
1. 개요

본 사양서는 피킹 카드 시스템에 탑재될 계량기와 터미널 사이에서 데이터 교환을 효율적으로 실행하는 데이터 컨트롤러의 통신관련 사양입니다.

또한 기본적으로는 AD4406A를 이용한 시작기와 동일합니다.

2. RS-232C 전송 사양

전송방식	보조동기식, 양방향, 전이중방식
Baudrate	9600, 19200, 38400 bps(변환 가능)
data bit	7bit, 8bit(변환 가능)
parity bit	1bit, 짝수 또는 홀수(data bit가 7일 때) 또는 없음(data bit가 8일 때) (변환 가능)
stop bit	1bit
사용 코드	ASCII
터미네이터	CR LF, CR(CR: 0Dh, LF: 0Ah) (변환 가능)

3. 커뮤니케이션 사양

3. 1. 통신 모드

터미널에서 보내는 커맨드에 따라 데이터 출력이나 저울의 제어를 실행하는 「커맨드 모드」와 동일한 간격으로 중량 데이터를 송신하는 「스트림 모드」가 있으며, 전원 투입 시 어느 한쪽으로 고정되어 도중에 모드를 바꿀 수는 없습니다.

(1) 커맨드 모드

중량 데이터의 송출, 저울 또는 데이터 컨트롤러의 제어, 설정변경을 터미널에서 송신받은 커맨드에 따라 실행. 각각의 커맨드에는 반드시 응답을 알려주도록 되어 있습니다.

데이터 요구 커맨드는 데이터 반송이 거기에 해당하지만, 제어 커맨드에 대해서는 정상적으로 실행되었을 때 커맨드의 에코 백을 실행합니다.

또한 어떠한 커맨드든 정상적으로 실행되지 않았거나 정의되지 않은 커맨드에 대해서는 에러 코드를 알려줍니다.

데이터 요구 커맨드에는 각 계량기별, 또는 모든 저울로부터의 데이터를 일괄적으로 송출하는 커맨드도 있습니다.

(2) 스트림 모드

중량 데이터가 거의 동일한 간격으로 송신되기 때문에 터미널 측에서는 커맨드를 발행하지 않고 데이터를 읽어들이 수 있습니다. 단, 데이터 송신간격이 저울의 샘플링 시간보다 짧을 경우 갱신되지 않는 데이터(이전과 동일한 데이터)가 포함될 수 있습니다.

스트림 모드에서는 저울이나 데이터 컨트롤러를 통신으로 제어할 수는 없습니다.

3. 2. 데이터 포맷

(1) 기본사항

각 데이터는 ASCII 문자열로 구성되었으며, 1데이터는 터미네이터(CR,LF 또는 CR)로 완결됩니다.

(2) 중량 데이터

각 저울(1대)의 데이터 구성은 아래와 같습니다.

바이트 순	1	2	3	4	5	6	7
내용	저울 상태	극성(+or-)	수치 데이터(0 ~ 9), 소수점 없음				
데이터열 1	S	+	0	1	2	3	4
데이터열 2	O	-	9	9	9	9	9

a. 저울 상태

1바이트째 1문자

중량값의 안정상태 등을 표시하며, 알파벳 대문자 1문자

S : 중량값 안정(Stable)

U : 중량값 불안정(Unstable)

O : 중량값 오버 또는 언더(계량범위 외)(Overload)

N : 저울이 연결되어 있지 않거나 전원이 공급되지 않음(Not connected)

b. 극성

2바이트째 1문자

중량값의 극성을 나타내며, 오버 시에도 적용됩니다. 또한 0은 +극성으로 취급합니다.

+ (2Bh) : 중량값 플러스 또는 0

- (2Dh) : 중량값 마이너스

c. 수치 데이터

3 ~ 7바이트째 5문자

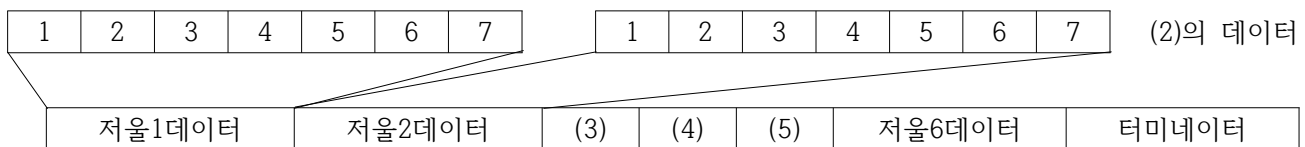
중량값 수치는 나타내며, 소수점 없음(g단위)

상위 자리수의 제로는 숨기지 않고 '0'으로 표시

저울 상태가 'O' 또는 'N'일 때는 "99999"로 표시

(3) 멀티 중량 데이터

모든 저울(미리 최대값을 설정, 6)의 데이터를 일괄적으로 송출할 수 있습니다. 이 때 기기번호(채널 번호)가 작은 것부터 각 저울의 데이터를 직렬로 나열해 하나의 데이터로 만듭니다. 터미네이터는 마지막 저울 데이터의 직후에 하나 붙도록 되어 있습니다.



3. 3. 커맨드 포맷

(1) 기본사항

각 데이터는 ASCII 문자열로 구성되었으며, 커맨드를 나타내는 알파벳 대문자 1문자와 파라미터를 나타내는 숫자 1문자로 구성되어 있습니다. 단, 파라미터는 없을 경우도 있습니다. 커맨드는 터미네이터(CR, LF 또는 CR)로 완결됩니다.

커맨드 실행 결과는 아래의 형태로 송출됩니다.

커맨드가 정상적으로 실행되었을 경우

데이터 송신을 요구하는 커맨드 : 요구 데이터의 송출

저울 또는 데이터 컨트롤러의 제어 커맨드 : 커맨드의 에코 백

커맨드가 정상적으로 실행되지 않았을 경우

모든 커맨드 : 에러 코드 송출

정의되지 않은 커맨드 또는 파라미터가 맞지 않았을 경우

모든 커맨드 : 에러 코드 송출

에러 코드는 에러의 종류를 나타내는 소문자 알파벳 1문자로, 터미네이터로 완결됩니다.

복수의 커맨드를 일괄수신(터미네이터 1개)했을 경우는 파라미터 에러로 처리하며, 어떠한 커맨드도 실행되지 않습니다.

(2) 커맨드 상세

a. 데이터 요구 커맨드 Q 또는 Qp(p = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6)

정상응답 요구 커맨드 송출

해설 파라미터 p로 지정된 저울의 최신 데이터를 송출합니다. 파라미터 1 ~ n은 저울 번호(채널 번호)를 나타내며, 0은 모든 저울을 나타냅니다(n은 미리 설정해둔 최대 저울수). 또한 파라미터가 없을 경우는 파라미터 0과 동일하게 취급합니다. 파라미터가 최대저울수를 초과한 수치, 2자리 이상의 수치 등 지정범위를 벗어났을 경우는 파라미터 에러로 취급되며, 중량 데이터 대신 에러 코드를 송출합니다.

b. 용기제거 커맨드 T 또는 Tp(p = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6)

정상응답 에코 백

해설 파라미터 p로 지정된 저울에 용기제거 명령을 내립니다. 파라미터 1 ~ n은 저울 번호(채널 번호)를 나타내며, 0은 모든 저울을 나타냅니다(n은 미리 설정해둔 최대 저울수). 또한 파라미터가 없을 경우는 파라미터 0과 동일하게 취급합니다. 파라미터가 최대저울수를 초과한 수치, 2자리 이상의 수치 등 지정범위를 벗어났을 경우는 파라미터 에러로 취급되어 에러 코드를 송출합니다.

파라미터 0 또는 파라미터가 없을 경우는 모든 저울에 용기제거 명령을 출력하며, 가장 빨리 완료된 저울 번호를 보냅니다(Tn, n = 1 ~ 6). 다른 채널의 결과(정상종료 또는 실행 불가능)는 송신되지 않습니다. 단, 모든 저울에서 에러가 발생한 경우 실행불가능 에러응답(i)이 됩니다(설정에 따라 에러 응답은 보내지 않을 경우도 있습니다).

c. 제로 커맨드 Z 또는 Zp(p = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6)

정상응답 에코 백

해설 파라미터 p로 지정된 저울에 영점 명령을 내립니다. 파라미터 1 ~ n은 저울 번호(채널 번호)를 나타내며, 0은 모든 저울을 나타냅니다(n은 미리 설정해둔 최대 저울수). 또한 파라미터가 없을 경우는 파라미터 0과 동일하게 취급합니다. 파라미터가 최대저울수를 초과한 수치, 2자리 이상의 수치 등 지정범위를 벗어났을 경우는 파라미터 에러로 취급되어 에러 코드를 송출합니다.

파라미터 0 또는 파라미터가 없을 경우는 모든 저울에 영점 명령을 출력하며, 가장 빨리 완료된 저울 번호를 보냅니다(Tn, n = 1 ~ 6). 다른 채널의 결과(정상종료 또는 실행 불가능)는 송신되지 않습니다. 단, 모든 저울에서 에러가 발생한 경우(영점범위를 벗어나면 영점이 되지 않기 때문에 에러 발생) 실행불가능 에러응답(i)이 됩니다(설정에 따라 에러 응답은 보내지 않을 경우도 있습니다).

(3) 에러 코드

a. 정의되지 않은 코드 에러 에러 코드 u

커맨드(수신받은 1문자짜)가 정의된 것과 일치하지 않습니다. 소문자일 경우도 이 에러로 취급합니다.

b. 파라미터 에러 에러 코드 p

파라미터(수신받은 2문자짜 이후)에 아래의 에러 중 하나가 존재합니다.

수치가 아님

규정범위를 벗어난 값

규정문자수를 초과

(복수 커맨드가 터미네이터로 끊기지 않고 수신되었을 경우도 이 에러로 취급합니다)

c. 실행불가능 에러 에러 코드 I

커맨드, 파라미터 모두 정상이지만, 저울이 그 커맨드를 실행할 수 없는 상태입니다.

연결되어 있지 않거나 OFF 상태

용기제거 명령을 내렸지만 불안정상태라 실행 불가능

영점범위를 벗어났을 때의 영점 동작 등

3. 설정 리스트

통신 설정

번호	내용	초기설정
bps	Baudrate 9600, 19200, 38400 bps	38400
dt bit	data bit 길이 7, 8bit	7bit
parity	parity None, Odd, Even	Even
ter cd	터미네이터 <CR>, <CR><LF>	<CR><LF>
rsmode	통신 모드 stream, command	command
ch sel	채널수 1 ~ 6	6

평선 설정

번호	내용	초기설정
F-00	소수점 위치 0: 소수점 없음 1 ~ 4: 10 ⁿ 자리	0
F-01	필터 0 ~ 11 0: None, 1: 2.5Hz, 2: 2Hz, 3: 1.5Hz, 4: 1Hz, 5: 0.7Hz, 6: 0.5Hz, 7: 0.35Hz, 8: 0.25Hz, 9: 0.2Hz 10: 0.15Hz, 11: 0.1Hz	4: 1Hz
F-02	제로트래킹 시간 0: 사용하지 않음, 1 ~ 99: 0.1초 단위	0
F-03	제로트래킹 폭 0: 사용하지 않음, 1 ~ 99: 0.1d단위 (d는 표시눈금)	0
F-04	안정조건 0 ~ 10 0: 없음, 1: 0.5d/0.5s, 2: 1d/0.5s, 3: 2d/0.5s, 4: 3d/0.5s, 5: 4d/0.5s, 6: 0.5d/1s, 7: 1d/1s 8: 2d/1s, 9: 3d/1s, 10: 4d/1s	5(4d/0.5s)
F-05	파워온 제로 0: 사용하지 않음, 1: 사용	1
F-06	영점 보정폭 0 ~ 100%	10
F-07	불안정 시의 용기제거/영점 보정 0: 불안정 시 불가, 1: 불안정 시에도 가능 2: 불안정 시에도 총중량 마이너스라도 가능	2

캘리브레이션 설정

번호	내용	초기설정
d-	최소눈금 1, 2, 5, 10, 20	1
CAPA	최대용량	30000
SPAN	분동값	20000