

Kommandos – Sampler PS70 - / V0.7

Allgemeines

Kommandos werden dem PS 70 in Form von Zeichenketten über die serielle Schnittstelle übergeben. Die Schnittstelle arbeitet mit V24-Pegel.

9600 Baud
8 Datenbits
1 Stoppbit
OHNE Parität

Ein Kommandostring besteht aus einem der nachfolgend aufgeführten Kommandos, in denen zwischen Groß- und Kleinbuchstaben unterschieden wird und deren numerische Operanden durch mindestens ein Leerzeichen voneinander getrennt sind. Die Kommandos sind mit 'CR' abzuschließen.

Der Kommandostring wird in einen Kommandospeicher eingetragen. Dabei werden die Kommandos für Notstopp und Statusanforderung gefiltert, um sie sofort zu bearbeiten.

Alle Kommandos werden im Interpreter auf syntaktische Richtigkeit und Plausibilität der Operanden geprüft und durch Zurücksenden von "Z" (richtig) oder "Exx" (fehlerhaft) quittiert. Ein richtig erkanntes Kommando wird als

- *Anfragekommando* sofort mit Zurücksenden einer Information beantwortet
- *Elementarkommando* quittiert und ausgeführt
- *Komplexkommando* wie ein Elementarkommando quittiert und im Speicher abgelegt bzw. ausgeführt (evtl. mehrfach)
- *Sonderkommando* Notstopp wird nicht quittiert jedoch sofort ausgeführt. Notstopp wird im Status angezeigt.

Während der Kommandoausführung sind Statusabfragen erlaubt. Sie werden umgehend beantwortet.

Nach Ausführungsende eines Kommandos, wartet der Controller auf das nächste Kommando. Dieser Zustand wird im Status mit S7 = 0 (DEVICE_BUSY) angezeigt. Ein Notstopp ist jederzeit möglich. Er stoppt alle Motoren und beendet die aktuelle Ausführung eines Befehls.

Anfragekommandos

s (klein)	Gerätestatus	(Qxx) zurückgeben
F	Fehlerstatus	(Fxx) zurückgeben, Fehler löschen
N	Probenposition (Np)	zurückgeben
V	Programmversion (Vg.n)	zurückgeben
D	Dosiererstatus (Dxx)	zurückgeben
T	Tellerkennung (Tn)	zurückgeben
M	Abfrage max. Zahl der Proben (Probentellerkapazität)	

Alle Anfragen außer dem Status, werden erst nach Beendigung der laufenden Ausführungsphase des Controllers beantwortet.

xx	= Hexadezimalzahl	(siehe Rückmeldungen)
n	= 0, 1, 2	(0 = Kein Teller)
p	= 0, Probenposition	(0 = Kanüle über Spülgefäß)
g.nn	= Typ und Versionsnummer	

Elementarkommandos

I	Initialisiere das Gerät	<ul style="list-style-type: none"> - Tauchheber in obere Endlage (INIT-Posit.) - Kanüle über Spülgefäß - wenn Signal „Probenteller“ erkannt: <ul style="list-style-type: none"> → INIT Probenteller → Tellerkennung lesen (Hall Sensor, 1 ... 31) - kein Signal „Probenteller“ erkannt: Status = „Q02“ - NUR bei erkannten Probenteller: <ul style="list-style-type: none"> → Kanüle in Spülport untere Position → Wenn Dosierer angeschlossen/erkannt: <ul style="list-style-type: none"> > Dosierer Reset > Defaultspritze 5 ml einstellen > 1 Zyklus Ansaugen/Ausstoßen mit 5 ml → Pumpe in Spülgefäß 15 s EIN → Kanüle über Spülport in oberer Position - Kommandospeicher leer
K	Initialisiere den Kanülenarm	- Kanüle über Spülgefäß/ INIT-Position
t	Initialisiere den Probenteller	- letzte Probe auf Außenspur im Schwenkradius
(step)	Führe einen "Step" als Elementarkommando aus	

Steps

G(n)	Kanüle zu Proben Nr. (n)	
Gr(n)	Kanüle (n) Proben weiter (positiv oder negativ)	
GS(s)	Kanüle über Probenspur	0 = 1. äußere Probenspur auf Probenteller 1 = 2. Probenspur (weiter nach innen) 2 = 3. Probenspur (weiter nach innen) 3 = 4. Probenspur (weiter nach innen) Wert für (s) evtl. aus Tellermatrix
GSp	Kanüle über Spülgefäß	(rechts hinter dem Probenteller/ INIT-Position)
GKe	Kanüle über externe Position	(links vom Probenteller)
P(n)	Kanüle zu Proben Nr. (n) und Kanüle maximal tief eintauchen	
P0	Kanüle zu Spülport und Kanüle maximal tief eintauchen	
	Nach einem G -Kommando befindet sich die Kanüle in oberer Endlage. Nach einem P -Kommando befindet sich die Kanüle in unterer Endlage.	
Tau	Kanüle maximal nach UNTEN	
Tao	Kanüle maximal nach OBEN	
Ta(t)	Tauche (t) Schritte (1 Schritt = 0,125 mm) tief ein	
	maximal 890 Schritte im Probengefäß bei Teller 1	
	maximal 890 Schritte im Probengefäß bei Teller 2	
	maximal 610 Schritte im Spülport	
	maximal 620 Schritte in externer Position	
W(z)	Warte (z) Zehntelsekunden (1/10 s)	



Parameter in den Kommandos:

- (n) = Probenposition
- (t) = Tauchtiefe in Schritten (1 Schritt = 0,125 mm)
- (z) = Laufzeit (Zehntelsekunden)
- (s) = Spur-Nr. auf Probenteller (Außenspur =0)

Komplexkommandos

Komplexxkommandos bestehen aus durch Komma voneinander getrennten Steps, die aufeinander folgend im Kommandospeicher abgelegt werden.
 Erst nach dem Empfang eines **X**-Kommandos wird der Kommandospeicherinhalt an den Controller zur Ausführung übergeben.
 Die Ausführung ist durch weitere **X**-Kommandos beliebig oft wiederholbar, bis der Speicherinhalt durch ein neues Komplexxkommando überschrieben oder durch ein **I**-Kommando gelöscht wird.

Y step[,step...] Komplexxkommando abspeichern
X Komplexxkommando ausführen

z.B.: Kommando → Wirkung
 YGr1,Ta450,DP1000 → Y-Kommando wird gespeichert ...
 X → das gespeicherte Y-Kommando wird ausgeführt
 - Gr1
 - Ta450
 - DP1000

Sonderkommando

14h Kommando für Notstopp (DC4)

Rückmeldungen

Alle Rückmeldungen werden mit 'CR' abgeschlossen.

Z Das Kommando ist syntaktisch richtig
E01 Das Kommando ist syntaktisch falsch bzw. unbekannt
E02 Das Kommando enthält fehlerhafte Operanden
E03 Die Anzahl der Operanden ist falsch
E04 Kein Y-Kommando im Speicher
E05 KEINE Rührer bei Teller 1 und Teller 4
E10 **Der Sampler ist NICHT initialisiert**
E77 neues Kommando in laufendes Kommando gesendet

Die Meldungen werden bei der Kommandoentschlüsselung der Elementar- bzw. Komplex-Kommandos generiert und nach Verlassen des Interpreter gesendet.

Qxx Rückgabe des Gerätestatus

Die Meldungen werden nach Eingang des s-Kommandos erzeugt und gesendet. Die Hex-Zahl xx enthält den Gerätestatus. Die Bitpositionen 0 ... 7 repräsentieren folgende Zustände:

S0:	Es wurde ein Fehler registriert	Q01
S1:	KEIN Teller aufgelegt – OHNE bit S0	Q02
S2:	Der Sampler wurde durch Notstopp (DC4) angehalten	Q04
S3:	frei ...	Q08
S4:	frei ...	Q10
S5:	ein Fehler macht eine Initialisierung notwendig	Q20
S6:	Der Sampler wurde eingeschaltet (SWITCH_ON)	Q40
S7:	Kommandoausführung läuft (DEVICE_BUSY)	Q80

Zum Beispiel:

Q01 Es ist ein Fehler registriert worden
 Q80 Kommandoausführung läuft
 Qa1 Kommando läuft [Q80]
 + INIT notwendig [Q20]
 + Fehler registriert [Q01]

Fxx Rückgabe des Fehlerstatus nach F-Kommando

F0:	allgemeiner Fehler am Dosierer	F01
F1:	Dosierer Overflow	F02
F2:	frei ...	F04
F3:	Fehler bei Positionierung des Rührer	F08
F4:	Fehler am Tellerantrieb	F10
F5:	Fehler am Schwenk/Spurantrieb	F20
F6:	Fehler am Tauchheberantrieb	F40
F7:	unbekannte bzw. fehlerhafte Tellerkennung	F80

Zum Beispiel:

F10 Fehler am Tellerantrieb [F10]
F12 Fehler am Tellerantrieb [F10]
+ Dosierer Overflow [F02]

Mit dem **F**-Kommando werden alle Fehler im Fehlerstatusbyte gelöscht.



Tn Rückgabe der Tellerkennung 2 oder 4 bzw. 0 für kein Teller
Nn Rückgabe der aktuellen Probenposition „n“
Vg.nn Programmversion „V0.7“

Verhalten in Sondersituationen

Notwendigkeit einer Initialisierung



Falls der Sampler als Antwort auf ein Kommando „E10“ sendet, benötigt der Sampler eine Initialisierung. Bei der Antwort „E01“ oder „E02“ ist in der Regel eine Wiederholung des Kommandos ausreichend. Da könnte ein Übertragungsfehler vorgelegen haben.

Der Sampler benötigt ebenfalls eine Neuinitialisierung, wenn in der Antwort auf die Statusanfrage das Bit S5 gesetzt ist [Antwort Q20].

Falls in der Antwort auf die Statusanfrage das Bit S0 gesetzt ist [Sampler hat Fehler registriert und Antwort Q01] ist es **sinnvoll**, unmittelbar darauf das Fehlerbyte abzufragen. Damit wird ein mechanischer Fehler spezifiziert mitgeteilt.

Notstopp

Nach Empfang des Zeichens DC4 werden sofort alle Motoren ausgeschaltet und die weitere Bearbeitung von Kommandos abgebrochen.

Mit dem **I**-Kommando ist der PS 70 anschließend zu initialisieren. Ansonsten ist eine definierte Weiterarbeit nicht garantiert.

Tellerfehler

Wird während der Arbeit der Probenteller entfernt oder ausgetauscht, oder wird beim Neustart kein Probenteller aufgelegt, erkennt der Sampler Tellerfehler (**Bit1 im Gerätestatus → Q02, Bit7 im Fehlerstatus → F80**). Eine sinnvolle Weiterarbeit ist nach Auflegen eines Probentellers und einer Initialisierung möglich.