

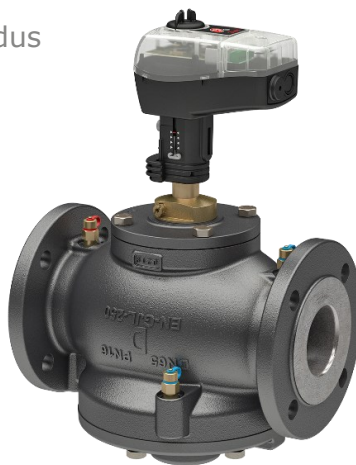
Digitaalsete hüdrauliliste HVAC süsteemide eelised - HVAC 4.0 kasutuselevõtt nutikate hoonete jaoks

Dmitri Kuznets
Danfoss AS



Teemad

- PICV ventiili ja ajami põhimõte
- HVAC süsteemid täna ja HVAC 4.0
- Mis on Novocon
- Kaugjuhtimisfunktsioonid
- Vooluhulkade / Energia mõõtmine ja haldus
- Kasutusvaldkonnad
- NovoCon väärtused



Vooluhulga indikaator

PICV- **AB-QM**

Ventiil koos vooluhulga piirikuga
Differentsiaالرõhu juhtimisega
Koos paigaldatud ajamiga

Pressure **I**ndependent **C**ontrol **V**alve
Rõhust sõltumatu juhtimisega ventiil



PICV- **AB-QM**

Ventiili läbiv vooluhulk sõltub
tegelikust ventiili ajami asendist



PICV- **AB-QM**

Neelab rõhu kõikumised süsteemis,
mis on põhjustatud teiste ventiilide
avanemisest või sulgemisest.

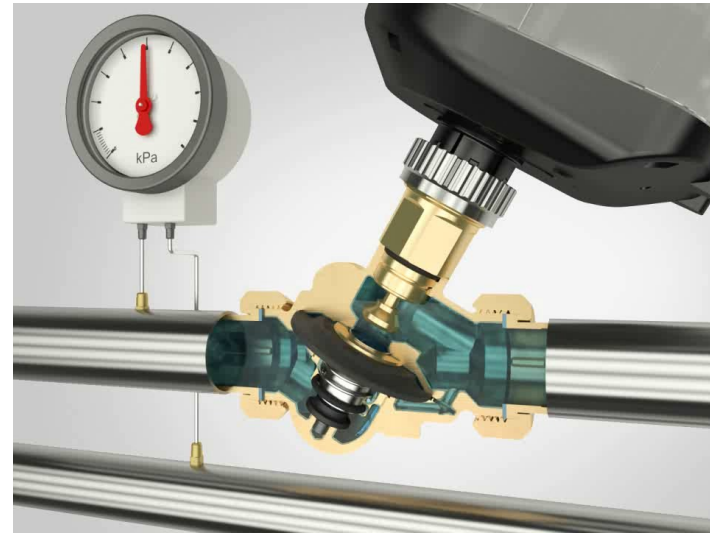
Säilitab konstantse dP üle ventiili
ning seeläbi konstantse vooluhulga.



PICV- **AB-QM**

PICV kompenseerib rõhu kõikumised enne ventiili.

Ventiilist väljumisel diferentsiaalrõhk jääb konstantseks.



Olulised HVAC aspektid ärihoonetes



Energiatõhusus

Süsiniku jalajälje vähendamine ja ehitusnormide järgimine (EU, kohalik, jne.)



Mugavus

Nõudlus turvalisuse ja kaugjuurdepääsu järele igal ajahetkel



Kiire paigaldamine ja käiku andmine

Aidata paigaldajatel/Süsteemi Integraatoritel/ehitajatel paigaldusaega vähendada et objekt kiiremini käiku anda



Kulude optimeerimine ja investeeringutasuvus

Hoone juhtimine kõige tõhusamal viisil



Hüdraulilised HVAC süsteemid enne **PICV tehnoloogia**

Enne AB-QM kasutuselevõttu



Keeruline klapi suuruse ja süsteemi arvutamine

Aega nõudev hüdrauliline tasakaalustamine ja hoone käiku laskmine

Süsteemi ületäitumine klappide avamise ja sulgemise tõttu

Ruumiõhutemperatuuri kõikumised

Väikese dT sündroom



Pärast AB-QM kasutuselevõttu

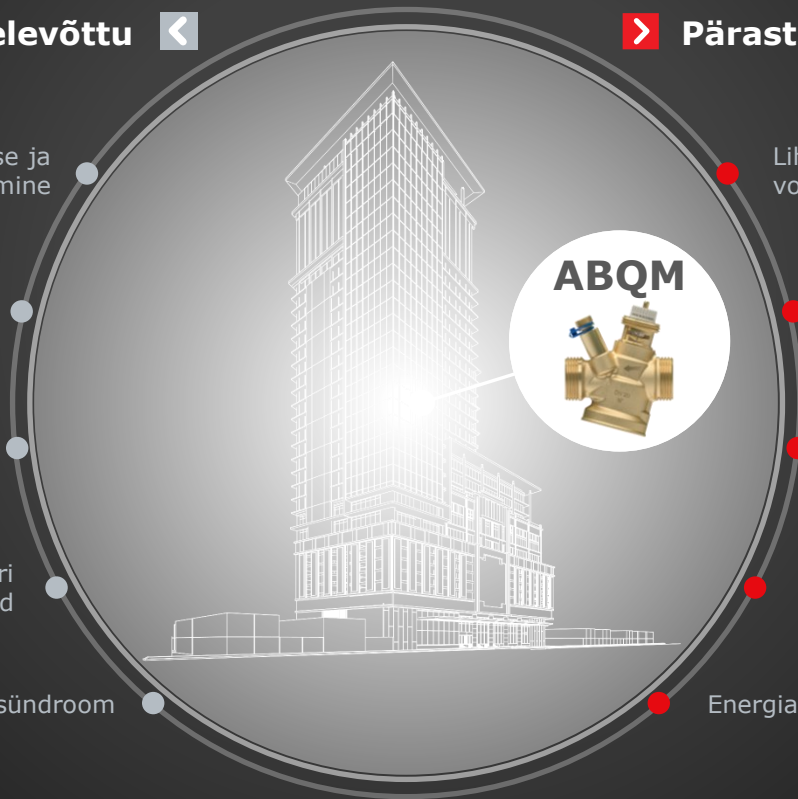
Lihtne klapi valik vastavalt vooluhulga arvutusele

Integreeritud tasakaalustamine ja juhtimine ühes tootes

Tasakaalustatud süsteem ka osalise koormuse korral

Täpne ruumiõhutemperatuuri reguleerimine ja suur dT

Energiasäästlik hoone



HVAC süsteemid **On/Off ja sujuva ruumiõhutamatuuri reguleerimisega**

AB-QM on / off ◀

▶ **AB-QM 0-10V**

Ruumiõhutamatuuri reguleerimine on endiselt kõikuv kuna klapp on avatud või kinni

Suurem kulu pumpamisele, et saavutada seadistustematuuri ruumis

Väikese dT tõttu on jahutus-/küttesüsteemi efektiivsus madal

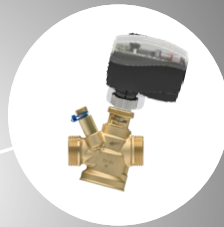
Suurem energiaarve ja vähem mugavust

Stabiilne ruumiõhutamatuuri reguleerimine kuna klapp on avatud või suletud ainult vastavalt vajadusele

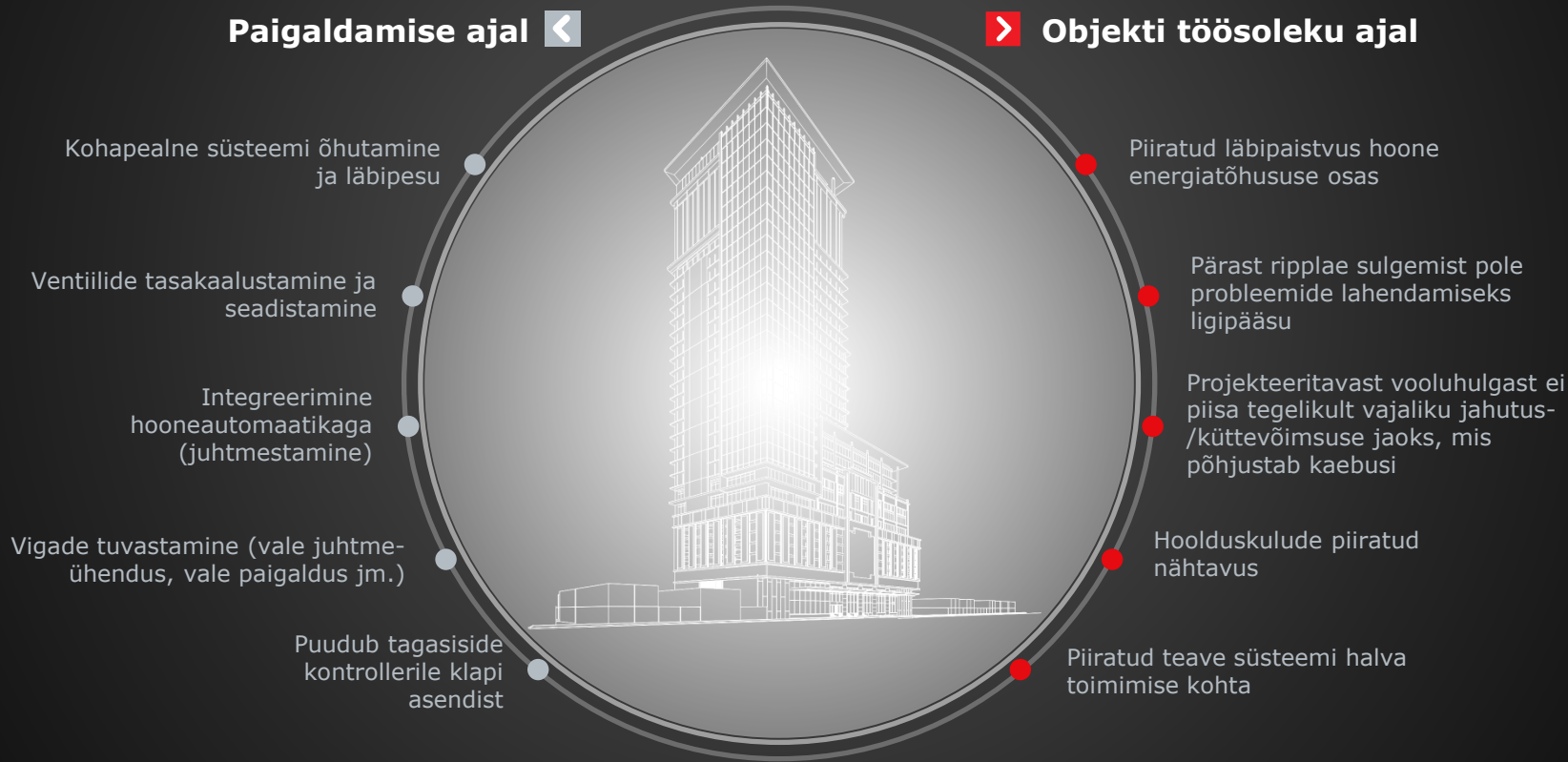
Madalamad pumpamiskulud, et saavutada ruumis seadestematuuri

Suurema dT tõttu on jahutus-/küttesüsteemi efektiivsus suurem

Madalam energiaarve ja rohkem mugavust



Täna sed väljakutsed ehitistes



THIS IS WHERE HVAC 4.0 STARTS

- Individuaalne mugavus (mikrokliima)
- BMS juhtimine
- Mõõdetud energiatarbimine
- Kaugjuurdepääs ja juhtimine
- Pidev süsteemi monitoorimine
- Pidev energiakulu haldamine
- Eeldatav hooldus
- Ülekulud

Lahendus: NovoCon® digitaalsed ajamid AB-QM ventiilidele

Bus ajam

BACnet MS/TP
Modbus RTU
BMS/BAS
DN10-100



Voolu indikaator

Täpne
Vooluhulk
Võimsus
Energia

I/O seadmed

Analoog Sisend
Digitaalne Sisend
Analoog Väljund
Juhtimine



Energia juhtimine

Nutikas
Algorütmid
Jätkusuutlik
Optimiseerimine

Lahendus: NovoCon® digitaalsed ajamid AB-QM ventiilidele

NovoCon S
DN10-32



NovoCon M
DN40-100



NovoCon L
DN125-150



NovoCon XL
DN200-250



NovoCon® digitaalne ajam - **AB-QM ventiilile**



Klassikaline

AB-QM paigaldus
Süsteemi täitmine
Läbipesu
Õhutamine
Eelseadistamine
Ajami paigaldus
Lae sulgemine



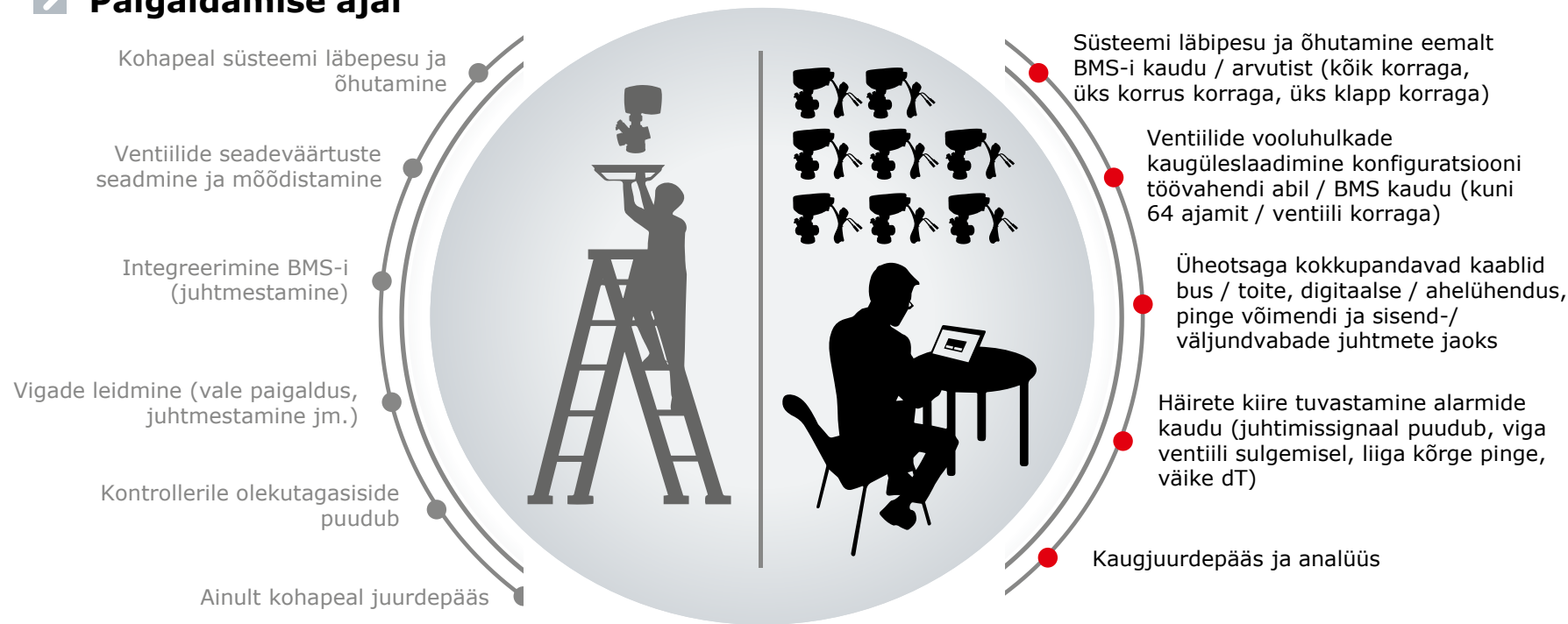
NovoCon

AB-QM + Novocon S paigaldus
Lae sulgemine

Hiljem läbi BMS
Läbipesu
Õhutus
Vooluhulga seadistamine

NovoCon® digitaalne ajam - **AB-QM ventiilile**

> Paigaldamise ajal

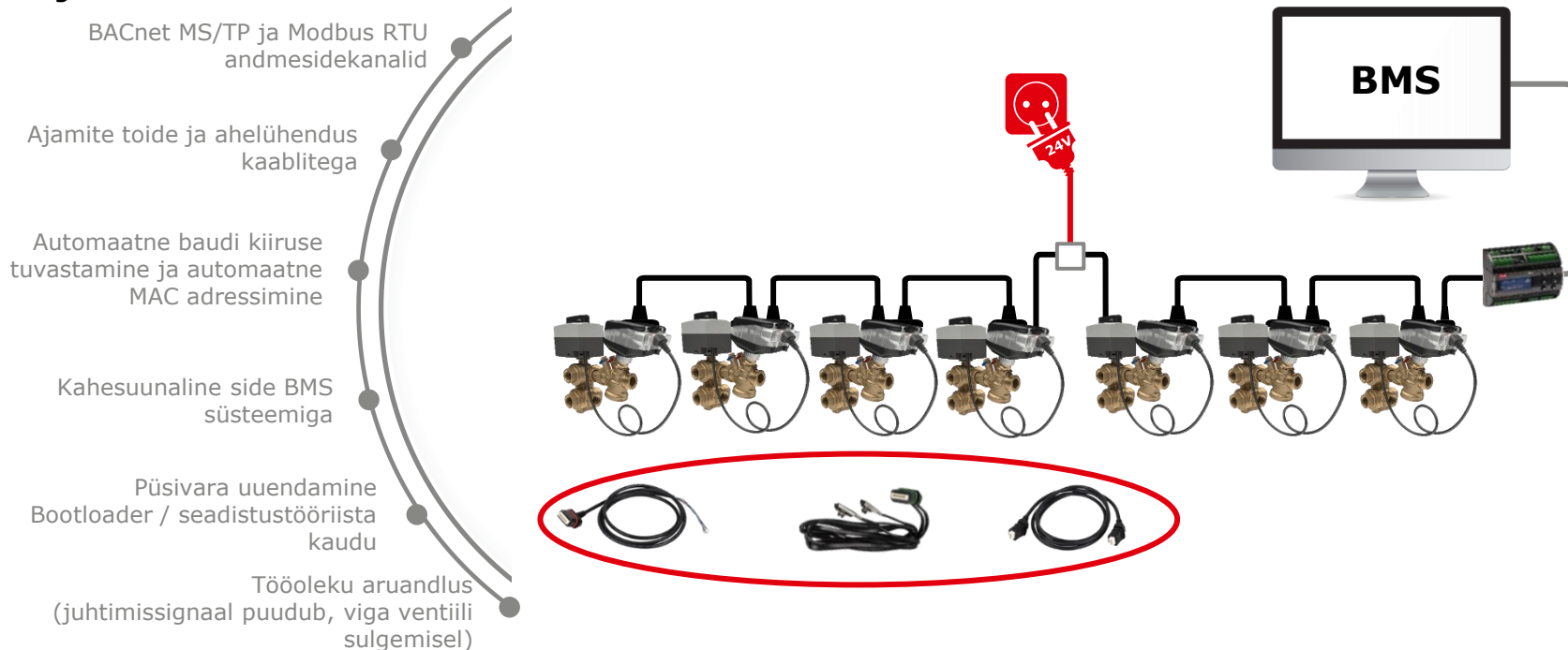


Bus ajam

Energiatõhusa hoone lahendus – **IoT ajam**

➤ **Bus andmeedastusväljundiga ajam**

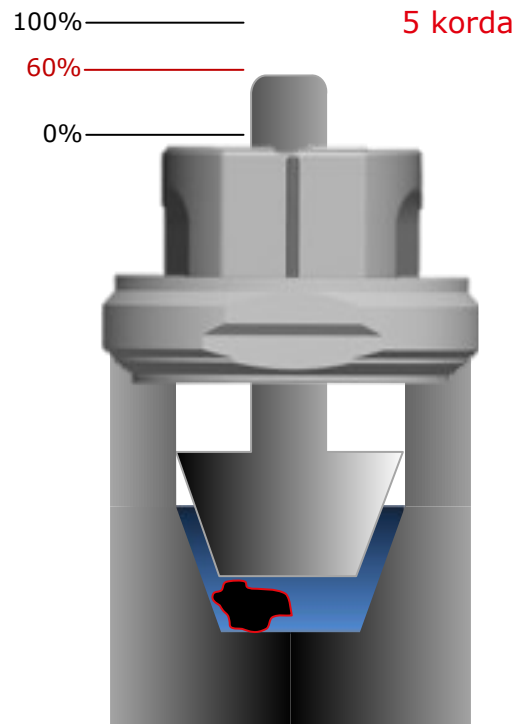
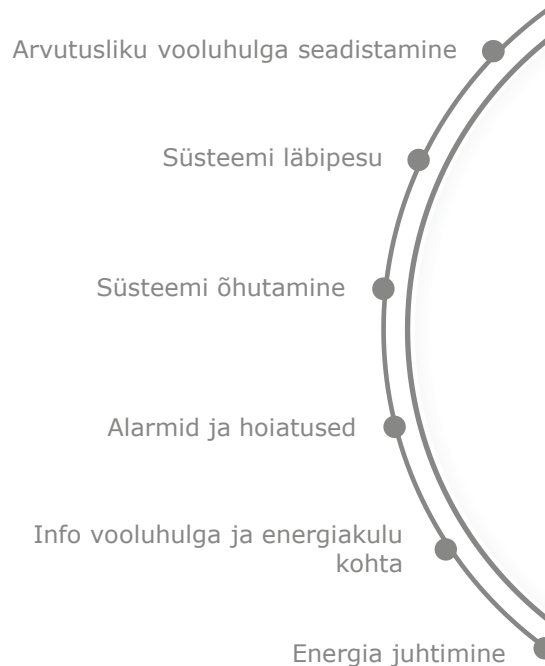
Tehnilised andmed



Energiaatõhusa hoone lahendus – **IoT ajam**

Tehnilised andmed

> Kaugjuhtimise funktsioonid



NovoCon® - alarmid ja hoiatused

BV:10	Warning: Temperature of the actuator is out of recommended range	R	ON	OFF	na	The Temperature inside the Actuator is out of the recommended range.	No
BV:11	Alarm: No Control Signal	R	ON	OFF	na	The actuator has detected that it has no analog control signal.	No
BV:12	Alarm: Error during Closing	R	ON	OFF	na	The actuator is unable to reach it's intended closing position. Check for valve blockages.	No
BV:13	Warning: Pre-set Conflict	R	ON	OFF	na	Conflict between the Mechanical AB-QM valve setting and the NovoCon® S. The mechanical valve setting must be 100% or above. The warning will also be activated if the Selected Valve Type has different stroke than the actually valve used. Validated during calibration.	No
BV:14	Warning: Voltage of power supply is too high	R	ON	OFF	na	Voltage of power supply is measured to be too high. When the measured voltage exceeds 43.4V the alarm will be turned ON for too high voltage. When the measured voltage is once more below 38.3V, the alarm will be turned OFF.	No
BV:15	Warning: Voltage of power supply is too low	R	ON	OFF	na	Voltage of power supply is measured to be too low. When the measured voltage level drops below 16.5V the alarm will be activated for too low voltage. When the measured voltage level drops below 16.1V the motor will also be turned off. When the measured voltage is once more above 17.5V, the motor will be activated again.	No
BV:16	Alarm: Error during Calibration	R	ON	OFF	na	There was an error during calibration of the actuator. E.g. the NovoCon® S actuator is not mounted on the valve or the valve is stuck.	No
BV:17	Warning: BACnet MAC-address Conflict was Detected	R	ON	OFF	na	Two or more devices on the same BACnet sub-network have the same MAC-address.	No
BV:18	Warning: Faults on the BACnet was detected	R	ON	OFF	na	Problems with communication on the network are detected.	No
BV:19	Alarm: An internal Error has been detected	R	ON	OFF	na	Re-calibrate or power cycle actuator to reset - actuator replacement may be necessary	No
BV:20	Alarm: CO6 in manual override or CO6 unable to move	R	ON	OFF	na	ChangeOver [®] actuator is in manual override or is unable to reach position. When the reason for the alarm is removed it may take up to 2 minutes before the alarm is cleared.	No
BV:21	Alarm: CO6 actuator not connected or damaged	R	ON	OFF	na	The ChangeOver [®] actuator is not connected or is damaged.	No
BV:22	Warning: Temp. sensors are missing or interchanged	R	ON	OFF	na	Temp. sensors are missing or interchanged	No
BV:23	Warning: Energy limitation is active	R	ON	OFF	na	Limitation is active. E.g. Power limitation, min. delta T or min/max return T management limitation.	No
BV:24	Warning: Energy management controller out of range	R	ON	OFF	na	Power, delta T or return T setpoint out of range or the setpoint can't be achieved. Action: Check that setpoint is achievable with the given flow rates and temperatures.	No

NovoCon® - **alarmid ja hoiatused - ennetamine**

- **Ventiili lekke hoiaatus** näitab läbipesu või vee kvaliteedi ülevaatamise vajadust.
- Alarm juhul, kui ajam ventiilile **pole paigaldatud**.
- **Liiga kõrge/madala pinge hoiaatus** vihjab probleemidele elektrisüsteemis.
- **Madala ΔT monitooring** näitab, et filtride või küttekeha vajab ülevaatamist/puhastust.
- **Integreeritud energiaarvesti** näitab kas energiakulu on liiga suur või liiga väike.
- Ventiili ja ajami jääk **eluea ennustus** põhinedes läbitud tsüklite arvule.



**Vähem hooldusaeg ja kaebuseid
koos ennetava hooldusega**

Average reduction in
maintenance costs:

25-30%

Elimination of
breakdowns:

35-45%

Average reduction in
downtime:

70-75%

Average reduction in
energy consumption:

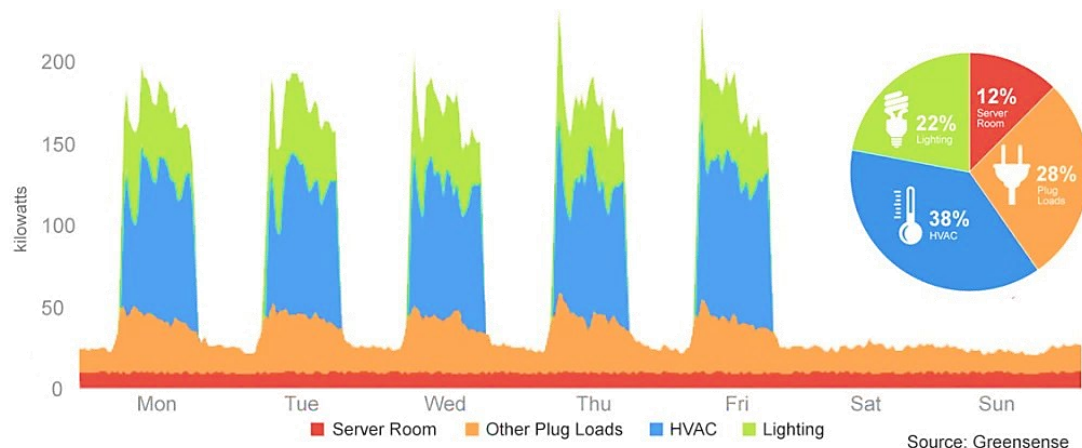
20-25%

Energia juhtimine (energiahaldus)

NovoCon® - Energia juhtimise vajadus

Tavaliselt hoonetes pole **konkreetsete HVAC-seadmete energiatarbimise andmed saadaval!** Mida ei saa mõõta, seda ei saa salvestada!

Isegi hoonetes kus kasutusel PICV ventiilid **töötavad mõnikord väikese delta T režiimis** määrduvad filtrite, valede ventilaatori kiiruse sätete, puudulikult projekteeritud vooluhulkade ja üledimensioneeritud lõppseadmete tõttu...



NovoCon® - Energiakulu juhtimine

Tehnilised andmed

➤ Energiakulu juhtimine

Energiakulu piiramine
(DDC kontrolleringa)

Energiakulu juhtimine
(töötav iseseisva
kontrollerina)

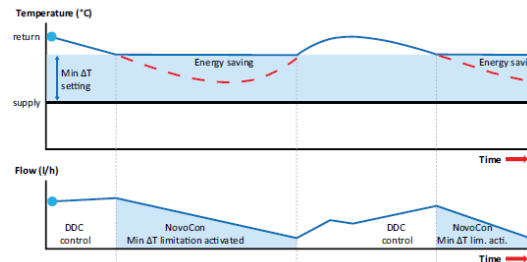
➤ Energia seire

Energia analüüs

Energia võrdlusalus

Energiakulu piiramine (DDC kontrolleringa)

Min delta T piiramine (jahutus)



Object/ Register	Write/read value	Description
MSV:9 / 32810	Digital	NovoCon/AB-QM opening degree command via BUS
MSV:3 / 32802	Valve type	ISO valve selected = l/h, °C, kW and kg/m ³ . ANSI valve selected = g/min, °F, kBTU and lb/ft ³
MSV:10 / 32811	Cooling	Any control algorithms used are with AI:1>AI:2 in mind
AV:31 / 32798	400	Design flow setting of Cooling e.g. 400 l/h
MSV:13 / 32815	Min. delta T management	Constantly ensures the flow and return temperature difference do not fall below a specified value
AV:38 / 32838	Cooling Delta T value	The delta T value that NovoCon will no fall below e.g. 5°C

➤ Energiakulu juhtimine

Energiakulu piiramine
(töötades koos DDC kontrolliga)

Energiakulu juhtimine
(töötab iseseisva kontrollina)

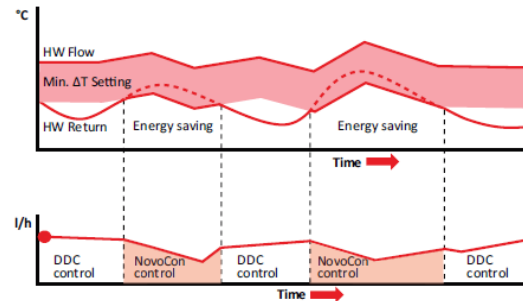
➤ Energia seire

Energia analüüs

Energy võrdlusalus

Energiakulu piiramine (töötades DDC kontrolliga)

Min delta T piiramine (küte)



Object/ Register	Write/ read value	Description
MSV:9 / 32810	Digital	NovoCon/AB-QM opening degree command via BUS
MSV:3 / 32802	Selected Valve Type	ISO valve selected = l/h, °C and kW. ANSI valve selected = GPM, °F and kBTU.
MSV:10 / 32811	Heating	Any control algorithms used are with AI:1>AI:2 in mind
AV:30 / 32796	250	Design flow setting of Heating e.g. 250 l/h
MSV:13 / 32815	Min. Delta T limitation	Constantly ensures the flow and return temperature difference do not fall below a specified value
AV:37 / 32836	Heating Delta T value	The delta T value that NovoCon will not fall below e.g. 20°C

➤ Energiakulu juhtimine

Energiakulu piiramine
(töötades DDC kontrolliga)

Energiakulu juhtimine
(tötab iseseisva kontrollina)

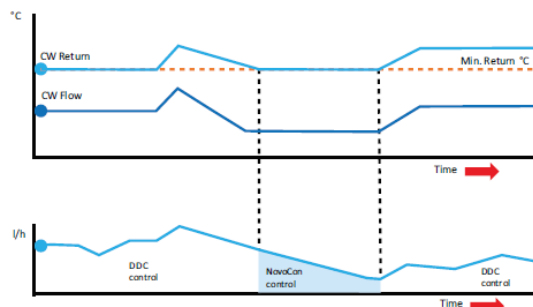
➤ Energia seire

Energia analüüs

Energia võrlusalus

Energiakulu piiramine (töötades DDC kontrolliga)

Tagasivoolu temperatuuri piiramine (jahutus)



Object/ Register	Write/read value	Description
MSV:9 / 32810	Digital	NovoCon/AB-QM opening degree command via BUS
MSV:3 / 32802	Selected Valve Type	ISO valve selected = l/h, °C and kW. ANSI valve selected = GPM, °F and kBTU.
MSV:10 / 32811	Cooling	Any control algorithms used are with AI:1<AI:2 in mind
AV:31 / 32798	400	Design flow setting of Cooling e.g. 400 l/h
MSV:13 / 32815	Min. Return T limitation	Ensures the return temperature does not fall below a specified value
AV:40 / 32842	Cooling T2 value	The value that NovoCon will ensure T2 will not fall below e.g. 13°C

➤ Energiakulu juhtimine

Energiakulu piiramine
(töötades DDC kontrolliga)

Energiakulu juhtimine
(tötab iseseisva kontrollina)

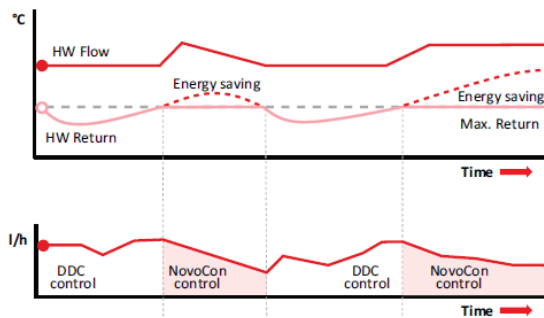
➤ Energia seire

Energia analüüs

Energia võrdlusalus

Energiakulu piiramine (töötades DDC kontrolliga)

Tagasivoolutemperatuuri piiramine (küte)



Object/ Register	Write/read value	Description
MSV:9 / 32810	Digital	NovoCon/AB-QM opening degree command via BUS
MSV:3 / 32802	Selected Valve Type	ISO valve selected = l/h, °C and kW. ANSI valve selected = GPM, °F and kBTU.
MSV:10 / 32811	Heating	Any control algorithms used are with AI:1>AI:2 in mind
AV:30 / 32796	250	Design flow setting of Heating e.g. 250 l/h
MSV:13 / 32815	Max. Return T limitation	Ensures the return temperature does not rise above a specified value
AV:39 / 32840	Heating T2 value	The value that NovoCon will ensure T2 will not rise above e.g. 60°C

➤ Energiakulu juhtimine

Energiakulu piiramine
(töötades DDC kontrolloriga)

Energiakulu juhtimine
(töötab iseseisva kontrollina)

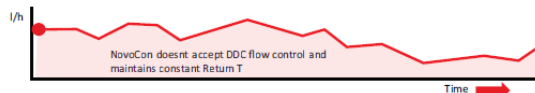
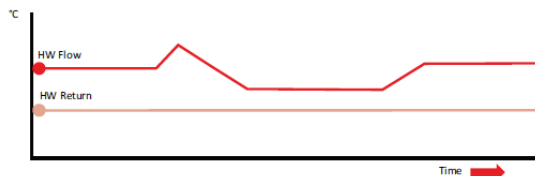
➤ Energia seire

Energia analüüs

Energia võrdlusalus

Energiakulu juhtimine (töötab iseseisva kontrollina)

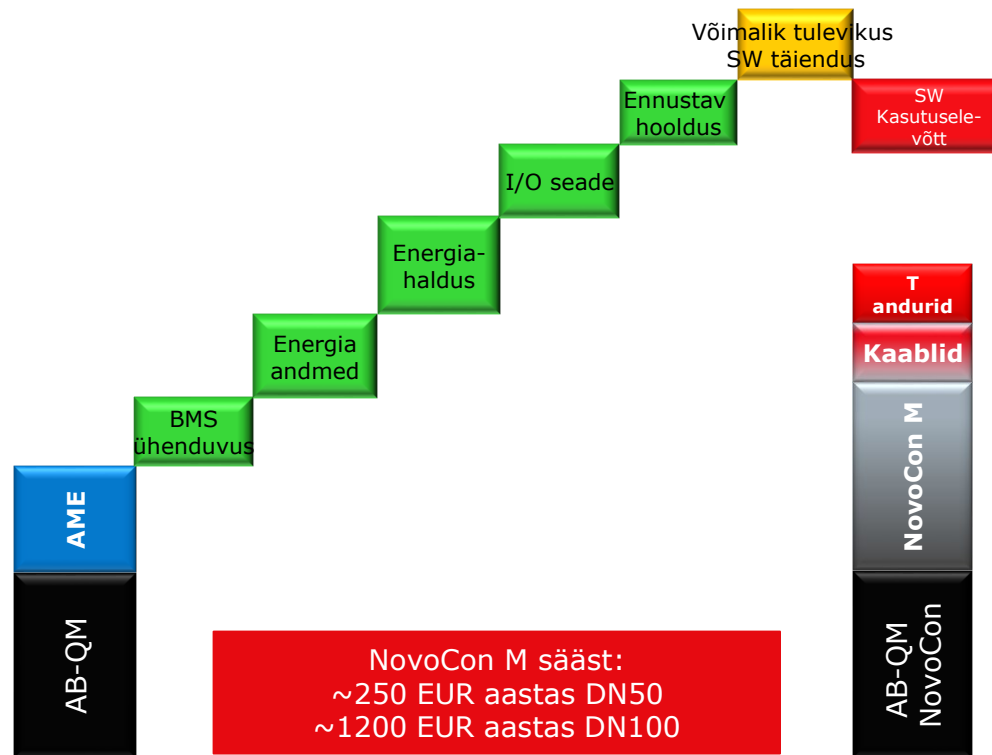
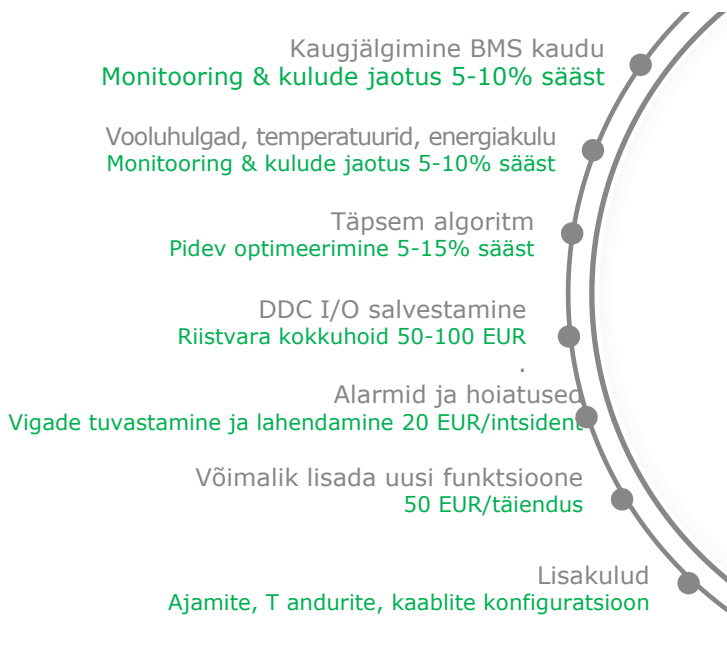
Tagasivoolutemperatuuri reguleerimine (küte /jahutus)



Object/ Register	Write/read value	Description
MSV:9 / 32810	Digital	NovoCon/AB-QM opening degree command via BUS
MSV:3 / 32802	Selected Valve Type	ISO valve selected = l/h, °C and kW. ANSI valve selected = GPM, °F and kBTU.
MSV:10 / 32811	Heating	Any control algorithms used are with AI:1>AI:2 in mind
AV:30 / 32796	250	Design flow setting of Heating e.g. 250 l/h
MSV:13 / 32815	Set Return T control	Constantly ensures the return temperature does not deviate from a specified value
AV:37 / 32836	Heating T2 value	The return T value that NovoCon will use as setpoint e.g. 40°C

NovoCon® - Väärtused

➤ Omandikulu kokku (TOC)



Rakendused kaasaegsetele digitaalsetele HVAC-süsteemidele

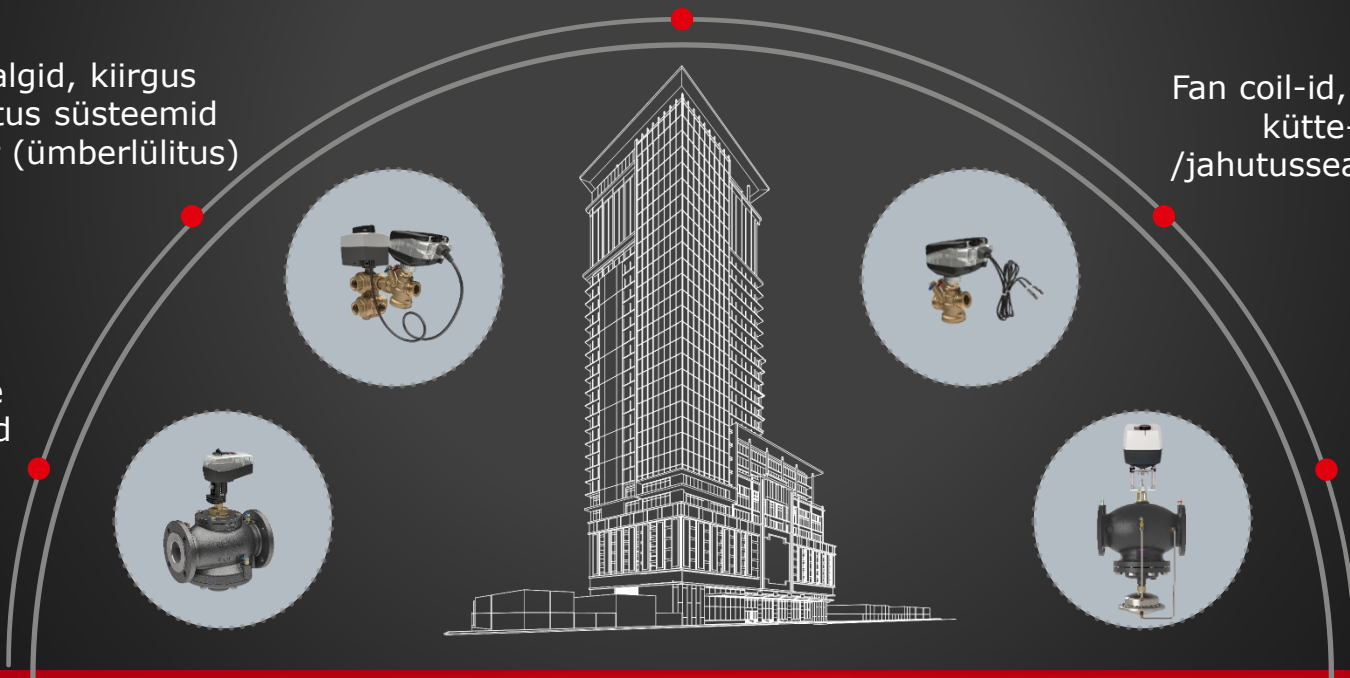
Kaugjuurdepääs kõigile
AB-QM-idele IoT
ajamitega

Jahutuspalgid, kiirgus
kütte/jahutus süsteemid
ChangeOver (ümberlülitus)

Fan coil-id, muud
kütte-
/jahutusseadmed

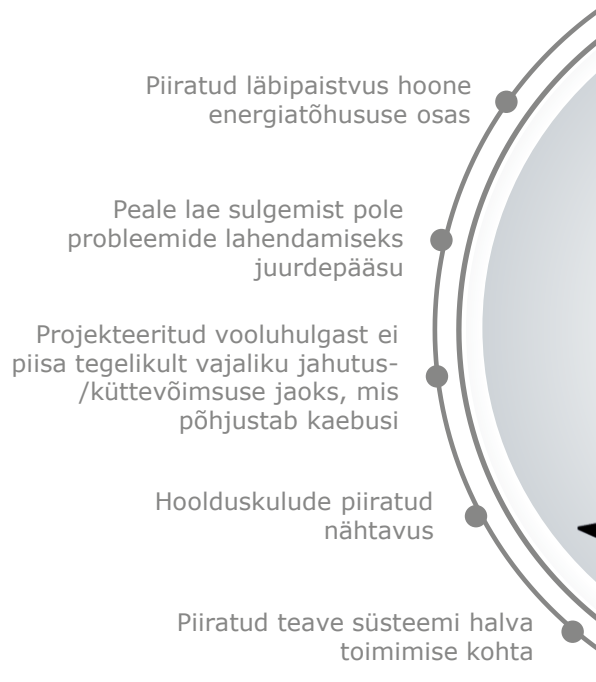
Õhkpuhke
agregaadid

Külmamasin
Kaugjahutus

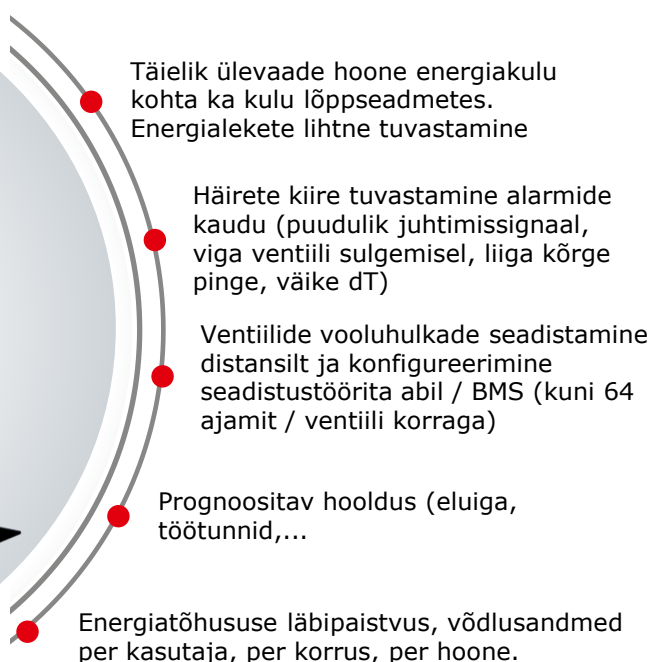


NovoCon® + AB-QM hoonetes - **Kokkuvõte**

> Tehnoloogia täna



> Tulevikus koos NovoCon®





ENGINEERING
TOMORROW