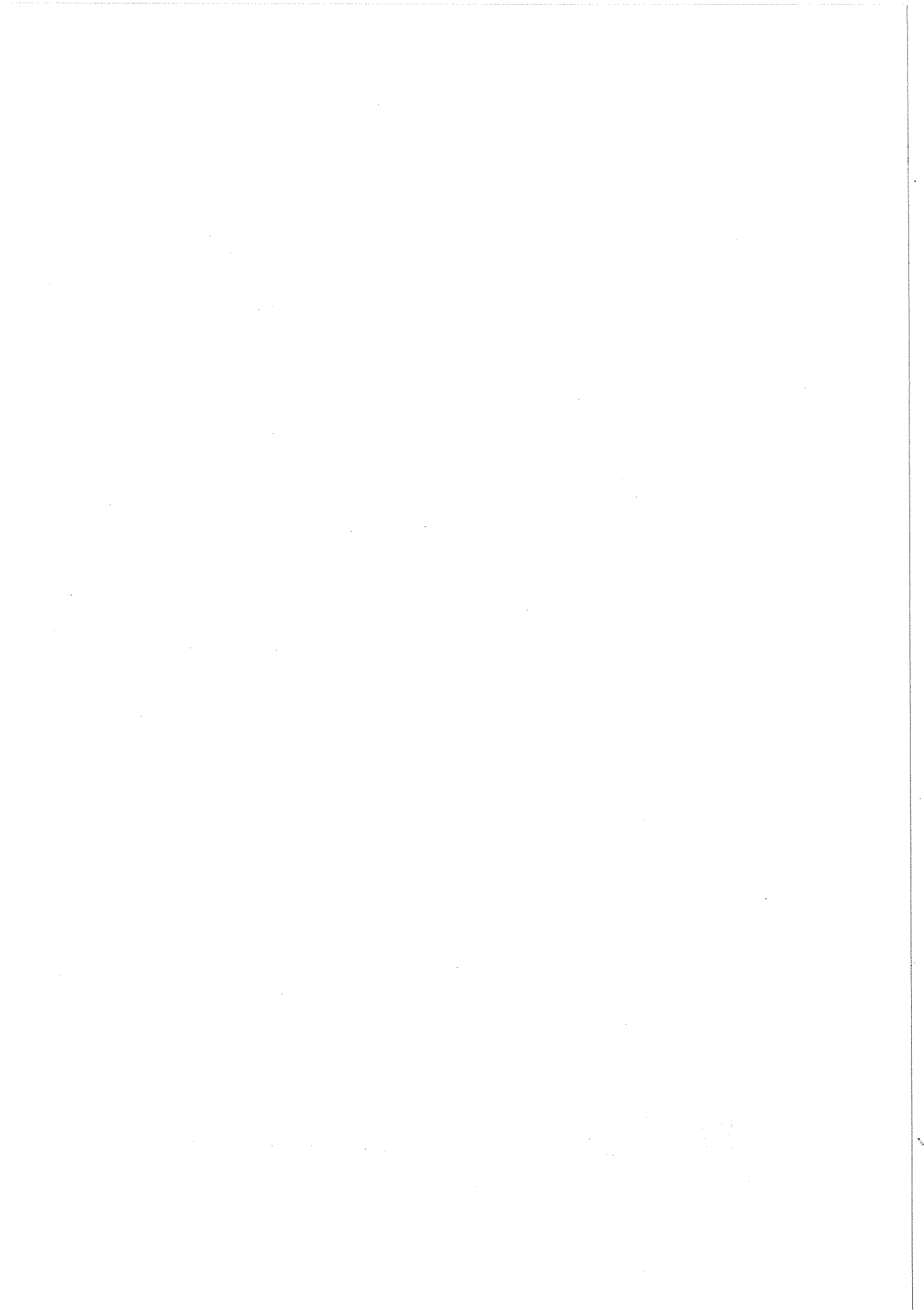


Ladeensrettere

DEFU

POSTBOKS 259 . 2800 LYNGBY . TELEFON 45 88 14 00



INDHOLDSFORTEGNELSE

- 1. GYLDIGHEDSOMRÅDE**
- 2. HENVISNINGER**
- 3. DEFINITIONER**
 - 3.1. Rippelspænding, U_r
 - 3.2. Rippelstrøm, I_r
 - 3.3. Maksimal spænding
- 4. TEKNISKE SPECIFIKATIONER**
 - 4.1. AC-mærkespænding
 - 4.2. Frekvens
 - 4.3. Rumtemperatur
 - 4.4. Belastningsstrøm
 - 4.5. DC-spænding
 - 4.6. DC-strøm
 - 4.7. Rippelspænding
 - 4.8. Rippelstrøm
 - 4.9. Spændingsoversving
 - 4.10. Beskyttelse
 - 4.11. Mekanisk og elektrisk udførelse
 - 4.12. Instrumentering
 - 4.13. Akustisk støj
 - 4.14. Mærkning
- 5. PRØVNINGER**
 - 5.1. EMC-prøvning
- 6. DOKUMENTATION**
- 7. GARANTI**
- 8. OPLYSNINGER VED UDBUD**
- 9. OPLYSNINGER VED TILBUD**

1. GYLDIGHEDSOMRÅDE

I disse bestemmelser specificeres den tekniske udførelse af ladeensrettere til egenforsyningsanlæg, samt definitioner og oplysninger ved udbuds- og tilbudsgivning.

2. HENVISNINGER

Der henvises til følgende publikationer:

DEFU-KR-rapport 107	„Drift, eftersyn og vedligehold af stationsbatterier med tilhørende udstyr“
DEFU-TR-rapport 271	„Akkumulatorbatterier“
DEFU-rekommandation nr. 8,	„Stationære batterier“
DEFU-rekommandation nr. 11,	„Egenforsyningsanlæg“

Hvor intet andet er anført i nærværende rekommandation, skal ladeensretteren være konstrueret, fremstillet og afprøvet efter internationale og nationale standarder og normer. Følgende prioritering skal anvendes med mindre andet fremgår af udbudsmaterialet:

1. EN, Europæisk standard (engelsk udgave), foreligger typisk som Dansk Standard DS/EN
2. ISO/IEC standarder (engelsk udgave)
3. DS (Dansk standard), DIN (Deutsches Institut für Normung e.V.).

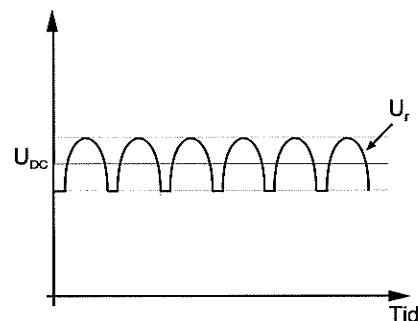
Ladeensretteren skal opfylde krav i henhold til dansk lovgivning.

3. DEFINITIONER

3.1. Rippelspænding, U_r :

AC-spænding U_r overlejret på DC-spændingen U_{DC} .

Ladespænding

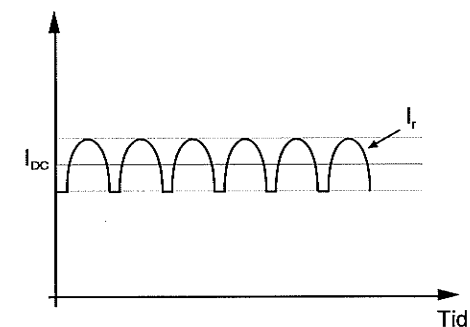


Figur 1. Jævnspænding overlejret med en rippelspænding.

3.2. Rippelstrøm, I_r :

AC-strøm I_r overlejret på DC-strømmen I_{DC} .

Ladestrøm



Figur 2. Jævnstrøm overlejret med en rippelstrøm.

3.3. Maksimal spænding: Den spænding som et batteri kan påtrykkes i 24 timer uden at skade batteriet.
Note: For frit ventilerede batterier benævnes dette også gasspændingen.

4. TEKNISKE SPECIFIKATIONER

Ladeensretter skal ved til- og frakoblet batteri kunne fungere kontinuert under følgende forhold.

4.1. AC-mærkespænding: 1-faset udførelse: 230 V $\begin{matrix} +10\% \\ -10\% \end{matrix}$

3-faset udførelse: 400 V $\begin{matrix} +10\% \\ -10\% \end{matrix}$

4.2. Frekvens: 50 Hz \pm 1%.

Endvidere skal ladeensretteren stadig virke i intervallet 45-49,5 Hz og 50,5-52 Hz men de stillede krav til DC-spænding og DC-strøm gælder alene ved 50 Hz \pm 1%.

4.3. Rumtemperatur: Variation i rumtemperaturen mellem +5 °C og 40 °C.

4.4. Belastningsstrøm: Variation i DC-mærkestrømmen mellem 0 ... 100%.

4.5. DC-spænding: Jævnstrømssiden skal være galvanisk adskilt fra vekselstrømssiden.

Driftsområder:

DC-mærkespænding V	Udgangsspænding	
	normal V	maksimal V
48	51 - 53,5	55
110	119 - 121	124
220	238 - 242	248

Ladeensretterens udgangsspænding skal kunne justeres iht. batteriets ladeforskrift.

DC-udgangsspændingen må højst afvige \pm 0,5% af den indstillede værdi ved samtidig variation indenfor grænserne i punkt 4.1 - 4.4.

Den maksimale udgangsspænding må på intet tidspunkt overskrides.

4.6. DC-strøm: Ladeensretteren skal være udført med strømbegrænsning, som er indstillelig mellem 50-100% af DC-mærkestrømmen.

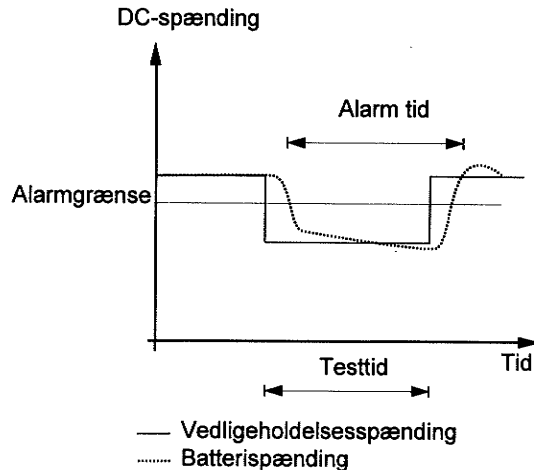
Strømbegrænsningen må højst afvige med \pm 10% af den indstillede værdi ved følgende kriterier:

- Udgangsspændingen er indstillet på en vilkårlig værdi i området 85-110% af DC-mærkespændingen.
- Indgangsspændingen ændres i området 90-110% af AC-mærkespændingen.

- 4.7. Rippelspænding:** Maksimalt 5% af DC-mærkespændingen ved samtidig variation indenfor grænserne i punkt 4.1. - 4.4.
- 4.8. Rippelstrøm:** Maksimalt 5% af batteriets ti timerskapacitet C_{10} .
- 4.9. Spændingsoversving:** Maksimalt 10% af DC-mærkespændingen, samt efter 4 sekunder maksimalt 0,5% af DC-mærkespændingen ved frakoblet batteri og ved følgende, ikke samtidige, momentane ændringer:
- Belastningsændring fra 100% til 10% af DC-mærkestrømmen.
 - Ændring af AC-mærkespænding fra 0 til 110%.
- 4.10. Beskyttelse:** Ladeensretteren skal minimum være udført for kapslingsklasse IP 21.
- Tilladelig kortslutningsstrøm minimum: 6 kA i 1 sekund fra AC-siden.
6 kA i 1 sekund fra DC-siden.
- I AC-indgangen skal der findes en 2-polet henholdsvis 4-polet sikringsautomat monteret med udløsespole, for udkobling af sikringsautomat. Endvidere skal sikringsautomaten være udstyret med 2 sæt potentialfrie meldekontakter med henholdsvis slutte og bryde funktion.
- 4.11. Mekanisk og elektrisk udførelse:** Følgende skal indbygges i ladeensretteren:
- Manuel omskifter for omkobling mellem afbrudt, normal og hhv. maksimal udgangsspænding. Disse placeres let tilgængeligt udvendigt på ladeensretteren og skal være tydeligt mærket med funktion. Finjustering af områderne normal- og maksimal udgangsspænding, strømbegrænsning, alarmgrænser og temperaturkompensering skal kun kunne foretages med håndværktøj. Justerpunkterne skal være let tilgængelige, entydigt mærket og skaleret.
 - Alle eksterne kabler skal kunne afsluttes i klemrække. Klemrækken skal være let tilgængelig og tydelig mærket. Klemrækken skal bestå af skilleklemmer med målebøsninger.
 - På forsiden af ladeensretteren skal der forefindes udtag for måling af udgangsspænding. Måleudtagene skal være udført med 4 mm prøvebøsninger, kortslutningssikre og entydigt mærkede.

Såfremt det angives i udbudsmaterialet skal følgende overvågningsudstyr indbygges i ladeensretteren:

- Overspændingsalarm henholdsvis underspændingsalarm med mulighed for indstilling af tidsforsinkelse i området 1-20 minutter, og alarmspænding i området 85-110 % af DC-mærkespænding.
- Udstyr for automatisk test af batterianlægget, der nedregulerer ladeensretterens udgangsspænding 1 gang i døgnet til batteriets hvilespænding. Mulighed for indstilling af testtid og alarmgrænse skal forefindes. Den automatiske test skal kunne afprøves lokalt på ladeensretteren med en enkelt aktivering af kontakt med selvhold. Ved fejl i nedstyringsautomatikken skal ladeensretteren skifte til normal udgangsspænding. Ladeensretteren skal være udstyret med potentialfrie skiftekontakter, der indikerer alarm ved overskridelse af alarmgrænse henholdsvis udført test.



Figur 3. Virkemåde af udstyr for automatisk test af ladeensretter og batterianlægget 1 gang i døgnet.

Note: Alarm for underspændingen gives såfremt batterispændingen forbliver under alarmgrænse ved udløb af alarmtiden.

- Udstyr for automatisk udkobling af ladeensretteren når udgangsspændingen overskrider den maksimalt tilladelige batterispænding.
- Temperaturkompenseret ladning med mulighed for tilslutning af temperaturføler for måling af rumtemperatur eller batteriblok temperatur. Kompenseringen skal være aktiv i området fra +5 °C til 40 °C og med en kompenseringsfaktor på ca. 2mV/°C - 3mV/°C pr. battericelle.
- Udstyr for overvågning af isolationsfejl på batterianlæg med mærkespændingerne 110V eller 220V.

Note: Såfremt batterianlægget jordes ved den ene pol, kan isolationsovervågning ikke benyttes.

4.12. Instrumentering:

På ladeensretterens frontplade skal følgende kunne aflæses:

- DC-spænding klasse 1,5
- DC-strøm klasse 1,5

Der skal mindst forefindes kontrolindikatorer for:

- Normal drift.
- Maksimal udgangsspænding.
- Test.
- Alarm for fasebrud.
- Alarm for fejl i fasefølge.

4.13. Akustisk støj:

Maksimalt 50 dB (A) 1 m foran ladeensretterens front.

4.14. Mærkning:

Ladeensretteren skal være forsynet med en mærkeplade, hvorpå følgende skal angives:

- Fabrikat.
- Type.
- Fremstillingsår.
- DC-mærkespænding.
- DC-mærkestrøm.
- AC-mærkespænding.
- AC-strøm ved mærkeeffekt.
- Tilladelig kortslutningsstrøm I_K i 1 sekund fra AC- henholdsvis DC-siden.

5. PRØVNINGER

5.1. EMC-prøvning:

EMC-prøvning.

Standarder
EN 50081-1 EN 50082-2

For hurtige transienter gælder testniveau 4 i henhold til IEC 1000-4-4.

6. DOKUMENTATION

Følgende dokumentation fremsendes senest 4 uger før levering:

- Bindende målskitser.
- Strømskemaer.
- Funktionsbeskrivelser.

Ved leverance medleveres følgende:

- Monterings- og driftsinstruktioner.
- Vedligeholdelsesforskrifter.

Fabrikanten skal på forlangende kunne fremlægge dokumentation for rekommandationens krav er opfyldt.

For at fejlfinding og eventuel fejlretning på komponentniveau er mulig, skal der for de i udrustningen indgående elektronikmoduler medleveres følgende:

- Blokskemaer.
- Printkorttegninger.
- Bestykningslister.

Teknisk dokumentation skal være skrevet på dansk, norsk, svensk, tysk eller engelsk for den specifikke leverance.

Betjenings og vedligeholdelsesvejledning skal være skrevet på dansk.

7. GARANTI

Garantiperioden skal være mindst 2 år for skader som kan henføres til mangelfuld konstruktion, fejl i materialer eller montage.

Leverandøren skal i garantiperioden rette enhver fejl eller mangel uden udgift for kunden.

8. OPLYSNINGER VED UDBUD

Fra købers side skal følgende oplysninger/valg angives ved indhentning af tilbud:

- AC-mærkespænding.
- DC-mærkespænding.
- DC-mærkestrøm.
- Kabeltilgang fra top eller bund.
- Kapslingsklasse.
- Montage på gulv, væg eller andet.
- Automatisk udkobling af ladeensretter.
- Over/ Underspændingsalarm.
- Krav om nedstyringsautomatik.
- Krav om automatisk udkobling.
- Krav om temperaturkompensering, placering af føler.
- Overvågning af isolationsfejl.
- Batteritype og antal celler.
- Batteriets normal ladespænding ved 20 °C.
- Batteriets maksimal ladespænding pr. celle ved 20 °C.
- Batteriets maksimale kortslutningsstrøm.
- Mærkespænding for udløsespole i sikringsautomat.
- Leveringssted.
- Leveringstidspunkt.

Eventuelt:

- Specifikationer vedrørende udvidede garantier.

9. OPLYSNINGER VED TILBUD

Fra leverandørs side skal følgende oplysninger gives ved tilbud:

- Pris.
- Typebetegnelse.
- DC-mærkespænding.
- DC-mærkestrøm.
- AC-mærkespænding.
- AC-strøm ved mærkeeffekt.
- Indstillingsområde for DC-spænding.
- Tolerance på DC-spænding.
- Strømvariation ved strømbegrænsning.
- Maksimal rippelspænding.
- Maksimal rippelstrøm.
- Tab ved 0%, 25%, 50% og 100% af DC-mærkestrømmen.
- Kapslingsklasse.
- Målkitser og hovedstrømskema.
- Vægt.
- Leveringstid.
- Garantiforhold.

Eventuelt:

- Overvågningsudstyr.

Herudover skal leverandøren bekræfte, at ladeensretteren opfylder de i udbudsbetingelserne opstillede krav. Eventuelle afvigelser fra kravene skal klart angives.

... the ... of ...

... the ... of ...

... the ... of ...

... the ... of ...

... the ... of ...

... the ... of ...