

FAQ

VEELGESTELDE VRAGEN

ELEKTRISCHE AANDRIJVINGEN (HOOFDSTUK 11)

Europese standaard tot vaststelling van de technische voorschriften
voor binnenschepen (ES-TRIN)

Augustus 2021



Europees Comité voor de opstelling
van standaarden voor de binnenvaart



DISCLAIMER

Dit FAQ-document (hierna "FAQ" genoemd) weerspiegelt de interpretatie van het Europees Comité voor de opstelling van standaarden voor de binnenvaart (CESNI) met betrekking tot de bepalingen van ES-TRIN, maar is geen juridisch bindende tekst en mag ook niet als zodanig worden beschouwd.

Deze FAQ is bedoeld als een levend document; de inhoud kan door CESNI worden gewijzigd of bijgewerkt op basis van de actualisering van de wetgeving en in overeenstemming met nieuwe inzichten van CESNI op dit gebied naarmate ervaring wordt opgedaan.

CESNI, en daarmee ook de Centrale Commissie voor de Rijnvaart (CCR), aanvaarden geen enkele verantwoordelijkheid voor de aanbevelingen, adviezen, verklaringen en conclusies die expliciet of impliciet in deze FAQ zijn opgenomen en verlenen geen garantie, vertegenwoordiging of verzekering met betrekking tot hun juistheid of geldigheid. Alleen de tekst van ES-TRIN heeft rechtsgeldigheid.

In geval van afwijkingen tussen de inhoud en interpretatie van deze FAQ enerzijds en ES-TRIN anderzijds, zijn derhalve alleen de bepalingen van ES-TRIN van toepassing.

CONTACT

Europees Comité voor de opstelling van standaarden voor de binnenvaart (CESNI)
Secretariaat van de Centrale Commissie voor de Rijnvaart
2, Place de la République
67082 Strasbourg
France
Email : comite_cesni@cesni.eu
Web : www.cesni.eu

Alle rechten voorbehouden

© Augustus 2021

© Afbeeldingen: Adobe Stock, Fotolia, Pixabay, Shutterstock, CCNR

INHOUD

DISCLAIMER	2
CONTACT	2
INHOUD	3
INLEIDENDE OPMERKING MET BETREKKING TOT DE FAQ'S	5
1 TOEPASSINGSGEBIED VAN HOOFDSTUK 11 VOOR DIESEL- EN GAS-ELEKTRISCHE AANDRIJVINGEN	5
Waar eindigt het toepassingsgebied van hoofdstuk 11: “Bijzondere bepalingen voor elektrische aandrijvingen”?	5
2 DEFINITIE VAN ELEKTRISCHE HOOFDAANDRIJVING EN ELEKTRISCHE HULPAANDRIJVING	6
Wat is de reikwijdte van deze definities?	6
3 HOOFDSTUK 11: EISEN AAN DE REDUNDANTIE	6
Eist hoofdstuk 11 redundante aandrijvingen?	6
4 TOEPASSING VAN ARTIKEL 10.02, EERSTE LID	7
Moet bij de toepassing van hoofdstuk 11 ook artikel 10.02 worden toegepast?	7
5 TOEPASSING VAN ARTIKEL 6.02	7
Moet bij de toepassing van hoofdstuk 11 ook artikel 6.02 worden toegepast?	7
6 ONTWERP VAN DE AANDRIJFLIJN	8
Welke mogelijkheden biedt de bepaling voor het ontwerp van de aandrijflijn?	8
7 HYBRIDE SYSTEMEN	9
Zijn hybride systemen toegestaan? Hoe moeten deze worden ontworpen?	9
8 EISEN AAN EEN ELEKTRISCHE HOOFDAANDRIJVING MET SLECHTS ÉÉN ELEKTRISCHE AANDRIJFMOTOR	10
Moet de elektrische hoofdaandrijving redundant worden uitgevoerd?	10
9 ONDER ALLE OMSTANDIGHEDEN BEREIKEN VAN EEN LIGPLAATS	11
Wat betekent “onder alle omstandigheden”?	11
Heeft het artikel 11.01, vierde lid, betrekking op generatoren?	12
10 STORING VAN DE ELEKTRISCHE SCHEEPSAANDRIJVING/ NADELIGE BEÏNVLOEDING VAN DE NOODSYSTEMEN	13
Hoe kan worden aangetoond dat een storing van de elektrische scheepsaandrijving de noodsystemen niet kan aantasten ?	13
11 AAN-/UITSCHAKELLEN VAN EEN GENERATOR ZONDER ONDERBREKING	14
Is het überhaupt mogelijk om een generator zonder onderbreking van de voortstuwing, aan- of af te schakelen als er een scheiding tussen de verschillende aandrijvingen is en er slechts één generator per schroefas aanwezig is?	14
12 ELEKTRISCHE AANDRIJFMOTOREN	14
Wat wordt verstaan onder “korte duur overbelastingen”?	14

13	STROOMRESONANTIES	15
	Zouden er geen concrete grenswaarden bijv. voor de vervormingsfactor moeten worden vastgelegd?	15
14	MINIMALE VEREISTEN AAN ISOLATIE VAN DE WIKKELINGEN	15
	Wat is de intentie van deze bepaling?	15
15	BESCHERMING BEKRACHTIGINGSSTROOMKRINGEN TEGEN KORTSLUITING	16
	Wat wordt bedoeld met de term “bekrachtigingsstroomkringen”?	16
16	WEERGEVEN VAN GEGEVENS	17
	Waarom worden de gegevens die afgelezen moeten kunnen worden, niet allemaal expliciet aangeduid?	17
	Is het voldoende wanneer deze gegevens op het schakelbord afgelezen kunnen worden?	17
17	BEDIENING TER PLAATSE	17
	Hoe zou een bediening ter plaatse gestalte kunnen krijgen?	17
18	BEDRIJFSTOESTAND EN WERKING	18
	“Bedrijfstoestand en werking” moet nader worden toegelicht. Op de meeste schepen worden alarmsignalen en storingen geregistreerd. Is dat voldoende?	18
	De verschillende delen van een aandrijving kunnen elk een eigen systeem hebben voor het registreren van de data. Is dit voldoende of moet er een centrale datalogger worden voorzien?	18
19	DIFFERENTIEELBESCHERMING OF ANDERE GELIJKWAARDIGE BESCHERMING	19
	Wat wordt hier beschermd en hoe?	19
	Leidt inschakeling tot een ongewenste uitschakeling van de motor?	19
20	BEVEILIGING VAN DE WIKKELINGSTEMPERATUUR	19
	Hoe moet de wikkelingstemperatuur worden beschermd? Is een eenvoudig alarm signaal toereikend?	19
21	BESCHERMING TEGEN SCHADELIJKE ZWERFSTROOM.....	20
	Wat voor soort bescherming wordt door deze eis beoogd?	20

INLEIDENDE OPMERKING MET BETREKKING TOT DE FAQ'S

Deze FAQ geldt voor alle schepen, maar er moet rekening worden gehouden met de aanvullende eisen die gelden voor passagiersschepen (hoofdstuk 19).

1 TOEPASSINGSGEBIED VAN HOOFDSTUK 11 VOOR DIESEL- EN GAS-ELEKTRISCHE AANDRIJVINGEN

Waar eindigt het toepassingsgebied van hoofdstuk 11: “Bijzondere bepalingen voor elektrische aandrijvingen”?

De eisen in hoofdstuk 11 gelden **voor het elektrische deel van een diesel- en gas-elektrische aandrijving**.

De eisen die voortvloeien uit het gebruik van specifieke brandstoffen, staan in andere hoofdstukken (zoals bijvoorbeeld in hoofdstuk 8 voor dieselbrandstof, in hoofdstuk 30 in samenhang met bijlage 8 voor LNG, in hoofdstuk 10 over de explosiebescherming).

Die betreffende eisen gelden aanvullend op de eisen uit hoofdstuk 11.



2 DEFINITIE VAN ELEKTRISCHE HOOFDAANDRIJVING EN ELEKTRISCHE HULPAANDRIJVING

“Elektrische hoofdaandrijving”: een elektrische scheepsaandrijving die wordt gebruikt voor het bereiken van de manoeuvreereigenschappen als bedoeld in hoofdstuk 5;”.

“Elektrische hulpaandrijving”: een aanvullende elektrische scheepsaandrijving die niet de elektrische hoofdaandrijving vormt;”.

Wat is de reikwijdte van deze definities?

De begrippen “elektrische hoofdaandrijving” en “elektrische hulpaandrijving” van artikel 11 zijn slechts definities en gelden voor hoofdstuk 11.

De eisen die gesteld worden aan deze aandrijvingen zijn vastgelegd in de verschillende artikelen van hoofdstuk 11.

Referenties: ES-TRIN, artikel 11.00, derde en vierde lid.

3 HOOFDSTUK 11: EISEN AAN DE REDUNDANTIE

Eist hoofdstuk 11 redundante aandrijvingen?

Nee. Met het oog op de veiligheid wordt in de artikelen 11.01 tot en met 11.04 en 11.08 alleen een voortbeweging uit eigen kracht geëist. Het is denkbaar dat daarvoor bepaalde delen van de elektrische voortstuwing (zoals bijvoorbeeld delen van de vermogenselektronica) redundant uitgevoerd moeten worden.

Verder eist hoofdstuk 11 in artikel 11.01, eerste lid, onderdeel a, weliswaar twee stroombronnen, maar deze zijn onafhankelijk van het aantal aandrijfmotoren (zie FAQ 6 over de opbouw van de aandrijvingen). Wat dit betreft is deze bepaling vergelijkbaar met die in artikel 6.02.

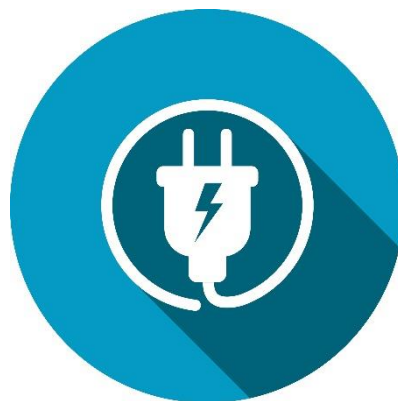
De bepalingen van artikel 11.01, zevende lid, schrijven niet voor dat een schip voorzien moet zijn van twee onafhankelijke aandrijvingen. In deze bepalingen is vastgelegd wanneer twee elektrische aandrijvingen als onafhankelijke aandrijvingen beschouwd worden.

Artikel 19.07 schrijft bijvoorbeeld wel voor welke uitrusting verplicht is.

Referenties: ES-TRIN, artikelen 11.01 tot en met 11.04, 11.08 en 19.07.

4 TOEPASSING VAN ARTIKEL 10.02, EERSTE LID

“Aan boord van vaartuigen die zijn voorzien van een elektrische installatie moeten ten behoeve van de energieverzorging ten minste twee energiebronnen aanwezig zijn, zodat bij het uitvallen van één energiebron de resterende energiebron in staat is om verbruikers die voor de veilige vaart noodzakelijk zijn, gedurende ten minste 30 minuten te voeden”.



Moet bij de toepassing van hoofdstuk 11 ook artikel 10.02 worden toegepast?

Ja. Artikel 10.02, eerste lid, eist voor de energievoorziening aan boord twee onafhankelijke energiebronnen.

Als ook de elektrische scheepsaandrijving overeenkomstig de definitie in artikel 11.00, tweede lid, via het stroomnet aan boord van stroom wordt voorzien, heeft de bepaling over de stroomverzorgingsunits of energiebronnen zoals bedoeld in artikel 11.01, eerste lid, betrekking op de in artikel 10.02, eerste lid, genoemde energiebronnen. Bovendien moet voldaan worden aan de bepalingen van artikel 11.06, tweede lid, en de eisen van hoofdstuk 11 met betrekking tot de voortbeweging op eigen kracht.

Referenties: ES-TRIN, artikel 10.02, eerste lid, artikel 11.00, tweede lid, artikel 11.01, eerste lid, en artikel 11.06, tweede lid.

Kanttekening: Deze FAQ geldt voor alle schepen, maar er moet rekening worden gehouden met de aanvullende eisen die gelden voor passagiersschepen (hoofdstuk 19).

5 TOEPASSING VAN ARTIKEL 6.02

“Bij stuurmachines met mechanische aandrijving moet een tweede onafhankelijke aandrijving of handaandrijving beschikbaar zijn. In geval van uitval of storing van de aandrijving moet de tweede onafhankelijke aandrijving of handaandrijving binnen 5 seconden in werking kunnen worden gesteld”.

Moet bij de toepassing van hoofdstuk 11 ook artikel 6.02 worden toegepast?

Ja. Artikel 6.02, eerste lid, eist een tweede, onafhankelijke bedieningsmogelijkheid of een handmatige bedieningsmogelijkheid.

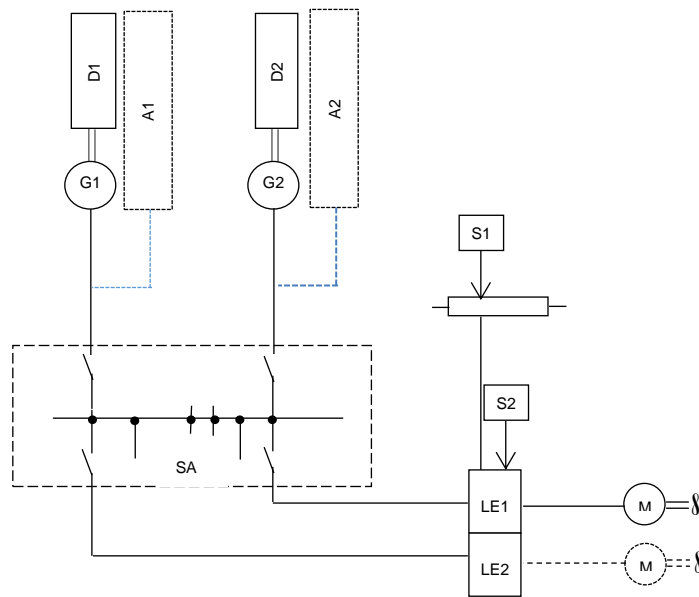
Overeenkomstig artikel 10.02, derde lid, is artikel 6.02, eerste lid, van toepassing los van de bepalingen in artikel 10.02, eerste lid, en dus ook los van de bepalingen in hoofdstuk 11.

Referenties: ES-TRIN, artikel 06.02, eerste lid, en artikel 10.02, eerste en derde lid.

6 ONTWERP VAN DE AANDRIJFLIJN

Welke mogelijkheden biedt de bepaling voor het ontwerp van de aandrijflijn?

Het principe kan aan de hand van een tekening worden verduidelijkt.



- D1/G1; D2/G2: generatoraggregaat bestaande uit een gas-/dieselmotor (D) en een generator (G)
A1/A2: accumulator / batterij
SA: schakelstation
LE1/LE2: vermogenselektronica
M: elektrische aandrijfmotor (tweede aandrijfmotor niet verplicht)
S1/S2: stuurstand (S2 zie o.a. artikel 11.02, tweede lid)

Referentie: ES-TRIN, artikel 11.01, eerste lid.

Kanttekening: Deze FAQ geldt voor alle schepen, maar er moet rekening worden gehouden met de aanvullende eisen die gelden voor passagiersschepen (hoofdstuk 19).

7 HYBRIDE SYSTEMEN

Zijn hybride systemen toegestaan? Hoe moeten deze worden ontworpen?

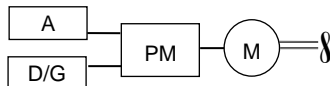
Ja. Hybride systemen zijn systemen die een combinatie zijn van een elektrische stroombron (generator-set, brandstofcel, accumulatoren, etc.) met een andere vermogensbron.

Het volgende schema geeft een voorbeeld van twee mogelijke hybride configuraties:



Seriële hybride

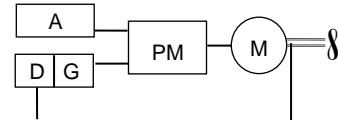
Bij uitval van het batterijsysteem kan het systeem via de dieselgenerator worden bedreven. Bij uitval van de dieselgenerator is batterijvoeding beschikbaar (die om deze reden altijd over voldoende restenergie voor de noodvoeding zou moeten beschikken).



D/G generatoraggregaat bestaande uit een gas-/dieselmotor (D) en generator (G)
PM power management
A accumulator (batterij)
M: elektrische aandrijfmotor

Parallele hybride

Zoals seriële hybride, maar lagere economische doelmatigheid. De uitval van de elektromotor kan worden opgevangen door de dieselmotor.



Referentie: ES-TRIN, artikel 11.01, eerste lid.

8 EISEN AAN EEN ELEKTRISCHE HOOFDAANDRIJVING MET SLECHTS ÉÉN ELEKTRISCHE AANDRIJFMOTOR

Moet de elektrische hoofdaandrijving redundant worden uitgevoerd?

Nee, de hoofdaandrijving hoeft niet redundant te worden uitgevoerd. Zowel artikel 11.01, eerste lid, onderdeel c, alsook het tweede lid, schrijven heel duidelijk maar één elektrische aandrijfmotor voor. Artikel 11.01, eerste lid, onderdeel a, eist alleen twee stroombronnen.

Artikel 11.02 eist bovendien een voortbeweging op eigen kracht bij een storing in de vermogenselektronica of sturing en regeling.

Al naar gelang de wijze waarop de installatie is uitgevoerd, zou dit kunnen betekenen dat de vermogenselektronica of de sturing en regeling redundant uitgevoerd moeten worden.

Verder wordt hier verwezen naar de tekening bij FAQ 6.

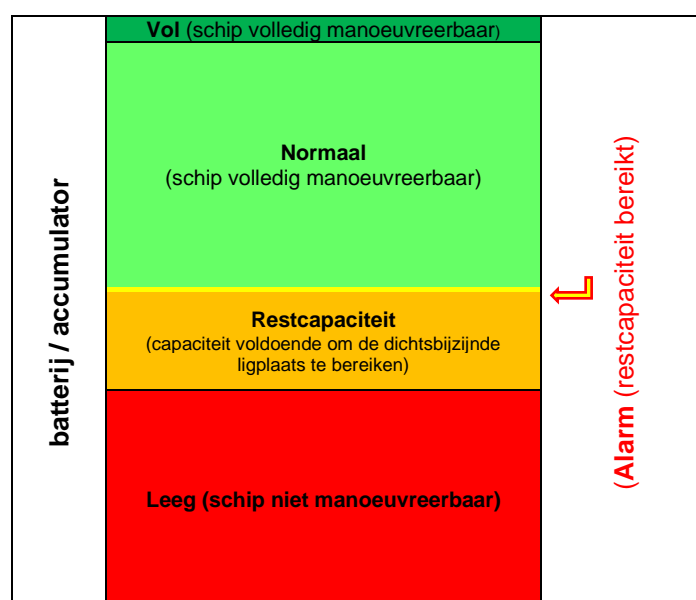
Referenties: ES-TRIN, artikel 11.01, eerste en tweede lid en artikel 11.02.

9 ONDER ALLE OMSTANDIGHEDEN BEREIKEN VAN EEN LIGPLAATS

Wat betekent “onder alle omstandigheden“?

De batterij/accumulator **moet nog zoveel capaciteit hebben** (respectievelijk de totale capaciteit van alle batterijen of accumulatoren samen) **dat het mogelijk is tot het volgende laadstation te varen**. Deze reserve wordt hier als **restcapaciteit** aangeduid. Om zeker te zijn dat het laadstation bereikt kan worden, moet daarom als de capaciteit terugloopt, op tijd, dus voordat de restcapaciteit aangesproken moet worden, een waarschuwing (alarm) afgaan.

Om deze restcapaciteit te berekenen, moet van tevoren de maximale afstand worden ingeschat die met de accumulator nog gevaren zou moeten worden, totdat deze weer geladen kan worden. **Het bereiken van een ligplaats onder alle omstandigheden betekent dat gewaarborgd moet zijn dat het schip op eigen kracht nog gedurende 30 minuten met een snelheid van 6.5 km/u kan voortbewegen.**



- *Voorbeeld 1*
Vrachtovervoer (variabel instelbare restcapaciteit, onder alle omstandigheden te gebruiken)

Eén mogelijkheid zou eruit bestaan om uit te gaan van alle bekende ligplaatsen waar men tijdens een reis langskomt. Vervolgens moet de langste afstand tussen twee ligplaatsen gehalveerd worden. De restcapaciteit moet in dat geval voldoende zijn om deze afstand met zekerheid te kunnen overbruggen.

- *Voorbeeld 2*
Passagiersschip (variabel instelbare restcapaciteit, onder alle omstandigheden te gebruiken)

Een mogelijkheid zou eruit bestaan om voor een bepaalde tour uit te gaan van alle bekende ligplaatsen. Vervolgens moet de langste afstand tussen de mogelijke ligplaatsen genomen worden. De restcapaciteit moet in dat geval voldoende zijn om de helft van deze afstand met zekerheid te kunnen overbruggen.
- *Voorbeeld 3*
Algemene oplossing voor een bepaald vaargebied (vast instelbare restcapaciteit voor een beperkt vaargebied)

Hiervoor gaat men uit van een mogelijke lig-/afmeerplaats die met zekerheid vanaf een willekeurige plaats bereikt moet kunnen worden. Dat wil zeggen, met de laagste gemiddelde snelheid waar mee gevaren kan worden en de tijd of afstand om met zekerheid een lig-/afmeerplaats te kunnen bereiken. Uitgaand van deze omstandigheden moet de restcapaciteit berekend worden, zodat de beoogde lig-/afmeerplaatsen met zekerheid bereikt kunnen worden.

!!! Opgelet: de beperking tot een bepaald vaargebied moet in het binnenvaartcertificaat ingeschreven zijn.
- *Voorbeeld 4*
Algemene oplossing zone 3 internationaal (ES-TRIN)

De manier van werken is identiek aan die van voorbeeld 3, behalve dan dat uitgegaan moet worden van de omstandigheden voor het gehele gebied van de internationale zone 3. Hier moet met name rekening worden gehouden met de situatie aan de Beneden-Donau en de Midden-Rijn.

Heeft het artikel 11.01, vierde lid, betrekking op generatoren?

Het artikel heeft geen betrekking op generatoren. Er wordt verwezen naar batterijen of accumulators, die elektrische aandrijfmotoren van stroom voorzien (vergelijkbare eisen voor de tanks van dieselmotoren zijn opgenomen in artikel 8.05, lid 13, ES-TRIN).

Referentie: ES-TRIN, artikel 11.01, vierde lid.

10 STORING VAN DE ELEKTRISCHE SCHEEPSAANDRIJVING/ NADELIGE BEÏNVLOEDING VAN DE NOODSYSTEMEN

Hoe kan worden aangetoond dat een storing van de elektrische scheepsaandrijving de noodsystemen niet kan aantasten ?

Al naar gelang de complexiteit van het systeem moet gekozen worden voor een adequate aanpak om dit aan te tonen.

Als de installatie vrij eenvoudig is opgebouwd (bijv. fysiek en elektrisch volkomen van elkaar gescheiden aandrijflijnen (energiebron (motor, aggregaten, batterij/accumulator) met inbegrip van de vermogenselektronica, tandwieloverbrenging, as, propeller, enz.), samen met een gescheiden noodstroomvoorziening) spreekt het vanzelf dat de verschillende onderdelen van de installatie elkaar niet wederzijds kunnen beïnvloeden en dus ook de correcte werking van de noodsystemen niet belemmerd kan worden.

Bij een complexere installatie (gemeenschappelijk gebruik van energiebronnen door verschillende gebruikers, aan- en uitschakelen van de diverse energiebronnen in functie van de belasting, gecombineerd powermanagement, enz.) kan dit bewijs ook geleverd worden in de vorm van een FMEA-S-risicoanalyse, die naast de elektrotechnische aspecten van de configuratie van de installatie ook een mechanische storing van de componenten en het uitvallen van sensoren moet omvatten.

Bijzondere aandacht moet daarbij geschonken worden aan een betrouwbare en zekere mogelijkheid van een scheiding van de voor het functioneren van de noodsystemen vereiste componenten van de defecte installatiedelen.

Voor voortstuwingssystemen met slechts één enkele elektromotor, één as en één propeller, kan de risicostudie beperkt worden tot de delen die in het systeem dubbel zijn uitgevoerd (dus de energiebronnen).

Referentie: ES-TRIN, artikel 11.01, zesde lid.

11 AAN-/UITSCHAKELLEN VAN EEN GENERATOR ZONDER ONDERBREKING

Is het überhaupt mogelijk om een generator zonder onderbreking van de voortstuwing, aan- of af te schakelen als er een scheiding tussen de verschillende aandrijvingen is en er slechts één generator per schroefas aanwezig is?

Ja. Deze eis geldt voor alle generatoren!

Opmerking: Het gaat om het in- en uitschakelen zonder onderbreking van de hoofdaandrijving.

Bijvoorbeeld: een schip met 4 aandrijvingen van 250 kW. In dit geval worden de generatoren voor de voortstuwing afzonderlijk aan- en uitgeschakeld, al naar gelang het vaargebied (o.a. om brandstof te sparen).

Artikel 11.01, tweede lid, schrijft voor dat de elektrische hoofdaandrijving over twee energiebronnen moet beschikken. Als één van deze stroomverzorgingsunits de generator is die in de vraag bedoeld wordt, moet er bovendien een batterij/accumulator voorhanden zijn. Als dat het geval is, kan aan de bepaling worden voldaan.

Referentie: ES-TRIN, artikel 11.02, vierde lid.

12 ELEKTRISCHE AANDRIJFMOTOREN

Wat wordt verstaan onder “korte duur overbelastingen”?

Een aanvaardbare definitie van “overbelasting voor een korte duur” is **een belasting van 110% gedurende 15 minuten.**

Referentie: ES-TRIN, artikel 11.03, eerste lid.

13 STROOMRESONANTIES

Zouden er geen concrete grenswaarden bijv. voor de vervormingsfactor moeten worden vastgelegd?

Het vastleggen van individuele minimumwaarden komt in feite neer op een bouwtechnisch voorschrift of voorschrift van een classificatiebureau. Daarom werd hier van een dergelijke waarde afgezien.

Referentie: ES-TRIN, artikel 11.03, tweede lid.

14 MINIMALE VEREISTEN AAN ISOLATIE VAN DE WIKKELINGEN

Wat is de intentie van deze bepaling?

De isolatie van de wikkelingen moet bestand zijn tegen de overspanningen om kortsluiting te voorkomen. Met name bij het uitvoeren van manoeuvres en schakelingen kunnen hoge spanningspieken (overspanningen) ontstaan die bijvoorbeeld een sterke warmteontwikkeling bij de draden tot gevolg hebben, waardoor schade aan de isolatie kan ontstaan. Dit moet vermeden worden.



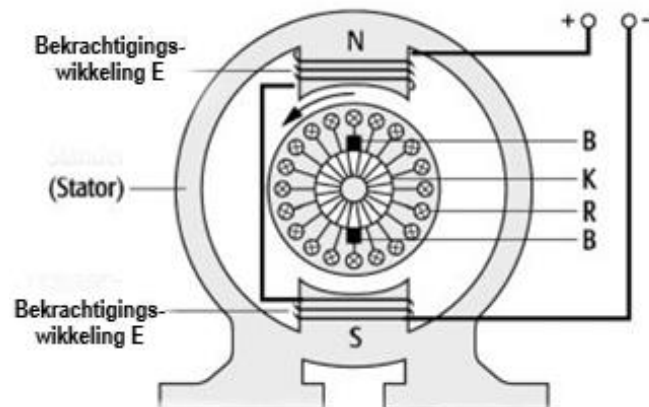
Voor de waarden van een toelaatbare maximale overspanning kunnen de waarden in de Europese norm EN 60034-25 : 2013 als richtsnoer worden genomen.

Referentie: ES-TRIN, artikel 11.03, derde lid.

15 BESCHERMING BEKRACHTIGINGSSTROOMKRINGEN TEGEN KORTSLUITING

Wat wordt bedoeld met de term “bekrachtigingsstroomkringen”?

Met bekrachtigingsstroomkringen wordt de stroomkring bedoeld die de stroom doorloopt via de bekrachtigingswikkelingen in de motor. Het beweeglijk anker met de looper als tegenstuk draagt de ankerwikkeling en een commutator of stroomwisselaar zorgt voor de regelmatige ompoling van de stroomrichting om een gelijkmatige rotatie te verkrijgen (zie tekening).



Gelijkstroommotor 1: Opbouw; B: Koolborstels; R: Rotorwikkeling;
K: Commutator (collector, stroomomkeerder)

Bron van de tekening: <https://www.spektrum.de/lexikon/physik/gleichstrommotor/5952> Stand 6.2.2020

Opmerking 1: Er zijn ook motoren met een permanente magneet en zonder bekrachtigingswikkeling. Niet alle motoren zijn zo geconcipeerd als in deze tekening.

Opmerking 2: De spoelen (wikkelingen) worden beschermd tegen kortsluiting met een isolatie. Hoe dit moet worden gedaan, wordt beantwoord in FAQ 13.

Referentie: ES-TRIN, artikel 11.04, vierde lid.

16 WEERGEVEN VAN GEGEVENS

Waarom worden de gegevens die afgelezen moeten kunnen worden, niet allemaal expliciet aangeduid?

Is het voldoende wanneer deze gegevens op het schakelbord afgelezen kunnen worden?

Het is uitdrukkelijk de bedoeling om de fabrikant wat dit betreft geen beperkingen op te leggen. Bovendien kunnen de installaties verschillend geconcipeerd zijn, met dien verstande dat dan ook een andere gegevens afgelezen moeten kunnen worden.

In de regel zijn drie bedrijfstoestanden van belang: aan, uit, storing. Het kunnen er echter ook meer zijn, bijv. extern onderhoud of vermogensafname, enz.

Hiervoor slechts één mogelijkheid op te leggen om de gegevens af te lezen (schakelbord) is daarom niet adequaat.



Referentie: ES-TRIN, artikel 11.05, eerste lid.

17 BEDIENING TER PLAATSE

Hoe zou een bediening ter plaatse gestalte kunnen krijgen?

Een bediening ter plaatse (dat wil zeggen, regelen van het vermogen of draairichting van de schroef) kan bijvoorbeeld plaatsvinden via de schakelkast van de vermogenselektronica.



Referentie: ES-TRIN, artikel 11.05, tweede lid.

18 BEDRIJFSTOESTAND EN WERKING

“Bedrijfstoestand en werking” moet nader worden toegelicht. Op de meeste schepen worden alarmsignalen en storingen geregistreerd. Is dat voldoende?

De verschillende delen van een aandrijving kunnen elk een eigen systeem hebben voor het registreren van de data. Is dit voldoende of moet er een centrale datalogger worden voorzien?

Het is expliciet de bedoeling om de fabrikant ten aanzien van deze bepaling geen beperkingen op te leggen. Installaties kunnen zeer verschillend geconcentreerd zijn en daardoor op een verschillende manier functioneren, zodat verschillende parameters geregistreerd moeten worden.

Waar het hier om draait, is de beoogde bescherming. De oorzaak van een storing moet op eenvoudige wijze vastgesteld kunnen worden. Worden beperkingen opgelegd, dan valt het in alle andere gevallen voor de Commissie van Deskundigen moeilijk te achterhalen.

Referentie: ES-TRIN, artikel 11.05, lid 3.



19 DIFFERENTIEELBESCHERMING OF ANDERE GELIJKWAARDIGE BESCHERMING

Wat wordt hier beschermd en hoe?

De werking van een differentieelbeveiliging is gebaseerd op de Wet van Kirchhoff.

De stroom die in een knooppunt van een elektrisch netwerk samenkomt en de stromen die dat punt verlaten, zijn op elk moment nul, dus ook in het gedeelte van een motor of machine waar een controle voorzien is.

Door een storing in een kabel, een verzamelrail of in een transformator treden ongewenste lekstromen op, die vanuit een fase naar de aarde stromen. Deze lekstromen worden gedetecteerd door de som van de momentele waarde. Als een van tevoren geprogrammeerde drempelwaarde wordt overschreden, wordt de bescherming ingeschakeld.

Leidt inschakeling tot een ongewenste uitschakeling van de motor?

Dit zou theoretisch gezien het geval kunnen zijn, maar ook door inschakeling van andere veiligheidsmechanismen kan de motor blokkeren. Dit moet door de bepaling in artikel 11.07, eerste lid, verregaand vermeden worden.

De automatische uitschakeling van de aandrijfmotor moet daarom beperkt blijven tot de gevallen die aanzienlijke schade in de aandrijvingsinstallatie tot gevolg zouden hebben.

Bovendien schrijft onderdeel b niet verplicht voor dat er gebruik wordt gemaakt van een differentieelbeveiliging. Op grond van onderdeel b bestaat ook de mogelijkheid van een alternatieve bescherming als daarmee hetzelfde doel wordt bereikt.

Referentie: ES-TRIN, artikel 11.07, vijfde lid, onderdeel b.

20 BEVEILIGING VAN DE WIKKELINGSTEMPERATUUR

Hoe moet de wikkelingstemperatuur worden beschermd? Is een eenvoudig alarmsignaal toereikend?

De beveiliging kan bestaan uit een complexere voorziening die het goede functioneren controleert, maar ook uit een eenvoudige alarmsensor.

Referentie: ES-TRIN, artikel 11.07, vijfde lid, onderdeel c.

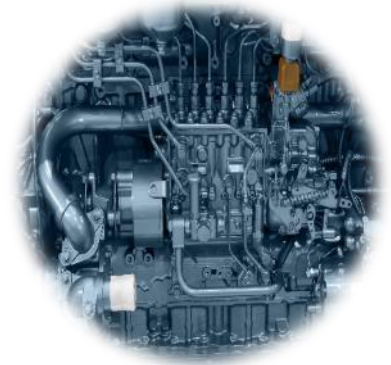
21 BESCHERMING TEGEN SCHADELIJKE ZWERFSTROOM

Wat voor soort bescherming wordt door deze eis beoogd?

Moderne 2-fase-omvormers in IGBT-techniek (bipolaire transistor met een geïsoleerde gate-elektrode¹) produceren een beginspanning met zeer sterke blokgolven.

De sterke blokgolven veroorzaken zwerfstromen door parasitaire capaciteiten in de motor.

Daardoor kan de levensduur van de motorlagers aanzienlijk worden verkort.



Referentie: ES-TRIN, artikel 11.07, zesde lid, onderdeel c.

¹ Engels: insulated-gate bipolar transistor

