

kappelt

kHOME

kHome Protokollspezifikation

Version 0.1

Peter Kappelt

letzte Änderung: 09.03.2017 16:34

1 Inhalt

1	Inhalt	3
2	Aufbau eines kHome-Telegramms	5
2.1	Standardtelegramm	5
2.1.1	Protokolltyp	5
2.1.2	Telegrammtyp	5
2.1.2.1	REG_W.....	5
2.1.2.2	REG_R.....	6
2.1.2.3	REG_B.....	7
2.1.2.4	CNF_W.....	7
2.1.2.5	CNF_R.....	8
2.1.2.6	STS_R.....	9
2.1.2.7	ANS.....	10
2.1.3	Adresse des Senders	11
2.1.4	Adresse des Empfängers	11
2.1.5	Nutzdaten	11
2.1.6	CRC.....	11
3	Versionsgeschichte	12

2 Aufbau eines kHome-Telegramms

Ein kHome-Telegramm kann über verschiedene Protokolle und Hardwareschichten übertragen werden. Das bedeutet, dass der folgende Aufbau für den innersten Kern eines Telegramms steht. Je nach verwendetem Übertragungsmedium können neben aufgezeigtem Telegramm noch Präfixe und Suffixe folgen.

2.1 Standardtelegramm

0	1	2	3	4	5		5+(n-1)	6+(n-1)
Protokolltyp	Telegrammtyp	Adresse des Senders	Adresse des Empfängers	Länge der Nutzdaten	Nutzdaten Byte 0	⋮	Nutzdaten Byte n - 1	CRC

2.1.1 Protokolltyp

Das Protokolltyp-Byte informiert über die Spezifikation, der die nachfolgenden Daten folgen. Momentan muss an dieser Stelle immer 0x01 übertragen werden.

Es dient für künftige Versionen des Protokolls, welche größere Änderungen im Telegrammaufbau einführen. Ein kHome-Gerät kann somit korrekt (mit einem Fehler) antworten, wenn ein Telegramm einer neueren Protokollspezifikation gesendet wird. Es wird nicht versucht ein Telegramm neueren Aufbaus zu interpretieren.

2.1.2 Telegrammtyp

Der Telegrammtyp definiert das Kommando, welches ausgeführt werden soll. Neben den hier spezifizierten Telegrammtypen kann jedes kHome-Gerät auch eigene Telegrammtypen spezifizieren.

Wertigkeit	Typ	Kurz-Klartext
0x01	Schreiben in ein Datenregister	REG_W
0x02	Lesen eines Datenregisters	REG_R
0x03	Broadcast eines Datenregisters	REG_B
0x04	Schreiben eines Konfigurationsbytes	CNF_W
0x05	Lesen eines Konfigurationsbytes	CNF_R
0x06	Lesen eines Statusbytes	STS_R
0x07 – 0x09	Reserviert	
0x10 – 0x5F	Gerätespezifisch (falls nicht spezifiziert: reserviert)	
0x60 – 0xFE	Reserviert	
0xFF	Antwort auf ein Telegramm	ANS

2.1.2.1 REG_W

Schreiben eines Wertes in ein Register. Die Standard-Register enthalten Daten, die für die alltägliche Ausführung des Gerätes zuständig sind (Solltemperaturen, Schaltstatus, ...). Ein Gerät kann bis zu 255 Register besitzen.

Je nach Geräteimplementierung können Register als Read-only definiert werden. Dies ist in der Gerätedokumentation hinterlegt.

Je nach Geräteimplementierung kann mit dem Schreiben eines Registers eine Funktion aufgerufen/ getriggert werden (z.B. Starten eines Sensor-Lesevorgangs, Schalten eines Ausgangs). Dies ist in der Gerätedokumentation hinterlegt.

Die Länge der Nutzdaten beträgt für einen REG_W-Befehl immer zwei Byte. Sie werden folgendermaßen definiert:

	4	5	6	
...	Länge der Nutzdaten	Nutzdaten Byte 0	Nutzdaten Byte 1	...
	0x02	Adresse des Registers	Wert, der in das Register geschrieben werden soll.	

Folgende Antworten sind möglich:

Antwortcode	Beschreibung	Weitere Daten in der Antwort
0x00	fehlerfrei	<ul style="list-style-type: none">#7: neuer Wert des Registers
0xFC	der Wert, der in das Register geschrieben werden soll, ist ungültig	-
0xFD	das CRC-Byte stimmt nicht mit dem Berechneten überein	-
0xFE	Das Register ist als Read-only deklariert	-
0xFF	Die Adresse des R ist unbekannt	-

2.1.2.2 REG_R

Auslesen eines Register-Wertes. Die Standard-Register enthalten Daten, die für die alltägliche Ausführung des Gerätes zuständig sind (Solltemperaturen, Schaltstatus, ...). Ein Gerät kann bis zu 255 Register besitzen.

Je nach Geräteimplementierung können Register als Read-only definiert werden. Dies ist in der Gerätedokumentation hinterlegt.

Je nach Geräteimplementierung kann mit dem Lesen eines Registers eine Funktion aufgerufen/ getriggert werden (z.B. Starten eines Sensor-Lesevorgangs, Schalten eines Ausgangs). Dies ist in der Gerätedokumentation hinterlegt.

Die Länge der Nutzdaten beträgt für einen REG_R-Befehl immer ein Byte. Sie werden folgendermaßen definiert:

	4	5	
...	Länge der Nutzdaten	Nutzdaten Byte 0	...
	0x01	Adresse des Registers	

Folgende Antworten sind möglich:

Antwortcode	Beschreibung	Weitere Daten in der Antwort
0x00	fehlerfrei	• #7: Wert des Registers
0xFD	das CRC-Byte stimmte nicht mit dem Berechneten überein	-
0xFF	Die Adresse des Konfigurationsregisters ist unbekannt	-

2.1.2.3 REG_B

Globales Senden/ Broadcast eines Register-Wertes. Im Gegensatz zu anderen Befehlen werden mit diesem Befehl keine anderen Geräte angesprochen, sondern ein Register-Wert wird durch ein Gerät selbst auf das Netzwerk gesendet. Je nach Geräteimplementierung kann dies beispielsweise zeitbasiert oder durch Werteänderung erfolgen.

Folgende Besonderheiten beim Telegrammaufbau sind zu beachten:

	1	2	3	4	5	6	
...	Telegrammtyp	Adresse des Senders	Adresse des Empfängers	Länge der Nutzdaten	Nutzdaten Byte 0	Nutzdaten Byte 1	...
	0x03	Jeweilige Geräteadresse	0xFF	0x02	Adresse des Registers	Wert des Registers	

Eine Antwort auf dieses Telegramm ist nicht nötig.

2.1.2.4 CNF_W

Schreiben eines Wertes in ein Konfigurationsregister. Konfigurationsregister enthalten Daten die das Verhalten eines Gerätes verändern (Timeouts, automatisches Senden,

(de)aktivieren von Gerätefunktionen). Ein Gerät kann mit bis zu 255 Konfigurationswerten parametrisiert werden.

Mit der kHome-Protokollspezifikation werden folgende Registeradressen normiert:

Konfigurations- registeradresse	Bedeutung
0x00	Geräteadresse. Standardmäßig auf 0x00 gesetzt.

Sonstige Registeradressen und deren Bedeutungen sind in der jeweiligen Gerätedokumentation beschrieben.

Die Länge der Nutzdaten beträgt für einen CNF_W-Befehl immer zwei Byte:

	4	5	6	
...	Länge der Nutzdaten	Nutzdaten Byte 0	Nutzdaten Byte 1	...
	0x02	Adresse des Konfigurations- registers	Wert, der in das Konfigurations- register geschrieben werden soll.	

Folgende Antworten sind möglich:

Antwortcode	Beschreibung	Weitere Daten in der Antwort
0x00	fehlerfrei	• #7: neuer Wert des Registers
0xFC	der Wert, der in das Register geschrieben werden soll, ist ungültig	-
0xFD	das CRC-Byte stimmte nicht mit dem Berechneten überein	-
0xFE	Das Register ist als Read-only deklariert	-
0xFF	Die Adresse des Konfigurationsregisters ist unbekannt	-

2.1.2.5 CNF_R

Lesen eines Wertes aus einem Konfigurationsregister. Konfigurationsregister enthalten Daten die das Verhalten eines Gerätes verändern (Timeouts, automatisches Senden, (de)aktivieren von Gerätefunktionen). Ein Gerät kann mit bis zu 255 Konfigurationswerten parametrisiert werden.

Hinweise zur Belegung der Registeradressen sind unter 2.1.2.3 zu finden.

Die Länge der Nutzdaten beträgt für einen CNF_W-Befehl beträgt immer ein Byte:

	4	5	
...	Länge der Nutzdaten	Nutzdaten Byte 0	...
	0x02	Adresse des Konfigurationsregisters	

Folgende Antworten sind möglich:

Antwortcode	Beschreibung	Weitere Daten in der Antwort
0x00	fehlerfrei	<ul style="list-style-type: none"> #7: Wert des Registers
0xFD	das CRC-Byte stimmte nicht mit dem Berechneten überein	-
0xFF	Die Adresse des Konfigurationsregisters ist unbekannt	-

2.1.2.6 STS_R

Statusbytes enthalten Informationen zum Ablaufstatus der Software der Geräte. Da sie nur Status enthalten und vom Gerät selbst gesetzt werden sind sie Read-only-Register.

Mithilfe der kHome-Protokollspezifikation sind folgende Statusbytes normiert:

Statusbyte-adresse	Bedeutung
0x00	Globaler Ausführungsstatus. Soll dem Anwender eine grundlegende binäre Information zum Ausführungsstatus des Gerätes geben. (Im Sinne von „alles OK“ oder „Problem“). Ein Wert von 0x00 steht für eine grundlegend problemlose Funktion. Die anderen Werte sind in der jeweiligen Gerätedokumentation beschrieben, jedoch sollten alle Werte ungleich 0x00 für einen Fehler stehen.
0x01	Gerätetyp

Der Gerätetyp wird folgendermaßen vergeben:

Gerätetyp	Beschreibung
0x01	temperatureSensor V1

Sonstige Statusbytes sind in der jeweiligen Gerätedokumentation beschrieben.

Die Länge der Nutzdaten für einen STS_R-Befehl beträgt immer genau ein Byte:

	4	5
--	---	---

...	Länge der Nutzdaten	Nutzdaten Byte 0	...
	0x02	Adresse des Statusregisters	

Folgende Antworten sind möglich:

Antwortcode	Beschreibung	Weitere Daten in der Antwort
0x00	fehlerfrei	• #7: Wert des Statusregisters
0xFD	das CRC-Byte stimmt nicht mit dem Berechneten überein	-
0xFF	Die Adresse des Statusregisters ist unbekannt	-

2.1.2.7 ANS

Eine Antwort auf ein vorheriges Telegramm. Es muss vom ursprünglichen Telegrammsender auf ein Antworttelegramm gewartet werden, bevor ein neues gesendet wird.

Mit dem Antworttelegramm wird ein Status überliefert, der Auskunft über die Ausführung des im Telegramm spezifizierten Befehles gibt.

Die Länge der Nutzdaten beträgt mindestens zwei Byte:

	4	5	6	7	
...	Länge der Nutzdaten	Nutzdaten Byte 0	Nutzdaten Byte 1	Nutzdaten Byte 2	...
	mindestens 0x01	Antwortcode	Typ des Telegramms, auf das geantwortet wird	spezifisch	

Folgende Antwortcodes sind spezifiziert:

Antwortcode	Beschreibung	Länge der Nutzdaten
0x00	OK. Befehl wurde problemlos ausgeführt	2 + x x ist abhängig vom Telegrammtyp, auf den geantwortet wird
0x01 – 0x09	Reserviert	
0x10 – 0x5F	Gerätespezifisch	
0x60 -	Reserviert	

0xFC	Fehler: Der Wert, der in das Register geschrieben wurde, ist ungültig. (siehe Gerätedokumentation)	2
0xFD	Fehler: Das CRC-Byte stimmte nicht mit dem berechneten überein Telegrammbyte #6 (Typ des Telegramms, auf das geantwortet wird) ist in diesem Fall ebenfalls 0xFD	2
0xFE	Fehler: Das Register ist als Read-only deklariert, es darf nur gelesen werden	2
0xFF	Fehler: Die Adresse des (Konfigurations-, Status-) Registers ist unbekannt	2

2.1.3 Adresse des Senders

Der Sender kann Adressen von 1 bis 254 besitzen (inklusive 1 und 254) besitzen. Somit sind mit der aktuellen Protokollrevision bis zu 254 kHome-Geräte in einem Netzwerk möglich.

2.1.4 Adresse des Empfängers

Zusätzlich zu den bei 1.1.3 beschriebenen Adressen kann die Empfängeradresse 255 betragen. Dabei handelt es sich um ein Broadcast-Paket, siehe 2.1.2.3

2.1.5 Nutzdaten

Im Telegramm folgen die Länge der Nutzdaten und die Nutzdaten selbst. Es können 0 bis 255 Byte Nutzdaten übertragen werden. Jeweilige Anforderungen an die Nutzdaten und deren Bedeutung ist vom Telegrammtyp abhängig.

Zuerst wird das nullte Byte übertragen, als letzte das n-te Byte (wobei n = Länge der Nutzdaten - 1)

2.1.6 CRC

Zur Verifizierung der korrekten Übertragung wird eine CRC-Wert über die Daten, vom Protokolltypbyte bis zum letzten Nutzdatenbyte.

Verwendet wird eine CRC-8-Wert mit dem Grundpolynom 0x07.

Informationen zur Berechnung, eine C#-Beispielimplementierung sowie ein Online-CRC-Rechner sind auf folgenden Webseiten zu finden:

http://www.sunshine2k.de/articles/coding/crc/understanding_crc.html#ch44

http://www.sunshine2k.de/coding/javascript/crc/crc_js.html

3 Versionsgeschichte

Datum	Version	Änderungen
28. Februar 2017	V0.1	<ul style="list-style-type: none">• Initiale Version