**Kravspecifikation til anskaffelse af Frekvensomformere**

Indhold

[1. Krav 3](#_Toc515006955)

[1.1 Beskrivelse af anskaffelsen 3](#_Toc515006956)

[1.2 Koncept 3](#_Toc515006957)

[1.3 Beskrivelse af kravspecifikation 4](#_Toc515006958)

[1.4 Kategori 4](#_Toc515006959)

[2. Kravspecifikation 5](#_Toc515006960)

# Krav

## 1.1 Beskrivelse af anskaffelsen

Forsvarsministeriet Materiel- og Indkøbsstyrelsen (FMI), ønsker at energioptimere de 2 skibsenheder som indgår i ABSL-KL.. I energioptimeringen indgår implementering af frekvensomformere.

## 1.2 Koncept

Det er tanken at indsætte frekvensomformere til centralt styring/hastighedsregulering af motorerne i stedet for de nuværende konventionelle motorstartere. Frekvensomformerne skal til fulde erstatte eksisterende motorstartere i henhold til kravene, angivet i Afsnit 2.

Det er ligeledes tanken at minimere antal af forskellige frekvensomformertyper, således at samme frekvensomformer kan anvendes til motorer med forskellig optagen effekt, indenfor en defineret range. Dette for at reducere typer af samme fabrikat og dermed reducere nødvendig lagerbeholdning.

## 1.3 Beskrivelse af kravspecifikation

Kravspecifikationen, jf. afsnit 1.4, beskriver samtlige krav til anskaffelsen og består af seks kolonner med følgende informationer:

|  |  |
| --- | --- |
| "Nr." | Identifikationsnummer |
| "Krav" | Beskrivelse af kravet |
| "Kategori" | Kravets kategori som nærmere beskrevet i afsnit 1.4 |
| "FMI bemærkninger" | Eventuelle FMI bemærkninger til kravet |
| "Krav opfyldt" | Tilbudsgivers tilsagn om, hvorvidt kravet er opfyldt eller ej |
| "Tilbudsgivers kommentarer" | Tilbudsgivers eventuelle kommentarer |

## 1.4 Kategori

Alle krav er SKAL-krav og skal således opfyldes af tilbudsgiver i sin besvarelse (tilbud). Hvis blot et enkelt SKAL-krav ikke er opfyldt, vil FMI se bort fra tilbudsgivers tilbud.

# 2. Kravspecifikation

| **Nr.** | **Krav** | **Kategori** | **FMI bemærkninger** | **Udfyldes af tilbudsgiver** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Krav opfyldt (sæt ét X)** | | **Tilbudsgivers kommentarer** |
| **Ja** | **Nej** |
| **1** | Frekvensomformer type 1:  Skal minimum være designet for drift af IE2 4-polet 3-faset motorer med en mærkeeffekt på 2,2 - 7,5kW, 3x440V/60Hz. | SKAL | Der skal leveres 8 stk. af denne type. |  |  |  |
| **2** | Frekvensomformer type 2:  Skal minimum være designet for drift af IE2 4-polet 3-faset motorer med en mærkeeffekt på 7,5 - 18,5kW, 3x440V/60Hz. | SKAL | Der skal leveres 24 stk. af denne type. |  |  |  |
| **3** | Frekvensomformer type 3:  Skal minimum være designet for drift af IE2 4-polet 3-faset motorer med en mærkeeffekt på 18,5 - 30kW, 3x440V/60Hz. | SKAL | Der skal levere s 18 stk. af denne type. |  |  |  |
| **4** | Frekvensomformer type 4:  Skal minimum være designet for drift af IE2 4-polet 3-faset motorer med en mærkeeffekt på 30 - 45kW, 3x440V/60Hz. | SKAL | Der skal leveres 2 stk. af denne type. |  |  |  |
| **5** | Frekvensomformere type 1- 4:  For at reducere væsentlige omkostninger til udvikling af interface til skibets kontrolsystem, skal frekvensomformere komme fra samme producent. | SKAL |  |  |  |  |
| **6** | Frekvensomformer type 1-4:  Skal være DNV type godkendt. | SKAL |  |  |  |  |
| **7** | Frekvensomformer type 1-4:  Frekvensomformere skal være produceret til at fungere i et forsyningsnet uden nul og med jordingssystem af IT typen, i henhold til IEC 60364. | SKAL |  |  |  |  |
| **8** | Frekvensomformer type 1-4:  For at reducere THD på strømme og spændinger samt forlænge levetiden af kondensatorer, skal der være installeret minimum 2 stk. DC-spoler i mellemkredsen. | SKAL |  |  |  |  |
| **9** | Frekvensomformer type 1-4:  Frekvensomformeren skal kunne yde den samme indgangsspænding til motoren som forsyningsspænding til frekvensomformeren. | SKAL |  |  |  |  |
| **10** | Frekvensomformer type 1-4:  EMC krav: Frekvensomformer skal opfylde EN61800-3:2004 Kategori C3 eller bedre med mulighed for at udkoble RFI filter. | SKAL |  |  |  |  |
| **11** | Frekvensomformer type 1-4:  Skal kunne håndtere skærmet kabellængder mellem motor og frekvensomformer på op til 150m, hvor krav i punkt 9 stadig er opfyldt. | SKAL |  |  |  |  |
| **12** | Frekvensomformer type 1-4:  Chok krav: Frekvensomformer skal overholde IEC60068-2-6, eller tilsvarende | SKAL |  |  |  |  |
| **13** | Frekvensomformer type 1-4:  Chok krav: Frekvensomformer skal overholde IEC60068-2-64, eller tilsvarende. | SKAL |  |  |  |  |
| **14** | Frekvensomformer type 1-4:  Elektronik skal være udført vibrationsbeskyttet (”ruggedized”) | SKAL |  |  |  |  |
| **15** | Frekvensomformer type 1-4:  Elektronik skal være udført med ekstra coating klasse 3C3 iht. IEC60721-3-3 eller tilsvarende. | SKAL |  |  |  |  |
| **16** | Frekvensomformer type 1-4:  Frekvensomformer skal leveres med Ethernet IP CIP kommunikations protokol for kommunikation med skibets kontrolanlæg. | SKAL |  |  |  |  |
| **17** | Frekvensomformer type 1-4:  Sikkerhed: Stop fra skibets nødstopsystem skal kunne udføres iht. EN 60204-1: 2006 stopkategori 0. | SKAL |  |  |  |  |
| **18** | Frekvensomformer type 1-4:  Sikkerhed: Stop fra skibets nødstopsystem skal kunne udføres iht. EN 61508: SIL2 eller bedre. | SKAL |  |  |  |  |
| **19** | Frekvensomformer type 1-4:  Sikkerhed: Stop fra skibets nødstopsystem skal kunne udføres iht. EN 61800-5-2:2007 eller tilsvarende. | SKAL |  |  |  |  |
| **20** | Frekvensomformer type 1-4:  Sikkerhed: Stop fra skibets nødstopsystem skal kunne udføres iht. EN 62061: 2005 SIL CL2 eller bedre. | SKAL |  |  |  |  |
| **21** | Frekvensomformer type 1-4:  Sikkerhed: hed: Stop fra skibets nødstopsystem skal kunne udføres iht. EN ISO 13849-1:2008 kategori 3 PL d eller bedre. | SKAL |  |  |  |  |
| **22** | Frekvensomformer type 1-4:  Intern 24 DC skal forsyne med min. 0,2 A til hårdt fortrådet start/stop og indikering i motorstartertavle og lokal start/stop boks | SKAL |  |  |  |  |
| **23** | Frekvensomformer type 1-4:  Ethernet forbindelser (kat 7) skal kunne afsluttes i RJ45stik i frekvensomformer på en sådan måde, at kabel ikke skal bøjes mere end 45 grader inde i frekvensomformer. | SKAL |  |  |  |  |
| **24** | Frekvensomformer type 1-4:  For at opnå den højeste virkningsgrad skal frekvensomformer mindst opfylde IE2 iht. EN50598-2 | SKAL |  |  |  |  |
| **25** | Frekvensomformer type 1-4:  Mulighed for tilslutning af ekstern 24VDC, således der kan kommunikeres med Frekvensomformer ved black out (tab af 440V forsyning). | SKAL |  |  |  |  |
| **26** | Frekvensomformer type 1-4:  Minimum 10 frit konfigurerbare digitale input. | SKAL |  |  |  |  |
| **27** | Frekvensomformer type 1-4:  Minimum 2 frit konfigurerbare digitale output. | SKAL |  |  |  |  |
| **28** | Frekvensomformer type 1-4:  Minimum 2 frit konfigurerbare relæ output | SKAL |  |  |  |  |
| **29** | Frekvensomformer type 1-4:  Minimum 2 frit konfigurerbare analoge mA input | SKAL |  |  |  |  |
| **30** | Frekvensomformer type 1-4:  Minimum 2 frit konfigurerbare analoge mA output | SKAL |  |  |  |  |
| **31** | Frekvensomformer type 1-4:  Mulighed for drift med minimum 4 forskellige parameterset. | SKAL |  |  |  |  |
| **32** | Frekvensomformer type 1-4:  Minimum 4 parameterset skal kunne styres individuelt af digitale indgange. | SKAL |  |  |  |  |
| **33** | Frekvensomformer type 1-4:  Minimum IP55 kapsling. | SKAL |  |  |  |  |
| **34** | Frekvensomformer type 1-4:  Grafisk display på front med mulighed for lokalbetjening, | SKAL |  |  |  |  |
| **35** | Frekvensomformer type 1-4:  Kontrolkabler skal kunne afsluttes i stikforbindelser på frekvensomformer, således at frekvensomformer kan skiftes uden at kontrolkabler skal demonteres. | SKAL |  |  |  |  |
| **36** | Frekvensomformer type 1-4:  Kabelforskruninger og tilslutning af powerkabler skal være udført således, at frekvensomformers elektronik kan udskiftes uden at demontere frekvensomformerens indkapsling. | SKAL |  |  |  |  |
| **37** | Frekvensomformer type 1-4:  Frekvensomformerne skal kunne fungere med omgivelsestemperaturer på 55 grader Celsius, evt. ved de-rating af effekt. | SKAL |  |  |  |  |
| **38** | Frekvensomformer type 1-4:  MTBF på minimum 400,000 timer. | SKAL |  |  |  |  |
| **39** | Frekvensomformer type 1-4:  Frekvensomformere leveres senest d. 1/10 2018 | SKAL |  |  |  |  |