

AFDELING 3 Standaard voorschriften WBL

Groep 02 Elektrotechnische voorschriften en eisen

HFDST 11. SPECIFICATIES ELEKTROTECHNISCHE APPARATUUR	2
11.1 INLEIDING	2
11.2 ALGEMEEN	2
11.3 SCHAKELAPPARATUUR	3
11.4 BEVEILIGINGSAPPARATUUR.....	5
11.5 METERS	5
11.6 DIVERSEN	6
11.7 INSTALLATIEMATERIAAL	7
11.8 REVISIELIJST	8

HFDST 11. SPECIFICATIES ELEKTROTECHNISCHE APPARATUUR

11.1 INLEIDING

Het doel van dit voorschrift bedoeld als leidraad om tot een componentkeuze te komen.

Alvorens een keuze te maken uit toe te passen elektrotechnische apparatuur dient in het (voor)ontwerp te worden bepaald waarom gekozen wordt voor een bepaalde apparatuur.

Fabricaten en eventuele type aanduidingen van componenten staan beschreven als preferentielijst in voorschrift ZL-BA-01-10.

11.2 ALGEMEEN

11.2.1 Alle toe te passen apparatuur dient in het algemeen van KEMA-keur en/of VDE-keur of van een ander door het stroomleverend bedrijf aanvaard keuringsmerk te zijn voorzien. Verder dient de apparatuur te voldoen aan de laagspanningsrichtlijn, en de gestelde NEN normen. De apparatuur dient zoveel mogelijk met CE-markering te worden geleverd.

11.2.2 Elk apparaat moet geschikt zijn voor de ter plaatse in het circuit optredende spanningen en stroomsterkten. De ter plaatse mogelijke kortsluitstroom mag het apparaat niet beschadigen.

11.2.3 Elke apparaat moet geschikt zijn voor de ter plaatse optrede klimatologische omstandigheden.

11.2.4 Als uitgangspunt geldt een buitentemperatuur van maximaal 35 °C en een maximaal toegestane temperatuur van 40 °C in schakelkasten of nabij buiten schakelkasten opgestelde apparatuur. Dit houdt in dat apparaten minimaal moeten voldoen aan een omgevingstemperatuur van 40 °C. Indien de temperatuur door warmte - afgifte van de elektrotechnische/besturingstechnische installatie boven de 40°C kan stijgen, dan dient m.b.v. geforceerde ventilatie/koeling de temperatuur op maximaal 40°C te worden begrensd.

11.2.5 De onderdelen dienen zoveel mogelijk van gelijk fabricaat en type te zijn, zodat met een minimaal aantal reservedelen kan worden volstaan. Bij het bepalen van de typenummers dienen de voorschriften van de fabrikant stringent aangehouden te worden.

11.2.6 In stuklijsten dient een overzicht gemaakt te worden van alle toe te passen apparatuur, met vermelding van fabricaat, type en eventuele nadere gegevens zoals bouwgrootte, aansluitspanning e.d.

11.2.7 Met het monteren/installeren van apparatuur mag niet worden begonnen voordat de stuklijsten goedgekeurd zijn.

11.2.8 ATEX

bij ATEX zoneringen, instrumenten/apparatuur in explosieveilige uitvoering toepassen.

- SIL-classificatie

De beveiligingsloops (SIL-classificatie), dienen door de aannemer berekend, geverifieerd en volledig SIL-waardig getest te worden. Hierbij dient te worden uitgegaan van een testinterval van maximaal 1 keer per jaar.

De SIL verificatie dient, vergezeld van de SIL berekeningen en de bijbehorende certificaten, aan de opdrachtgever aangeboden te worden ter acceptatie.

11.3 SCHAKELAPPARATUUR

11.3.1 Vermogensschakelaars

- Vermogensschakelaars moeten voorzien zijn van een magnetische en thermische maximaal beveiliging.
- De nominaal stroom van de schakelaar dient tenminste gelijk te zijn aan de onder normale bedrijfsomstandigheden ter plaatse optredende maximale stroomsterkte.
- De toelaatbare afschakelstroom van de schakelaar moet tenminste gelijk zijn aan de mogelijk ter plaatse optredende kortsluitstroom.
- De trillingen die bij het schakelen ontstaan moeten dusdanig gedempt worden dat de overige apparatuur in de schakelkast (zoals hulprelais) niet beïnvloed wordt.
- Voor het aansluiten van de voedende en afgaande kabels, bedrading of rails dient voorzien te worden in een ruime aansluitmogelijkheid. De aansluiting dient overeenkomstig de voorschriften van de fabrikant te geschieden.
- Spanningsdelen tegen aanraking afschermen door middel van doorzichtige polycarbonaat platen of bij het apparaat behorende standaardafscherming.

11.3.2 Hoofdschakelaar

- De nominaalstroom van een hoofdschakelaar dient, indien niet nader gespecificeerd, aan de hand van de voorgeschakelde beveiliging te worden bepaald. Tevens dient deze geschikt te zijn voor gebruikerscategorie AC23.
- De hoofdschakelaars voor zowel kracht als licht dienen door een grotere frontplaat en bedieningshandel of kogelgreep duidelijk van de overige schakelaars te onderscheiden zijn.
- De schakelaar dient bestand te zijn tegen de kortsluitstroom die ter plaatse kan optreden. De kleur van de schakelaarhandvat dient zwart te zijn.
- Voor het aansluiten van de afgaande kabels, bedrading of rails dient voorzien te worden in een ruim aansluitmogelijkheid. Spanningsdelen tegen aanraking afschermen door middel van polycarbonaat platen of de bijbehorende standaard afscherming.

11.3.3 Motorbeveiligingsschakelaars

- Motorbeveiligingsschakelaars moeten worden geleverd met een voor de functie geëigende beveiligingskarakteristiek.
- De motorbeveiligingsschakelaars moeten de hoofdstroomcircuits selectief en doelmatig beschermen tegen overbelasting en kortsluiting, I_{therm} / I_{max} afstemmen op gebruiker.
- Uitrusten met hulpcontacten ten behoeve van de signalering.
- Voorzien van beugel t.b.v. veiligstellen m.b.v. hangslot

11.3.4 Noodschakelaar

- De nominaalstroom van een noodschakelaar dient, indien niet nader gespecificeerd, aan de hand van de voorgeschakelde beveiliging te worden bepaald.
- De noodschakelaars voor zowel kracht als licht dienen door een grotere frontplaat en bedieningshandel, kogelgreep of knoppen, duidelijk van de overige schakelaars te onderscheiden zijn.
- De schakelaar dient bestand te zijn tegen de kortsluitstroom die ter plaatse kan optreden. De kleur van de schakelaarhandvat of knop, dient rood te zijn tegen een gele achtergrond.
- Voor het aansluiten van de afgaande kabels, bedrading of rails dient voorzien te worden in een ruim aansluitmogelijkheid. Spanningsdelen tegen aanraking afschermen door middel van kunststof platen of de bijbehorende standaard afscherming.
- Na het bedienen van een noodschakelaar mag de installatie niet meer automatisch in bedrijf komen. De installatie mag pas weer in bedrijf komen nadat alle bediende noodschakelaars met de hand zijn gereset. E.e.a. conform de NEN-EN 60204-1.
- Middels een reset-drukker (v.v. sleuteltje) zal uiteindelijk het noodstopcircuit worden geactiveerd.

11.3.5 Noodstoprelais

- De relais moeten geschikt zijn voor:
 - o mechanische levensduur 10^5 schakelingen;
 - o nominale spanning, afhankelijk van toepassing;
 - o minimale contactbelasting 6A-250VAC / 5A-60VDC;
 - o 1- of 2 kanelige noodstopssystemen.
- Spanningsbereik : 80-110 % van de nominale spanning AC.
- 80-120 % van de nominale spanning DC.
- Frequentiebereik : 50/60 Hz.
- Algemene eisen:
 - o volgens normen NEN-EN-60204-1;
 - o keuze inschakeling handmatig of automatische reset inclusief kortsluitherkenning;
 - o keuzemogelijkheid voor herkenning externe kortsluiting;
 - o voldoende contacten (maak/verbreek) voor de betreffende toepassing;
 - o netvoeding en schakelindicaties d.m.v. LED's.
- Noodstoprelais dienen voorzien te zijn van aan de voorzijde bereikbare schroefaansluitingen.
- Insteekrelais stofdicht uitvoeren.
- Insteekrelais per spanningssoort in een uitvoering leveren.
- Insteekrelais voor verschillende spanningssoorten mogen niet verwisselbaar zijn.

11.3.6 Schakelaars

- Schakelaars gemonteerd op schakelkasten c.q. besturingskasten dienen een minimale beschermklasse van IP54 te hebben.
- Alle schakelaars moeten voorzien zijn van sprong-moment bediening van de contacten.
- Groepenschakelaars "kracht", moeten tenminste geschikt zijn voor een stroomdoorgang van 32 Ampère. Spanningsdelen tegen aanraking afschermen.
- Groepenschakelaars licht moeten tenminste geschikt zijn voor een stroomdoorgang van 16 Ampère. Spanningsdelen tegen aanraking afschermen.
- De contactlichamen van schakelaars boven 32A moeten op de montageplaat gemonteerd worden en door middel van deurkoppelingen met de bedieningsknoppen worden verbonden.
- Door het verhoogd opstellen van de schakelaar, of door het extra opvangen van de schakel-as, dient gewaarborgd te worden dat de schakel-as en deurkoppeling altijd op één lijn liggen.
- De frontplaten van de schakelaars zoveel mogelijk gelijk uitvoeren. Op de frontplaat, voorzien in verhoogde opschrifttruimte, de functie van de schakelaar en de schakelstanden aangegeven.
- De werkschakelaars moeten schakelen in de stroomstroom en worden uitgevoerd met een geschakelde nulstand.
- Werkschakelaars moeten voorzien zijn van een mogelijkheid deze in de "uit"-stand door middel van een hangslot te vergrendelen.
- Werkschakelaars onderbrengen in een kunststofbehuizing: beschermklasse IP54.
- Buiten opgestelde werkschakelaars moeten voorzien zijn van een rvs of aluminium regenkapje, e.e.a. conform voorschriften.

11.3.7 Eindschakelaars, pressostaten, thermostaten e.d.

- De contacten moeten sprongmomentomschakelcontacten zijn, geschikt voor minimaal 250V, 2A, 50Hz. De behuizing uitvoeren in beschermklasse IP54.

11.3.8 Inductieve naderingsschakelaars

- Inductieve naderingsschakelaars toepassen in kunststof uitvoering, beschermingklasse min. IP67.
- De schakelaars moeten voor zover niet anders vermeld geschikt zijn voor een spanning van 24 VDC 50Hz, een belasting van 24 VA (100 % inschakelduur) en aansluiting d.m.v. een 3-aderige kabel.

11.4 BEVEILIGINGSAPPARATUUR

11.4.1 Mespatronen en mespatroonhouders

Boven de 50A Ampère mespatronen en mespatroonhouders toepassen, volgens de hierna volgende tabel:

- tot 160 Ampère : DIN 00;
- tot 250 Ampère : DIN 1;
- tot 400 Ampère : DIN 2;
- tot 630 Ampère : DIN 3;
- tot 1.000 Ampère : DIN 4.

11.4.2 De smeltveiligheden dienen te voldoen aan de volgende specificatie

- afschakelvermogen kA_{eff} : 100 (bij 500 V en $\cos\phi = 0,15$);
- karakteristiek: traag;
- keurmerk: KEMA.

11.4.3 Schroefpatronen en schroefpatroonhouders

- Schroefpatronen mogen worden toegepast t/m 50 Ampère.
- De schroefpatronen moeten zijn voorzien van een KEMA keuringsmerk. Het afschakelvermogen moet tenminste 50 kA_{eff} bij 400 V zijn.
- De volgende schroefpatroonhouders toepassen:
 - o t/m 20 Ampère: DII;
 - o en t/m 50 Ampère: DIII;
- Alle schroefpatronen leveren in trage uitvoering, tenzij anders vermeld.
- Voor frequentieomvormers snelle zekeringen toepassen.

11.4.4 Installatieautomaten

- Beveiligingsautomaten moeten worden geleverd met een voor de functie geëigende beveiligingskarakteristiek.
- De automaten moeten de stroomcircuits selectief en doelmatig beschermen tegen overbelasting en kortsluiting.
- De automaten moeten zijn uitgevoerd met hulpcontacten ten behoeve van de signalering.
- De hulpcontacten in trillingsbestendige uitvoering en met lage impedantie leveren.

11.4.5 Veiligheden lastscheiders

- De lastscheider bestaat uit een schakelaar met opgebouwde veiligheden welke bij uitgeschakelde toestand van de schakelaar spanningsvrij zijn.
- Voor de schakelaar geldt het gestelde onder lid 11.3.2. Voor de veiligheden geldt het gestelde onder lid 11.4.1.

11.4.6 Overspanningsbeveiligingen

Overspanningsbeveiligingen in de voeding en voor alle externe signalen, inclusief bus-verbindingen geldt:

- Conform NEN-EN-IEC 62305.
- Beveiligingscomponenten NEN-EN-IEC 61643
- Voeding en hoofdverdeling: grof (Klasse 1)
- Laagspanningsverdelers: midden beveiliging (Klasse 2)
- Meetsignalen: fijn beveiliging (Klasse 3)

11.5 METERS

11.5.1 Ampèremeters

- De Ampèremeters moeten voldoen aan de volgende specificatie:
 - o schaaieindwaarde : 1,5 à 2 x I-nominaal;
 - o overstromschaal : 2 of 3-voudig;
 - o klasse : 1,5;
 - o afmetingen (mm) : 48x48mm;
 - o beschermklasse : IP 54;
 - o overbelastbaarheid : 120 % continu.
- Ampèremeters dienen te worden voorzien van meetstroomtrafo's 5A-1A-20mA.

11.5.2 kWh-meters

- kWh-meters uitvoeren met twee stroom- en één spanningspoel, tenzij anders aangegeven.
- Het instrument moet de mogelijk optredende stroomstoten kunnen verdragen en zijn voorzien van een pulscontact (1 puls/kWh).
- De nauwkeurigheidsklasse moet 1,5 bedragen.

11.6 DIVERSEN

11.6.1 Signaallampen en drukknoppen

- De signaallamparmaturen en drukknoppen moeten zijn voorzien van een eenvoudig te verwijderen lens. Indien hulpmiddelen voor het verwijderen c.q. aanbrengen van lens en/of lampje benodigd zijn, moeten deze in vijfvoud worden meegeleverd. Aansluiting d.m.v. schroefverbindingen. De behuizing uitvoeren in de klasse IP54.
- De signaallampen voorzien van LED lampjes
- Spanningsbron max. 24 Volt.
- De contacten van de drukknoppen moeten sprongmomentschakelcontacten zijn, geschikt voor minimaal 250 VAC-2A of 30 VDC-1A.
- Voor de signaallampen c.q. drukknoppen gelden de volgende kleuren:
 - o in bedrijf : groen;
 - o storing : rood;
 - o algemene informatie : blauw;
 - o paraat : wit (zwarte letters);
 - o stand-, niveaumelding : geel;
 - o drukknop : zwart.
- De functie van de signaallamp met witte letters in de lens graveren of op een resopal naamplaat boven de lens aangeven, resopal wit-zwart-wit. De zwarte lens van de drukknop wit graveren.

11.6.2 Transformatoren

- Transformatoren uitvoeren met gescheiden wikkelingen.
- Het blikpakket van de transformatoren moet tegen corrosie zijn beschermd. Transformatoren die inductie kunnen veroorzaken, dusdanig monteren dat andere apparatuur niet beïnvloed wordt. Transformatoren mogen geen (brom)geluid produceren.

11.6.3 Stroomtransformatoren

- De stroomtransformatoren moeten voldoen aan klasse 1.
- De huizen moeten zijn vervaardigd van isoliet of giethars.
- De stroomtransformatoren moeten een 3-voudige overstroom kunnen overzetten met behoud van voldoende nauwkeurigheid van aanwijzingen en/of beveiliging.
- Het vermogen moet voldoende zijn om de verliezen in de aangesloten instrumenten en leidingen te compenseren. Voor ampèremeters welke buiten de kast zijn geplaatst moeten stroomtransformatoren met een secundaire stroom van 1 ampère worden toegepast.

- De stroomtransformatoren moeten zijn voorzien van een kortsluitcontact.
- De stroomtransformatoren die om rails zijn gemonteerd vastzetten met klemblokjes. Indien de stroomtransformatoren om leidingen zijn gemonteerd moeten zijn d.m.v. een beugel op de montageplaat zijn gemonteerd.

11.6.4 Akoestische signaalgevers

- De signaalgevers moeten geschikt zijn voor een inschakelduur van 100 %.

11.7 INSTALLATIEMATERIAAL

11.7.1 De uitvoeringswijze van het leidingwerk moet voor de uitvoering in overleg met de directie worden bepaald.

11.7.2 Buiten opgestelde schakelaars en wandcontactdozen voorzien van een regenkapje vervaardigd van aluminium of RVS. Deze apparatuur dient spatwaterdicht te zijn (IP54).

11.7.3 Schakelaars moeten in principe worden aangebracht op een hoogte van 1.20m en wandcontactdozen op 1.00m boven de afgewerkte vloer.

11.7.4 Schakelaars en wandcontactdozen 230V

- Gebruik van meer fabricaten door elkaar voor eenzelfde type schakelaar en/of contactdoos, is niet toegestaan.
- Tenminste twee fabricaten moeten aan de directie ter keuze en goedkeuring worden aangeboden.
- De kleur van het opbouwmateriaal dient gelijk te zijn aan de van het leidingwerk.
- De wandcontactdozen moeten geschikt zijn voor een maximale stroomdoorgang van 16A.

11.7.5 Krachtwandcontactdozen

- Krachtwandcontactdozen moeten zijn ondergebracht in een huis van slagvaste kunststof volgens CEE-norm en zijn voorzien van een mechanische vergrendeling, zodanig, dat het uitgesloten is om de contactstop in te steken of uit te trekken wanneer de contactdoos onder spanning staat.
- Krachtwandcontactdozen moeten geschikt zijn voor 3 fase, nul en aarde met een minimale stroomdoorgang van 16A.
- Beschermingsgraad min. IP44
- Bij elke krachtwandcontactdoos moet een passende contactstop worden geleverd.

11.7.6 Gecombineerde (kracht)wandcontactdozen, aardlekautomaat en installatieautomaten

Veelal wordt deze combinatie toegepast op rioolwaterzuiveringen t.b.v. service-doeleinden.

- 1x aardlekbeveiliging 4-polig/30mA
- 1x installatieautomaat 4-polige 16A
- 1x krachtwandcontactdoos moeten geschikt zijn voor 3 fase, nul en aarde met een minimale stroomdoorgang van 16A, inclusief passende contactstop.
- 2x wandcontactdoos met randaarde
- Beschermingsgraad min. IP44
- Alle componenten ondergebracht in een huis van slagvaste kunststof volgens CEE-norm

11.8 REVISIELIJST

Revisie datum	Omschrijving revisie	Auteur
Dec 2006	1 ^{ste} uitgave	WBL Bouwzaken
Sept 2019	Geactualiseerd in relatie met ZL-BA-01-10 preferentielijst	P. v.d. Velden