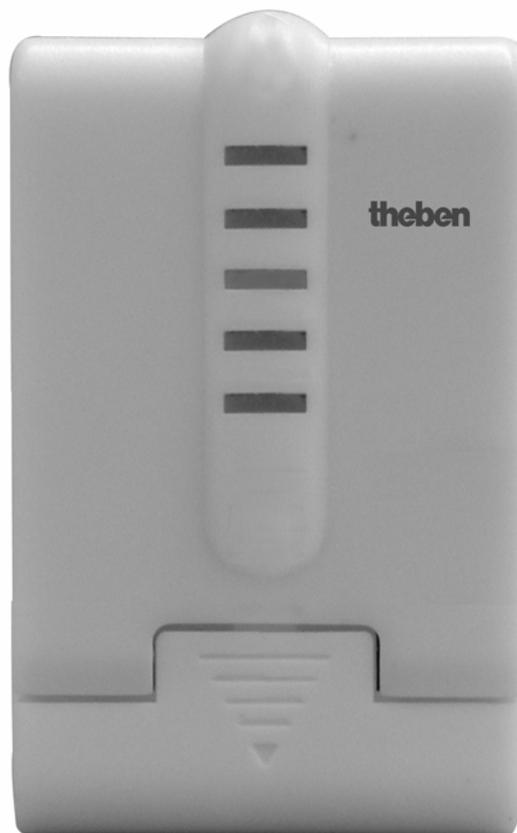


Stetiger Stellantrieb CHEOPS DRIVE



CHEOPS DRIVE	731 9 200
--------------	-----------

Inhaltsverzeichnis

1	Funktionseigenschaften	4
1.1	Vorteile	4
1.2	Anwendungsmöglichkeiten	5
1.3	Besonderheiten	5
2	Technische Daten	6
2.1	Allgemein	6
3	Das Applikationsprogramm „CHEOPS DRIVE V1.1“	7
3.1	Auswahl in der Produktdatenbank	7
3.2	Parameterseiten	7
3.3	Kommunikationsobjekte	8
3.3.1	Eigenschaften der Objekte	8
3.3.2	Beschreibung der Objekte	8
3.4	Parameter	11
3.4.1	Ventileigenschaften	11
3.4.2	Sicherheit und Zwangsbetrieb	12
3.4.3	Externe Schnittstelle	14
3.4.4	Benutzerdefinierte Ventileigenschaften	15
3.4.5	Eigene Ventilkennlinie	17
3.4.6	Lineare Ventilkennlinie	19
4	Inbetriebnahme	20
4.1	Installation	20
4.2	Automatische Adaption	20
4.3	Baustellenfunktion	21
5	Anhang	22
5.1	Ventile und Ventildichtungen	22
5.1.1	Ventilaufbau	22
5.1.2	Ventile und Ventildichtungen	22
5.2	Begrenzung der Stellgröße	23
5.2.1	Maximale Stellgröße	23
5.2.2	Minimale Stellgröße	23
5.3	Maximale Stellgröße ermitteln	24
5.3.1	Anwendung	24
5.3.2	Prinzip	24
5.3.3	Praxis	24
5.4	Überwachung der Stellgröße	25
5.4.1	Anwendung	25
5.4.2	Prinzip	25
5.4.3	Praxis	25
5.5	Externe Schnittstelle	26
5.5.1	Anschlüsse	26
5.5.2	Eingang E1	26
5.5.3	Eingang E2	26
6	Troubleshooting	27

6.1	Fehlercode auslesen.....	28
6.2	Endpositionen überprüfen	30
6.3	Adapterring überprüfen	31
7	Glossar.....	31
7.1	Ventilhub.....	31

1 Funktionseigenschaften

Der stetige Stellantrieb Cheops drive kann über Cheops control oder über einen stetigen Raumtemperaturregler angesteuert werden.

Cheops drive besitzt 2 Eingänge für Präsenzsensoren und Fensterkontakt. Der Status der Eingänge kann auf den Bus gesendet werden.

1.1 Vorteile

- Stufenlose Ventilstellung durch stetige Stellgröße
- Anzeige der tatsächlichen Ventilposition über 5 LEDs
- [Überwachung der Stellgröße](#)
- [Notprogramm bei Ausfall der Stellgröße](#) (z.B. Raumthermostat außer Betrieb)
- Beliebige Zwangsposition über Objekt möglich
- Ermittlung der [maximalen Stellgröße](#)
- Alarm bei Stellgrößenausfall
- Ventilschutzprogramm
- Eingang für Fensterkontakt
- Eingang für Präsenzkontakt
- Begrenzung der Stellgröße
- Präzise Anpassung an jedes Ventil
- Betrieb sowohl mit normalen als auch mit invertierten Ventilen
- [Baustellenfunktion](#) für den Betrieb ohne Applikation
- großer Ventilhub ermöglicht Anpassung an nahezu alle Ventile
- einfache Montage mit beiliegendem Ventiladapter

1.2 Anwendungsmöglichkeiten

Cheops drive wird in Verbindung mit einem stetigen Raumtemperaturregler verwendet. Dazu wird die Stellgröße des Raumtemperaturreglers (RTR) mit Objekt 0 verbunden. Um bei geöffnetem Fenster eine unnötige Energieverschwendung zu vermeiden, sollte die Heizleistung in diesem Fall reduziert werden. Dazu müssen Fensterkontakte eingesetzt werden. Da Cheops drive oftmals in der Nähe eines Fensters ist, bietet es sich an, hierfür die [externe Schnittstelle](#) des Gerätes zu nutzen. Objekt 5 wird in diesem Fall mit dem Frostschutz- oder Fensterobjekt des Raumtemperaturreglers verbunden. In einer einfachen Lösung kann Objekt 5 auch mit Objekt 1 verbunden werden. So wird beim Öffnen des Fensters das Ventil in eine zuvor parametrisierte Stellung gefahren.

Über den zweiten Eingang der externen Schnittstelle kann ein Schalter zur Präsenzmeldung angeschlossen werden. Objekt 6 wird in diesem Fall mit dem Komfortobjekt des Raumtemperaturreglers verbunden.

Objekt 4 wird von einer Schaltuhr oder einem Schalter angesteuert. Durch eine 1 auf dieses Objekt schaltet Cheops drive in den Sommerbetrieb d.h. das Ventil bleibt geschlossen. Stellgrößen des RTRs werden ignoriert, so wird verhindert, dass z.B. morgens wenn die Solltemperatur noch nicht erreicht ist, geheizt wird.

Cheops drive kann die Funktion des RTRs [überwachen](#). Dazu erwartet Cheops drive regelmäßig Stellgrößentelegramme des RTRs. Falls diese Telegramme ausfallen, kann über Objekt 7 eine Alarmmeldung erfolgen. Diese kann zu Wartungszwecken in einer Zentrale ausgewertet werden.

Ist ein Heizkessel mit einer Steuerung zur bedarfsgeführten Vorlaufsregelung vorhanden, so werden die Objekte 3 ([maximale Position](#)) aller Cheops drive und der entsprechende Eingang der Kesselsteuerung mit einer gemeinsamen Gruppenadresse verbunden.

1.3 Besonderheiten

- **Überwachung der Stellgröße**
Cheops drive bietet die Möglichkeit, die Funktion des Raumtemperaturreglers zu kontrollieren. Dazu wird der Zeitabstand zwischen 2 Stellgrößentelegramme überwacht und bei [Ausfall der Stellgröße](#) ein Alarmtelegramm ausgelöst.
- **Ermittlung der maximalen Stellgröße** (= maximale Position)
Zur Anpassung der Vorlauftemperatur, kann Cheops drive eine Rückmeldung über den aktuellen Energiebedarf an den Heizkessel senden.
Dieser kann dann bei geringem Bedarf seine Temperatur reduzieren.
- **Fenster- und Präsenzkontakteingänge**
Cheops drive verfügt über 2 externe Eingänge für einen Präsenz- und einen Fensterkontakt. Diese Eingänge können auf den Bus gesendet und als Auslöser für Frostschutz- oder Komfortbetrieb verwendet werden.

2 Technische Daten

2.1 Allgemein

Spannungsversorgung:	Busspannung
Zulässige Betriebstemperatur:	0°C ...+ 50°C
Laufzeit:	< 20s / mm
Stellkraft:	> 120 N
max. Reglerhub:	7,5 mm (lineare Bewegung)
Erkennen der Ventil-Endanschläge:	automatisch
Linearisierung der Ventilkennlinie:	über Software möglich
Schutzklasse:	III
Schutzart:	EN 60529: IP 21
Abmessungen:	HxBxT 82 x 50 x 65 (mm)
Adapterringe passend für:	Danfoss RA, Heimeier, MNG, Schlösser ab 3/93, Honeywell, Braukmann, Dumser (Verteiler), Reich (Verteiler), Landis + Gyr, Oventrop, Herb, Onda

3 Das Applikationsprogramm „CHEOPS DRIVE V1.1“

3.1 Auswahl in der Produktdatenbank

Hersteller	Theben AG
Produktfamilie	Stellantriebe
Produkttyp	Stetiger Stellantrieb
Programmname	Cheops drive 1.0

Die ETS Datenbank finden Sie auf unserer Internetseite: <http://www.theben.de>

3.2 Parameterseiten

Tabelle 1

Funktion	Beschreibung
<u>Ventileigenschaften</u>	Standard / benutzerdefinierte Ventileinstellungen und Senden der Ventilposition
<u>Sicherheit und Zwangsbetrieb</u>	Überwachung der Stellgröße, Notprogramm, Stellgrößenausfall, Zwangsbetrieb, maximale Stellgröße
<u>Externe Schnittstelle</u>	Eingänge für Fenster- und Präsenzkontakt konfigurieren
<u>Benutzerdefinierte Ventileigenschaften</u>	invertiertes Ventil, Feineinstellung der Ventilparameter, spezielle Ventilkennlinien, Stellgrößenbegrenzung, Reaktion auf Stellgrößenänderungen
<u>Eigene Ventilkennlinie</u>	Profi-Parameter für Ventile mit bekannter Kennlinie
<u>Lineare Ventilkennlinie</u>	Parameter für hochwertige lineare Ventile

3.3 Kommunikationsobjekte

3.3.1 Eigenschaften der Objekte

Tabelle 2

Nr.	Funktion	Objektname	Typ	Verhalten
0	Position anfahren	Stellgröße	1 Byte EIS 6	empfangen
1	Zwangsposition anfahren	Zwangsposition	1 Bit	empfangen
2	aktuelle Ventilposition melden	aktuelle Ventilposition	1 Byte EIS 6	senden
3	maximale Position ermitteln	maximale Position	1 Byte EIS 6	senden und empfangen
4	Ventil im Sommer schließen	Sommerbetrieb	1 Bit	empfangen
5	Fensterstatus melden	Fensterkontakt	1 Bit	senden
6	Präsenzstatus melden	Präsenzkontakt	1 Bit	senden
7	Stellgrößenausfall melden	Stellgrößenausfall	1 Bit	senden

3.3.2 Beschreibung der Objekte

- **Objekt 0 „Stellgröße“**

Empfängt die vom Raumtemperaturregler vorgegebene Stellgröße (0...100%).
Das Ventil wird dementsprechend positioniert.

- **Objekt 1 „Zwangsposition“**

Wird eine 1 auf dieses Objekt gesendet, so wird das Ventil in die zuvor parametrisierte Position für Zwangsbetrieb gefahren (siehe [Sicherheit und Zwangsbetrieb](#)).

Das Ventil bleibt solange in dieser Stellung bis der Zwangsmodus durch eine 0 wieder aufgehoben wird. Danach wird die vor oder während Zwangsbetrieb gesendete Stellgröße angefahren. Diese Position wird erst dann verändert, wenn eine andere Stellgröße als die vor Zwangsbetrieb gültige Stellgröße empfangen wird.

Diese Betriebsart hat die höchste Priorität.

- **Objekt 2 „aktuelle Ventilposition“**

Sendet die tatsächliche Ventilposition (0...100%) auf den Bus.

Diese Funktion kann je nach Bedarf (z.B. Fehlersuche) freigegeben oder gesperrt werden.
Für den Normalbetrieb ist dieses Objekt nicht notwendig.

- **Objekt 3 „maximale Position“**

Dieses Objekt hat je nach Parametrierung folgende Funktionen:

1. Die Stellgröße der anderen Stellantriebe (andere Räume) empfangen um sie mit der eigenen [vergleichen](#) zu können und die eigene Stellgröße an den Heizkessel senden, wenn sie höher als die anderen liegt.
2. Die eigene Stellgröße an die anderen Stellantriebe senden, um einen neuen Vergleich zu starten

- **Objekt 4 „Sommerbetrieb“**

Eine 1 auf dieses Objekt startet den Sommerbetrieb, d.h. die Stellgröße wird nicht mehr berücksichtigt und das Ventil bleibt zu.

Ist der [Ventilschutz](#) aktiviert, so wird er auch während Sommerbetrieb ausgeführt (siehe „Sicherheit und Zwangsbetrieb“).

Das Ventil bleibt solange in der Stellung 0% bis der Sommerbetrieb durch eine 0 wieder aufgehoben wird.

Danach wird die vor oder während Sommerbetrieb gesendete Stellgröße angefahren. Diese Position wird erst dann verändert, wenn eine andere Stellgröße als die vor Sommerbetrieb gültige Stellgröße empfangen wird.

- **Objekt 5 „Fensterkontakt“**

Sendet den Status des Fensterkontakteingangs wenn dieser verwendet wird (siehe [Externe Schnittstelle](#)).

- **Objekt 6 „Präsenzkontakt“**

Sendet den Status des Präsenzkontakteingangs wenn dieser gewählt wurde (siehe Anhang [Externe Schnittstelle](#)).

Hinweis:

Das Fensterkontakt- und das Präsenzkontaktobjekt können über ihre Gruppenadresse mit dem Raumthermostat oder mit einem anderen Objekt des Gerätes verknüpft werden (siehe unten).

- **Objekt 7 „Stellgrößenausfall“**

Sendet ein Alarmtelegramm wenn innerhalb eines gegebenen Zeitraumes keine neue Stellgröße vom Raumtemperaturregler empfangen wurde.

Dieses Objekt ist nur vorhanden, wenn der Parameter „Überwachen der Stellgröße“ aktiviert wurde (siehe Parameterseite „[Sicherheit und Zwangsbetrieb](#)“, Einstellungen zu Sicherheit: benutzerdefiniert und im Anhang: [Überwachung der Stellgröße](#)).

Beispiel Fensterkontakt:

Objekt 5 „Fensterkontakt“ kann entweder mit Objekt 1 „Zwangspannung“ von Cheops drive oder mit dem Objekt „Frostschutz“ des Raumthermostats verknüpft werden.

Vorteil: Wenn ein Fenster zum Lüften geöffnet wird, können die Heizkörper gedrosselt werden (zuvor parametrisierte Ventilposition) um Heizenergie zu sparen.

Hinweis: Wenn der Fenstereingang mit der Zwangsposition verbunden wird und eine Zwangsposition von (oder nahe) 0% gewählt wurde, kann ein langes Öffnen des Fensters bei tiefen Außentemperaturen das Einfrieren des Heizkörpers zur Folge haben.

Beispiel Präsenzkontakt.

Objekt 6 „Präsenzkontakt“ kann mit dem Objekt „Komfort“ des Raumthermostats (z.B. Cheops control) verknüpft werden.

Vorteil: Wenn ein Raum betreten wird, in dem die Heizung abgesenkt ist, kann über einen Schalter der Raumthermostat auf Komfortbetrieb gesetzt werden.

3.4 Parameter

3.4.1 Ventileigenschaften

Tabelle 3

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Ventileinstellungen	Standard Benutzerdefiniert	für Normale Ventile und Anwendungen Profi- Einstellungsmöglichkeiten
Senden bei Änderung der Ventilposition	nicht senden bei Änderung um 1 % bei Änderung um 2 % bei Änderung um 3 % bei Änderung um 5 % bei Änderung um 7 % bei Änderung um 10 % bei Änderung um 15 %	soll die neue Ventilposition gesendet werden, wenn sie sich gegenüber dem zuletzt gesendeten Wert verändert hat? Wenn ja, ab welcher Abweichung? Diese Funktion ist im Normalbetrieb nicht notwendig und wird hauptsächlich für Diagnosezwecke verwendet. Bei Erreichen der vorgegebenen Ventilposition (Stellgröße) wird diese auch dann gesendet, wenn die gewählte Änderung seit dem letzten Telegramm nicht erreicht ist (außer bei „nicht senden“)
zykl. Senden der Ventilposition	nicht zyklisch senden alle 2 min. alle 3 min. alle 5 min. alle 10 min. alle 15 min. alle 20 min. alle 30 min. alle 45 min. alle 60 min.	Soll die aktuelle Ventilposition zyklisch gesendet werden? Wenn ja, in welchem Abstand?

3.4.2 Sicherheit und Zwangsbetrieb

Tabelle 4

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Einstellungen zur Sicherheit	Standard benutzerdefiniert	keine Sicherheitseinstellungen Überwachung der Stellgröße und Ventilschutz
Überwachen der Stellgröße*	nicht überwachen 5 min. 10 min. 15 min. 20 min. 30 min. 45 min. 60 min.	Soll der Empfang der Stellgröße vom Raumtemperaturregler (RTR) überwacht werden? Empfohlene Einstellung: 2x die Zykluszeit des RTR. Siehe Überwachung der Stellgröße .
Ventilposition bei Stellgrößenausfall*	0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%	Einstellung für Notprogramm. Bei Stellgrößenausfall fährt das Ventil in die hier vorgegebene Position. Das Notprogramm wird beendet, sobald eine neue Stellgröße empfangen wird.
Senden des Objektes Stellgrößenausfall*	nur bei Stellgrößenausfall immer nach Ablauf eines Überwachungs-Zykluses	wird nur gesendet, wenn das Notprogramm aktiv ist: (Wert = 1). wird regelmäßig gesendet: Im Normalbetrieb mit Wert 0, im Notprogramm mit Wert 1.
Ventilposition im Zwangsbetrieb	0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%	Welche feste Position soll angefahren werden, wenn das Objekt Zwangsbetrieb aktiv ist? Diese Funktion kann z.B. beim Lüften verwendet werden.

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Ventilschutz*	aktiv inaktiv	Diese Funktion verhindert ein Festsetzen des Ventils wenn es über längere Zeit nicht betätigt wird. Das Ventilschutzprogramm (wenn aktiv) wird immer dann ausgeführt, wenn sich 24h die Stellgröße nicht geändert hat. Das Ventil wird dabei einmal komplett geöffnet und wieder geschlossen. Dieser Vorgang wird auf den LEDs nicht angezeigt.
Senden des Objekt „ Maximale Stellgröße “ (für Kesselsteuerung)	Nur wenn eigene Stellgröße größer ist alle 2 min. alle 3 min. alle 5 min. alle 10 min. alle 15 min. alle 20 min. alle 30 min. alle 45 min. alle 60 min.	Für alle Stellantriebe Zyklische Sendezeit für den einzelnen Stellantrieb der den Stellgrößenvergleich regelmäßig neu auslösen soll Diese Funktion wird benötigt, um den Energiebedarf der Gesamtanlage an den Heizkessel zu übermitteln.

* Nur sichtbar bei **Einstellungen zu Sicherheit: benutzerdefiniert**

3.4.3 Externe Schnittstelle

Tabelle 5

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Funktion der ext. Schnittstelle	keine E1: Fensterkontakt, E2: keine, E1: Fensterkontakt, E2: Präsenz	Welche externen Schnittstellen werden verwendet?
Art des angeschlossenen Fensterkontakts	Fenster offen - Kontakt geschlossen, Fenster offen - Kontakt offen	ermöglicht die Verwendung sowohl von Öffner- als auch von Schließerkontakten
Senden des Fensterstatus	nicht zyklisch senden alle 2 min. alle 3 min. alle 5 min. alle 10 min. alle 15 min. alle 20 min. alle 30 min. alle 45 min. alle 60 min.	Soll der Zustand des angeschlossenen Fensterkontakts auf den Bus gesendet werden ?
Art des angeschlossenen Präsenzkontakts	anwesend = Kontakt geschlossen, anwesend = Kontakt offen	ermöglicht die Verwendung sowohl von Öffner- als auch von Schließerkontakten
Senden des Präsenzstatus	nicht zyklisch senden alle 2 min. alle 3 min. alle 5 min. alle 10 min. alle 15 min. alle 20 min. alle 30 min. alle 45 min. alle 60 min.	Soll der Zustand des angeschlossenen Präsenzkontakts auf den Bus gesendet werden ?

3.4.4 Benutzerdefinierte Ventileigenschaften

Diese Parameterseite erscheint nur wenn auf der Seite „[Ventileigenschaften](#)“ die benutzerdefinierten Ventileinstellungen gewählt werden

Tabelle 6

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Wirksinn des Ventils	normal, im gedrückten Zustand geschlossen. invertiert, im gedrückten Zustand geöffnet	für alle gängige Ventile Anpassung an invertierte Ventile
Zusätzliche Pressung der Gummidichtung in 1/100mm	0...100	hiermit kann das Ventil um einen definierten Weg weiter zgedrückt werden wenn es aufgrund der Eigenschaften der Gummidichtung nicht hundertprozentig schließt. Einstellung: 1 entspricht 1/100mm 10 entspricht 1/10mm 100 entspricht 1mm Siehe Anhang: Ventile und Ventildichtungen Vorsicht: Um eine Beschädigung der Dichtung zu vermeiden, sollte der Wert maximal in 10er Schritten erhöht werden.
Art der Ventildichtung	Standard-Ventildichtung Ventil mit harter Dichtung Ventil mit weicher Dichtung Ventil mit mittelweicher Dichtung	Dieser Parameter sollte nur geändert werden, wenn das Ventil bei niedrigen Stellgrößen nicht öffnet. (siehe Troubleshooting)
Ventilkennlinie	typische Kennlinie eigene Kennlinie lineare Kennlinie	für alle gängige Ventiltypen für Spezialventile mit bekannter Kennlinie für hochwertige Ventile
Minimale Stellgröße	0% 5% 10% 15% 20% 25% 30% 40%	Kleinste Ventilposition die angefahren wird Dieser Parameter verhindert ein Pfeifen des Ventils bei zu kleiner Durchflussmenge.

Fortsetzung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Verhalten bei Unterschreiten der minimalen Stellgröße	0% 0 % = 0 % sonst min. Stellgröße	Bei jeder Stellgröße, die unter dem <u>Minimalwert</u> liegt, soll Cheops drive auf 0% fahren Bei jeder Stellgröße, die unter dem Minimalwert liegt, fährt Cheops drive auf die Stellung der zuvor festgelegten minimalen Stellgröße. Erst bei Stellgröße 0% wird das Ventil vollständig geschlossen.
Maximale Stellgröße	60% 70% 75% 80% 85% 90% 95% 100%	<u>Höchste Ventilposition</u> die angefahren wird. Tipp: Da die meisten Ventile ihren Durchfluss zwischen 60% und 100% nicht mehr verändern, kann die Positionierhäufigkeit durch die Angabe einer maximalen Stellgröße von 60% reduziert werden.
Fahren in neue Ventilposition	immer genau positionieren bei Änderung der Stellgr. >1 % bei Änderung der Stellgr. >2 % bei Änderung der Stellgr. >3 % bei Änderung der Stellgr. >5 % bei Änderung der Stellgr. >7 % bei Änderung der Stellgr. >10 % bei Änderung der Stellgr. >15 %	Das Ventil wird bei jeder Stellgrößenänderung neu positioniert. Das Ventil wird immer erst dann nachpositioniert, wenn sich die Stellgröße gegenüber der letzten Positionierung um mehr als den eingestellten Wert verändert hat. Damit können häufige kleine Positionierungsschritte unterdrückt werden Wichtig: Ein zu hoher Wert kann die Temperaturregelung beeinträchtigen

3.4.5 Eigene Ventilkennlinie

Profi-Einstellung für spezielle Ventile.

Diese Parameterseite erscheint nur wenn auf der Seite „Geräteeinstellungen“ eine eigene Ventilkennlinie gewählt wurde

Anhand der Kennlinie des Ventils (Herstellerunterlagen) kann hier das Verhalten des Stellantriebes genau angepasst werden.

Dieser Parameter ermöglicht die Anpassung von Cheops drive an ein Ventil über 9 Punkte der Kennlinie (10%...90%). Für jeden Punkt wird eingestellt bei wie viel % Ventilhub eine bestimmte Durchflussmenge erreicht wird.

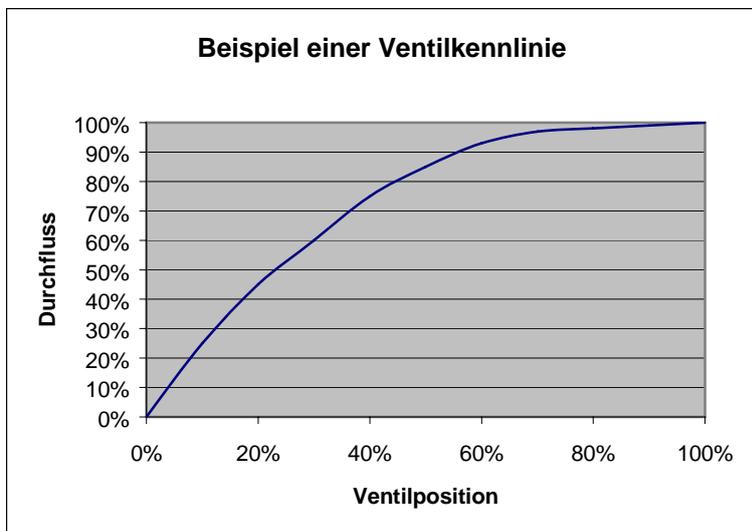
Tabelle 7

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Ventilhub in % für 10 % Volumenstrom (1..99)	1..99 (10)	Bei wie viel % Ventilhub wird ein Volumenstrom von 10% erreicht?
Ventilhub in % für 20 % Volumenstrom (1..99)	1..99 (20)	Bei wie viel % Ventilhub wird ein Volumenstrom von 20% erreicht?
Ventilhub in % für 30 % Volumenstrom (1..99)	1..99 (30)	Bei wie viel % Ventilhub wird ein Volumenstrom von 30% erreicht?
Ventilhub in % für 40 % Volumenstrom (1..99)	1..99 (40)	Bei wie viel % Ventilhub wird ein Volumenstrom von 40% erreicht?
Ventilhub in % für 50 % Volumenstrom (1..99)	1..99 (50)	Bei wie viel % Ventilhub wird ein Volumenstrom von 50% erreicht?
Ventilhub in % für 60 % Volumenstrom (1..99)	1..99 (60)	Bei wie viel % Ventilhub wird ein Volumenstrom von 60% erreicht?
Ventilhub in % für 70 % Volumenstrom (1..99)	1..99 (70)	Bei wie viel % Ventilhub wird ein Volumenstrom von 70% erreicht?
Ventilhub in % für 80 % Volumenstrom (1..99)	1..99 (80)	Bei wie viel % Ventilhub wird ein Volumenstrom von 80% erreicht?
Ventilhub in % für 90 % Volumenstrom (1..99)	1..99 (90)	Bei wie viel % Ventilhub wird ein Volumenstrom von 90% erreicht?

Die Werte in Klammern stehen für ein lineares Ventil.

In Diagramm 1 ist eine Ventilkennlinie abgebildet, wie sie in der Praxis häufig vorkommt. In dieser Kennlinie ist bei 10% Ventilhub bereits ein Durchfluss von 30% vorhanden. Bei 50% Ventilhub beträgt der Durchfluss über 80%.

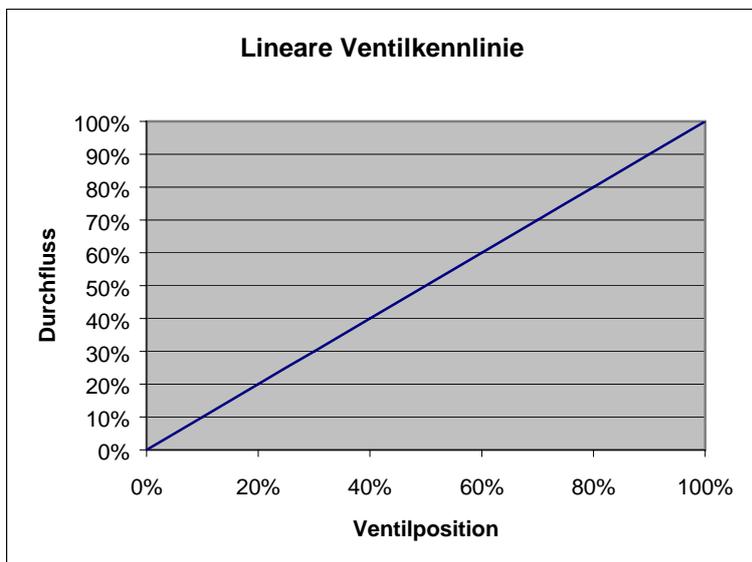
Diagramm 1



Ideal für die Regelung wäre eine lineare Kennlinie wie sie in Diagramm 2 abgebildet ist. Mit Hilfe der Eingabe einer eigenen Kennlinie kann eine nichtlineare Kennlinie linearisiert werden.

Dazu müssten aus Diagramm 1 die Ventilpositionen (Hub) bei 10, 20...90% Durchfluss entnommen und in die Parameterseite „eigene Kennlinie“ eingetragen werden.

Diagramm 2



3.4.6 Lineare Ventilkennlinie

Diese Einstellung soll ausschließlich für Ventile verwendet werden, die ausdrücklich als linear gekennzeichnet sind.

Hinweis: In dieser Tabelle werden die Werte nur angezeigt und können nicht geändert werden.

Tabelle 8

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Ventilhub in % für 10 % Volumenstrom (1..99)	10	Bei 10% Ventilhub wird ein Volumenstrom von 10% erreicht, bei 20% Ventilhub wird ein Volumenstrom von 20% erreicht usw.
Ventilhub in % für 20 % Volumenstrom (1..99)	20	
Ventilhub in % für 30 % Volumenstrom (1..99)	30	
Ventilhub in % für 40 % Volumenstrom (1..99)	40	
Ventilhub in % für 50 % Volumenstrom (1..99)	50	
Ventilhub in % für 60 % Volumenstrom (1..99)	60	
Ventilhub in % für 70 % Volumenstrom (1..99)	70	
Ventilhub in % für 80 % Volumenstrom (1..99)	80	
Ventilhub in % für 90 % Volumenstrom (1..99)	90	

4 Inbetriebnahme

WICHTIGE HINWEISE:

- Bei Wartungsarbeiten am Heizkörper soll der Stellantrieb immer abmontiert werden und das Ventil anderweitig sicher geschlossen werden (Original-Bauschutzkappe usw.). Durch die Regelung oder durch den Ventilschutz könnte das Ventil unerwartet geöffnet werden und dadurch ein Wasserschaden entstehen.
- Beim Herunterladen der Applikation muss Cheops bereits auf dem Ventil montiert sein, da sonst keine [Adaption](#) stattfinden kann

4.1 Installation

Zuerst wird das Gerät mit dem passenden Adapterring auf das Ventil gesteckt.

Danach kann die Busspannung angelegt werden.

Dadurch wird die Adaption automatisch gestartet.

4.2 Automatische Adaption

Da der Weg (Hub) des Ventilstößels zwischen der 0% Position (Ventil ganz zu) und der 100% Position (Ventil ganz offen) von Ventil zu Ventil sehr unterschiedlich sein kann, wird von Cheops eine Automatische Adaption an das vorhandene Ventil vorgenommen.

1. Cheops fährt dazu zuerst seine Spindel ganz zurück.
2. Die Spindel fährt soweit vor, bis der Ventilstößel berührt wird (100% Position)
3. Die Spindel drückt den Stößel solange weiter vor, bis die Dichtung in den Sitz gepresst wird (0% Position)

Dieser Vorgang kann mehrere Minuten dauern.

Danach ist Cheops genau an das vorhandene Ventil angepasst.

Beide Endpositionen (0% und 100%) werden gespeichert und bleiben auch nach Spannungsausfall / Reset erhalten.

Sie dienen als feste Referenzpunkte für die Positionierung (siehe auch: [Endpositionen überprüfen](#)).

Wann erfolgt der Adaptionsvorgang?

Die automatische Adaption erfolgt erstmals nach dem Anlegen der Busspannung in der [Baustellenfunktion](#), ansonsten nach jedem Herunterladen der Applikation.

Um die Veränderungen der [Ventileigenschaften](#) im Laufe der Zeit zu kompensieren (Alterung der Gummidichtung) wird das Ventil regelmäßig automatisch nachgemessen.

HINWEIS:

Wird ein bereits adaptiertes Gerät auf ein anderes Ventil gesteckt, so muss die Adaption durch Herunterladen der Applikation neu durchgeführt werden.

4.3 Baustellenfunktion

Solange sich das Gerät im Auslieferungszustand befindet, d.h. solange noch keine Applikation geladen wurde, funktioniert Cheops drive im Baustellenmodus.

Dies bewirkt, dass das Ventil auf 25% geöffnet wird, um das Einfrieren des Heizkörpers sicher zu verhindern.

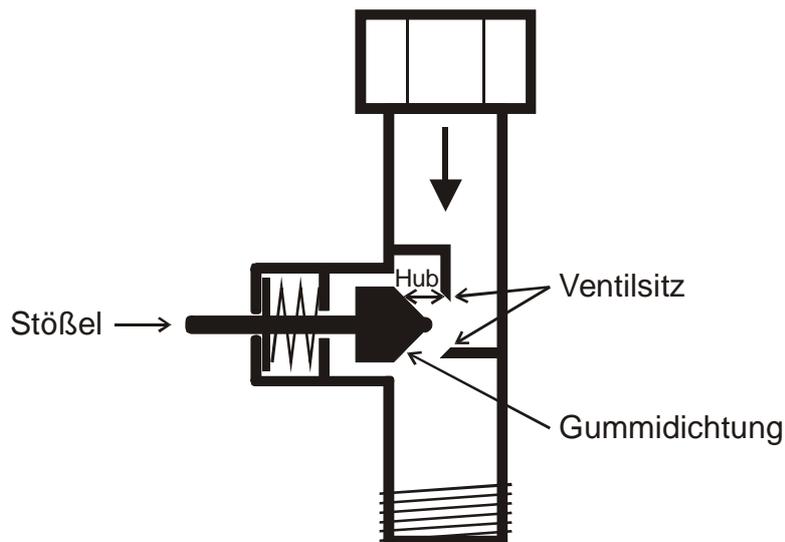
Dank dieser Funktion ist Cheops drive auf der Baustelle **sofort mit eingeschränkter Funktion einsatzbereit**.

Die ETS Datenbank finden Sie auf unserer Downloadseite:
http://www.theben.de/downloads/downloads_24.htm

5 Anhang

5.1 Ventile und Ventildichtungen

5.1.1 Ventilaufbau



5.1.2 Ventile und Ventildichtungen

Im Ruhezustand, d.h. wenn der Stößel nicht betätigt wird, wird dieser durch die Feder nach außen gedrückt und das Ventil ist offen (100% Position bei normalem Wirksinn).

Wenn der Stößel gedrückt wird, wird die Gummidichtung in den Ventilsitz gepresst und das Ventil ist geschlossen (0% Position bei normalem Wirksinn).

Das Ventil schließt nicht sofort, wenn die Gummidichtung den Ventilsitz berührt, der Stößel muss u.U. je nach Eigenschaften der vorhandenen Dichtung mehrere 1/10mm weiterfahren bis das Ventil wirklich zu ist.

Dieses Verhalten wird durch die Härte, die Form, die Alterung oder eine Beschädigung der Ventildichtung bestimmt.

Um den Einfluss dieser Parameter zu korrigieren kann bei Cheops eine zusätzliche Pressung der Ventildichtung eingegeben werden (siehe auch [Troubleshooting](#)).

Vorsicht: Um eine Beschädigung der Dichtung zu vermeiden, sollte der Wert maximal in 10er Schritte erhöht werden.

5.2 Begrenzung der Stellgröße

Cheops drive bekommt seine Stellgröße (0..100%) vom Raumtemperaturregler oder von einem Cheops control. Meistens ist es nicht notwendig, die gesamte Bandbreite zwischen 0% und 100% zu verwenden.

5.2.1 Maximale Stellgröße

Im oberen Bereich ändert sich bei vielen Ventilen die Durchflussmenge zwischen 60% und 100% Stellgröße nicht mehr d.h. der Heizkörper heizt bereits bei einer Stellgröße von 60% mit seiner maximalen Leistung.

Folglich kann das Nachstellen des Stellantriebs im oberen Bereich ggf. ohne Nachteile unterdrückt und somit die Positionierhäufigkeit deutlich verringert werden.

5.2.2 Minimale Stellgröße

Das unangenehme Pfeifgeräusch, das manche Ventile bei niedriger Stellgröße entwickeln kann durch die Festlegung einer minimalen Stellgröße (siehe [Benutzerdefinierte Ventileigenschaften](#)) vermieden werden.

Stellt man z.B. dieses Verhalten bei einer Stellgröße unter 8% fest, so kann eine minimale Stellgröße von 10% festgelegt werden.

Beim Empfang einer Stellgröße unter dem festgelegten Grenzwert kann Cheops drive auf 2 verschiedene Arten reagieren („Verhalten bei Unterschreiten der minimalen Stellgröße“):

- Entweder sofort auf 0% fahren („0%“)
- oder auf der Position der minimalen Stellgröße stehen bleiben und beim Empfang der Stellgröße 0% das Ventil vollständig schließen (0%=0% sonst minimale Stellgröße)

5.3 Maximale Stellgröße ermitteln

5.3.1 Anwendung

Sind in einer Anlage alle Stellantriebe nur schwach geöffnet z.B. einer mit 5%, einer mit 12%, ein anderer mit 7% usw., so kann der Heizkessel seine Leistung herabsetzen weil nur wenig Heizenergie gebraucht wird.

Um das zu gewährleisten braucht der Heizkessel folgende Information:

Wie groß ist die Stellgröße in dem Raum, der momentan den größten Wärmebedarf aufweist?

Genau diese Aufgabe wird bei Cheops Stellantriebe durch die Funktion „maximale Position ermitteln“ übernommen.

5.3.2 Prinzip

Die Stellgrößen werden unter allen Teilnehmern (Cheops Stellantriebe) ständig verglichen. Wer eine größere hat als die Empfangene, darf sie senden, wer eine kleinere hat sendet nicht. Um den Verlauf zu beschleunigen sendet ein Stellantrieb umso schneller, je größer der Unterschied zwischen der eigenen und der empfangenen Stellgröße ist. Somit sendet der Stellantrieb mit der höchsten Stellgröße als erster und überbietet alle anderen.

5.3.3 Praxis

Der Stellgrößenvergleich findet über das Objekt 3 („maximale Position“) statt.

Dazu wird eine gemeinsame Gruppenadresse für die maximale Position bei jedem Stellantrieb auf das Objekt 3 gelegt.

Um den Stellgrößenvergleich unter den Teilnehmern zu starten muss einer (und nur einer), zyklisch einen Wert auf diese Gruppenadresse senden.

Diese Aufgabe kann wahlweise der Kessel, oder auch einer der Stellantriebe übernehmen.

Ist es der Kessel, so muss er den kleinstmöglichen Wert, d.h. 0% senden.

Ist es einer der Cheops Stellantriebe, so muss auf der Parameterseite

„[Sicherheit und Zwangsbetrieb](#)“ der Parameter „Senden des Objekts „maximale Stellgröße (für Kesselsteuerung)“ auf eine beliebige Zykluszeit eingestellt werden. Dieser Stellantrieb sendet dann regelmäßig seine eigene Stellgröße und die anderen können darauf reagieren.

Unabhängig davon, welcher Teilnehmer als Auslöser arbeitet, muss für alle anderen Stellantriebe der Parameter „Senden der maximalen Stellgröße (für Kesselsteuerung)“ auf den Default Wert eingestellt sein, siehe Abbildung:

Senden des Objekt "Maximale Stellgröße"
(für Kesselsteuerung)

Nur wenn eigene Stellgröße größer ist



5.4 Überwachung der Stellgröße

5.4.1 Anwendung

Fällt der Raumtemperaturregler (RTR) aus, während die zuletzt gesendete Stellgröße 0% war, bleiben alle Ventile unabhängig vom weiteren Temperaturverlauf im Raum zu. Dies kann zu erheblichen Schäden führen wenn z.B. bei Außentemperaturen unter dem Nullpunkt kalte Luft in den Raum eindringt.

Um dies zu vermeiden, kann Cheops drive folgende Funktionen gewährleisten:

- die ordentliche Funktion des Raumtemperaturreglers überwachen
- bei Stellgrößenausfall ein Notprogramm starten
- den Status der Stellgrößenüberwachung senden

5.4.2 Prinzip

Cheops drive überwacht ob innerhalb des parametrisierten Zeitwertes mindestens 1 Stellgrößentelegramm empfangen wird und nimmt bei Stellgrößenausfall eine vordefinierte Position ein.

5.4.3 Praxis

Der RTR wird auf zyklisches Senden der Stellgröße parametrisiert.

Die Überwachungszeit wird bei Cheops drive auf einen Wert gesetzt, der mindestens doppelt so lange ist wie die Zykluszeit des RTR.

Sendet der RTR seine Stellgröße alle 10 Minute, so muss in diesem Fall die Überwachungszeit mindestens 20 Minuten betragen.

Nach Stellgrößenausfall wird der normale Betrieb wieder aufgenommen, sobald eine neue Stellgröße empfangen wird.

5.5 Externe Schnittstelle

Die externe Schnittstelle besteht aus den Eingängen E1 und E2.
Beide Eingänge sind über die Anschlussleitung von Cheops herausgeführt.

Die Parametrierung der Eingänge wird auf der Parameterseite „[Externe Schnittstelle](#)“ vorgenommen.

Der aktuelle Status beider Eingänge wird je nach Parametrierung auf den Bus gesendet und kann somit von anderen Teilnehmern (Cheops control, Raumthermostat usw.) ausgewertet werden.

5.5.1 Anschlüsse

Tabelle 9

Name	Farbe	Funktion
BUS	Schwarz (-)	EIB Busleitung
	Rot (+)	
E1	Gelb	Binär-Eingang für Fensterkontakt(e)
	Grün	
E2	Weiß	Binär-Eingang für Präsenzmelder oder Präsenztaster
	Braun	

5.5.2 Eingang E1

E1 wird für Fensterkontakte (wenn vorhanden) verwendet.
Die Fensterkontakte können direkt und ohne zusätzliche Spannungsversorgung angeschlossen werden.

5.5.3 Eingang E2

Hier kann ein Präsenzmelder oder –Taster direkt angeschlossen werden

6 Troubleshooting

Tabelle 10

Verhalten	Fehler-Code	Mögliche Ursache	Abhilfe
Alle LEDs blinken als Lauflicht von unten nach oben d.h. Ventiladaption war nicht erfolgreich	82	kein Ventil	Gerät auf das Ventil aufstecken und die Applikation erneut laden
	84	Ventilstößel wird bereits berührt, obwohl die Spindel des Stellantriebs ganz zurückgefahren ist.	Anderen Ventiladapter verwenden. Bitte wenden Sie sich an unseren Kundendienst. Bei ganz zurückgefahrener Spindel muss der Ventilstößel mindestens 3/10mm von der Spindel entfernt sein (siehe unten, Adapterring überprüfen).
	81	Ventilstößel lässt sich auch mit der maximalen Kraft (120N) nicht bewegen.	Prüfen, ob Stößel festsetzt, wenn ja, Ventil austauschen.
	81	Stellantrieb wurde nach Inbetriebnahme mit einem Ventil auf ein anderes Ventil aufgesetzt und muss neu adaptiert werden.	Applikation erneut herunterladen, Stellantrieb wird danach automatisch adaptiert
	81	Ventildichtung wird zu stark gepresst	Zusätzliche Pressung der Gummidichtung zurücknehmen
	83	Ventil klemmt	Ventil überprüfen
Ventil schließt bei Stellgröße 0% nicht		Ventildichtung wird nicht genügend auf den Ventilsitz gepresst	Zusätzliche Pressung der Gummidichtung eingeben. Vorsicht: Parameter maximal in 10er Schritten erhöhen
		Ventildichtung ist beschädigt	Ventil austauschen.
Ventil öffnet erst bei einer unerwartet großen Stellgröße		Vorhandene Ventildichtung ist zu weich	Parameter Art der Ventildichtung anpassen. Öffnet das Ventil erst bei Stellgrößen über: 5% ⇒ Standard Ventildichtung 10% ⇒ mittelweiche Dichtung 20% ⇒ weiche Dichtung wählen
Ventil fährt Stellgrößen unter oder über einen bestimmten Wert nicht an		Parameter Minimale oder maximale Stellgröße wurde(n) verändert	Parameter minimale und maximale Stellgröße überprüfen

6.1 Fehlercode auslesen

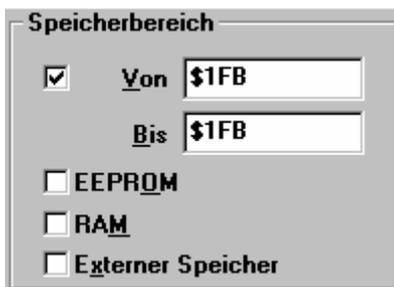
Wenn das Ventil eine Fehlermeldung verursacht und die LEDs als Lauflicht blinken, generiert Cheops einen Fehlercode.

Dieser steht im BCU-Speicher und kann (Inbetriebnahme/Test) wie folgt mit Hilfe der ETS-Software ausgelesen werden.

1. Gerät im Projekt anwählen und auf den Menüpunkt Test / Gerätespeicher klicken



2. Speicherbereich 1FB eintragen, RAM und EEPROM abwählen



3. Schaltfläche  anklicken

4. Der Fehlercode erscheint im Ergebnisfenster

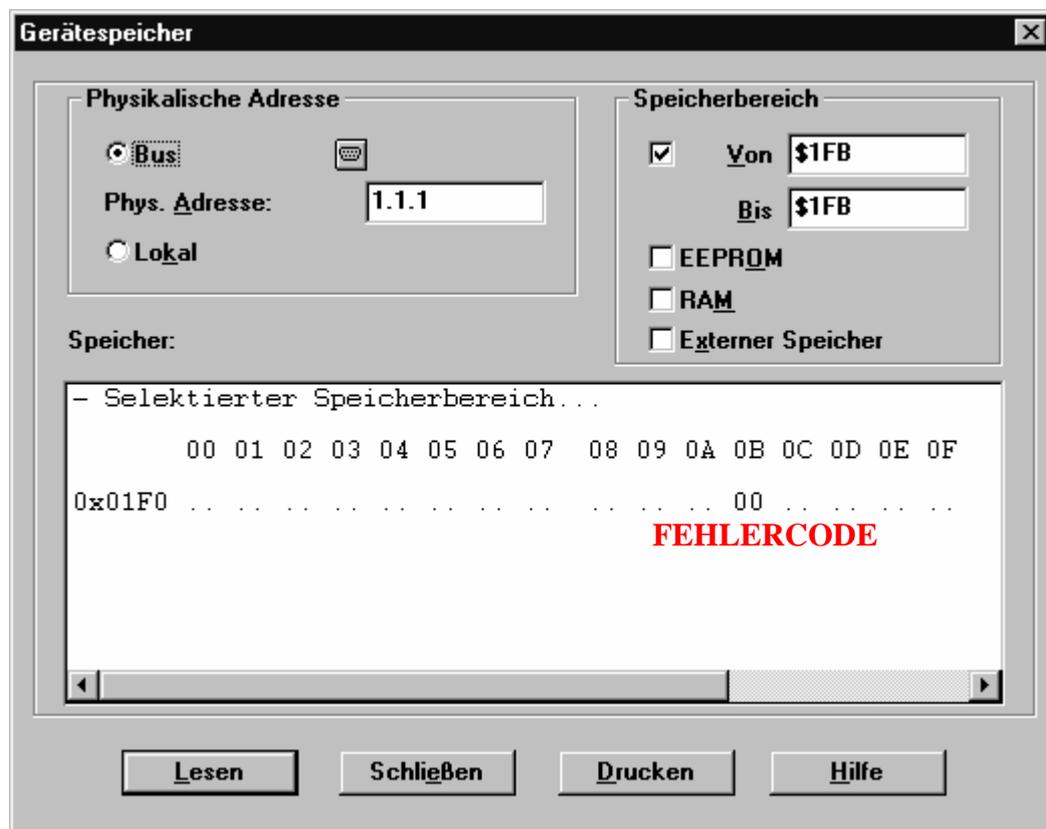


Tabelle 11

Code	Name
00	kein Fehler
81	Überstrom-Abschaltung
82	Ventil nicht gefunden
83	Ventil bewegt sich nicht
84	Hub ist zu kurz

6.2 Endpositionen überprüfen

Die beim Adaptionsvorgang gespeicherten Endpositionen können genauso wie die Fehlernummern mit der ETS Software ausgelesen werden.

Die innere Anschlagposition (Spindel eingefahren, Ventil offen) ist unter der Adresse \$1FC und die äußere unter \$1FD im Hex-Format abgelegt.

Nach Herunterladen der Applikation werden diese Werte zurückgesetzt (d.h. \$1FC = 00 und \$1FD = FF).

Nach erfolgreicher Adaption werden die gefundenen Anschlagpositionen dort eingetragen. Steht nach der Adaption in beiden Adressen 00, so war die Adaption nicht erfolgreich.

Zum Ermitteln der Anschlagpositionen in Millimeter werden die Werte in dezimal umgewandelt und durch 20 geteilt.

Rechenbeispiel:

Tabelle 12

Position	Ventil	Adresse	Hexadezimal-Wert	entspricht Dezimalwert	Ergebnis Dezimalwert/20 =
Innerer Anschlag	offen	\$1FC	24	36	1,8 mm
Äußerer Anschlag	zu	\$1FD	61	97	4,85 mm

Der Hub errechnet sich aus den beiden Werten wie folgt:

Hub = äußerer Anschlag – innerer Anschlag

In unserem Beispiel:

Hub = 4,85mm – 1,8mm = 3,05mm

Grenzwerte für eine erfolgreiche Adaption

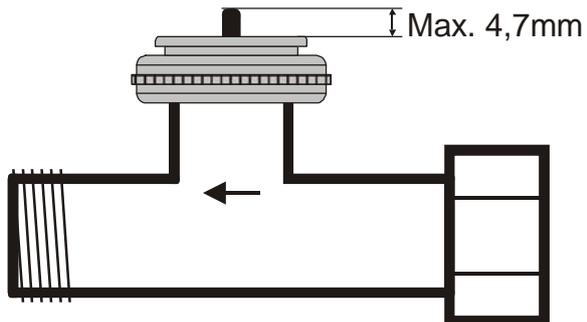
Folgende Werte müssen eingehalten werden:

Tabelle 13

Innerer Anschlag		Äußerer Anschlag		Hub	
Maß	Hex-Wert	Maß	Hex-Wert	Maß	Hex-Wert
≥ 0,3mm	≥ 6	≤ 7,5mm	≤ 96	≥ 1,2mm	≥ 18

6.3 Adapterring überprüfen

Das Höchstmaß zwischen Oberkante Adapterring und Ende des Stößels beträgt 4,7mm. Wird dieses Maß überschritten, so muss ein anderer Adapterring verwendet werden.



7 Glossar

7.1 Ventilhub

Mechanischer Weg der zwischen beiden Endstellungen, d.h. 0% (Ventil geschlossen) und 100% (Ventil ganz offen) zurückgelegt wird (siehe [Skizze Ventilaufbau](#)).