

n propeller
= 157 r/min
Genererat
moment
= 931,5 Nm

Vindlast moment
= 1,5 x Generator
moment x utväxling
= 1,5 x 103,5 x 3 x 3
= 1397 Nm

Vindkraftverk
effektberäkning = $\frac{931,5 \times 157}{9750} = 15 \text{ kW}$

Propellerdata

3 st Glasfiber vingar
3,5 m Långa
vikt ca 35 kg/vinge

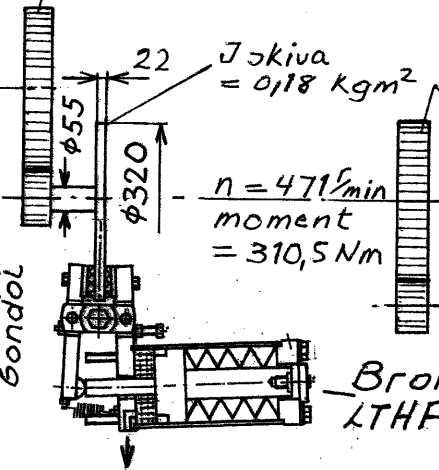
Tröghetsmoment per vinge J (kgm²)
 $J = \frac{m \cdot L^2}{3} = \frac{35 \cdot 3,5^2}{3} = 143 \text{ kgm}^2$ förenkl beräkn
 J propeller = 3 · 143 = 429 kgm²
 J red bromsaxel = $\frac{429}{3 \cdot 3} = 48 \text{ kgm}^2$

$t = \frac{48 + 0,18 + 0,675}{1193 - \frac{1397}{3}} \times \frac{471}{9,55}$
 $t = \frac{48,86}{736} \times \frac{471}{9,55} = 3,3 \text{ sek}$ bromstid

Antaganden vid beräkning av rotorns
tröghetsmoment, 3 blad, ϕ 7 m:
 3 vingar som stång med samma tvärsnitt
vikt per vinge 35 kg
 Ref: Danske Vindkrafttillverkaren
ALTERNEGY från 1986, 3 blad, ϕ 7 m:
 Vinglängd 3,42 m, vikt 48 kg, glasfiber
Vingtå 540 mm, Vingtipp 260 mm
 Tröghetsmoment per vinge 100 kgm²
 Effekt 7-17 kw vid 90-110 r/min

utväxling i = 3:1
1. Växel

n propeller
= 157 r/min
Genererat
moment
= 931,5 Nm



Fjädertryck manövrerad,
hydrauliskt lättad
Skivbroms LTHF 100
 Nom bromsmoment vid
0 bar mottryck, $\mu = 0,4$
 ϕ 320 bromsskiva

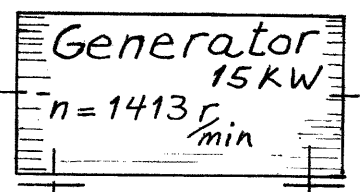
$T_b (Nm) = \frac{9.180 \text{ N} \cdot (320 - 60) \text{ mm}}{2000}$
 $= 1.193 \text{ Nm}$

Beräkning av bromstiden t (sek): 1,5 x generatormoment x utväxl
 verksamt vid propellern = Vindlastmoment

$t = \frac{J_{red} \text{ propeller} + J_{bromsskiva} + J_{red} \text{ generator}}{\text{Bromsmoment} - \text{Vindlastmoment} / 3} \times n \text{ bromsaxel}$
 $= \frac{48 + 0,18 + 0,675}{1193 - \frac{1397}{3}} \times \frac{471}{9,55}$

Avnämare: Erik Nyman . SE-78064 Lima . Sverige
 Efterutrustning av 15 Kw Vindkraftverk, generat
 moment 931,5 Nm vid 157 r/min, med Fjädertryck
 manövrerad, hydrauliskt lättad skivbroms LTHF100,
 2x2 $\mu = 0,4$ friktionsbelägg
 Bromsskivan ϕ 320 x 22 monterad till första växelns
 utgångsaxel, n = 471 r/min
 Bromsen är avsedd för stoppbromsning och hållning

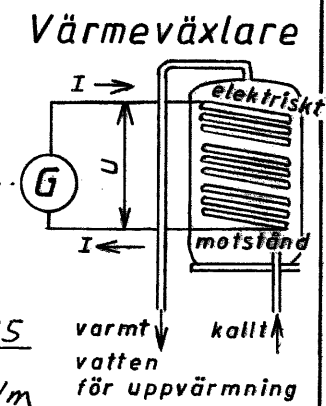
utväxling i = 3:1
2. Växel



Generator
moment = $\frac{9750 \cdot 15}{1413}$
 $= 103,5 \text{ Nm}$

J generator = 0,075 kgm²
 J red bromsaxel = 3² · 0,075
 $= 0,675 \text{ kgm}^2$

Inbromsning och hållning vid 15 Kw Vindkraftverk
 Stopping and Holding duties at 15 Kw Wind Turbine
 Ein- und Haltebremsung eines 15 Kw Windkraftwerkes
 Freinage d'arret et de maintien d'une Turbine à Vent de



Antal Number	Det nr A	Benäm. Name	Material	Dim.	Ann. Comment
B	A	Konstr./Des. Ritad Drawn	HV	Kontr. Control	Skala Scale
15 Kw Vindkraftverk 3st glasfibervingar 3,5m, Genererat moment 932 Nm, 157 r/min Hydraulisk Fjädertrycksbroms LTHF 100 mot ϕ 320 x 22, för inbromsning och hållning vid 1,5 x Genererat moment som Vindlast					VME BROMSTEKNIK Brake Engineering Falun - Sweden
Datum/Date 06-12-04					Ritn. nr Draw. no. 3-1175

Denna ritning är vår egendom och får ej utan vårt medgivande
ändras, kopieras, användas för tillverkning eller delgivas annan
person eller firma.
 This drawing is our property and shall not without our permis-
 sion be altered, copied, used for manufacturing or communi-
 cated to any other person or company.

Elektromekanisk ventil
Electromechanical valve
Elektromechanisches Ventil
Régulateur électromécanique

Reglage, ledvärde
Control input
Regler,
Führungsgröße
Reglage, Grandeur
de référence

Ventilidon-Prövkänk
Valve actuator
Test Bench
Ventil-Prüfbank
Banc d'essai
pour Régulateur

Användningsområde:
Kärnkraftverk, värme kraftverk, kemisk industri,
raffinaderier, pappersindustri,....

Driftsdata:
Bromsoment = 0 - 8000 Nm
Bromsskiva = Ø 500 mm, 220 - 250 varv/min
1 skivbroms LT 63 och 3 skivbromsar LT 2x100

Reglering genom proportionaltryckventil
Utgångslufttryck = 0,5 - 6 bar
Ingångslufttryck = max 16 bar
Ström-försörjning = 24 V (I max = 2,2 A)

Hög repeterbarhet av utbromsning moment

Application range:
Nuclear power stations, power plants, chemical
industry, refineries, paper processing industry,...

Service data:
Braking torque = 0 - 8000 Nm
Brake disc dia. = 500 mm, 220 - 250 rpm
1 calliper LT 63 and 3 callipers LT 2x100

Controlled by proportional pressure control valve
Output air pressure = 0,5 - 6 bar
Input air pressure = max. 16 bar
Power supply = 24 V (I max. = 16 bar)

Good repeatability of brake torque

Einsatz:
Kernkraftwerke, Wärmekraftwerke, chemische Industrie,
Raffinerien, Zellstoff- und Papierindustrie,.....

Betriebsdaten:
Bromsoment = 0 - 8000 Nm
Bremscheiben Ø = 500 mm, 220 - 250 Umdr./min
1 Bremszange LT 63 und 3 Bremszangen LT 2x100

Regelung durch Proportional-Druckventil
Ausgangsluft = 0,5 - 6 bar Luft
Eingangsluft = max. 16 bar Luft
Versorgungsspannung = 24 V (I max. = 2,2 A)

Gute Wiederholbarkeit des Bremsmoments

Domaine d'utilisation:
Centrales nucléaires, usines thermiques, industrie
chimique, raffineries, industrie du papier,....

Caractéristiques de fonctionnement:
Couple de freinage = 0 à 8000 Nm
Ø du disque = 500 mm, 220 à 250 tr/min
1 pince LT 63 et 3 pinces LT 2x100

Régulation par distributeur proportionnel, commande
électrique-pneumatique pression proportionnelle
Pression de débit 0,5 à 6 bars
Plage de pression de service max. 16 bars
Tension d'alimentation 24 V (I max. 2,2 A)

Bonne qualité de reproduction de couple de freinage

KÄRNKRAFTVERK
Säkerhet
NUCLEAR POWER
STATIONS
Safety
KERNKRAFTWERKE
Sicherheit
CENTRALES
NUCLEAIRES
Sécurité

Användningsområde:
Inbromsning av generatorsvänghjul
från 400 - 0 varv/min med drifts-/
arbetsbromsen och håll-/säkerhets-
bromsning med fjädertryckbromsen
genom TWOSTOPP-bromsen LTLF 100 i
specialutförande.

Driftsdata:
Kombinerad pneumatiskt ansatt/
fjäderansatt-med lufttryck skiv-
broms i specialkonstruktion.
Standard skivstjoklek 12,5/25 mm.

Bromskraft för driftsbromsen = 5625 N vid 5 bar
Bromskraft för fjäderbromsen = 2740 N, 3,6 bar nom. lättningsstr.
Max arbetstryck = 10 bar lufttryck

Bromskraftförlust behöver ingen
Justering.
Beläggslitage och Från/Tillslags-
givare ingår.

Application:
Deceleration of generator flywheel from 400 - 0 rpm
with service brake and holding and emergency braking
with spring brake by TWOSTOPP-brake LTLF 100 in special
design.

Service data:
Combined service/spring brake-air released caliper
brake in special design. Standard disc brake thickness
12,5/25 mm.

Braking force for service brake = 5625 N at 5 bar
Braking force for spring brake = 2740 N at 3,6 bar
Max. service pressure 10 bar nom. release pressure

There is no spring brake adjustment required
Lining wear and Engage/Disengagement switches included

Einsatz:
Verzögerung eines Generator-Schwungrades von 400-0 Umdr./min
mit Betriebsbremse und Halte-/Notbremsung mit Federbremse
durch TWOSTOPP-Bremse LTLF 100 in Sonderkonstruktion.

Betriebsdaten:
Kombinierte pneumatisch/Federdruckbetätigte pneumatisch-
geöffniete Bremszange in Sonderausführung. Standard Brems-
scheibendicke 12,5/25 mm.

Bromskraft der Betriebsbremse = 5625 N bei 5 bar
Bromskraft der Federbremse = 2740 N bei 3,6 bar
Max. Betriebsdruck 10 bar Nenn-Öffnungsdruck

Keine Nachstellung der Bremsfederkraft erforderlich
Verschleiss- und Bremsanzeiger/Wächter einschliesslich

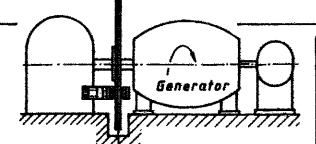
Application:
Ralentissement du disque volant de 400 à 0 tr/min
par frein de service et freinage d'immobilisation/
de maintien par ressort avec frein TWOSTOPP en
exécution spéciale.

Caractéristique de fonctionnement:
Combinaison de freinage à commande pneumatique/freinage
par ressort-défreinage pneumatique par frein à disque en
exécution spéciale. Largeur du disque standard 12,5/25 mm.

Force de freinage du frein de service = 5625 N à 5 bars
Force de freinage à pression par ressort = 2740 N à 3,6 bars
Pression de service max. 10 bars non-pression

Sans retappage du ressort d'accumulation d'ouverture
Avec des Contact fin d'usure et Contact d'ouverture

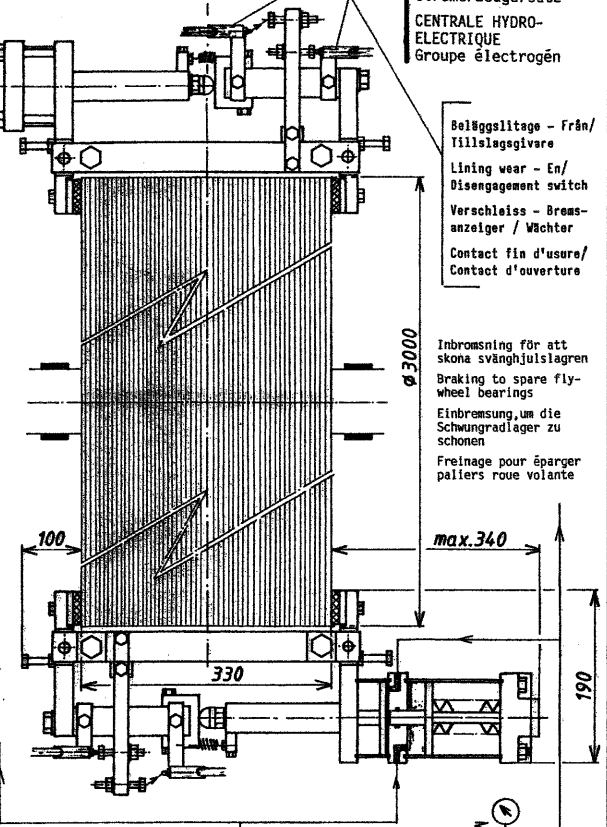
Generator-Bromssystem
Generator Braking System
Generator Bremsensystem
Système de Freinage pour
Génératrice



VATTENKRAFTVERK
Generator-aggregat
WATER POWER STATION
Generating set
WASSERKRAFTWERK
Stromerzeugersatz
CENTRALE HYDRO-
ELECTRIQUE
Groupe électrogène

Beläggslitage - Från/
Tillslagsgivare
Lining wear - En/
Disengagement switch
Verschleiss - Brems-
anzeiger / Wächter
Contact fin d'usure/
Contact d'ouverture

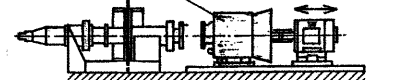
Inbromsning för att
skona svänghjulslagren
Braking to spare fly-
wheel bearings
Einbremsung, um die
Schwungradlager zu
schonen
Freinage pour épargner
paliers roue volante



Växelladsprovbank
Für Bestimmung av drivlinans
ljudnivå
Transmission test bed
to determine driveline noise
emission level
Getriebeprüfstand
Für Bestimmung des Getriebe-
stranggeräuschpegels
Banc d'épreuve boîte
de vitesses

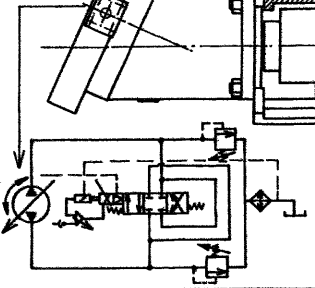
Provfföremål, växellåda
Test piece, transmission
Prüfkörper, Getriebe
Erouvette, boîte vitesse

För tunga fordon
For heavy duty vehicles
Für Schwerfahrzeuge
Pour des Véhicules lourds



Tomgångsmoment, kraft-
överföring
Idling torque, driveline
Load moment, Kraft-
übertragung
Couple à vide, mécanique
de transmission à
position neutre

tomgångsvrvtal (varv/min)
Idling speed (rpm)
Leerlaufdrehzahl (Umdr./min)
March à vide (tr/min)



Hydraulisk skivbroms utfr. HT100
Hydraulic Caliper Brake type HT100
Hydraulische Bremszange Ausführung HT100
Frein à Disque Hydraulique type HT100

Användningsområde:
Effektmatning och kontroll av fordonstransmissioner
Driftsdata
Tomgångsvrvtal max 4500 varv/min. Slitmoment 200 -
450 Nm vid 3000 - 1200 varv/min genom stillbar
axialpistonpump.
Håll-/Stillmoment 10.000 Nm genom hydraulisk skiv-
broms vid 100 bar tryck. Bromsskiva Ø 550 mm.

Application
Power measurement and control of vehicle transmissions

Service data
Idling speed max. 4500 rpm. Continuous braking torque
200 - 450 Nm at 3000 - 1200 rpm by variable displacement
axial piston pump.
Stalling torque 10.000 Nm by hydraulic disc brake at
100 bar pressure. Brake disc Ø 550 mm.

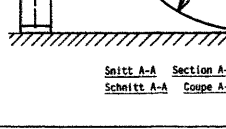
Einsatz
Leistungsmessung und Kontrolle von Fahrzeug-Getrieben

Betriebsdaten
Leerlaufdrehzahl max. 4500 Umdr./min. Schlupmoment
200 - 450 Nm bei 3000 - 1200 Umdr./min durch Regel-
Axialpumpe.
Haltemoment 10.000 Nm durch hydraulische Bremszange
bei 100 bar Druck. Bremscheiben Ø 550 mm.

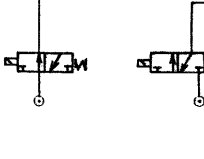
Application
Mesure de puissance et contrôle de boîtes de vitesses.

Caractéristique de fonctionnement
Marche à vide max. 4500 tr/min. Couple de glissement
200 - 450 Nm pendant 3000 à 1200 tr/min par pompe à
pistons axiaux à débit variable.
Couple de maintien 10.000 Nm par frein à disque hydro-
lique à 100 bars pression. Ø du disque 550 mm.

Schnitt A-A Section A-A
Schnitt A-A Coupe A-A



Håll-/Notbromsning
Holding duty /
Emergency braking
Halte-/Notbremsung
Freinage de maintien/
d'immobilisation



Reglerkrets för
stoppbromsning
Control circuit for
stopping duties
Steuerkreis Verzö-
gerungsbremssung
Circuit de commande
pour ralentissement

Kombinerad Drifts-/Säkerhetsbroms LTLF100 i specialutförande
Combined Service/Failsafe Brake LTLF100 special design
Kombinierte Betriebs-/Sicherheitsbremse LTLF100 Sonderkonstruktion
Frein de Service/Frein de Sécurité combinés LTLF100 exécution spéciale

1990 03 29

Antal	Det. nr	Bentäm.	Material	Dim.	Anm.	Ref. 1-5541
Number	Drawn	Meaning	Control	Scale	Comment	Replaced by
B	A	Konstr./Zwe.	HV			
<p>Bromsstrukturlager för Provkänor och Vattenkraftverk Braking Systems for Test Benches and Water Power Station Bremsenanordningar för Prüfbänke und Wasserkraftwerk Dispositif freins Bancs d'essais, Centrale hydro-électrique</p>						
					<p>VME BROMSTEKNIK Brake Engineering Falun - Sweden</p>	
					<p>Datum/Date 09-07-11 Dwg. 1-5541/3</p>	