



**Centralkommunernes Transmissions-  
selskab I/S**

---

## **TEKNISK SPECIFIKATION FREKVENSSOMFORMERE**

**VEKSLER- PUMPESTATION- OG SPIDSLASTANLÆG GENERELT**  
**Frekvensomformer med PROFIBUS kommunikation til SRO**

---

**NOVEMBER 2009**



# Centralkommunernes Transmissions- selskab I/S


---

## TEKNISK SPECIFIKATION FREKVENSSOMFORMERE

**VEKSLER- PUMPESTATION- OG SPIDSLASTANLÆG GENERELT**  
Frekvensomformer med PROFIBUS kommunikation til SRO

---

NOVEMBER 2009

C	2009-11-20	Revision	HOJ	SKW	KH
B	2009-06-12	Revision	SKW	KH	KH
A	2009-02-16		KH	SL	KH
Udg.	Dato	Rettelsens indhold	Proj.	KS	Godkendt
					Sag nr.: 12576

# Indholdsfortegnelse

1.	Generelt	1
1.1	Bygherren	1
1.1.1	Alment	1
1.2	Normgrundlag	1
1.3	Lokale forhold	1
1.4	Omfang	1
1.5	Virkningsgrad for frekvensomformer.	1
1.6	Materialer	2
2.	Frekvensregulering	2
2.1	Motor og pumpedata.	2
2.2	Konstruktion EI	2
2.2.1	Forsyningsspænding	2
2.2.2	Kortslutningsforhold	2
2.2.3	Betjeningsmuligheder	2
2.3	Konstruktion -mekanisk	3
2.3.1	Kapsling og ventilering	3
2.3.2	Montering af udrustning	4
3.	Omformeren	4
3.1	Generelt	4
3.2	Tilbudsgiverens oplysninger	4
3.3	Udrustning	4
3.3.1	Op- og nedregulering	5
3.3.2	Genindkobling	5
3.3.3	Overstrømsbeskyttelse	5
3.3.4	Motorer større end 60kW, motor- og lejeovervågning	5
3.3.5	Motorer mindre end 60kW, motor overvågning	6
3.3.6	Indgangsafbryder	6
3.3.7	Eksempel på kabelplan med intern aflåsning	7
3.3.8	Ledningsterminaler	8
3.4	Mærkning af frekvensomformer	8
3.4.1	Skilte	9
3.5	Styrespændinger	9
3.6	Betjeningsflader	9
3.7	Betjeningsflader på frekvensomformeren	9
3.8	Ind- og udgange til proces	10
3.8.1	Proces signaler, Motorer større end 60kW	10
3.8.2	Proces signaler, Motorer mindre end 60kW	10
3.8.2.1	Nødstop	10
3.8.3	PROFIBUS baseret signaloverførsel til og fra SRO – anlægget	10
3.9	Nettilbagevirkninger	11

4.	Støj	11
5.	Overfladebehandling	11
6.	CE-mærkning	11
7.	Reservedele	12
8.	Pakning og forsendelse	12
9.	Adgang til produktionslokaliteter	12
10.	Dokumentation	13
10.1	CE-mærkning	13
10.2	Dokumentation generelt	13
11.	Idriftsættelse	14
12.	Prøver, garanti og aflevering	15
12.1	Garantiprøve	15
12.2	Aflevering/garanti	15
12.3	Prøver efter aflevering	15

#### Bilagsfortegnelse:

Bilag 1:	Signaludveksling: Løsning med PROFIBUS
Bilag 2:	Frekvensomformer dispositionstegning
Bilag 3:	Leverandørplysninger for Frekvensomformer

#### Bilag der skal være vedlagt:

Normgrundlag for Frekvensomformere med Profibus	gældende dato: 2009-06-12
Lokale forhold Frekvensomformere med Profibus	gældende dato: 2009-06-12

# 1. Generelt

## 1.1 Bygherren

Hvor denne benævnelse anvendes menes bygherren eller dennes repræsentant.

### 1.1.1 Alment

Frekvensomformerne skal drive transmissionspumper og distributionspumper i CTRs fjernvarmesystem. Frekvensomformeren skal kunne kommunikere med SRO anlæg, via PROFIBUS DP.

Frekvensomformerne skal drive pumper med en motoreffekt mellem 1 kW og 600 kW. For frekvensomformere til pumper med motoreffekt mindre end 60kW sker temperaturovervågningen i motoren med termistorer mens for pumper med en motoreffekt større end 60 kW sker motorovervågningen ved hjælp af PT-100, frekvensomformerne har tillige lejeovervågning med PT-100 følere.

## 1.2 Normgrundlag

I et selvstændigt et tillæg til dette dokument er samlet:  
"Normgrundlag for Frekvensomformere med Profibus "

## 1.3 Lokale forhold

I et selvstændigt et tillæg til dette dokument er samlet:  
"Lokale forhold Frekvensomformere med Profibus"

Heraf skal fremgå forhold om omfanget og detaljer som f.eks. spændings niveau etc.

## 1.4 Omfang

Levering og idriftsættelse af frekvensomformer sker til enten nyt pumpesystem eller til erstatning i et eksisterende pumpesystem. \*

Under idriftsættelse hører at optimere det samlede pumpesystem, som også omtalt under afsnittet "Aflevering/Garanti". se pkt. 12

## 1.5 Virkningsgrad for frekvensomformer.

Herved forstås forholdet mellem den totale aktive elektriske effekt tilført frekvensomformeren og den elektriske aktive effekt tilført motoren.

---

\* Lokale forhold Frekvensomformere med Profibus

Skal oplyses i tilbudet

## 1.6 Materialer

Materialerne skal vælges under hensyntagen til krav om lang levetid og stor driftssikkerhed med mindst mulig vedligehold.

## 2. Frekvensregulering

### 2.1 Motor og pumpedata.

Aktuelle motorstørrelser og pumpestørrelse opgives i særskilt tillæg\*

### 2.2 Konstruktion EI

Som pumpedrev anvendes regulerbare asynkronmotorer.

#### 2.2.1 Forsyningsspænding

Forsyningsspænding er 3 x 400/230V ~ 50 Hz eller 3 x 690/400V ~ 50 Hz med separat PE-leder. \*

Forsyningssystemet på stationen udføres som et TN-C-S system (5-ledersystem).

#### 2.2.2 Kortslutningsforhold

Kortslutningsstrømmens minimum og maksimum samt transformereens størrelse og øvrige krav til f. eks krav til kortslutningsholbarhed vil blive omtalt her i relevant omfang.

#### 2.2.3 Betjeningsmuligheder

Pumpeanlæggene skal kunne styres, reguleres, og overvåges fra:

- FJERN – Fjernbetjening fra SRO
- LOKAL - Lokalbetjent fra frekvensomformerens betjeningspanel (lommeregner)

Omskift mellem betjeningssteder skal kunne foretages under drift, dette skal kunne foregå uden at pumpen ændrer omdrejningstal (bumpless).

- Betjening fra SRO må kun være aktiv når betjeningspanelet er sat i "FJERN".

---

\* Lokale forhold Frekvensomformere med Profibus

- Betjeningsorganer på frekvensomformereren må kun være aktive, når betjeningspanelet er sat i stilling "LOKAL"

## 2.3 Konstruktion -mekanisk

Leverandøren er ansvarlig for at frekvensomformereren kan komme ind i stationen, dørene er normalt 2200x1000mm<sup>2</sup> (HxB) i lysningen, leverandøren skal kontrollere dette.\*

Løftegrej og lignende skal være indeholdt i tilbuddet

Der kan i nogle tilfælde være eksisterende tavle som omformereren skal placeres op ad, og da skal skabets højde og dybde udlægges disse to dimensioner bliver ens. Farven skal være RAL 7035, mellemglans.

### 2.3.1 Kapsling og ventilering

#### Generelt

Frekvensomformereren leveres og monteres i et stålpladekabinet kapslingsklasse IP 22 for tavlerum, IP 44 for procesrum.

#### Omgivelsestemperatur

Frekvensomformereren placeres i rum, hvor omgivelsestemperaturen er mellem +5°C og 40°C og døgnmiddel overstiger ikke +35°C.

#### Huller til kabler

Der skal være huller i bunden for kabler til og fra frekvensomformereren. Antal og dimension på forsyningskabler og signalkabler til og fra frekvensomformereren oplyses i forbindelse med udbuddet.\*

#### Ventilation

Indsugningen placeres fornedden i tavlelågen og forsynes med indsugningsfilter.

Ventilatoren skal være regulerbar for at dæmpe støjudsendelsen og være reguleret efter kølebehov, når der ikke er behov for føling skal ventilatoren stoppe. Ventilatoren skal kunne overvinde tryktabet igennem skabet.

Ventilering af tavlerummet sker ved indblæsning af luft under EDB-gulvet, dette ventilationsanlæg udføres af anden leverandør.

---

\* Lokale forhold Frekvensomformere med Profibus

Dette er en generel opbygning af tavlerummet, og såfremt de lokale forhold er anderledes vil det fremgå af udbudsbrevet.\*

Leverandøren skal opgive de maksimale tab.

### 2.3.2 Montering af udrustning

Frekvensomformeren skal placeres enten på en profiljernsramme eller direkte på EDBgulvet.

Leverandøren af frekvensomformeren udarbejder målsatte tegninger af tavlen til fabrikation af profiljernrammen. Frekvensomformerleverandøren opstiller omformeren på denne. Tegningerne fremsendes for accept 1 uge efter indgåelse af kontrakt.

Skabet skal boltes fast på profilrammen, i toppen mod væg og hvis skabene skal stå ryg mod ryg skal skabene også boltes sammen i toppen.\*

## 3. Omformeren

### 3.1 Generelt

Pumpemotoren skal altid starte på minimumsmdrejninger og setpunktet skal ligeledes starte på minimumsmdrejninger. Ved havari, nødstop mv. skal pumpemotoren stoppe momentant ved udkobling.

Minimumsmdrejninger \*

Motor og frekvensomformer skal kunne klare medløb og modløb uden at være i drift (motor trukket af pumpen).

### 3.2 Tilbudsgiverens oplysninger

Tilbudet skal som minimum indeholde oplysninger om frekvensomformerens data se bilag 3

### 3.3 Udrustning

---

\* Lokale forhold Frekvensomformere med Profibus



### 3.3.1 Op- og nedregulering

Op- og nedregulering i fjernstyring sker via PROFIBUS DP signaler fra SRO. Op- og nedregulering foretages ved at ændre setpunktet for frekvensomformeren. I lokal betjening på frekvensomformeren anvendes der tryk uden selvhold. Reguleringen skal ske efter en rampefunktion (både en op og ned rampe), lagt ind i omformeren, hvor rampetiden kan justeres fra 5-300 sek. Rampetiden indstilles til 120 sek.

### 3.3.2 Genindkobling

Ved spændingssvigt på mindre end 1 sek. skal motoren holde sit setpunkt, og frekvens-omformeren skal forblive inde eller genindkoble motoren uden signal fra SRO. Et spændingssvigt er når spændingen kommer under 60% af normalspændingen.

### 3.3.3 Overstrømsbeskyttelse

Som kortslutningsbeskyttelse af forsyningskabel anvendes sikringer eller maksimalafbrydere, som placeres i hovedtavlen.

Leverandøren skal sørge for kortslutningsbeskyttelse af forsyningskabel til motor.

Overbelastningsbeskyttelse udføres med strømbegrænsning og PT-100-følere i motorens viklinger.

### 3.3.4 Motorer større end 60kW, motor- og lejeovervågning

Til overvågning af viklings- og lejetemperaturer i motor og lejetemperaturer i pumpe benyttes en integreret temperatur controller, der skal kunne udkoble pumpen, give signal til SRO ved udkobling samt give et temperatursignal videre til SRO.

Tripfunktionerne skal kunne programmeres i et temperaturinterval og hvis ikke andet er aftalt skal tripfunktionen have følgende indstillinger:

- Udkobling viklingstemperatur 155°C Højeste temperatur af de 3 viklinger
- Udkobling lejetemperatur motor 100°C Højeste temperatur af de 2 lejer
- Udkobling lejetemperatur pumpe 100°C Højeste temperatur af de 2 lejer

Signalerne til SRO skal være som følger:

Temperatur signalerne til SRO skal kunne programmeres og hvis ikke andet aftales skal de indstilles til:

Viklings temperatur (øjeblik maks. værdi)	0-200 °C
Leje temperatur motor (øjeblik maks. værdi)	0-200°C
Leje temperatur pumpe (øjeblik maks. værdi)	0-200 °C

### 3.3.5 Motorer mindre end 60kW, motor overvågning

Til overvågning af viklingstemperaturer i motorerne benyttes et termistorrelæ. Termistorrelæet skal give alarm ved 130°C og udkoble (pumpemotor) ved 155°C, ved alarm og udkobling gives alarm til SRO.

### 3.3.6 Indgangsafbryder

I indgangen af frekvensomformereren skal der placeres en afbryder, således at skabet gøres helt spændingsløst.\*

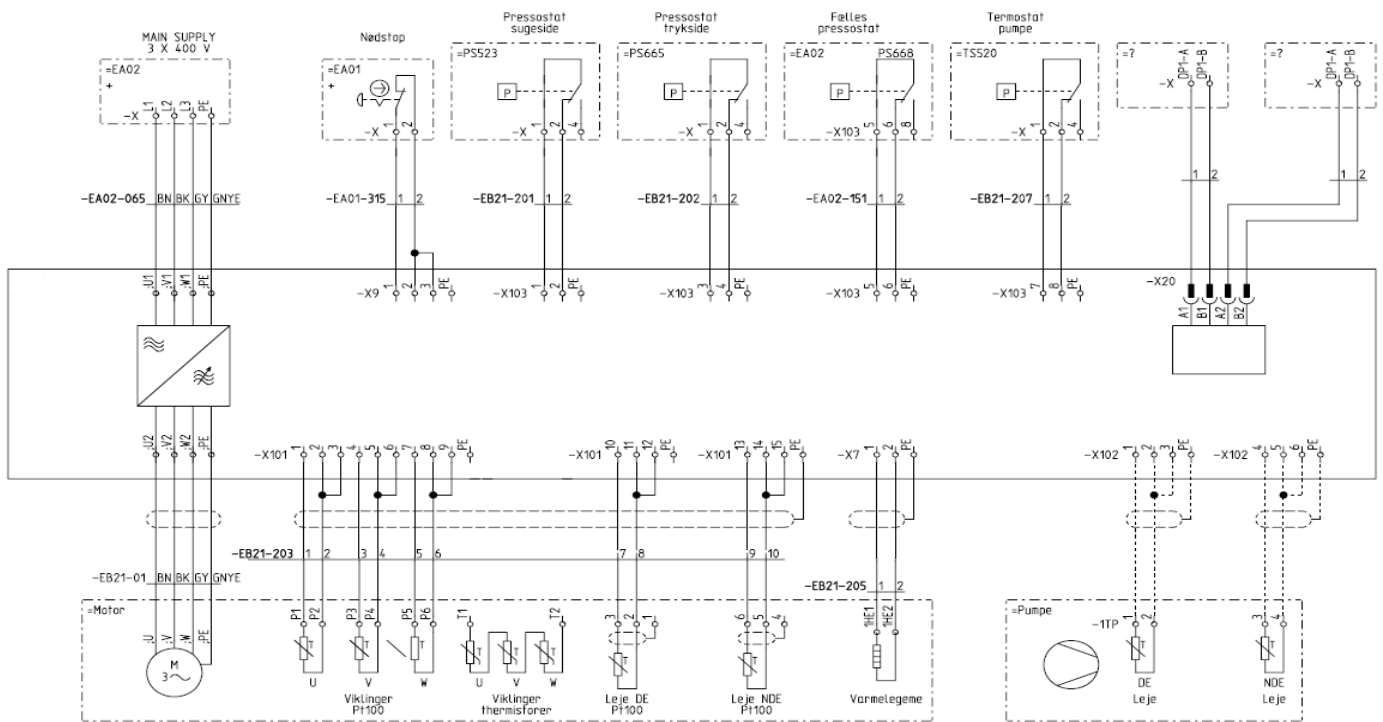
Afbryder skal også fungere som reparationsafbryder og skal derfor kunne aflåses med hængelås.

Afbryder kan tillige indeholde sikringer for beskyttelse af halvlederne.

---

\* Lokale forhold Frekvensomformere med Profibus

### 3.3.7 Eksempel på kabelplan med intern aflåsning



### 3.3.8 Ledningsterminaler

De eksterne processignaler som går til frekvensomformereren, skal være til rådighed på klemrækker i frekvensomformereren.

Alle klemmer for eksterne kabelforbindelser skal være af varmebestandig kvalitet, fabrikat skal accepteres af bygherren inden fabrikation.

Eventuelle overdragerelæer kan udføres med klemmerelæ.

Alle klemmer/klemrækker og ledninger skal være mærket med entydig nummerkode, nummerkoden skal angives på kredsskemaerne.

Klemrækker skal nummereres -X1,-X2 etc. 230 V klemmer, 24 V klemmer og klemmer for profibus skal adskilles. Til profibusmodul skal der medleveres sløjfeklemme.

Frekvensomformereren skal være forsynet med ankerjern for fastgørelse af kabler med polbøjler.

For at opnå EMC skal der leveres Cu-strømper sammen med frekvensomformereren. Der skal kunne skabes galvanisk forbindelse mellem kabelskærmene og jordingsystemet via tavlens plader. Der skal monteres egnede EMC forskruninger eller omsluttende ledende bøjler for at etablere disse forbindelser.

Interne ledninger (der ikke har stive ledere) skal forsynes med terminalrør.

I TEKNISK SPECIFIKATION FOR KABLER OG FØRINGSVEJE i bilag 1 vises hvordan kabel med skærm afsluttes i skabet.

### 3.4 Mærkning af frekvensomformer

Mærkning af frekvensomformer skal udføres som angivet i EN 60204-1, afsnit 16.4 samt oplyse om:

- Nominelle udgangsdata (strøm, spænding, effekt, strømart).
- Tavlens navn og nr. (oplyses af bygherren)
- Tavlens serienummer

Mærkningen af frekvensomformereren skal angive dens max. effekt og strøm.

### 3.4.1 Skilte

Alle skilte på frekvensomformer udføres som grå resopalskilte med sort tekst. Farven på advarselsskilte skal altid følge gældende regler.

#### Frekvensomformereren

Skilte størrelse BxH: 240x40 mm:

Typisk tekst "PRMxxx/EByy",

Skilte størrelse BxH: 50x10 mm:

Typisk tekst "MANUEL RESET OGSÅ PÅ MAKSIMALAFBRYDER"

Skiltetekster skal til bygherren for accept før fabrikation.

### 3.5 Styrespændinger

Styrespændinger til interne signaler tages fra hovedforsyningen via transformer, som skal være indbygget i frekvensomformereren.

Til brug for eksterne signaler leveres en ekstern 230 V AC eller 24 V DC UPS-forsynet spænding til f.eks. nødstop, udkobling af eventuel maksimalafbryder og I/O modul. Transformer til 24 V forsyning af I/O modul skal være indbygget i frekvensomformereren.

### 3.6 Betjeningsflader

I forpladen på frekvensomformereren placeres display (med alarmtekst udlæsning), omskifter for lokal/fjern, start/stop og op/ned knapper. Disse funktioner kan evt. være samlet i et aftageligt betjeningspanel.

### 3.7 Betjeningsflader på frekvensomformereren

Betjeningsflade på frekvensomformereren skal se ud som følger:

- Tryk for lokal/fjern
- Tryk for start og stop
- Tryk for op og nedregulering
- Display for visning af omdrejninger, effekt og strømforbrug
- Driftstid tæller

Betjeningsfladen kan være en "lommeregner"

## 3.8 Ind- og udgange til proces

### 3.8.1 Proces signaler, Motorer større end 60kW

Følgende proces signaler hentes ind til omformeren.  
Signalerne genereres af:

- PT-100 følere i motorviklinger 3xAI
- PT-100 følere i motorlejer 2xAI
- PT-100 følere i pumpelejer 2xAI
- Pressostat sugeside (anden leverandør) 1xDI
- Pressostat trykside (anden leverandør) 1xDI
- Termostat i pumpehus (anden leverandør) 1xDI
- Nødstop Kat2 1xDI
- 2 stk. indmeldinger 2xDO (skiftekontakt)

De digitale signaler fra processen er potentialfrie kontaktsæt, der er brudte i alarmtilstanden.

### 3.8.2 Proces signaler, Motorer mindre end 60kW

- Termistor 130°C.
- Termistor 155°C
- Pressostat sugeside (anden leverandør)
- Pressostat trykside (anden leverandør)
- Termostat i pumpehus (anden leverandør)
- Nødstop
- 2 stk. indmeldinger 2xDO (skiftekontakt)

#### 3.8.2.1 Nødstop

Ved et nødstop skal motoren bringes til standsning momentant.  
Nødstopskredsen i frekvensomformeren skal være i nødstopskategori 2.

### 3.8.3 PROFIBUS baseret signaloverførsel til og fra SRO – anlægget

Signalerne fra frekvensomformeren skal overføres via PROFIBUS DP til SRO.  
Profibusinterface skal være integreret i frekvensomformeren.

Adresser (og konfiguration) for profibus modul og frekvensomformeren vil blive oplyst af RAMBØLL på et senere tidspunkt og skal indkodes på fabrik.  
Signalerne til og fra SRO er vist på bilag 1.

### 3.9 Nettilbagevirkninger

#### Elektromagnetiske forstyrrelser

Frekvensomformerer med motor skal på enhver måde opfylde gældende krav til støjdæmpning, dvs. emission og immunitet, jf. EMC-direktivet.

Det skal fremgå af montagevejledningen hvordan kablerne skal afsluttes på såvel motor som i frekvensomformereren.

Hvis der er forudsat særlige kabler forskruninger etc. skal dette angives i tilbuddet

Leverandøren skal beskrive de filtre, drosselspoler etc. der er nødvendige for at opnå EMC ud fra de på stedet værende forhold.\*

## 4. Støj

Tilbudet skal indeholde oplysninger om de enkelte anlægsdeles lydtrykniveau bestemt efter DIN 45635 eller ISO 3744.

Lydtrykniveauet i 1 meters afstand bestemt efter DIN 45635 eller ISO 3744 må ikke overstige 72 dB(A). Kravet gælder ved såvel fuldlast som ved delast..

Lydtrykniveau efter anlægsdelenes indbygning skal dokumenteres ved målinger, hvis bygherren forlanger det. Pris herfor aftales særskilt.

## 5. Overfladebehandling

Skarpe kanter afrundes.

Frekvensomformereren males efter tavlefabrikantens standard forskrifter, slutfarven skal være grå, RAL 7035, mellemglans. Overfladen skal være glat.

## 6. CE-mærkning

Frekvensomformererne skal være CE- mærket. Leverandøren skal fremsende EU-komponenterklæring til RAMBØLL. Med hensyn til øvrig dokumentation henvises til afsnit 10.

---

\* Lokale forhold Frekvensomformere med Profibus

## 7. Reservedele

Der lægges vægt på, at de enkelte komponenter, som indgår i leverancen, kan fremskaffes som reservedele i en rimelig lang tidsperiode (f.eks. 15 år) efter idriftsættelsen. Dette skal dokumenteres i tilbuddet

Reservedelene skal kunne leveres på max. 24 timer. Dokumenteres i tilbuddet

## 8. Pakning og forsendelse

### **Forsendelse**

Meddelelse om forsendelses- og forventet ankomsttidspunkt skal gives bygherren skriftligt og være modtaget senest 10 arbejdsdage før planlagt forsendelse.

### **Pakning**

Der skal tages alle nødvendige forholdsregler til sikring af, at enhederne på ingen måde beskadiges under transporten, bl.a. ved:

- Alle el-komponenter skal sikres effektivt mod fugtindtrængning
- At alle enheder understøttes fuldt og fastgøres til palle

### **Afsendeprøve**

De færdige enheder må ikke afsendes før bygherren har foretaget afsluttende kontroller og har godkendt alt dokumentationsmateriale.

## 9. Adgang til produktionslokaliteter

### **Adgang**

Bygherren skal under hele produktionsforløbet have adgang til alle relevante produktions- og kontrolafsnit også omfattende eventuelle underleverandører.

### **Ressourcer**

Producenten skal uden beregning stille nødvendige ressourcer til rådighed for kontrol af, at produktionen såvel kvalitets- som tidsmæssigt sker i overensstemmelse med aftale.



## 10. Dokumentation

### 10.1 CE-mærkning

Frekvensomformerne skal være CE- mærket. Leverandøren skal fremsende EU-komponenterklæring til RAMBØLL.

### 10.2 Dokumentation generelt

Med hver leverance skal følge 1 stk. dokumentationsmapper, med specifik dokumentation for hver frekvensomformer, som indgår i leverancen. Disse mapper skal indeholde følgende dokumentation:

- Indstillingsværdier herunder parametre
- Afprøvning af ydelse
- Afprøvningsprotokol - frekvensomformer
- Kredsskema (med CTRs numre for motor og frekvensomformer)
- Forsidetegning med komponentplacering
- Tilslutningslister
- Virkningsgrader
- Afsluttende kontroller
- Komponenterklæring

Nedenstående er de data som vi ønsker med i dokumentationen

#### **Pumpenummer.**

#### **Motor**

- Motor type
- Motornummer
- Mærkeeffekt
- Mærkestrøm
- Mærke spænding
- Omløbstal på mærkeplade
- Omløbstal pumpe
- Isolationsklasse
- Temperaturklasse
- Leje type
- Smøreinterval
- Smøremængde
- Leveringsår

datablade med kurve for PT-100 følere i motor./ Tegning af Termistorførlere i motor.

### **Frekvensomformer**

Frekvensomformertype

Indstillingsværdier for eventuel maksimalafbryder.

Frekvensomformernummer

Mærkeeffekt

Mærkestrøm

Mærkespænding

Dimensioner (HXBXD)

Dokumentation på øvrige komponenter i frekvensomformeren så som

Profibusmodul, klemmer, relæer, isolationsforstærkere, maksimalafbryder, driftstimetæller mv.

Kredsskemaer, forside/arrangementstegning, kabellister og tilslutningslister.

Dokumentationen skal tillige indeholde motorens og frekvensomformerens mærkeværdier i strøm, spænding og effekt samt fabriksnummer og type. Al dokumentation inkl. standarddokumentation så som, materieldokumentation, driftsmanualer, vedligeholdelsesmanualer, programmeringsmanualer, opstartsmanualer mv. skal leveres på CD i PDF filer.

Al standard dokumentation som beskrevet ovenfor skal leveres i et stk. ringbind. Der skal kun leveres et ringbind, der så gælder for alle stationer, der er ens, hvis der sker ændringer i denne dokumentation skal leverandøren sende et nyt ringbind.

Al dokumentation ønskes leveret på dansk.

## **11. Idriftsættelse**

Idriftsættelse skal mindst bestå af:

- Kontrol af motorens PT-100 følere / termistorer, pressostater og termostater.
- Programmering af frekvensomformere.
- Kortvarig kørsel med pumpeanlægget/motor.

Alle data som programmeres (eller er fabriksindstillede) i frekvensomformeren noteres ned i et eksemplar af manualen for denne. Efter idriftsættelsen gives manualen til bygherren. Desuden skal data og tegninger afleveres på elektronisk form til bygherren.

Idriftsættelsen af pumperne rekvireres af tilsynet.

## 12. Prøver, garanti og aflevering

### 12.1 Garantiprøve

Prøven afholdes efter aftale på fabrikken.

Bygherren forbeholder sig ret til at overvåge og kontrollere alle dele af prøven.

Der skal gives bygherren mindst 2 uger effektivt varsel ved skriftlig henvendelse, indeholdende et komplet prøveprogram, detaljeret i et omfang, der gør det muligt for bygherren at sætte sig ind i prøveproceduren på forhånd.

#### **Acceptkrav**

Normgrundlag jf. afsnit 1.2 samt denne specifikation.

Fuld dokumentation skal foreligge.

Følgende lister er et acceptkrav:

Afprøvningslister for fabriksafprøvning.

Afprøvningslister for idriftsættelsen på stationen.

Parameterliste for den enkelte frekvensomformer.

### 12.2 Aflevering/garanti

Når pumpesystemet efter idriftsættelse og endt prøvedrift under leverandørens ansvar, kontrol og medvirken er tilendebragt med tilfredsstillende resultat underskriver såvel leverandør som bygherre en afleveringsprotokol, hvorefter garantiperioden for leverancen begynder.

### 12.3 Prøver efter aflevering

Viser det sig at aftalte data ikke kan overholdes under normale driftsbetingelse, kan bygherren kræve at pumpeleverandøren afholder nye garantiprøver.

Overholdes garantiværdierne ikke, afholder leverandøren alle udgifter ved prøven, bøder og opfylder alle betingelser vedrørende afhjælpning inkl. eventuel totaludskiftning.

## Motorer større end 60kW – Profibus kommunikation

Signalerne er set fra frekvensomformer	Benævnelse	Anvendelse	Måleområde	Signalrute	Bemærkninger
ind	Start/Stop	Start/Stop af pumpe		UST → REG.UDR.	
ind	Op/Ned	Ændring af omdrejningstal	Ændring af setpunkt for omløbstal	UST → REG.UDR.	
ind	Reset	Resetter alarmer	Reset – H	UST → REG.UDR.	Pumpeudrustning skal resettes før genstart (nødstop + jordfejl resettes manuelt)
ud	Indikering	Tilført effekt	0 – kW	REG.UDR. → UST	Måleområde oplyses
ud	Indikering	Omdrejning motor	0 - omdrejning/min.	REG.UDR. → UST	Måleområde oplyses
ud	Indikering	Motortemperatur	0 – 150 °C.	REG.UDR. → UST	
ud	Indikering	Motor lejetemperatur	0 - 100 °C.	REG.UDR. → UST	
ud	Indikering	Pumpens lejetemperatur	0 - 100 °C.	REG.UDR. → UST	
ud	Alarm	Overvågning af udrustning	L = Alarm	REG.UDR. → UST	Omfatter: Overtemperatur i regulerings udrustning Overstrøm i motor, Fejl i frekvensomformer Fejl styret kontraktlap

### Bilag 1 – Signaler til og fra SRO Motorer større end 60kW

[https://ingenioerhuse-my.sharepoint.com/personal/jesper\\_ingenioerhuse\\_dk/Documents/Final draft/Understøttende dokumentation/Bilag 4 - 719-](https://ingenioerhuse-my.sharepoint.com/personal/jesper_ingenioerhuse_dk/Documents/Final%20draft/Understøttende%20dokumentation/Bilag%204%20-%20719-)

070925 (c) Frekvensomformere med Profibus 2009-11-20.doc

## Motorer større end 60kW – Profibus kommunikation

Signalerne er set fra frekvensomformer	Benævnelse	Anvendelse	Måleområde	Signalrute	Bemærkninger
ud	Alarm	Overvågning af pumpetryk	L = Alarm	(PRESSOSTAT→) REG.UDR. → UST	Trykside udrustning udkobler
ud	Alarm	Overvågning af pumpetryk	L = Alarm	(PRESSOSTAT→) REG.UDR. → UST	Sugeside udrustning udkobler
ud	Alarm	Overvågning af pumpetemperatur	L = Alarm	(THERMOSTAT→) REG.UDR. → UST	Udrustning udkobler
ud	Indikering	Udrustning inde	H	REG.UDR. → UST	
ud	Indikering	Udrustning ude	H	REG.UDR. → UST	
ud	Indikering	Omskifter pos. fjern/lokal	Fjern = L	REG.UDR. → UST	Udrustningen kan kun resettes fra det sted som er i overensstemmelse med omskifterstillingen
ud	Alarm	Lejetemperatur udkobling	L = Alarm	REG→UST	Temperatur for høj
ud	Alarm	Motor vikling udkobling	L = Alarm	REG→UST	Temperatur for høj

### Bilag 1 – Signaler til og fra SRO Motorer større end 60kW

[https://ingenioerhuse-my.sharepoint.com/personal/jesper\\_ingenioerhuse\\_dk/Documents/Final draft/Understøttende dokumentation/Bilag 4 - 719-](https://ingenioerhuse-my.sharepoint.com/personal/jesper_ingenioerhuse_dk/Documents/Final%20draft/Understøttende%20dokumentation/Bilag%204%20-%20719-)

070925 (c) Frekvensomformere med Profibus 2009-11-20.doc

## Motorer mindre end 60kW – Profibus kommunikation

Signaler er set fra frekvensomformer	Benævnelser	Anvendelse	Måleområde Aktiv høj H Aktiv lav L	Signalrute	Bemærkninger
ind	Start/Stop	Start/Stop af pumpe		UST → REG.UDR.	
ind	Op/Ned	Ændring af omdrejningstal	Ændring af setpunkt for omløbstal	UST → REG.UDR.	
ind	Reset	Resetter alarmer	Reset - H	UST → REG.UDR.	Pumpeudrustning skal resettes før genstart (nødstop + jordfejl resettes manuelt)
ud	Indikering	Tilført effekt	0 - KW	REG.UDR. → UST	
ud	Indikering	Omdrejning motor	0 - omdrejning/min.	REG.UDR. → UST	
ud	Alarm	Overvågning af udrustning	L	REG.UDR. → UST	Omfatter: Overtemperatur i regulerings udrustning Overstrøm i motor, Fejl i frekvensomformer Fejl styret kontraklap
ud	Alarm	Overvågning af pumpetryk	L	(PRESSOSTAT→) REG.UDR. → UST	Trykside udrustning udkobler

### Bilag 1 – Signaler til og fra SRO Motorer mindre end 60kW

[https://ingenioerhuse-my.sharepoint.com/personal/jesper\\_ingenioerhuse\\_dk/Documents/Final draft/Understøttende dokumentation/Bilag 4 - 719-](https://ingenioerhuse-my.sharepoint.com/personal/jesper_ingenioerhuse_dk/Documents/Final%20draft/Understøttende%20dokumentation/Bilag%204%20-%20719-)

070925 (c) Frekvensomformere med Profibus 2009-11-20.doc

## Motorer mindre end 60kW – Profibus kommunikation

Signalere er set fra frekvensomformer	Benævnelse	Anvendelse	Måleområde Aktiv høj H Aktiv lav L	Signalrute	Bemærkninger
ud	Alarm	Overvågning af pumpetryk	L	(PRESSOSTAT→) REG.UDR. → UST	Sugeside udrustning udkobler
ud	Alarm	Overvågning af pumpetemperatur	L	(TERMOSTAT→) REG.UDR. → UST	Udrustning udkobler
ud	Alarm	Fællesalarm	L	REG.UDR. → UST	Omfatter: Samtlige alarmtilstande som indikeres på alarmtableau i frekvensomformer
Ud	Indikering	Udrustning inde	H	REG.UDR. → UST	
Ud	Indikering	Udrustning ude	H	REG.UDR. → UST	
Ud	Indikering	Fjern/lokal	Fjern = L	REG.UDR. → UST	Udrustningen kan kun resettes fra det sted som er i overensstemmelse med omskifterstillingen
Ud	Indikering	Motor vikling høj temp.	L	REG→UST	Temperatur for høj
Ud	Alarm	Motor vikling udkobling	L	REG→UST	Temperatur udkobling

### Bilag 1 – Signaler til og fra SRO Motorer mindre end 60kW

[https://ingenioerhuse-my.sharepoint.com/personal/jesper\\_ingenioerhuse\\_dk/Documents/Final draft/Understøttende dokumentation/Bilag 4 - 719-](https://ingenioerhuse-my.sharepoint.com/personal/jesper_ingenioerhuse_dk/Documents/Final%20draft/Understøttende%20dokumentation/Bilag%204%20-%20719-)

070925 (c) Frekvensomformere med Profibus 2009-11-20.doc

Leverandørplysninger for frekvensomformer

**EL-DATA for frekvensomformer**

Minimum af DATA som skal indgives sammen med tilbudet

	Enhed	Motordata	Reguleringsudrustningsdata	
		Nominel	Nominel	Indstillet *)
Spænding	V			
Cos Ø				
Frekvens	Hz			
Motor omdrejninger	Omdr./minut			
Effekt	kW			
Strøm	A			
Type				
Fabrikat				
Fysiske dim.	mm x mm x mm			
Vægt	Kg			

\*) Ved eventuel lavere indstilling af reguleringsudrustningen angives her de indstillede grænser.

Af hensyn til SRO anlægget skal skalering opgives:

			Tilsvarende skalering der afgives til SRO omsat til 4-20mA i omformereren	
Motor omdrejninger	Omdr./minut			
Effekt	kW			
Strøm	A			