

Valgustuskilbi automaatika ning tsentraalse kaugjuhtimissüsteemi nõuded ja põhimõte

1. ÜLEVAADE

1.1. Üldist

Tänavavalgustuse juhtimissüsteem koosneb kilbikontrolleritest, mis on mobiilside võrgu vahendusel sides keskse juhtimisserveriga.

Valgustuskilbi juhtkontroller asub tänavavalgustuse kilbis. Kilbikontrolleri eesmärgiks on vastava kilbi piirkonna tänavavalgustus fiidrite juhtimine (sisse/välja) ning erinevate asendite monitoorimine.

Iga kilbikontroller omab sisseehitatud reaajakella, astronoomilise kella funktsionaalsusega. Iga kilbi astronoomiline kell arvestab antud kilbi täpse asukoha päikese tõusu ja loojangut. Kella seadesuurused (hämäriku ja koidu lülimiste viited) on muudetavad kaugteel läbi juhtimissüsteemi ja salvestatud lokaalselt kontrolleris.

Lisaks on kontrolleril nõ. valvestamise funktsioon, millega tuvastatakse autoriseerimata kilbiukse avamine. Lubamata kilbiukse avamisel peab kilbikontroller saatma vastava info keskserverisse ja olema võimeline iseseisvalt rakendada sireeni.

Lisainfo:

- Kilbikontrolleri all mõeldakse käesolevas dokumendis lisaks kontrollerile ka vajalikke lisaseadmeid eeldatava funktsionaalsuse saavutamiseks;
- Tööde üleandmisel esitada ka automaatikaprojekt(id);

2. KILBIKONTROLLER

2.1. Kilbikontrolleri põhifunktsioonid

- Valgustusfiidrite kaugjuhtimine;
- Kilbi seadmete teleindikatsioonid (kilbi toide, kontaktori(te) asend, kaitseautomaadid sees/väljas);
- Sides mobiilside võrgu kaudu;
- Hoiab pidevalt ühendust keskserveriga, et oleks võimalik sinna käske ja uut konfiguratsiooni saata;
- Sisemine kell astronoomilise kella funktsionaalsusega;
- Kontrolleri kellaaja sünkroniseerimine;
- Side katkemisel serveriga kogu info talletamine ja hilisem järgi saatmine keskserverisse;

- Varustatud varutoitemooduliga, mis tagab kontrolleri töö (kellaaja säilimise ja GSM side) minimaalselt 6h;
- Energiatarbimise ja sündmuste info edastamine;
- Juhtimissüsteemi kaudu kaugteel muudetavad seadeparameetrid.

2.2. Kilbikontrolleri funktsionaalsuse kirjeldus

Kilbikontroller peab olema varustatud väliühendusi ja sisemist loogikat kirjeldava dokumentatsiooniga.

• Väljundid:

Kilbikontrolleriga peab olema võimalik juhtida vähemalt 4 kontaktorit (230V toitel), kus igal väljundil on võimalik oma lülitusprofiil.

• Sisendid:

Kontrolleri sisendid on ette nähtud töötama kontrolleri enda toitel. Sisendid on „Binaar“ tüüpi („0“ või „1“).

Sisendite funktsionaalsus on toodud automaatika põhimõtteskeemil.

• Kellaaeg ja astronoomiline kell:

Kilbikontroller peab hoidma pidevalt ühendust serveriga, mille kaudu peab olema võimalik andmeid ja käsked kilbikontrollerisse saata asünkroonselt (ilma ooteajata) ning sünkroniseerida RTC kella.

Kontrolleri programm peab sisaldama astronoomilist kella. See tähendab, et lisaks reaajakellale on teada iga päev päikese tõusu ja loojumise kellaaeg konkreetses kilbi asukohas.

Astronoomilise kella seadeparameetrid peavad olema salvestatud kilbikontrolleris, et side katkemisel oleks võimalik vastava kilbi piirkonna autonoomne töö.

Energiatarbimise mõõtmine:

Energiatarbimise mõõtmine on vajadusel ette nähtud igale väljuvale fiidriale eraldi. Arvestite puhul peab olema võimalik kasutada impulssväljundiga ja/või protokollilist liidestust MODBUS RTU.

2.3. Kilbikontrolleri spetsifikatsioon

- Talutav suhteline õhuniiskus 95%;
- Keskkonna temperatuuritaluvus tööolukorras: -25C°..+60C°;
- Toitepinge 230VAC (-15%..+10%) (ahel kaitstud B10A kaitselülitiga);

- Varustatud varutoitesüsteemiga, mis tagab kontrolleri toitepingeta töö vähemalt 6 tunniks;
- Sisendid:
 - Minimaalselt 14 sisendit (võimalik laiendada veel sama arvu sisenditega);
 - Valgustuskilp koostatakse eeldusel, et kontrolleri sisendid on kontrolleri enda toitel;
- Väljundid:
 - Minimaalselt 5 väljundit;
 - Väljundid arvestusega, et oleks võimalik juhtida 230V kontaktoreid; Vajadusel võib kasutada vahereleesid;
- Sisse ehitatud RTC (reaalajakell);
- GPRS sidevõrgu vahendusel IP-sides keskse serveriga;
- Etherneti liides (mobiilside asemel) keskserveriga ühendamiseks.
- Välise GSM antenni paigalduse võimalus;
- Kõik väljundid peavad minema loogilise madala taseme peale, kui kontrollerial puudub piisav info või võimalus ise juhtida.
- Kontrolleri (k.a. sinna juurde kuuluvad lisamoodulid/seadmed) maksimaalmõõtmed 150mm(sügavus) x 300mm(laius) x 200mm(kõrgus);

3. TSENTRAALNE KAUGJUHTIMISSÜSTEEM

- **Keskserveri sidumine kilbikontrolleritega**

Kilbikontrollerite sidumiseks keskserveriga kasutada turvalist, krüpteeritud ühendust (TLS, VPN, jne).

Ühenduse loomisel lähtuda nõudest, et kilbi poolne ühendus ei vajaks välist ega ka staatilist IP teenust (staatiline IP teenus tõstab oluliselt SIM kaardi püsikulu).

Tarbitav andmesidemaht ühes kuus ei tohi ületada 300 MB, et hoida sidekulud võimalikult madalad.

- **Keskne luksmeeter**

Juhtimissüsteem peab sisaldama kesket luksmeetrit (minimaalselt ühe, kuid soovitatavalt kahe eraldiseisva sensoriga), mis on ühenduses keskserveriga ja raporteerib kõikide sensorite lugemeid keskserverisse vähemalt korra minutis.

Keskserver keskmistab kõikide sensorite lugemid (vigade vähendamiseks), rakendab hüstereesi, ja saadab keskmistatud lukside väärtuse laiali kõikidesse kilbikontrolleritesse.

Kilbikontrollerid otsustavad, vastavalt eelnevalt salvestatud lülitusprofiilile, kuidas käituda. Profiile peab olema võimalik koostada kombineeritult astrokellaga. Näiteks:

esimese astme reeglina astrokella järgi päeval kindlasti sees ja öösel kindlasti väljas - et välistada kesksest luksmeetrist tulevad häired. Õhtuks ja hommikuks peab olema võimalik määrata ajavahemik (nihkega astrokella päikese- tõusust/loojangust), kus jälgitakse kesksel luksmeetrit, mille lülituse lukside taset peab olema võimalik kaugteel muuta.

- **Kontrollreeglite koostamine**

Juhtimissüsteem peab võimaldama kontroll-reeglite koostamist kõikidele kilbikontrolleri sisenditele. Reegleid peab olema võimalik määrata vähemalt kellaajaliselt ja astrokella põhisel – määrates vastava sisendi eeldatav olek teatud ajaperioodil. Kui kilbikontrolleri sisendi olek ei kattu kontroll-reeglites eeldatud olekuga, peab süsteem tuvastama vea ja saatma vastavasisuliselt veateavituse.

Näiteks:

Kontaktori lisarelee ja/või väljuvate fiidrite pingejälgimisreele sisenditele peab olema võimalik määrata astrokella-põhine kontrollreegel, kus päeval peab olek olema „väljas“ ja öösel „sees“ - vabalt valitud tolerantsiga (nihkega), mis jätab õhtul ja hommikul nõ „vaba perioodi“ keskse luksmeetri järgi käitumiseks.

Püsisignaale (kilbi põhitoide, väljuvate fiidrite kaitseautomaadid, jne) määrata olenemata kellaajast alati mingi kindel eeldatav olek.

- **Juhtimistarkvara üldnõuded**

Keskserver peab edastama kriitilisemad häired e-kirjaga (nt. side puudub kilbiga, lubamatu kilbiukse avamine, kilbis puudub toide, kontrollreeglile mittevastavus, jne.);

Vähemtähtsamad häired peavad olema nähtavad kasutajaliideses, mis peab uuenema automaatselt (kasutaja ei pea manuaalselt regulaarse toiminguga andmeid värskendama), et oleks võimalik ekraanidel kuvada ülevaadet reaalsajas.

Võimalike uute kilpide lisamiseks peab juhtimissüsteemi kasutajaliides võimaldama kõiki selleks vajalikke toiminguid teostada.

Keskserveri toite katkestusest taastumisel peab server automaatselt käivituma ja täielikult taastama töövõime;

Serveriga ühenduse katkemisel peavad kilbikontrollerid autonoomselt edasi juhtima vastavalt eelnevalt salvestatud juhtimis-profiilile.

Tarkvara peab olema viirusekindel ja kaitstud juhuslike ning pahatahtlike mõjutuste eest.

Keskserveri tarkvarale peab olema tehniline tugi Eesti Vabariigis.

Keskserver (seadmed koos tarkvaraga) paigaldatakse hanke raames koos kogu süsteemi seadistamisega või pakutakse kogu juhtimissüsteemi SaaS (Software as a

Service) põhimõttel. Mõlemal juhul peab pakkumuses olema fikseeritud maksimaalne hind kogu süsteemi tööshoidmiseks (tehniline tugi ja uuendused) 5 aasta jooksul.

Kui juhtimis-süsteemi pakutakse SaaS põhimõttel ning pakkuja ei soovi, või ei ole võimeline enam seda teenust osutama, on ta kohustatud kogu keskserveri tarkvara lähtekoodi ja dokumentatsiooni tellijale avaldama, et tellija saaks vajadusel ise süsteemi haldama hakata.

- **Kasutajaliidese üldnõuded**

Kasutajaliides peab olema kaardipõhine, mis näitab kõikide kilpide asukohta maakaardil. Kaardi pealt peab olema võimalik avada valitud kilbi detailsem info. Kilbi detailsema info vaates peab olema ülevaatlikult näha kõikide selle sisendite ja väljundite viimase tunni aja väärtuste graafikud minutilise täpsusega (ühes aknas). Pikema perioodi graafikuid peab olema võimalik vaadata minutilise täpsusega etteantud ajaperioodi kaupa. Lisaks vajalik visualiseerida valgustite asukohad ning anda valgustitele vajalikud andmed.

Kasutajaliides peab võimaldama kogu juhtimis-süsteemi põhifunktsionaalsuse seadistamist ja monitoorimist. Sealhulgas: kilpide seadistamist vastavalt ühenduskeemile, lülitusprofiilide koostamist, vigade jälgimist, kontroll-reeglite koostamist, kasutajate haldamist, jne.

Kasutajaliides peab olema paigaldatav ja/või käivitav ilma spetsiaalseid IT oskusi omamata. Täisfunktsionaalne kasutajaliides peab olema saadaval vähemalt Windows 10 arvutitele ja Android/iPhone tahvelarvutitele ja mobiiltelefonidele. Mobiilsete seadmete kasutajaliides peab olema arvutile pakutava kasutajaliidesega samaväärne, st: olema kaardipõhine, võimaldama uusi kilpe lisada ja seadistada, kogu süsteemi reaalsajas jälgida, jne.