

DIGITEC-RC

Protokoll und Befehlssatz zur Fernbedienung über die Infrarot-Schnittstelle

Inhalt

1	Allgemein	2
2	Protokoll	2
2.1	Schnittstellenparameter	2
2.2	Zeichensatz	2
2.3	Telegrammaufbau	3
3	Befehlssatz	5
4	Status- und Error-Bytes	7
4.1	Status-Bytes	7
4.2	Error-Bytes	8

1 Allgemein

Für Service und Fernsteuerung wird vom internen Mikroprozessor des DIGITEC-RC eine asynchrone serielle Schnittstelle bedient, über die Befehle von einem externen Rechner bzw. Daten zu diesem übertragen werden können. Die physikalische Verbindung wird über eine halbduplexe optische Schnittstelle in Anlehnung an den IrDA-Standard realisiert. Durch die Verwendung der Infrarot-Ankopplung ist eine zuverlässige galvanische Trennung sichergestellt.

Nomenklatur:

Zur einfacheren Beschreibung der Übertragung werden folgende Vereinbarungen vorgenommen:

- h Hexadezimal-Zeichen (0 ... 9, A ... F)
- z Alphanumerisches Zeichen (0 ... 9, a ... z, A ... Z)
- d Dezimalziffer (0 ... 9)
- [] Zeichen(folge) in Klammern kann entfallen
- <> Steuerzeichen
 - <LF> = Line Feed (Neue Zeile)
 - <CR> = Carriage Return (Zeilenanfang)
 - <SP> = Space (Leerzeichen)
- xx (unterstrichen) Echo der Befehlseingabe

2 Protokoll

2.1 Schnittstellenparameter

Die Infrarot-Schnittstelle arbeitet mit den physikalischen Parametern:

- 9600 Baud, 7bit, 1 Stoppbit, Parität gerade
- Pulse shaping mit 1.627µs Pulsen
- Hardware-Handshake-Signale (RTS, DTS usw.) werden nicht ausgewertet.
- Die Übertragung ist halbduplex.

2.2 Zeichensatz

- Es werden nur Zeichen aus dem ASCII Standard-Zeichensatz (7bit) verwendet.
- Groß- und Kleinschreibung sind gleichberechtigt (A ... Z alternativ a ... z).
- Aus dem Zeichensatz sind die Zeichen "0...9" und "a ...f, A...F" für die Hexadezimal eingabe reserviert.
- Die Zeichen "G ... Z" bzw. "g ... z" werden als erstes Zeichen eines Befehls verwendet.
- Gesendete Zeichen (außer Startzeichen # und <CR>) werden als Echo zurückgesandt.
- Andere Steuerzeichen (01h .. 1Fh) werden ggf. ignoriert und erzeugen auch kein Echo.
- Das Leerzeichen <Space> (20h) wird bei der Eingabe ignoriert (aber mit Echo) und kann deshalb an beliebiger Stelle verwendet werden.

2.3 Telegrammaufbau

Jedes Telegramm, das zu dem DIGITEC-RC gesendet wird hat folgendes Format:

#	Befehl	<CR>
Startzeichen		Befehl- Abschluss

Allen Telegrammen muss ein Doppelkreuz ‚#‘ als Startzeichen vorangestellt werden. Dieses erzeugt kein Echo. Alle gesendeten Zeichen des Befehls werden als Echo zurückgesandt. Die Telegramme zum DIGITEC-RC werden mit <CR> abgeschlossen.

Die maximale Telegrammlänge ist 14 Zeichen.

- Die Antwort vom DIGITEC-RC beinhaltet den Befehl als Echo, zusätzlich ggf. einen Zahlenwert und wird mit <CR><LF> abgeschlossen.

Befehl (Echo)	Wert	<CR><LF>
	wenn vor- handen	Abschluss der Antwort

Die Zeichen können einzeln oder als Block übertragen werden. Bei Einzelübertragung wird jedes Zeichen einzeln ggf. mit einem Echo beantwortet. Bei Blockübertragung werden die Echos nach Ende des Telegramms zusammen mit der Antwort übertragen.

Beispiel Übertragung Zeichen für Zeichen:

gesendete Zeichen:	#	H		m		<CR>								
empfangene Zeichen:			H		m		<SP>	1	D	8	0	<CR>	<LF>	

Beispiel Blockübertragung:

gesendete Zeichen:	#	H	m	<CR>										
empfangene Zeichen:					H	m	<SP>	1	D	8	0	<CR>	<LF>	

Achtung:

Bei Blockübertragung sind die Zeichen zügig nacheinander zu senden. Das DIGITEC-RC wartet als Empfänger ca. 5 ms nach dem letzten empfangenen Zeichen, bevor die Antwort übersendet wird.

D. h.: an das DIGITEC-RC gesendete zusammenhängende Zeichenfolgen dürfen keine größeren Pausen als 5ms zwischen den Zeichen aufweisen. Sonst kann es dazu kommen, dass das DIGITEC-RC und die Gegenstelle gleichzeitig senden, wodurch Übertragungsfehler möglich wären.

- Ein Befehl beginnt mit einem Zeichen für die Befehlsgruppe (z. B. P für Leistung). Zur leichten Unterscheidbarkeit wird das Zeichen für die Befehlsgruppe in dieser Dokumentation in Großschreibung dargestellt.

P Leistung (**P**ower)

H Temperatur (**H**eizung, **H**eating)

T Zeit (**T**ime)

- An das Zeichen für die Befehlsgruppe wird ein Ausscheidungszeichen angehängt. Das Ausscheidungszeichen ist in der Bedeutung für jede Befehlsgruppe weitgehend gleich. Zur leichten Unterscheidbarkeit wird das Ausscheidungszeichen in dieser Dokumentation in Kleinschreibung dargestellt.

n Sollwert (**n**ominal) ist der Wert, der als Sollwert im aktuellen Betrieb vorgegeben wird. Er kann nach dem Reset von dem Grundwert (Reset-Value) übernommen und im Betrieb verändert werden.

Beispiel: Hn – Sollwert der Temperatur

m Ist-Wert ist der aktuelle gemessene Wert. Er kann vom Benutzer nicht verändert werden, ist also nur lesbar.

Beispiel: Hm – Aktuelle Temperatur (°C/256) am Temperatursfühler.

An Stelle des Ausscheidungszeichens können mit 0 und 1 die Funktionen AUS und EIN realisiert werden (Schaltbefehl)

Beispiele: P1 – Leistung (Ultraschall) EIN

Tm – Abgelaufene Ultraschall-Zeit

Hn – Sollwert für Temperatur

- Im Dialog von und zum DIGITEC-RC werden alle Zahlenwerte hexadezimal übergeben.
- Ein Lesebefehl besteht nur aus dem/den Befehlszeichen (ohne nachfolgender Hexadezimal-Zahl). Nach Empfang des Befehls durch das DIGITEC-RC wird der betreffende Wert intern ermittelt und zur Gegenstation übertragen.

Beispiel: Tm - Abgelaufene Zeit abfragen
(mit Rückgabewert = 1min 33s = 93s → hexadezimal 5Dh)

gesendete Zeichen:	#	T		m		<CR>							
empfangene Zeichen:			T		m		<SP>	0	0	5	D	<CR>	<LF>

- Ein Schreibbefehl besteht aus dem Befehl und dem direkt angehängten Wert. Führende Nullen können entfallen

Beispiel: Tn - Soll-Zeit auf 5min (= 300s - hexadezimal 12Ch) einstellen

gesendete Zeichen:	#	T		n		1		2		C		<CR>	
empfangene Zeichen:			T		n		1		2		C		<CR> <LF>

3 Befehlssatz

Hinweise:

- Die Bedienung über Tasten am DIGITEC-RC ist gleichberechtigt mit der Bedienung durch die Infrarotschnittstelle. Werte, die über die Tasten (entsprechend der Möglichkeiten) verändert werden, können über die serielle Schnittstelle abgefragt werden.
- Veränderungen von Werten über die serielle Schnittstelle werden am DIGITEC-RC aktualisiert und an der LED-Anzeige in geeigneter Form angezeigt.
Achtung: Zeiten werden durch die LED des nächst höheren Wertes angezeigt (z. B. 5min, 10s → LED 10min), bei Temperaturen wird die nächstliegende LED-Anzeige aktiviert (z. B. 27 °C → LED-Anzeige 25°).
Geräte-intern wird mit dem übergebenen Wert (z. B. 5min, 10s) gearbeitet.

Befehl mit Antwort	Bedeutung	Bemerkung
Hnhhhh	Soll- Temperatur (H eating) einstellen / auslesen	Einheit [°C/256] Beispiel: 1A80 → dezimal 6784 Temperatur: 6784/256 = 26,5 °C 0000 → ausgeschaltet
Hn <u>Hn</u> hhhh		
Hm <u>Hm</u> hhhh	Ist-Temperatur auslesen	
H0	Heizung ausschalten (Sollwert auf 0000)	Wiedereinschalten der Heizung nur durch Eingabe eines neuen Sollwertes.

Hinweis:

Der Sollwert der Temperatur kann (mit Hnhhhh) nur verändert werden, wenn das DIGITEC-RC eingeschaltet ist (dh. LEDs der Bedienfläche leuchten).
Im standby-Betrieb hat der Sollwert immer den Wert 0000. Der Istwert der Temperatur kann über die Schnittstelle auch im standby-Betrieb ausgelesen werden.

Befehl mit Antwort	Bedeutung	Bemerkung
I <u>I</u> [zz] [d]ddd.ddddddd.ddd	Identifikation (Seriennummer) Antwort z. B. 3235.00001324.007	Angabe nicht immer in den Geräten vorhanden
Je <u>Je</u> hhhh	Error-Bytes abfragen	Festlegung der Status- und Error-bits (s. Kap. 4)
Js <u>Js</u> hhhh	Status-Bytes abfragen	
P0 1 z	Leistung AUS EIN Standby	Ultraschall aus-/einschalten/ Gerät in standby P0: Gerät standby → EIN

Befehl mit Antwort	Bedeutung	Bemerkung
Tn <i>hhhh</i>	Laufzeit Vorgabe für die HF-Leistungsabgabe	Einheit [s] Tn0[000] → Dauerlauf TnFFFF → 18h einstellbar.
Tn <u>Tn</u> <i>hhhh</i>	Laufzeit Vorgabe anzeigen	Achtung: Das DIGITEC-RC schaltet nach 8 Std ohne Tastenbetätigung in den standby-Zustand (s. a. Bedienungsanleitung)
Tm <u>Tm</u> <i>hhhh</i>	Abgelaufene Zeit für HF- (Ultraschall-) Leistungsabgabe	Einheit [s] Abgelaufene Zeit bleibt nach stopp (P0) und wird erst beim nächsten start zurückgesetzt.
Tp 0 1	Degas AUS EIN	Tp1 muss mit P1 zusammen gesendet werden, also nur Tp1<CR>P1<CR> oder P1<CR>Tp1<CR>.
Tt <i>hh</i>	Timeout für Fernsteuerung	Einheit [s] Empfängt das Gerät für die vorgegebene Dauer kein Telegramm über die Infrarot-Schnittstelle, wird es abgeschaltet (Standby)
Tt <u>Tt</u> <i>hh</i>	Timeout Vorgabe anzeigen	Tt0 → Timeout-Überwachung deaktiviert.
TI <u>TI</u> <i>hhhh hhhh</i>	Aktuelle Betriebsdauer für Power on und US-Betrieb	Einheit [s]
Th <u>Th</u> <i>hhhhhhhh hhhhhhhh</i>	Gesamtbetriebsdauer des Gerätes für Power on und US-Betrieb	Einheit [s]
Ts <u>Ts</u> <i>hhhh</i>	Restzeit bis zum Abschalten des Gerätes (Sicherheits-Timeout)	Einheit [s]
V <u>V</u> <i>dd.dd - MMM DD YYYY</i>	Software Version der Bedien-Platine auslesen	Format: Version – Datum z. B. 01.01- Apr 22 2005
X	Reset	Das DIGITEC-RC befindet sich danach im standby-Betrieb.
Zz	Ausschalten des Gerätes (ohne Echo) siehe auch Pz	Einschalten nur über die Taste an der Bedienoberfläche.

4 Status- und Error-Bytes

4.1 Status-Bytes

Mit den Status-Bytes können verschiedene Zustände des DIGITEC-RC während der Laufzeit überprüft werden. Die Statusbytes sind nur lesbar und werden mit dem Befehl Js abgefragt.

Status-Byte 1

bit	def	Bedeutung
		bit = 1
0	0	<reserviert> Fernbedienung
1	0	<reserviert> Service Mode
2	0	Ultraschall oder Degas gestartet
3	0	Degas ein
4	0	<reserviert> Heizungsregelung
5	0	Unterbrechung der Ultraschallabgabe (Pause)
6	0	standby
7	0	<nicht belegt>

Status-Byte 2

bit	def	Bedeutung
		bit = 1
8	0	Ultraschall Leistungsabgabe (aktuelle Abgabe)
9	0	Heizleistungsabgabe
10	0	Kalibrierfunktion: 20ms
11	0	<nicht belegt>
12	0	<nicht belegt>
13	0	<nicht belegt>
14	0	<nicht belegt>
15	0	Service Funktion „full access“

Beispiel:

Antwort auf Js: 0304 (hexadezimal) gesetzte bits: 9, 8, 2.

D.h. das DIGITEC-RC ist gestartet, gibt aktuell Ultraschall ab und heizt.

4.2 Error-Bytes

In den Error-Bytes werden Fehler des Generators festgehalten und mit dem Befehl Je abgefragt. Die Error-Bytes sind nur lesbar und werden nach dem Reset des DIGITEC-RC wieder gelöscht.

Error-Byte (W = Warnung, E = Fehler)

bit		Bedeutung
0		<nicht belegt>
1	E	Fehler am Temperatursensor
2		<nicht belegt>
3	W	Übertragungsfehler
4		<nicht belegt>
5		<nicht belegt>
6		<nicht belegt>
7		<nicht belegt>

Hinweis:

Die Error-bits 8 bis 15 sind nicht belegt.

Technische Änderungen vorbehalten.