

### DPT-CTRL-MOD

Kiitos, että valitsit HK Instrumentsin DPT-Ctrl-MOD paine-erolähettimen. DPT-Ctrl-MOD:illa on mahdollista ohjata radiaalipuhaltimien, VAV-järjestelmien tai peltimoottoreiden vakiopainetta tai vakioilmavirtaa. Lisäksi säädin on täysin ohjelmoitavissa Modbus-väylän kautta.

DPT-Ctrl-MOD on aina varustettu Input-terminaalilla, jonka avulla laitteella voidaan lukea Modbus-väylän kautta useita signaaleja kuten lämpötila- tai ohjausrelesignaaleja. Input-terminaalissa on yksi tulokanava, joka hyväksyy seuraavat signaalit: 0–10 V, NTC10k, Pt1000, Ni1000/(-LG) ja BIN IN (potentiaalivapaa kosketin).

### VAROITUS

- LUE NÄMÄ OHJEET HUOLELLISESTI, ENNEN KUIN YRITÄT ASENTAA, KÄYTTÄÄ TAI HUOLTAA TÄTÄ LAITETTA.
- Turvallisuustietojen laiminlyönti ja ohjeiden noudattamatta jättäminen voivat johtaa VAMMAUTUMISEEN, KUOLEMAAN TAI OMAISUUSVAHINKOIHIN.
- Sähköiskujen ja laitevahingon välttämiseksi kytke virta pois ennen asennusta tai huoltoa. Käytä vain eristettyä johtoa, joka on tarkoitettu laitteen edellyttämälle käyttöjännitteelle.
- Tulipalojen ja räjähdysten välttämiseksi älä käytä laitetta tulenaroissa tai räjähdysvaarallisissa ympäristöissä.
- Säilytä nämä ohjeet myöhemmää käyttöä varten.
- Paikoilleen asennettuna tämä tuote on osa järjestelmää, jonka määrittelyt ja suorituskykyominaisuudet eivät ole HK Instruments Oy:n suunnittelema tai valvomia. Tutustu sovelluksiin ja kansallisiin ja paikallisiin sääntöihin varmistaaksesi, että järjestelmä on toimiva ja turvallinen. Käytä vain kokeneita ja asiantuntevia asentajia.

### KÄYTTÖSOVELLUKSET

DPT-Ctrl-MOD -sarjan laitteita käytetään yleisesti LVI-järjestelmissä:

- Paine-eron tai ilman tilavuusvirtauksen valvonta ja ohjaus ilmanvaihtojärjestelmissä
- VAV-järjestelmissä
- Parkkihallien poistopuhaltimien ohjaukseen ja säätöön

### TEKNISET TIEDOT

#### Suorituskyky

##### Tarkkuus (mitatusta paineesta):

Paine < 125 Pa = 1 % + ±2 Pa

Paine > 125 Pa = 1 % + ±1 Pa

(sisältäen: yleinen tarkkuus, lämpötilaryömintä, lineaarisuus, hystereesi, pitkän ajan stabiilisuus ja toistuvuus)

##### Lämpötilan vaikutus:

Lämpötilakompensoitu koko käyttöalueelta

##### Ylipaineen kesto:

Maksimiylipaine: 25 kPa

Rikkoontumispainetta: 30 kPa

##### Nollapisteen kalibrointi:

Manuaalinen painonapilla tai Modbusin kautta

##### Vasteaika:

1,0–20 s, valittavissa käyttöliittymästä tai Modbusin kautta

#### Kommunikointi

Protokolla: Modbus-sarjaliikenne

Liikennöintirajapinta: RTU RS485

Liikennöintikehyksessä (11 bittiä) RTU-tilassa:

Ohjelmointijärjestelmä: 8-bittinen binäärinen

Bitit kehyksessä:

1 aloitusbitti

8 databittejä, vähiten merkitsevä bitti ensin

1 tarkastusbitti

1 lopetusbitti

Liikennöintinopeus: Valittavissa asetuksista

Modbus-osoite: 1–247, valittavissa asetuksista

#### Tekniset tiedot

##### Soveltuva väliaine:

Ilma ja neutraalit kaasut

##### Säätöparametrit (valittavissa käyttöliittymästä):

Asetusarvo 0...2500

Vahvistus 0...10 000

Integrointiaika 0...1000

Derivointiaika 0...1000

##### Mittayksikkö (paine):

Valittavissa käyttöliittymästä (Pa, kPa, mbar, inWC,

mmWC, psi)

##### Mittayksikkö (virtaus):

Tilavuusvirtaus: m<sup>3</sup>/s, m<sup>3</sup>/hr, cfm, l/s

Nopeus: m/s, ft/min

Valittavissa käyttöliittymästä tai Modbusin kautta

##### Mittauselementti:

MEMS

##### Käyttöolosuhteet:

Käyttölämpötila: -10...50 °C

Varastointilämpötila: -20...70 °C

Kosteus: 0 to 95 % rH, ei kondenssia

##### Mitat:

Kotelo: 102,0 x 71,5 x 36,0 mm

##### Paino:

150 g, tarvikkeiden kanssa 290 g

##### Asennus:

Kotelon kulmista ø 4,3 mm

##### Materiaalit:

Kotelo: ABS

Kansi: PC

Paineliittimet: Messinki

Läpivientiliittimet: ABS

Letkut: PVC

##### Tiiveysluokka:

IP54

##### Näyttö

2-rivinen näyttö (12 merkkiä/rivi)

Rivi 1: Säätöohjauksen suunta

Rivi 2: Paine- tai tilavuusvirtausmittaus

(valittavissa käyttöliittymästä)

Koko: 46,0 x 14,5 mm

##### Sähköiset liitännät:

4+4 jousikuormitteista liitintä

Johdin: 0,2–1,5 mm<sup>2</sup> (12–24 AWG)

##### Kaapelin läpivienti:

M16

##### Paineliittimet:

Uros ø 5,0 mm ja 6,3 mm

#### Sähköiset liitännät

##### Jänniteviesti 0–10 V, 1 kΩ:

Käyttöjännite: 24 VAC/VDC ±10 %

Tehonkulutus: < 1,0 W

#### Vaatimustenmukaisuus

Täyttää EU:n CE-merkinnälle asetetut vaatimukset:

EMC-direktiivi 2014/30/EU

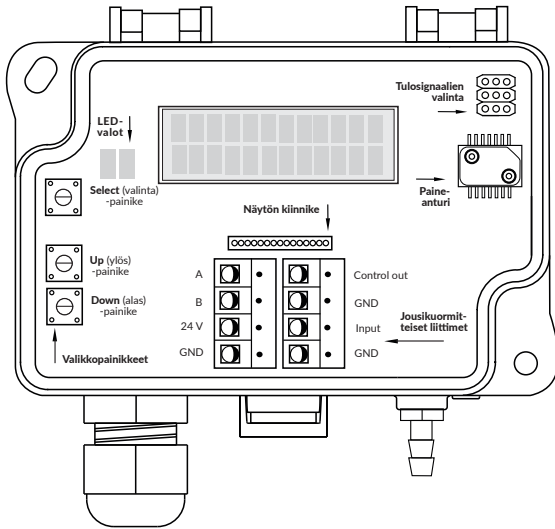
RoHS-direktiivi 2011/65/EU

WEEE-direktiivi 2012/19/EU

YRITYKSELLÄ ON  
DNV GL:N SERTIFIOMA  
JOHTAMISJÄRJESTELMÄ  
= ISO 9001 = ISO 14001 =



## OSASIJOTTELUKUVA



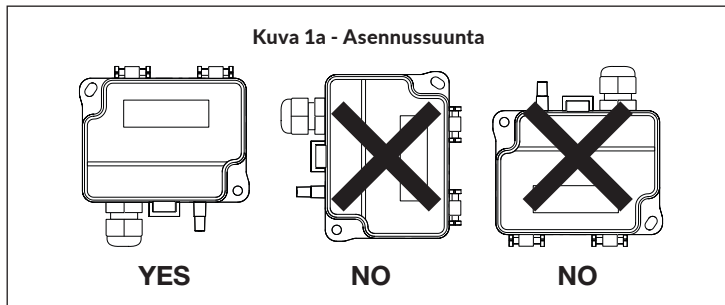
## ASENNUS

- 1) Asenna laite haluttuun paikkaan (katso kohta 1).
- 2) Avaa kansi, vie johdot läpiviennistä ja kytk ne jousikuormitteisiin liittimiin (katso kohta 2).
- 3) Laite on valmis asetusten määrittämiseen.

**VAROITUS!** Kytke virta laitteeseen vasta, kun kaikki johdot on huolellisesti kytketty.

## 1. LAITTEEN KIINNITYS

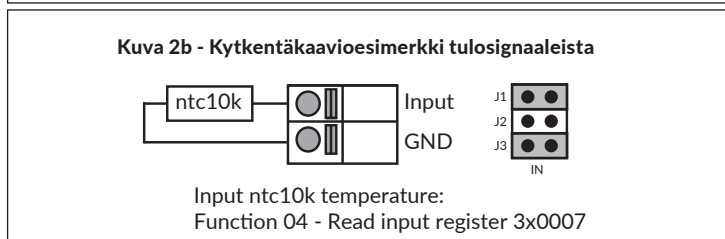
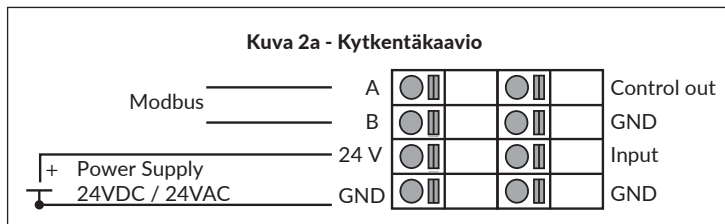
- 1) Valitse sopiva asennuspaikka (esim. kanava tai seinä).
- 2) Aseta laite malliksi asennuspaikkaan ja merkitse ruuvinreikien kohdat.
- 3) Kiinnitä laite sopivilla ruuveilla.



## 2. KYTKENTÄKAAVIO

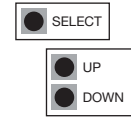
Asennuksessa vaaditaan asianmukaisesti maadoitetut johdot, jotta CE-vaatimukset täyttyvät.

- 1) Avaa vedonpoistaja ja vie johdot jousikuormitteisille liittimille.
- 2) Kytke johdot kuvien 2a ja 2b mukaisesti.
- 3) Kiristä vedonpoistaja.



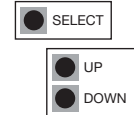
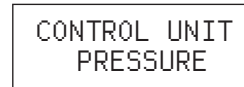
## 3. ASETUSTEN MÄÄRITTÄMINEN

- 1) Nollapisteen kalibrointi. Lisätietoja kohdassa 4.



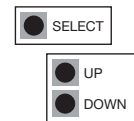
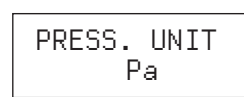
- 2) Valitse PID-säätimen toimintatila: PRESSURE (paine-ero) tai FLOW (tilavuusvirtaus).

- Valitse PRESSURE, kun haluat ohjata paine-eron perusteella. Siirry kohtaan 2.1.
- Valitse FLOW, kun haluat ohjata tilavuusvirtauksen perusteella. Siirry kohtaan 2.2.0.



**Kun ohjattavaksi on valittu paine-ero (PRESSURE).**

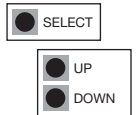
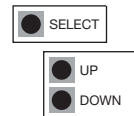
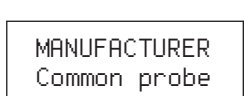
- 2.1) Valitse paineen yksikkö: Pa, kPa, mbar, inWC or mmWC. Siirry sitten kohtaan 3.



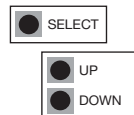
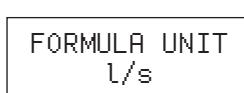
**Kun ohjattavaksi on valittu tilavuusvirtaus (FLOW).**

- 2.2.0) Valitse säätimen toimintatila

- Valitse *Manufacturer*, kun kytket laitteen puhaltimen mittaussyhteisiin.
- Valitse *Common probe*, kun kytket DPT-Ctrl-MOD:in mittaamaan käyttäen erillistä virtausanturia (esim. FloXact). Laite käyttää tällöin seuraavaa kaavaa mittaauksessa:  
 $q = k \cdot \sqrt{\Delta P}$  (i.e. FloXact)



- 2.2.1) Jos valitset erillisen virtausanturin (*Common probe*), määritä laskentakaavan yksikkö (*Formula unit*) (esim. FloXact: käytä aina l/s)



- 2.2.2) Valitse K-arvo

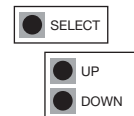
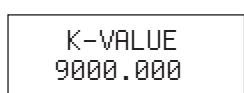
- a. Jos valitsit puhallinvalmistajan (*Manufacturer*) kohdassa 1:

Jokaiselle puhaltimelle on määritelty K-arvo. Kaava ja alue riippuvat puhallinvalmistajasta.

- b. Jos valitsit erillisen virtausanturin (*Common probe*) kohdassa 1:

Jokaiselle erilliselle virtausanturille on määritelty K-arvo. Määritä K-arvo käyttämällesi virtausanturille.

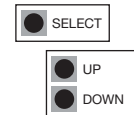
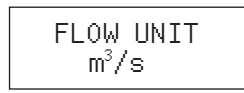
K-arvot alueella: 0.001...9999.000



- 2.2.3) Valitse virtauksen yksikkö:

Tilavuusvirtaus: m<sup>3</sup>/s, m<sup>3</sup>/h, cfm, l/s

Virtausnopeus: m/s, f/min



## ASETUSTEN MÄÄRITTÄMINEN JATKUU

3) Valitse Modbus-osoite: 1...247

ADDRESS  
99

SELECT  
 UP  
 DOWN

4) Valitse liikennöinti nopeus (baud rate): 9600/19200/38400.

BAUD RATE  
9600

SELECT  
 UP  
 DOWN

5) Valitse tarkastusbitti: None/Even/Odd (ei mikään/parillinen/pariton).

PARITY BIT  
NONE

SELECT  
 UP  
 DOWN

6) Valitse vasteaika: 1...20 s.

RESPONSETIME  
20 s

SELECT  
 UP  
 DOWN

7) Valitse tulon tyyppi.

Passiiviset lämpötila-anturit: PT1000, NTC10k, Ni1000LG, Ni1000  
Jännitetulo 0-10 V: Vinput  
Ei tuloa: None

INPUT  
PT1000

SELECT  
 UP  
 DOWN

8) Valitse säätimen asetusarvo.

REF PRESSURE  
100 Pa

SELECT  
 UP  
 DOWN

REF FLOW  
0.025 m<sup>3</sup>/s

UP  
 DOWN

9) Määritä vahvistusarvo riippuen sovelluksestasi.

P-VALUE  
206

SELECT  
 UP  
 DOWN

10) Määritä integrointi aika riippuen sovelluksestasi.

I-VALUE  
4.00

SELECT  
 UP  
 DOWN

11) Määritä derivointiaika riippuen sovelluksestasi.

D-VALUE  
1.00

SELECT  
 UP  
 DOWN

12) Paina select-painiketta tallentaaksesi muutokset ja palataksesi mittaustilaan.

SELECT  
EXIT MENU

SELECT

## 4. NOLLAPISTEEN KALIBROINTI

**HUOM! Laite on aina nollattava ennen käyttöä.**

Käyttöjännite on kytkettävä tuntia ennen nollapisteen kalibrointia. Kalibroinnin voi suorittaa painonappaimella tai Modbus-sarjaliikenneväylän kautta.

- 1) Irrota molemmat paineletkut paineliittimistä + ja -.
- 2) Paina select-painiketta 2 sekunnin ajan.
- 3) Valitse Zero sensor painamalla select-painiketta.

 SELECT

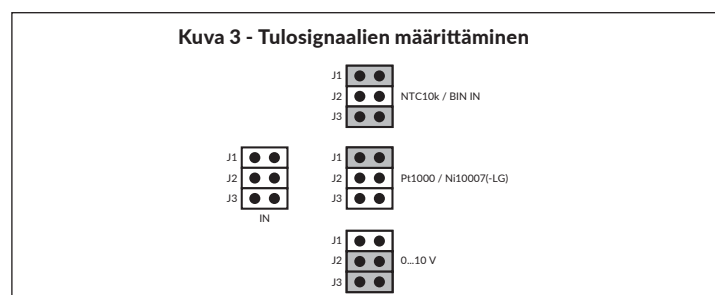
4) Odota kunnes LED-valo sammuu ja kiinnitä paineletkut paineliittimiin.

## 5. TULOSIGNAALIEN VALINTA

Tulosignaalit voidaan lukea Modbus-sarjaliikenneväylän yli DPT-MOD RS485 -käyttöliittymästä.

Signaalit	Tarkkuus mittauksessa	Erotlutarkkuus
0...10 V	< 0,5 %	0,1 %
NTC10k	< 0,5 %	0,1 %
Pt1000	< 0,5 %	0,1 %
Ni1000(-LG)	< 0,5 %	0,1 %
BIN IN (potential free contact)		

Jumpperit asennetaan alla olevan ohjeen mukaisesti ja mitta-arvo luetaan oikeasta rekisteristä.



## 6. LÄMPÖTILAKOMPENSOINTI

Laitteen sisältämä lämpötilakompensointi voidaan kytkeä päälle valikosta. Kun ominaisuus on aktiivinen ja lämpötila-anturi on kytketty, laite osaa aktiivisesti muuttaa asetusarvoaan lämpötilan mukaan.

Kun lämpötilakompensointi on aktiivinen, laite vähentää lineaarisesti käyttäjän valitsemaa asetusarvoa (REF FLOW/REF PRESSURE). Laite pudottaa asetusarvoa prosentuaalisesti 0 %:sta käyttäjän valitsemaan arvoon asti (TC DROP %). Pudotus tapahtuu käyttäjän valitsemalla lämpötila-alueella (aloituslämpötila, START TE; lopetuslämpötila, TC STOP TE). Laite vaatii 5 °C eron aloitus- ja lopetuslämpötilalle. Aloituslämpötilan pitää olla aina suurempi kuin lopetuslämpötilan.

- 1) Kytke ja käyttöönotta lämpötila-anturi (Katso kohta 5).
- 2) Ota lämpötilakompensointi käyttöön.

TEMP COMP  
ON

SELECT  
 UP  
 DOWN

3) Määritä kompensoinnin aloituslämpötila.

TC START TE  
5 °C

SELECT  
 UP  
 DOWN

4) Määritä kompensoinnin lopetuslämpötila.

TC STOP TE  
-15 °C

SELECT  
 UP  
 DOWN

5) Määritä kompensoinnin maksimipudotus prosentteina.

TC DROP %  
25.0

SELECT  
 UP  
 DOWN

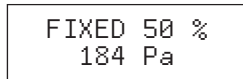
## 7. LUKITTU ULOSTULO

Lukittu ulostulo -asetus mahdollistaa säätöviestin lukitsemisen haluttuun arvoon. Kun säätöviesti on lukittu, puhaltimen kierrosnopeus pysyy vakiona, joten ilmanvaihtojärjestelmän ilmamäärä ja paine pysyvät halutuissa arvoissa. Tämä helpottaa ilmanvaihdon tasapainotusta ja säätöä.

1) Ota lukittu ulostulo -asetus käyttöön menemällä valikon kohtaan FIXED OUTPUT.



2) Valitse haluttu asetusarvo. Säätöviesti pysyy tässä asetusarvossa. Normaalitylissä näytöllä lukee FIXED xx % ilmoittamassa asetuksen päällä olosta.



3) Poista asetus käytöstä valitsemalla valikosta FIXED OUTPUT ja määritä arvoksi OFF.

Lukittu ulostulo -asetusta on mahdollista käyttää myös Modbusin kautta (4x0016: Overdrive active, 4x0015: Overdrive value).

## 8. MODBUS-REKISTERIT

Function code 03 - Read input holding register

Register	Parameter description	Data Type	Value	Range
4x0001	Manufacturer	16 bit	0...7	0...7
4x0002	Formula unit (Manufacturer = 7)	16 bit	0...5	0=m3/s, 1=m3/h, 2=cfm, 3=l/s, 4=m/s, 5=f/min
4x0003	K-factor integral	16 bit	0...9999	0...9999
4x0004	K-factor decimal	16 bit	0...999	0...999
4x0005	Response time	16 bit	0...20	0...20 s
4x0006	PID control unit	16 bit	0...1	0...1
4x0007	PID pressure ref	16 bit	0...2500	0...2500
4x0008	PID flow ref integer	16 bit	0...30000	0...30000
4x0009	PID flow ref decimal	16 bit	0...999	0...999
4x0010	PID p value	16 bit	0...10000	0...10000
4x0011	PID i integer	16 bit	0...1000	0...1000
4x0012	PID i decimal	16 bit	0...99	0...99
4x0013	PID d integer	16 bit	0...1000	0...1000
4x0014	PID d decimal	16 bit	0...99	0...99
4x0015	Overdrive value	16 bit	0...100	0...100 %
4x0016	Overdrive active	16 bit	0...1	0...1
4x0017	Temperature compensation	16 bit	0...1	0=off, 1=on
4x0018	Temp. comp. start TE	16 bit	-45...50	-45...50 °C
4x0019	Temp. comp. stop TE	16 bit	-50...45	-50...45 °C
4x0020	Temp. comp. drop integer part	16 bit	0...99	0...99 %
4x0021	Temp. comp. drop decimal part	16 bit	0...999	0.0...0.999 %

Function code 04 - Read input register

Register	Parameter description	Data Type	Value	Range
3x0001	Program version	16 bit	0...1000	100...9900
3x0002	Pressure reading A	16 bit	0...2500	0...2500 Pa
3x0003	Input 0...10 V	16 bit	0...100	0...100 %
3x0004	Input PT1000	16 bit	-500...500	-50...+50 °C
3x0005	Input Ni1000	16 bit	-500...500	-50...+50 °C
3x0006	Input Ni1000-LG	16 bit	-500...500	-50...+50 °C
3x0007	Input NTC10k	16 bit	-500...500	-50...+50 °C
3x0008	Flow m3/s	16 bit	0...10000	0...100 m3/s
3x0009	Flow m3/h	16 bit	0...30000	0...30000 m3/h
3x0010	Flow cfm	16 bit	0...30000	0...30000 cfm
3x0011	Flow l/s	16 bit	0...3000	0...3000 l/s
3x0012	Velocity m/s	16 bit	0...1000	0...100 m/s
3x0013	Velocity f/min	16 bit	0...5000	0...5000 f/min

## MODBUS-REKISTERIT JATKUU

Function code 02 - Read input status

Register	Parameter description	Data Type	Value	Range
1x0001	Input: BIN IN	Bit 0	0...1	On - Off

Function code 05 - Write single coil

Register	Parameter description	Data Type	Value	Range
0x0001	Zeroing function	Bit 0	0...1	On - Off

## KÄYDÖSTÄ POISTETTAVIEN LAITTEIDEN HÄVITTÄMINEN

Asennuksen yhteydessä jäävät osat voidaan hävittää paikallisten ohjeiden mukaisesti kierrättämällä. Käytöstä poistettava laite voidaan hävittää toimittamalla sähkö- ja elektroniikkaromulle tarkoitettuun SER-keräyspisteeseen.



## TAKUU

Myyjä antaa toimittamilleen tavaroille viiden vuoden takuun materiaalien ja valmistuksen osalta. Takuuajan katsotaan alkavan tuotteen toimituspäivästä. Jos tuotteessa havaitaan materiaalivika tai valmistusvirhe, myyjällä on velvollisuus korjata vika harkintansa mukaan joko korjaamalla viallinen tuote tai toimittamalla ostajalle maksutta uusi tuote siinä tapauksessa, että viallinen tuote on lähetetty myyjälle viipymättä tai ennen takuuajan päättymistä. Ostaja maksaa tuotteen takuukorjaukseen toimittamisesta aiheutuvat kulut, ja myyjä maksaa tuotteen asiakkaalle palauttamisesta aiheutuvat kulut. Takuu ei koske vaurioita, jotka johtuvat onnettomuudesta, salamaniskusta, tulvasta tai muusta luonnonilmiöstä, normaalista kulumisesta, sopimattomasta tai varomattomasta käsittelystä, epätavallisesta käytöstä, ylikuormituksesta, sopimattomasta säilytyksestä, virheellisestä hoidosta tai korjauksesta tai muun osapuolen kuin myyjän tekemästä muutos- tai asennustyöstä. Syöpymiselle alttiiden laitteiden materiaalien valinta on ostajan vastuulla, ellei laillisesti ole muuta sovittu. Jos valmistaja muuttaa laitteen rakennetta, myyjällä ei ole velvollisuutta tehdä vastaavia muutoksia jo ostettuihin laitteisiin. Takuuseen vetoaminen edellyttää, että ostaja on täyttänyt toimituksesta johtuvat ja sopimuksessa ilmoitetut velvollisuutensa asianmukaisesti. Myyjä myöntää takuun puitteissa korvatuille tai korjatuille tavaroille uuden takuun, joka kuitenkin päättyy alkuperäisen tuotteen takuuajan lopussa. Takuu kattaa viallisen osan tai laitteen korjauksen tai tarvittaessa uuden osan tai laitteen mutta ei asennus- tai vaihtokuluja. Myyjällä ei ole missään tapauksessa velvollisuutta korvata välillisiä vahinkoja.