ao://H-HFJ-VIF-KAP:VIF-KAP">
    </PANE>
  </PANE>
</PANEL>
```

Á að vera false

Slá inn staðsetningu í Functional Structure, tvípunktur og svo heiti á aspecti

Slóðin verður að vera „Heiti í Functional Structure:Heiti á Aspect

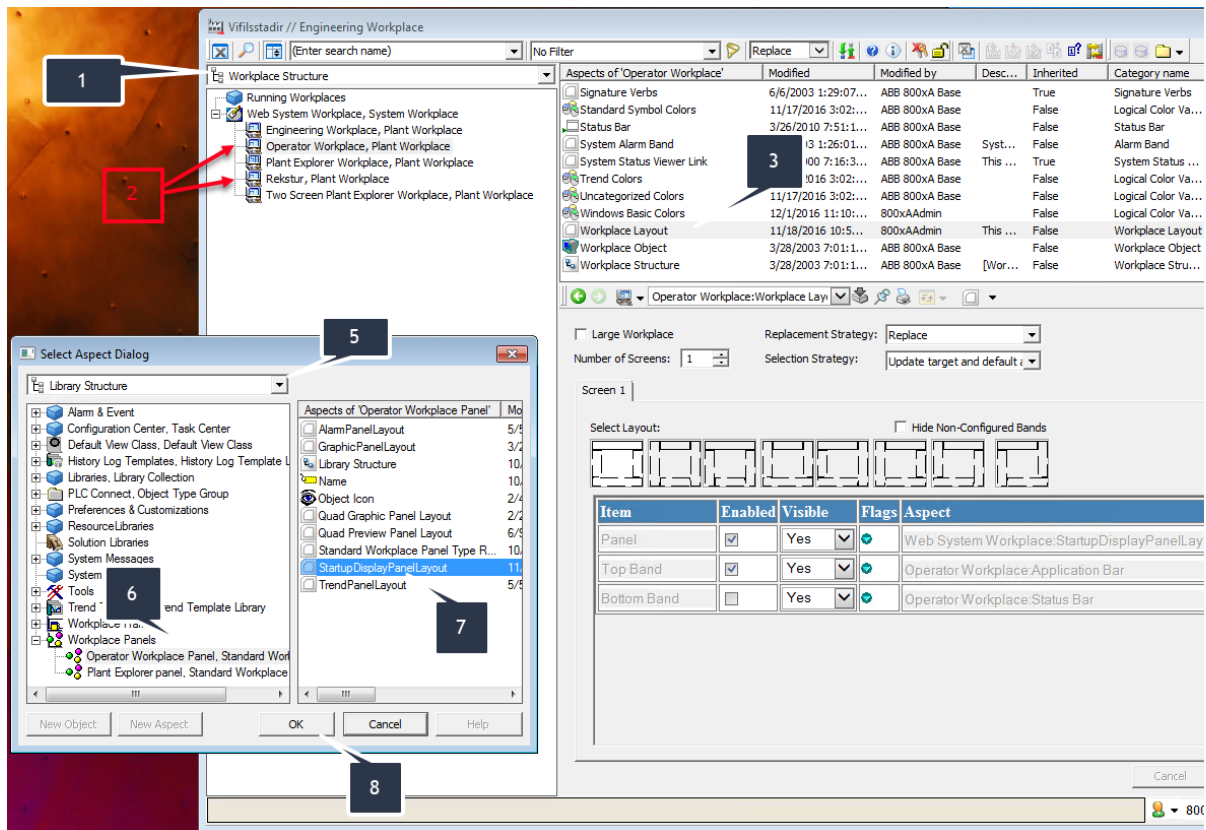


Heiti í Functional Structure

Heiti Aspect

Aspects of 'H-HFJ-VIF-KAP'	Modified	Modified by	Desc...	Inherited	Category name
H-HFJ-KAP-Inngrip-RG051-RG052	9/29/2021 1:17:2...	{CD9436FF-0F...	Grap...	False	Graphic Display ...
H-HFJ-KAP-Inngrip-PL041	9/29/2021 1:18:0...	{CD9436FF-0F...	Grap...	False	Graphic Display ...
H-HFJ-KAP-Inngrip-PL051	9/29/2021 1:16:3...	{CD9436FF-0F...	Grap...	False	Graphic Display ...
VIF-KAP	11/4/2021 11:15:...	800xAAdmin	Grap...	False	Graphic Display ...
H-HFJ-VIF-KAP-Mannmæling	10/8/2021 12:31:...	800xAAdmin	Grap...	False	Graphic Display ...
H-HFJ-VIF-KAP-Stilling	10/8/2021 12:26:...	800xAAdmin	Grap...	False	Graphic Display ...
H-HFJ-VIF-KAP-Stöðv	2...	{CD9436FF-0F...	Integ...	False	File Viewer
Name	3...	800xAAdmin	The ...	False	Name
Object Icon	4...	ABB 800xA Base	Icon ...	True	Object Icon
Site Type Reference	2...	800xAAdmin	Store...	False	Site
Veitur Symbols	5/31/2021 1:24:2...	800xAAdmin	Store...	False	NLS Resource D...

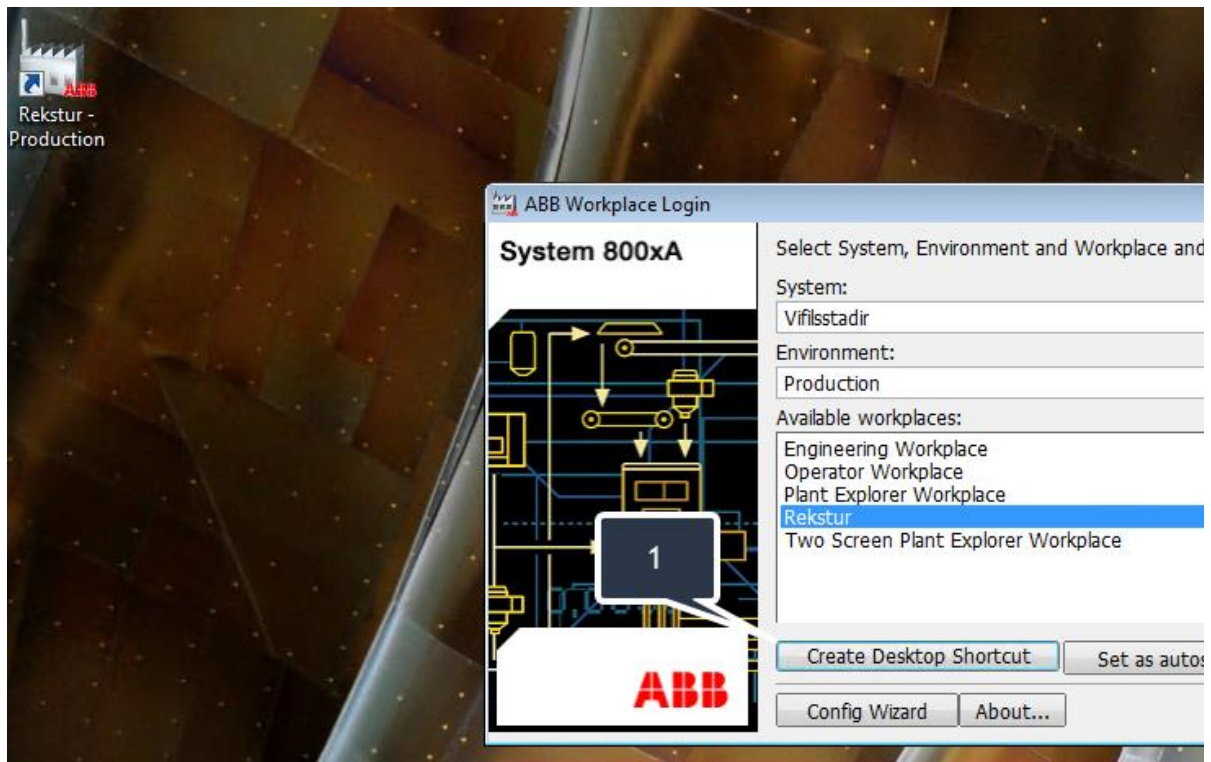
Ef þetta virkar ekki þarf að gera eftirfarandi:



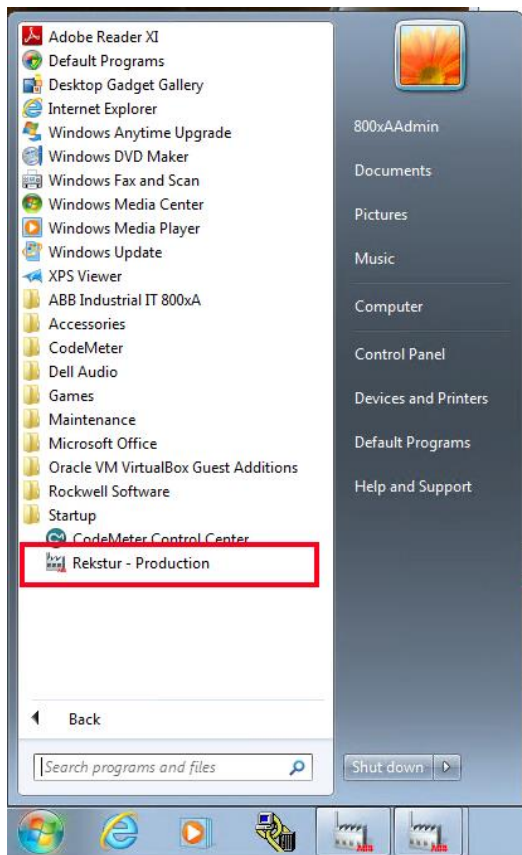
Gera þarf sömu breytingu við bæði Operator Workplace OG Rekstur (Punktur 2 með rauðu)

Við þessar breytingar ætti rétt upphafsmynd að birtast. Ganga þarf úr skugga um að búa til shortcut á desktop og

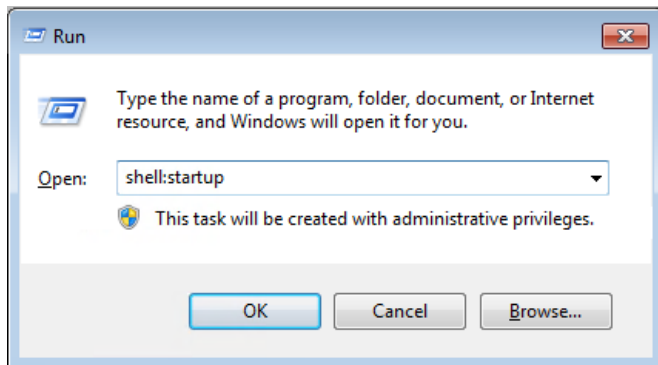
þegar virtual vél ræsir sig upp að rétt útgáfa af skjákerfi ræsir sig upp. Þetta er gert með því að :



og



eða ýta á Windows og r (opnar run skipun) og skrifa *shell:startup*



Afrita shortcut inn í gluggann og loka.

Yfirlit skal allar myndir m.t.t. kafla 20 Kerfiráðar.

33. OPC – Uppsetning og Topic/Alias

Hér að neðan eru sýnd tvö dæmi um framsetning í OPC serverum

33.1 OPC server er Schneider OFS OPC

Schneider OFS OPC er af Version v3.60 í þessu dæmi

OFS Configuration Tool

- Devices Alias
 - F-RVK-KLE-SV719
 - F-RVK-KLE-SV729
 - F-RVK-KLE-SV739
 - F-RVK-KLE-SV749
 - F-RVK-KLE-SV759
- Stillingar í hverju „Alias“ eru „default“ nema þar sem hér fer á eftir:
 - Symbol table file, þar sem ekki er notast við Data Dictionary þá er vísað í symbol töflu:
 - C:\OPC_IO\F-RVK-KLE-SV719.xvm
 - Preload settings:
 - Device
 - Dynamic consistency:
 - Dynamic consistency
 - Adjustment information
 - Max channels: 4
 - Max Pending: 0
 - Device timeout (ms): 5000
 - Frame timeout (ms): 1000

OFS Configuration Tool, Version, 3.63

File Edit View Settings Help

Devices

- Device overview
- Default devices
- Devices without Aliases
- OPC settings
- Deadband
- OFS Server settings
- Diagnostic
- Simulation
- Symbols
- PLC Software
- Communication
- Options

Device name: F-RVK-ANA-SV729

Device name: F-RVK-ANA-SV729

Device address 1: MBT:10.1.164.22:502;1/U

Device address 2:

Device Type: Modicon M580

General

Symbol Access Mode: ☐ Located Only

Symbol table file: C:\OPC\OFS\F-RVK-ANA-SV729-IO.XVM

PLC Embedded Data: ☐ Using Data Dictionary ☐ No Communication Break

Preload settings: ☒ No Preload ☐ Symbol table ☐ Device

Dynamic consistency: ☐ Dynamic consistency ☐ New Symbol Detection

Consistency level: ☒ Strict ☐ Debug

Option: ☐ Simulated ☐ Read Only

Comment:

Communication information

Driver information

Device name: Unique name of the Alias

Symbol table notuð

OFS Configuration Tool, Version, 3.63

File Edit View Settings Help

Devices

- Device overview
- Default devices
- Devices without Aliases
- OPC settings
- Deadband
- OFS Server settings
- Diagnostic
- Simulation
- Symbols
- PLC Software
- Communication
- Options

Device name: F-RVK-ANA-SV739

Device name: F-RVK-ANA-SV739

Device address 1: MBT:10.1.164.23:502;1/U

Device address 2:

Device Type: Modicon M340

General

Symbol: ☐ Located Only

Symbol table file: C:\OPC\OFS\F-RVK-ANA-SV739-IO.XVM

PLC Embedded Data: ☒ Using Data Dictionary ☒ No Communication Break

Preload settings: ☐ No Preload ☐ Symbol table ☒ Device

Dynamic consistency: ☒ Dynamic consistency ☒ New Symbol Detection

Consistency level: ☐ Strict ☒ Debug

Option: ☐ Simulated ☐ Read Only

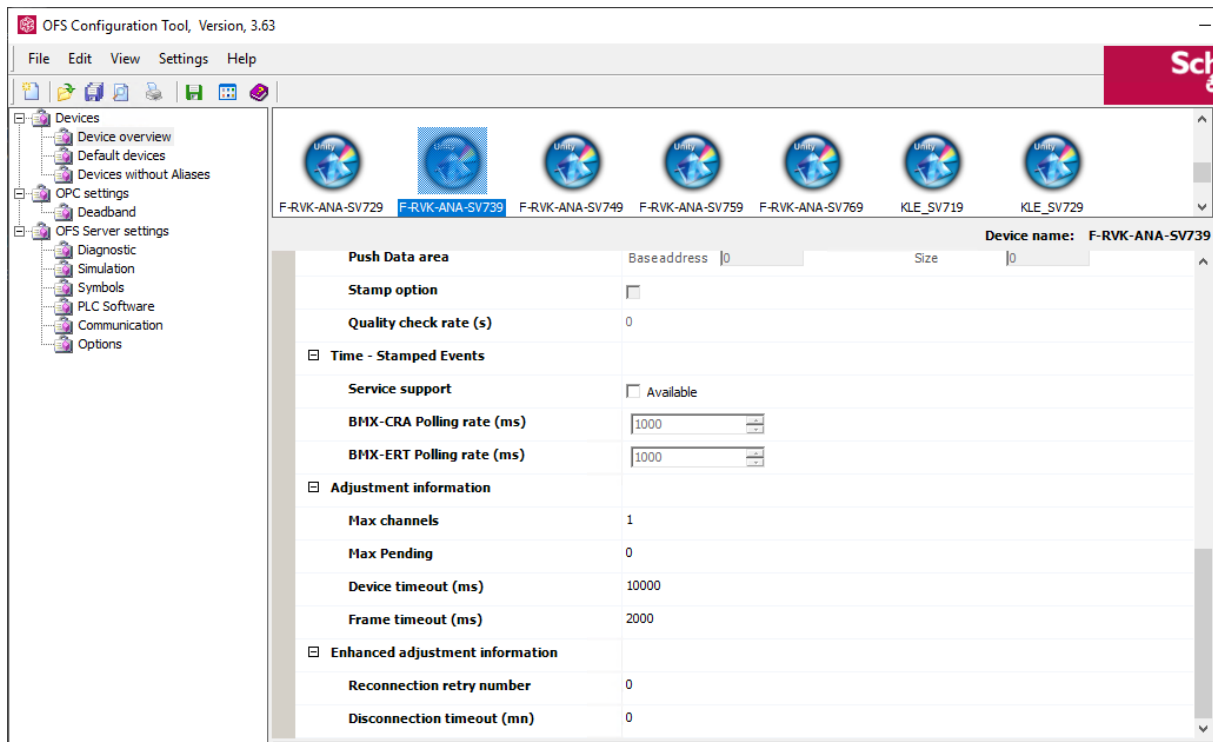
Comment:

Communication information

Driver information

Data Dictionary notuð

Symbol table til staðar en ekki notuð



33.2 OPC server er RSLinx

Í þessu dæmi er RSLinx af Version v4.10.00

- Communications
- RSWho
 - Workstation, ABBHMI800xA
 - Driver Name – Skál vera háður landshluta
 - HOFUDBORG
- DDE/OPC
 - Topic Configuration
 - Topic List
 - Hér á einungis að vera ein tenging
 - H-GBR-VET
 - Hér á tengingin að vísa á réttan örgjörva

33.3 Aðrir OPC serverar

Samskonar framsetningar eru í öðrum OPC serverum, svo sem Matrikon og KepserverEX.

34. Skil á stjórnkerfum til rekstrar

Rýni á lokaútgáfu stjórnkerfa skal alltaf fara fram. Þannig eru engin kerfi flutt inn í Kerfiráð á Bæjarhálsi án þess að loka rýni fari fram og að henni verði að koma eftirfarandi starfsfólks.

- Sérfræðingar stjórnkerfa
- Tæknistjóri stjórnkerfa
- Hópstjóri stjórnstöðvar
- Rekstrarstjóri viðkomandi miðils

Hér er m.a. eftirfarandi staðfest

- Skila- og prófunargögn eins og þeim er lýst framar í skjalinu hafa borist frá verktaka/verkefnastjóra Veitna
- Lukor
 - Gögnin eru þegar skráð í lukor, svo sem pípur og lokar
- DMM
 - Allur búnaður í viðkomandi stöð er þegar skráður sem eignir í DMM ásamt upplýsingum um hann
- Heildarkerfismynd veitu (Langhundur) hefur verið uppfærður
- Liggja skal fyrir hver er tengiliður veitunnar/stöðvarinnar og á hvaða svæði (vesturland/suðurland o.s.fr.) bakvakt er fyrir viðkomandi stöð.

Viðauki 1 Prófanir á staðkerfiráð

Þessi listi er ekki tæmandi

Prófanir á staðkerfiráð	B3 Prófun
Tékklisti	

Prófunarstaður	Dagsetning
Verktaki/Ráðgjafi	Fh. Veitna
Starfsmaður verktaka/ráðgjafa	Fh. Veitna
Starfsmaður verktaka/ráðgjafa	Fh. Veitna
Starfsmaður verktaka/ráðgjafa	Endurprófun 1.
	Endurprófun 2.
Frumprófun dags	Endurprófun 3.
	Endurprófun 4.
	Endurprófun 5.

Heiti PC vélar (Járn)	Notendanafn:
IP Tala	
Mask	
Default Gateway	

Heiti virtual vélar	Notendanafn:
IP Tala	
Mask	
Default Gateway	
Mac addressa:	

Prófanir á kerfiráð	Í lagi	Ekki í lagi	Athugasemdir
Rétt upphafssiða birtist við uppstart á staðkerfiráð			
Bakgrunnslitur RGB 191, 191, 191			
"Sýna nöfn" hnappur.			
Húskerfishnappur			
Miðjusetning viðfanga			
Vinstri jöfnuð viðföng			
Mæligluggastærð 70 x 19 eða 110 x 19			
Viðfangastærð Regla 60 x 60			
Stærð loka 35 x 35			
Stærð díóða 15 x 15			
Sambandsdíóða (letur: Verdana, leturstærð: 12, litur:White)			
Tengipílur, stærð 25 x 25, línustærð:2. Linkur virkar?			
Rennslisáttar pílur stærð 15 x 15			
Stöðvar- og byggingahluta merkingar			
Atburða- og viðvaranalistahnappar og tooltip. Stærð 30 x 30. Rétt staðsetning.			
Kerfislýsingarhnappur. Stærð 30 x 30			
Magnmælinga og Gangtíma og ræsingahnappar í rétttri stærð W:120 H: 48. Tooltip rétt.			
Heiti skjámynda. Staðsetning fyrir miðju y:5. Letur: Verdana, leturstærð 20, litur:White			
Pílur fyrir rennslisátt stærð 15x15			

Analogue mælingar og trend	Í lagi	Ekki í lagi	Mæling rétt	HH	H	L	LL	Skýringartexti	Eining rétt	Kvittun aðvörunar	Trend og skalar í lagi	Athugasemdir

Einfaldar viðvaranir	Í lagi	Ekki í lagi	Hópviðvörunardióða (ef á við)	Viðvörun kvittuð	Safnviðvörun húskerfis (ef á við)	Aðvörun birtist í Viðvörunar- /atburðarlista	Athugasemdir

					Litir Mótors / dælu					
Mótorar/Dælur	Rétt object	Handv / sjálfv	Skýringartexti	SP	Stopp / Grátt	Í ræsingu / Grænn blikkandi	Í gangi / Grænt	Í stöðvun / Rauður blikkandi	Einingar réttar	Athugasemdir

Handlokar (ótengdir við PLC)	Í lagi	Ekki í lagi	Skýringartexti	Athugasemdir

Handlokar (tengdir við PLC)	Í lagi	Ekki í lagi	Skýringartexti	Analogue gildi rétt mv. PLC		Athugasemdir

Reglar	Internal SP	External SP	Skýringartexti	PV	KP gildi	TI Gildi	Max Gildi	Min Gildi	Staða Auto / Manual	Athugasemdir