

VACON CX/CXL/CXS TAAJUUSMUUTTAJAT



Jarrukatkojat ja -vastukset

Oikeudet muutoksiin
ilman etukäteisilmoitusta pidätetään

FOR SMOOTH CONTROL



vacon

SISÄLLYSLUETTELO

1 YLEISTÄ	2
1.1 Jarrutustarpeet	2
1.2 Jarrukomponentit	2
1.3 Käyttöluokat	3
2 TEKNISET TIEDOT	3
2.1 Vakiovastukset osittaiskäyttöön	3
2.2 Käyttöolosuhteet	4
2.3 Jarruvastuksen mitoitusperusteet ..	4
3 JARRUVASTUKSEN VALINTA	5
3.1 Yleistä	5
3.2 Mitoitusperusteita	5
3.3 Standardijarruvastuksen valinta ..	6
4 KYTKENNÄT	9
4.1 Yleistä	9
4.2 Lämpösuoja	9
4.3 Jarruvastuspakettien kytkennät ..	10
5 MITTAPIIRROKSET	11

1 YLEISTÄ

1.1 Jarrutustarpeet

Kun halutaan nopeita hidastuksia taajuusmuuttajan ohjaamalle epätahtimoottorille, muuttuu moottori helposti generaattoriksi. Moottorin synnyttämä teho virtaa tällöin taajuusmuuttajan välipiiriin aiheuttaen välipiirin jännitteen nousua, jota puolestaan taajuusmuuttajan jännitesäätäjä yrittää kompensoida nostamalla lähtiotaajuutta.

Koko käytön hidastuvuus riippuu tällöin itse käytön ja moottorin häviöistä sekä siitä, paljonko taajuusmuuttaja pystyy kuluttamaan moottorin tuottamaa jarrutusenergiaa.

Vakiorakenteinen taajuusmuuttaja pystyy jarruttamaan moottoria vain näiden häviöiden suuruisella (n. 20% nimellistehosta) teholla.

Vacon CX_-taajuusmuuttajat optimoivat *Fuzzy Control* -säätöalgoritmien avulla hidastuvuus-

ajan minimaaliseksi ilman jarrukatkojaa. Tämä ominaisuus riittää useimmissa tavanno-
maisissa käytöissä, kuten esim. pumppu-,
puhallin- ja hihnakuuljetinkäytöissä, joissa li-
ike- tai potentiaalienergia on vähäistä.

Kun moottoria on voitava jarruttaa suurem-
malla teholla kuin mitä häviöt ovat, jotta ha-
luttu hidastuvuus saavutettaisiin, on käytet-
tävä vastusjarrutusta, joka koostuu ns. jarru-
katkojasta ja jarruvastuksesta. Jarruvastuk-
sessa ylimääräinen jarrutusenergia muuttuu
lämmöksi.

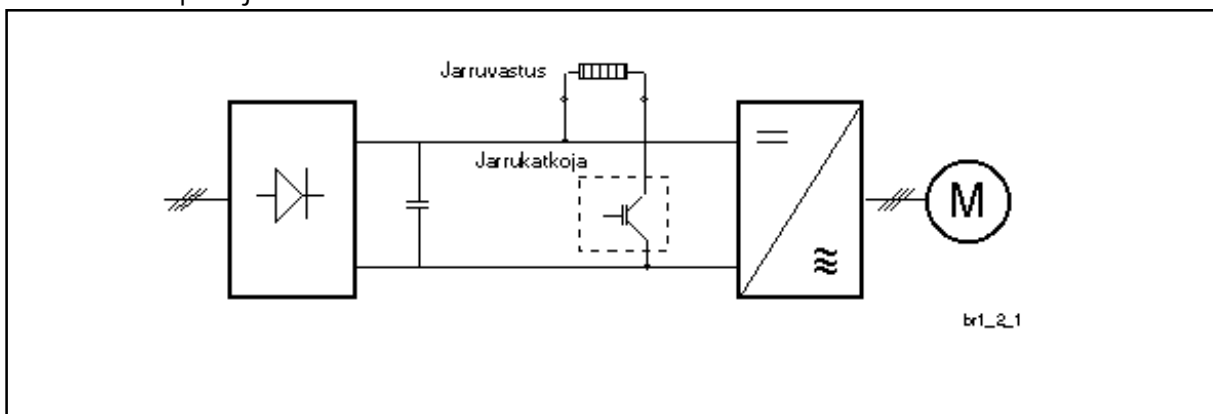
Lisäjarrutusta vaativa käyttöjä ovat mm. lin-
got, nosturit, eräät kuljettimet ja erittäin no-
peita suunnanvaihtoja vaativat käytöt.

1.2 Jarrukomponentit

Jarrukatkoja on Vacon CX_-taajuusmuutta-
jaan tehtaalla valmistuksen yhteydessä asen-
nettava lisälaitte. Se ohjaa välipiiriin jarru-
tuk-
sessa generoidun energian jarruvastuk-
seen.

Vacon CX_-taajuusmuuttajissa jarrukatkojan
kytkinkomponentteina käytetään nopeita ja
kestäviä tehopuolijohteita.

Jarruvastus on taajuusmuuttajan ulkopuolel-
le asennettava pieni-impedanssinen tehovas-
tus. Oikean jarrutustehon ja tehonkeston saa-
vuttamiseksi jarruvastuksia voidaan kytkeä rin-
nan ja/tai sarjaan kuitenkin niin, että ei tau-
lukon 2.1-1 nimellisvastusarvoja aliteta.



Kuva 1.2-1. Jarrukomponentit ja periaatteellinen kytkentä.

1.3 Käyttöluokat

a) Osittaiskäyttö (tavallisin)

Prosessiin kuuluu säännöllisin tai epäsäännöllisin väliajoin toistuvia nopeita hidastuksia, pysäytyksiä tai suunnanvaihtoja.

b) Jatkuva käyttö

Moottori toimii jatkuvasti jarruna vakiomomenttikäytössä.

c) Osittais- ja jatkuvan käytön yhdistelmä

Moottori toimii jarruna vaihtelevalla momentilla.

d) Taajuusmuuttajan välipiirin jännitteen tasoitus

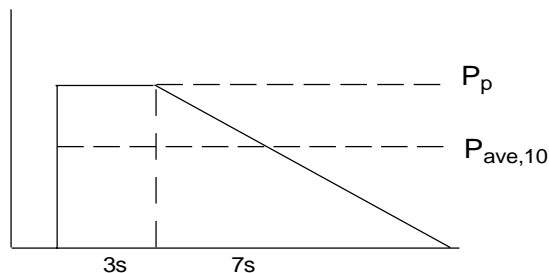
Jarruvastus toimii verkosta tulevien ylijännitepiikkien tasaajana.

2 TEKNISET TIEDOT

2.1 Vakiovastukset osittaiskäyttöön

Vacon CX_4, Vacon CX_5 ja Vacon CX_6 -taajuusmuuttajille voidaan valita jarruvastukset osittaiskäyttöön (a) allaolevissa taulukoissa ilmoitettujen arvojen perusteella.

Muita vastuksia käytettäessä on huomioitava, että tehoaluekohtaisia nimellisvastusarvoja ei saa alittaa. Myös jatkuva tehonkesto pitää olla vähintään vakiovastuksen tehonkeston mukainen.



P_p = huipputeho

$P_{ave,10}$ = 10 s keskimääräinen tehonkesto

P_{ave} = jatkuva tehonkesto

Kuva 2.1-1 Tehopulssin muoto

Vacon tyyppi kW	Jarruvastus tyyppi	Energian kesto kJ	P_p kW	$P_{ave,10}$ kW		P_{ave} kW		Min. kaapeli mm ²
				500 V	400 V	500 V	400 V	
M3: ≤3	BR10OR0,4	41	6,4	4,1	0,27	2,6	0,17	1,5
M4B:4-7,5	BR75R1,0	55	8,5	5,5	0,4	5,4	0,25	1,5
M4B: 11	BR36R1,0	114	17,6	11,4	11,2	7,3	0,75	1,5
M4:2,2-5,5	BR36R1,0	114	17,6	11,4	11,2	7,3	0,75	1,5
M5B:15-18,5	BR18R2	230	35	22	1,5	14	0,95	6
M5:7,5-15	BR12R2,6	340	53	34	2,3	22	1,4	6
M5B:22	BR12R2,6	340	53	34	2,3	22	1,4	6
M6:18,5-45	BR6R5,1	690	106	69	4,6	44	2,9	16
M7:55-90	BR3R10,2	1380	212	138	9,1	88	5,8	185
M8:110-160	2 x BR3R10,2 ⁴⁾	2760	424	276	18	196	18	2 x 185
M9:200-250	3 x BR3R10,2 ⁴⁾	4140	636	414	27	264	27	3 x 185
M10:315-400	4 x BR3R10,2 ⁴⁾	5520	848	552	54	352	36	4 x 185

Taulukko 2.1-1 Vacon BR_ vakiojarruvastukset osittaiskäyttöön, 400 ja 500 V syöttöjännitteille.

Vacon tyyppi CX_6	Jarruvastuksen tyyppi kW	Energian kesto kJ	P _p kW	P _{ave,10} kW	P _{ave} kW	Min. kaapeli mm ²
M5:7,5-22	BR18R2	436	67	43	2,9	6
M6:30-75	BR9R3,2	934	143	93	6,1	16
M8:90-132	2 x BR9R3,2 ⁴⁾	1868	286	187	12	2 x 185
M9:160-200	3 x BR9R3,2 ⁴⁾	2802	429	280	18	3 x 185
M10:250-315	4 x BR9R3,2 ⁴⁾	3740	590	370	24	4 x 185

Taulukko 2.1-2 Vacon BR_ vakiojarruvastukset osittaiskäyttöön CX6 -sarjalle.

3) Vastuslämpötila maks. +280°C

4) Sisältää erillisen kytkentäosan.

Vacon-tyyppi CX2 kW	Jarruvastuksen tyyppi, kW	Energian kesto, kJ	P _p , kW	P _{ave, 10} kW	P _{ave} kW	Min. kaapeli mm ²
M3: 0.55...0.75	BR100R0.4	10	1.5	1	0.33	1.5
M3: 1.1...1.5	BR75R1.0	13	2.0	1.3	1.0	1.5
M4B: 2.2...3	BR75R1.0	13	2.0	1.3	1.0	2.5
M4: 1.5...3	BR36R1.0	26	4.0	2.6	1.0	2.5
M4B: 4...5.5	BR36R1.0	26	4.0	2.6	1.0	4kW:6/5.5kW:10
M5B: 7.5...11	BR12R2.6	78	12.0	7.8	3	7.5kW:10 / 11 kW:16
M5: 4...7.5	BR9R3.2	104	16.0	10.4	3.2	10
M5B: 15	BR9R3.2	104	16.0	10.4	3.2	16
M6: 11...22	BR6R5.1	156	24.0	15.6	5	16
M7: 30...45	BR3R10.2	312	48.0	31.2	10	30kW:70 / 37kW:95 / 45kW:95
M8: 55...90	2xBR3R10.2	624	96.0	62.4	20	95

2.2 Käyttöolosuhteet

Vastuskotelon pintalämpötila <80°C

Ympäristölämpötila, maks. 30°C

Suojausluokka IP20

Huom: Vastuspakettien asennuksessa on huomioitava korkea pintalämpötila. Asennus-alustan on oltava palonkestävää materiaalia ja elementtien ympärillä on oltava riittävästi vapaata tilaa. Tilan riittävästä tuuletuksesta on huolehdittava.

2.3 Jarruvastuksen mitoitusperusteet

Jarrukatkojilla varustettuihin Vacon CX_-taajuusmuuttajiin voidaan kytkeä ulkoinen jarruvastus, jonka mitoitus voidaan suorittaa alla olevan taulukon mukaan siten, että taulukossa annettua katkojakohtaista virta-arvoa ei yl-

itetä eikä vastuselementin resistanssiarvoa aliteta. Vastuselementti on myös suojattava yllämpösuojalla, joka estää sen ylikuumentamisen. Lämpösuoja on kytkettävä kohdan 4.2 mukaisesti.

Vacon CX_4 ja CX_5 tyyppiteho [kW]	DC-virta I_{max} (80°C) [A]	Jarruvastus	
		CX_4 [Ω]	CX_5 [Ω]
M3: 0,75 - 3,0	12,0	63,0	75,9
M4B: 4,0 - 7,5	12,0	63,0	75,9
M4B: 11	22	30,6	38,4
M4: 2,2 - 5,5	25	30,2	36,4
M5B: 15-18,5	45	16,7	20,2
M5B: 22	65	11,6	14
M5: 7,5 - 15	75	10,1	12,2
M6: 18,5 - 45	150	5,0	6,1
M7: 55 - 90	300	2,5	3,0
M8: 110 - 160	600	1,3	1,5
M9: 200 - 250	900	0,84	1,0
M10: 315 - 400	1200	0,63	0,76

Taulukko 2.3-1 Vacon CX_4 ja CX_5 jarrukatkojan tekniset raja-arvot.

Vacon CX_6 tyyppiteho [kW]	DC-virta I_{max} (80°C) [A]	Jarruvastus [Ω]	Jarruteho välipiirissä [kW]
M5: 7,5 - 22	75,0	16,8	72,0
M6: 30 - 75	150	8,4	144
M8: 90 - 132	300	4,2	288
M9: 160 - 200	450	2,8	432
M10: 250 - 315	600	2,1	576

Taulukko 2.3-2 Vacon CX_6 jarrukatkojan tekniset raja-arvot.

Vacon CX_2 tyyppiteho (kW)	DC-virta, I_{max} (80 C) [A]	Jarruvastus CX2 Ω
M3: 0.55 - 1.5	15	30
M4B: 2.2 - 3.0	15	30
M4B: 4.0 - 5.5	22	20
M4: 1.5 - 3.0	25	18
M5B: 7.5 - 11.0	45	10
M5B: 15	65	7
M5: 4.0 - 7.5	75	6
M6: 11.0 - 22.0	150	3
M7: 30.0 - 45.0	300	1.5
M8: 55-90	600	0.75

Taulukko 2.3-3 Vacon CX_2 jarrukatkojan tekniset raja-arvot.

3 JARRUVASTUKSEN VALINTA

3.1 Yleistä

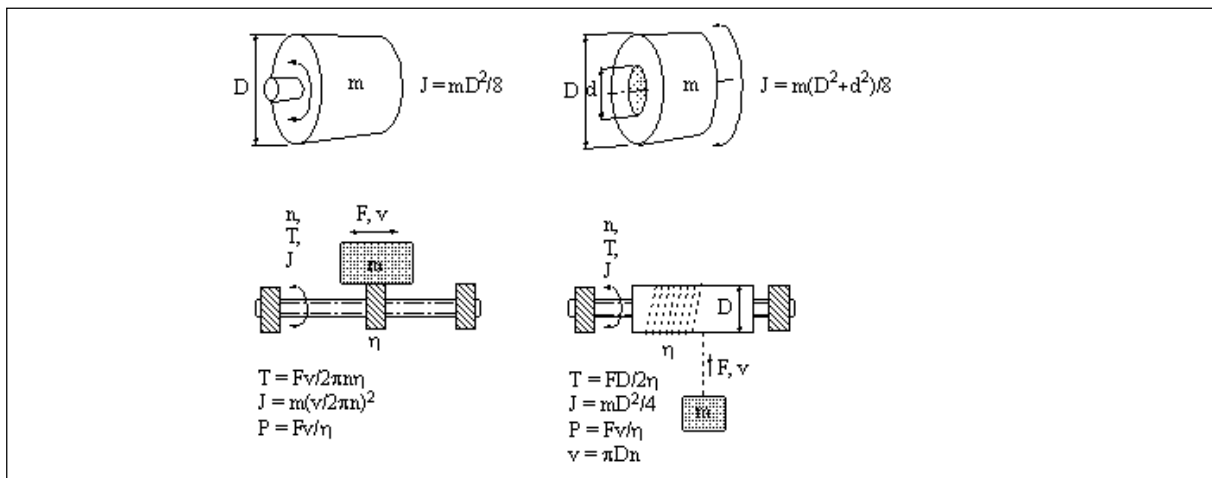
Jarruvastuksen valinnassa tulee huomioida käytön vastukselle asettamat vaatimukset.

Vastuksen valintaan vaikuttavat osaltaan siihen jarrutusjaksojen aikana johdettu maksimiteho sekä keskimääräinen teho. Maksimiteho määrää tarvittavan kaapeloinnin ja rakenteen, keskimääräinen teho määrää jäädytystarpeen. Lisäksi tulee huomioida jarrukatkojan kytkinkomponentin virran- ja tehonkesto.

Vacon Oyj:n tuotevalikoimassa on käyttöluokkaan a) (osittaiskäyttö) mitoitettut Vacon CX_-tyyppikohtaiset jarruvastukset (ks. taulukko 2.1-1). Muihin käyttöihin tarvittavat vastukset on mitoitettava tapauskohtaisesti.

Taulukossa 2.1-1 on myös annettu tyyppikohtaiset nimellisvastusarvot, joita ei missään olosuhteissa saa alittaa.

Vacon Oyj:n asiakastuki palvelee kaikissa asiaan liittyvissä kysymyksissä.



Kuva 3.2-1. Vääntömomentin, hitausmomentin ja tehon laskukaavoja.

3.2. Mitoitusperusteita

Mikäli käyttöä on hidastettava jarruttamalla, on sen hitausmomentti tunnettava, jotta voidaan määrittää tarvittava jarruvastuksen tehonkesto. Kuvassa 3.2-1. on esitetty muutamien tyyppillisten käyttöjen kaavoja vääntömomenttiin, hitausmomenttiin ja tehon laskemiseksi ja redusoimiseksi moottorin akselille.

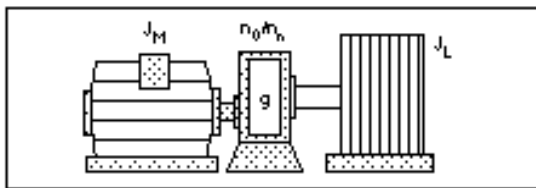
Koneen hitausmomentti on saatavissa usein myös koneen valmistajalta. Muut mitoituksen vaikuttavat tekijät ovat:

- moottorin nimellisteho,
- moottorin maksimipyörimisnopeus
- moottorin minimipyörimisnopeus
- yhden käyntijakson käy-/seisajat
- käytön haluttu hidastumisaika

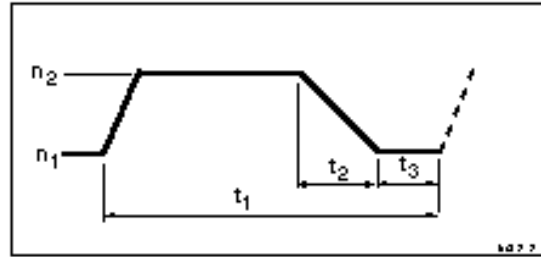
3.3. Standardijarruvastuksen valinta

Vacon standardijarruvastuksen valintaa voidaan tarkastella allaolevien laskelmien avulla. Laskelmia varten tulee selvittää:

- moottorin nimellisteho [kW]
- moottorin nimellisyörimisnopeus [1/min]
- moottorin maksimipyörimisnopeus [1/min]
- moottorin minimipyörimisnopeus [1/min]
- käytön käyntijakson käy-aika [s]
- käytön käyntijakson seis-aika [s]
- haluttu hidastumis-/jarrutusaika [s]
- moottorin ja käytön hitausmomentti [kgm²]
- mahdollisen vaihteen välityssuhde



Kuva 3.3-1 Moottorin ja kuorman hitausmomentit.



Kuva 3.3-2 Käytön nopeusprofiili.

t_1 = käyntijakson pituus

t_2 = hidastumisaika

t_3 = seis-aika

n_1 = moottorin minimipyörimisnopeus

n_2 = moottorin maksimipyörimisnopeus

Vaihe 1: Jarrulaitteiston tarpeen määrittäminen.

a) Laske moottorin nimellismomentti T_M :

$$T_M = 9550 \times P_M / n_0 \text{ [Nm]}, \text{ jossa}$$

P_M = moottorin nimellisteho [kW]

n_0 = moottorin nimellisyörimisnopeus [1/min]

$$T_M = 9550 \times \frac{\text{___}}{\text{___}} = \text{___ Nm}$$

b) Laske käytön kokonaishitaismomentti J :

$$J = J_M + J_L \times g^2 \text{ [kgm}^2\text{]}, \text{ jossa}$$

J_M = moottorin hitausmomentti

J_L = käytön hitausmomentti

g = mahdollisen vaihteen välityssuhde

$$g = (n_l / n_o), \text{ jossa}$$

n_o = moottorin nimellisyörimisnopeus

n_l = käytön nimellisyörimisnopeus

$$J = \text{___} + \text{___} \times \left(\frac{\text{___}}{\text{___}} \right)^2 = \text{___ kgm}^2$$

c) Laske tarvittava jarrutusmomentti T_B :

$$T_B = 2\pi \times J \times (n_2 - n_1) / 60 / t_2, \text{ jossa}$$

J = käytön hitausmomentti

n_2 = käytön pyörimisnopeus, josta jarrutus alkaa [1/min]

n_1 = käytön pyörimisnopeus, josta jarrutus loppuu [1/min]

t_2 = jarrutusaika [s]

$$T_B = 2\pi \times \text{___} \times \text{___} / 60 / \text{___} = \text{___ Nm}$$

d) Laske jarrutustarve-%:

$$T_{\%} = T_B / T_M \times 100\%$$

$$T_{\%} = \text{___} / \text{___} \times 100\% = \text{___}\%$$

Jos $T_{\%}$ on pienempi, kuin 20%, ei lisäjarrutusta tarvita, vaan käytön ja taajuusmuuttajan häviöt riittävät jarrutusenergian kuluttamiseen.

Jos $T_{\%}$ on suurempi, kuin 20%, jarrukatkoja ja ulkoinen jarruvastus tarvitaan. Jatka valintaa vaiheesta 2.

Vaihe 2: Jarruvastuksen valinta.

Jarruvastuksen valintaan vaikuttavat:

- huipputehonkestoisuus
- keskiarvotehonkestoisuus / käyttöjakso
- jarrutusjaksojen lukumäärä / annettu aika

Allaolevien laskelmien avulla voidaan tarkastella myös jarrutuskapasiteetin riittävyyttä, jos käyttöolosuhteita muutetaan.

a) Laske maksimiteho P_{maks} jarrutuksessa:

$$P_{maks} = T_B \times n_2 / 9550 \text{ [kW]}$$

$$P_{maks} = \text{___} \times \text{___} / 9550 = \text{___kW}$$

P_{maks} täytyy olla pienempi tai yhtäsuuri kuin jarrun huipputehonkestoisuus P_p taulukossa 2.1-1. Jos P_{maks} on suurempi kuin P_p , ei taajuusmuuttaja ja sen jarrulaitteisto ole riittävän tehokas kyseiseen käyttöön. Pidennä jarrutusaikaa, pienennä kuorman hitausmomenttia tai valitse tehokkaampi taajuusmuuttaja ja jarrulaitteisto.

b) Laske yhden käyntijakson keskimääräinen jarrutusteho P_{avg} :

$$P_{avg} = T_B \times (n_1 + n_2) / 2 / 9550 \text{ [kW]}$$

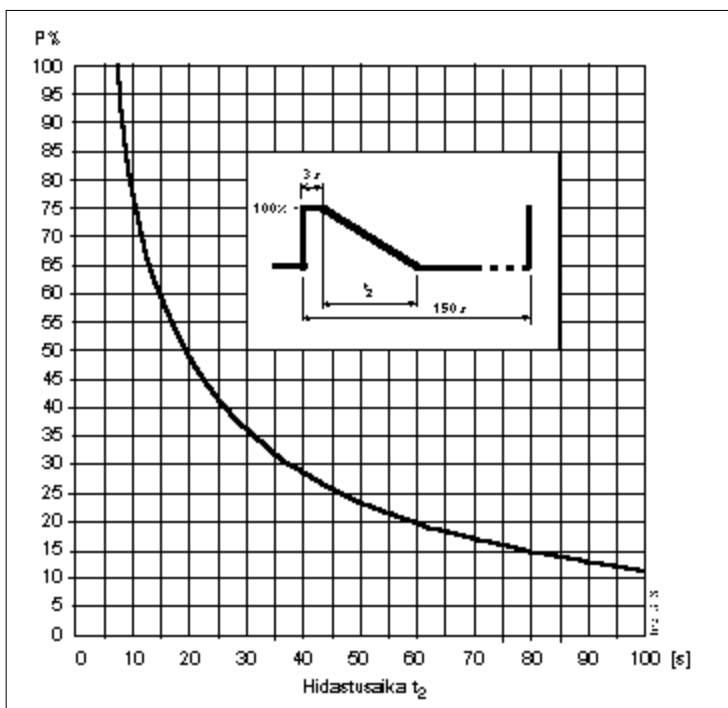
$$P_{avg} = \text{___} \times \text{___} / 19100 = \text{___kW}$$

c) Laske keskimääräinen jarrutehoprocentti $P_{\%}$:

$$P_{\%} = P_{avg} / P_p \times 100\%$$

$$P_{\%} = \text{___} / \text{___} \times 100\% = \text{___}\%$$

Sijoita saatu $P_{\%}$ -tulos kuvan 3.3-3 käyrästään. Jos $P_{\%}$ arvo sijoittuu käyrän alapuolelle, jarrulaitteiston mitoitus on riittävä keskimääräisen jarrutustehon perusteella. Jos arvo sijoittuu käyrän yläpuolelle, ei taajuusmuuttaja ja sen jarrulaitteisto ole riittävän tehokas kyseiseen käyttöön. Pidennä jarrutusaikaa, pienennä kuorman hitausmomenttia tai valitse tehokkaampi taajuusmuuttaja ja jarrulaitteisto.



Kuva 3.3-3 Jarrutusaajan suhde keskimääräiseen jarrutustehoon.

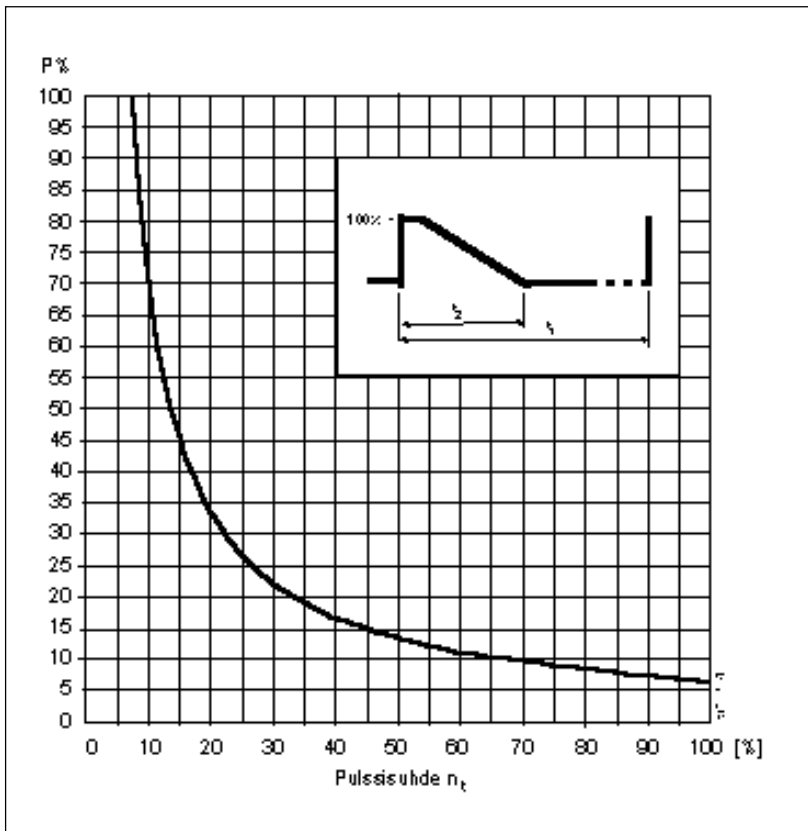
d) Tarkista, että jarrutusajan ja jaksonajan suhde (duty cycle) on riittävä jarrutuksessa:

$$\eta_t = t_2 / t_1 \times 100\%$$

$$\eta_t = \text{___} / \text{___} \times 100\% = \text{___}\%$$

Sijoita η_t ja $P\%$ kuvan 3.3-4 käyrästään. Jos arvojen leikkauskohta jää käyrän alapuolelle, on mitoitus riittävä η_t :n suhteen. Jos arvo

sijoittuu käyrän yläpuolelle, ei taajuusmuuttaja ja sen jarrulaitteisto ole riittävän tehokas kyseiseen käyttöön. Pidennä käyntiaikaa, pienennä kuorman hitausmomenttia tai valitse tehokkaampi taajuusmuuttaja ja jarrulaitteisto.



Kuva 3.3-4 Pulssisuhteen suhde keskimääräiseen jarrutustehoon.

4 KYTKENNÄT

4.1 Yleistä

Huom: varmista, että taajuusmuuttaja on varustettu jarrukatkojalla (lisävaruste).

Jarruvastus kytketään Vacon CX_-taajuusmuuttajan välipiiriin DC+ ja R- liittimiin.

Rakenteissa M8, M9 ja M10 jokaisella sisäisesti rinnankytketyllä tehohlokkolla on oma jarru liittimensä ja niiden lukumäärä on sama kuin rinnankytkettyjen lohkojen määrä (M8: 2, M9: 3 ja M10: 4). Liittimet on numeroitu lohkojen järjestysnumeron mukaan R1, R2 jne. Jos näissä laitteissa käytetään erillisiä jarruvastuksia jokaiselle lohkolle, niin kytkentä tapahtuu DC+ -liittimen ja aina yhden R-liittimen väliin. Erillisten vastusten minimivastusarvo on M8-rakenteessa 2 kertaa, M9-rakenteessa 3 kertaa, ja M10-rakenteessa 4 kertaa taulukoissa 2.3-1,2 ja 3 annetut arvot. **HUOM: Kaikissa R-liittimissä täytyy olla vastus kytkettynä!** Yhtä jarrupakettia käytettäessä liittimet R1, R2 jne. kytketään laitteessa yhteen. (Näin voidaan toimia myös käytettäessä erillisiä jarruvastuksia.)

4.2 Rakenteet M11, M12 ja M13

Nämä yksiköt koostuvat master-yksiköstä ja yhdestä tai kahdesta slave-yksiköstä. Jokaisessa yksikössä on DC+-liitin sekä 1 jarruliitin (R). Jos suurta jarrutehoa ei tarvita, voidaan käyttää vain yhtä master-yksikön DC+- ja R-liittimiin kytkettyä jarruvastusta. Kun tarvitaan suurempaa tehoa tai useampia jarruvastuksia, voidaan kuhunkin yksikköön

Vacon-tyyppi	Minimi vastusarvo vastusta kohti	
	Erilliset vastukset k yt ss	Yksi vastus k yt ss
M11; CX_4	0.84	0.42
M11; CX_5	1.0	0.5
M11; CX_6	2.8	1.4
M12; CX_4	0.63	0.315
M12; CX_5	0.76	0.38
M12; CX_6	2.1	1.05
M13; CX_4	0.63	0.21
M13; CX_5	0.76	0.25
M13; CX_6	2.1	0.7

kytkää oma vastuspaketti tai yhdistää jokaisen yksikön R-liittimet, ja vetää sitten yhteys vastukselle. Vastuspaketin toinen pää yhdistetään silloin yhteenliitettyihin DC+-liittimiin.

M11-rakenteessa minimivastusarvo on taulukoissa 2.3-1 ja 2 M9:lle annettu arvo jaettuna kahdella. Jos sekä master-yksikössä että slave-yksiköissä käytetään erillisiä vastuksia, on minimivastusarvo sama kuin M9-rakenteelle annettu.

Vastaavasti M12-rakenteessa minimivastusarvo vastaa taulukoissa M10:lle annettuja arvoja, jos käytössä ovat erilliset vastukset. Annettu arvo täytyy jakaa kahdella, jos käytössä on vain yksi vastus.

Rakenne M13 koostuu kolmesta M10:stä eli minimivastusarvo käytettäessä yhtä vastusta on rakenteen M10 arvo jaettuna 3:lla ja jos jokaisessa yksikössä käytetään omaa vastusta, arvo on sama kuin taulukoissa M10-rakenteelle annettu arvo. Kts. taulukko 4.2-1 alla.

Taulukossa 2.1-1 on mainittu vastusten kytkentäkaapeliin liitinpoikkipinnat. Kaapelien mitoituksessa on huomioitava, että taajuusmuuttajan tulosulakkeet toimivat myös jarruvastuksen kytkentäkaapelin oikosulkusuojana.

Jarruvastuskaapelin viemistä muiden kaapelien läheisyydessä on vältettävä. Suositeltava minimietäisyys esim. ohjauskaapeleihin on 0,5 m.

Huom: Kytkentöjä tehtäessä taajuusmuuttaja on kytkettävä jännitteettömäksi. Jännitteen poiskytkemisen jälkeen on odotettava vähintään 5 min. ennen taajuusmuuttajan kannen avaamista. Varmista mittaamalla, että väli-piiri, liittimet DC+ ja R-, on jännitteetön.

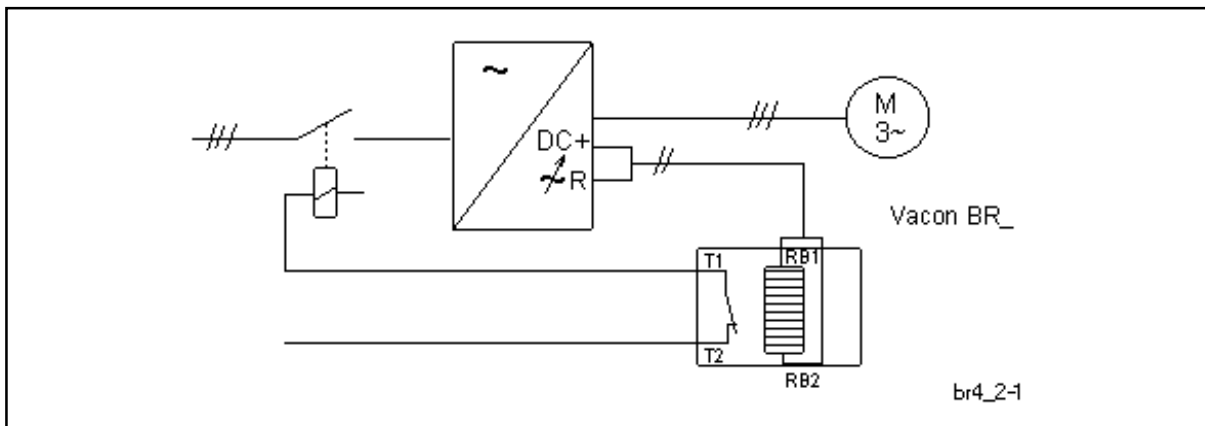
Tutustu myös käyttöohjeen lukuun 1 TURVALLISUUS.

4.2 Lämpösuoja

Vacon BR -jarruvastukset on varustettu lämpösuojalla, joka avautuu vastuksen yllilämpöistä. Tätä kosketinta suositellaan käytettäväksi syöttökontaktorin ohjauspiirissä esim. kuvan 4.2-1 mukaisesti, käy/seis -ohjauspiirissä tai hätä-seis -ohjauspiirissä.

Kosketintoiminta voidaan monistaa hälyttäväksi tai käytettäväksi logiikan tai taajuusmuuttajan ohjauksessa.

Huom: Myös muut kuin Vacon BR -jarruvastukset on varustettava yllilämpösuojalla.

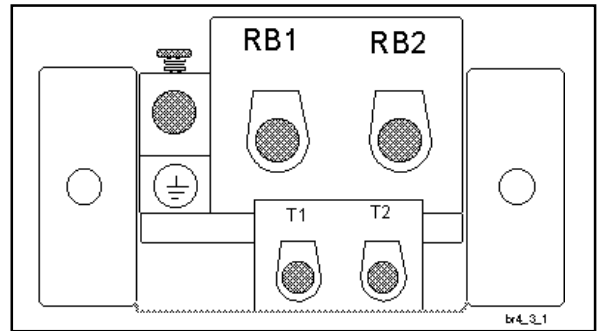


Kuva 4.2-1 Jarruvastuksen lämpötilavalvonta.

4.3 Jarruvastuspakettien kytkennät

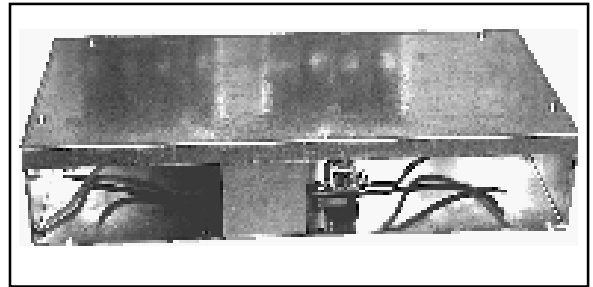
Jarruvastuspaketissa kaapelien kytkentä suoritetaan vastuspaketin päässä olevassa kytkentärasiasa liittimiin RB1 ja RB2. Lämpösuojaan kaapeli kytketään liittimiin T1 ja T2. Suojamaa kytketään maadoitusliittimeen, ks. kuva 4.3-1.

Kuva 4.3-1 Jarruvastusten liitäntä.

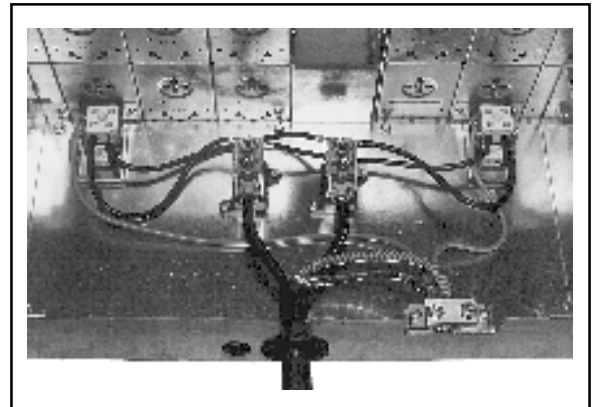


Vacon BR3R10.2 ja suuremmissa yksiköissä, joissa on kaksi vastuspakettia rinnankytkettynä, käytetään erillistä toimitukseen sisältyvää liitäntäkoteloa, ks. kuva 4.3-2.

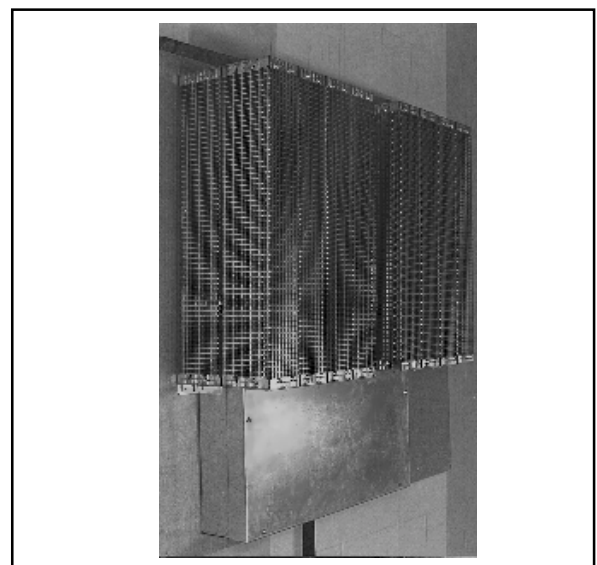
Kuva 4.3-2 Jarruliitäntäkotelo.



Kuva 4.3-3 Jarruvastusten liitäntä liitäntäkotelossa.



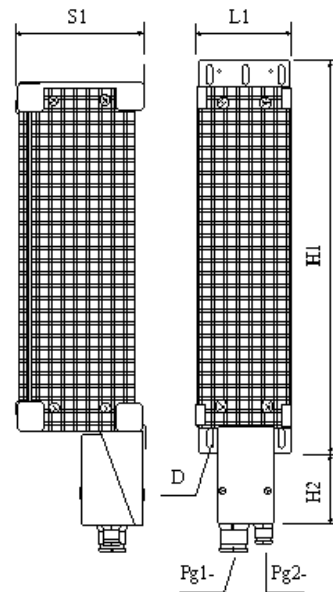
Kuva 4.3-4 Jarruvastuspaketti asennettuna.



5 MITTAPIIRROKSET

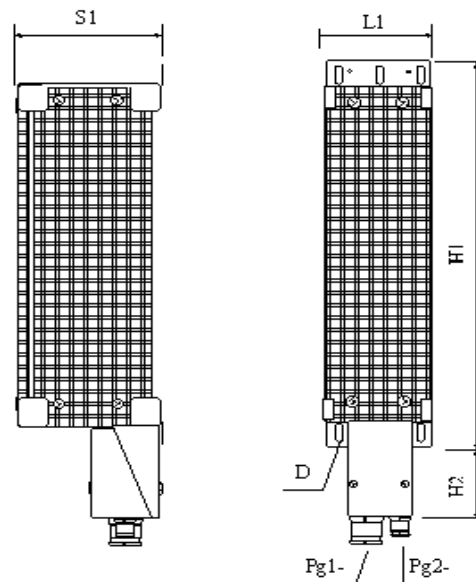
BR100R0.4

H1	H2	L1	S1	D	Pg1-	Pg2-
270	66.5	97	119	6,5x15.5	13	7



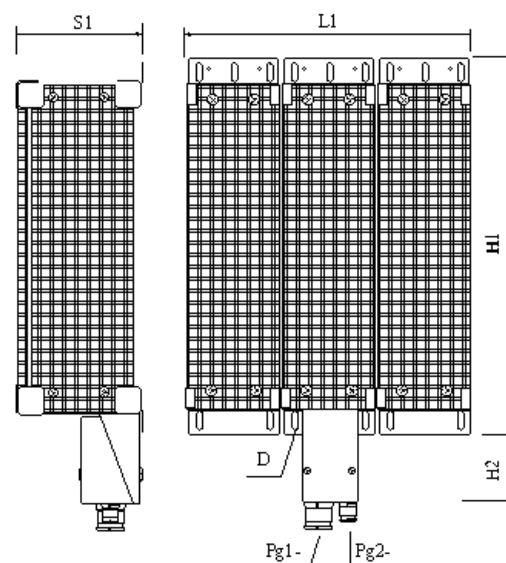
BR36R1.0

H1	H2	L1	S1	D	Pg1-	Pg2-
650	66	89	115	6,5x15	13	7



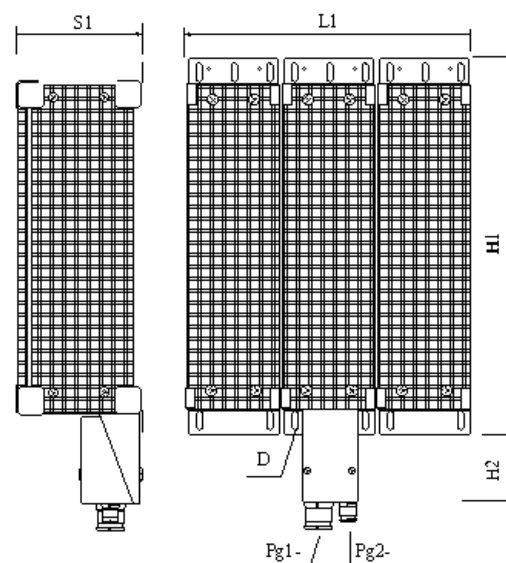
BR18R2.0

H1	H2	L1	S1	D	Pg1-	Pg2-
650	66	176	115	6,5x15	13	7



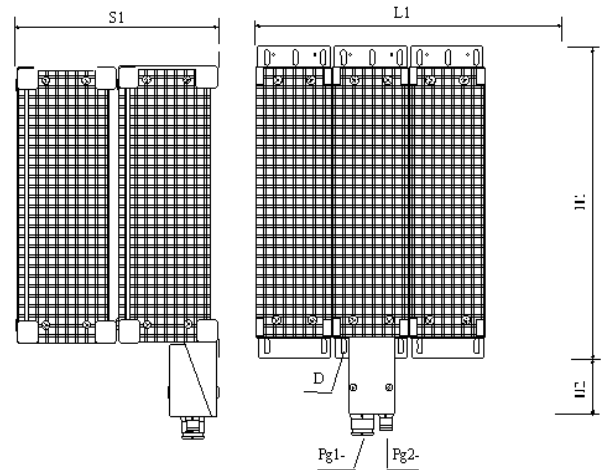
BR12R2.6

H1	H2	L1	S1	D	Pg1-	Pg2-
650	66	265	115	6,5x15	13	7



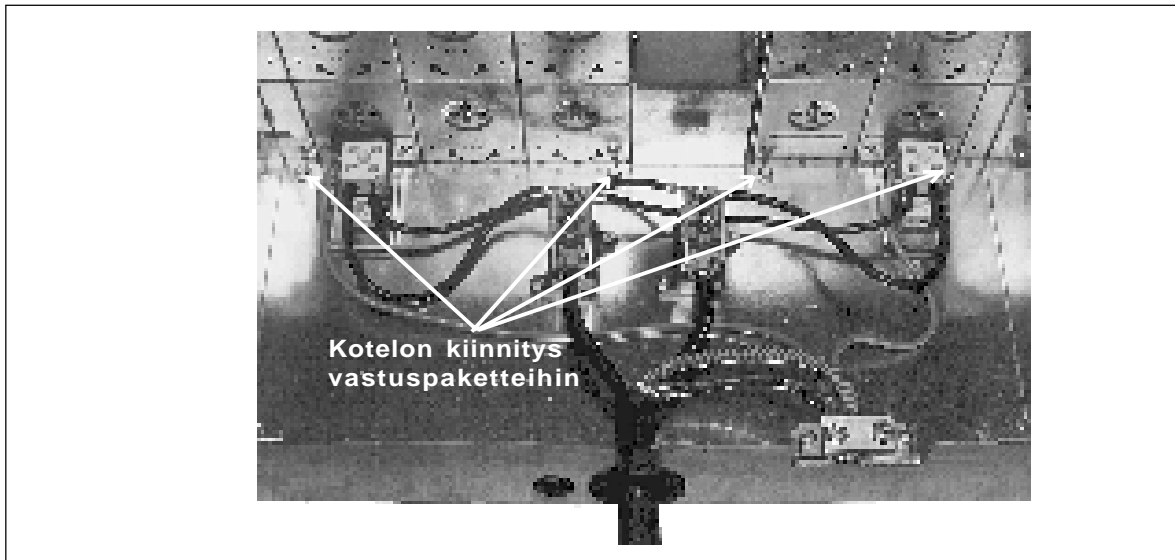
BR6R5.1

H1	H2	L1	S1	D	Pg1-	Pg2-
650	66	265	230	6,5x15	13	7

**BR3R10.2**

2 kpl BR6R5.1 -pakettia rinnankytkettynä.

Vastuspaketti sisältää erillisen kytkentäkotelon BR6R5.1-vastuspakettien yhteenkytkentää varten, ks. kuva 5.1-1.



kuva 5.1-1. Jarruvastuspakettien asentaminen jarruliitäntäkoteloon.

Ud218d.doc
18.10.2000



VAASA CONTROL OY
PL 25
Runsorintie 7
65381 VAASA