

Modelo MS.Data Acquisition System

Version 3.3.2



Protocolo de Comunicaciones

MS



**C/ Otoño 23 Pol.Industrial “Las Monjas”
Torrejón de Ardoz 28850 MADRID (SPAIN)
Tel.+34 91 660 03 47 Fax:+34 91 660 04 73
E-mail:micelect@micelect.com**

Tabla de Contenido

Tabla de contenido	3
Descripción general	5
Configuración general	6
Campo DIR	6
Campo STX	6
Campo ETX	6
Campo CO+DATOS	6
Campo BCC	6
Crear una trama	8
Instrucciones del equipo	9
Calibración del equipo	10
Hacer cero permanente	11
Hacer cero temporal	12
Petición punto decimal	13
Petición peso	14
Opciones de salida de corriente	15
Opción 1) Activar salida de corriente de 0-20 mA	15
Opción 2) Activar salida de corriente de 4-20 mA	15
Opción 3) Activar salida de corriente especial	15
Opción 4) Desactivar salida de corriente	16
Opciones de salida de tensión	17
Opción 1) Activar salida de tensión	17
Opción 2) Desactivar salida de tensión	17

Opciones de relés	18
Opción 1) Habilitar relés	18
Opción 2) Deshabilitar relés	19
Opción 3) Activación relé X	19
Opción 4) Desactivación relé X	19
Opción 5) Configuración salida relé X por alto	20
Opción 6) Configuración salida relé X por bajo	20
Opción 7) Configuración valor de consigna relé X	20
Opción 8) Configuración valor de histéresis relé X	21
Opción 9) Petición valor de consigna relé X	21
Control trama	22
Apéndice A: Tabla ASCII	24

Descripción General

El MS es un monitor programable para visualizar magnitudes de peso. Pertenece a la nueva gama de monitores MSx auto-calibrados.

El equipo básico de la familia MS visualizará el peso adquirido por una pantalla frontal compuesta de displays de 7 segmentos con una precisión del 0,1% con respecto del fondo de escala.

En función del modelo específico de la familia, el equipo adquirirá más opciones de control y monitorización del peso.

Esta pensado para alimentar hasta 6 células conectadas en paralelo (350Ω o $1 K\Omega$).

Tiene una resolución de ± 99999 puntos de pantalla.

El equipo está diseñado para admitir sensores de:

Tracción.

Compresión.



Configuración General

La programación del equipo mediante la línea serie debe cumplir con los siguientes requisitos:

Velocidad de transmisión de 9600 baudios.

Envío de 8 bits por ráfaga sin paridad.

Formato de trama

STX	DIR-1	DIR-2	CO	DATOS	ETX	BCC
8 bits	8 bits	8 bits	8 bits	N bits	8 bits	8 bits

Campo DIR

Estos campos corresponden a la Dirección Serie del equipo.

DIR-1: Byte alto de la Dirección.

DIR-2: Byte bajo de la Dirección.

Campo STX

Este es el campo de inicio de trama. El valor que se le debe asignar es el valor hexadecimal 0x02.

Campo ETX

Este es el campo de fin de trama. El valor que se le debe asignar es el valor hexadecimal 0x03.

Campo CO + DATOS

Este es el campo de Código de Operación. Mediante esta operación se codificarán las instrucciones.

Campo BCC

Este es el campo de confirmación de recepción de trama correcta. El BCC en este equipo será un byte que se usará como CRC de la trama. La forma de calcularlo será realizar la XOR del CO + DATOS. Después se hace la OR entre el resultado anterior y 0x22.



Ejemplo:

Para solicitar desde el PC el Peso del MSx se deberá enviar (*):

STX	“1”	“3”	“K”	ETX	BCC
ASCII					
“K”			0x4B		0100 1011
RES (BCC PARCIAL)			OPERACIÓN RES = XOR datos = 0x4B		0100 1011
			OPERACIÓN BCC = RES OR 0x22 = 0x6B		0100 0011 OR 0010 0010
BCC = “K”			0x6B		0110 1101

(*) Suponemos dirección del MSx 13

Ahora el MSx responderá con el Peso al PC:

STX	“1”	“3”	“K”	Signo	P1	P2	P3	P4	P5	ETX	BCC
ASCII											
“K”											0100 1011
“ ”											0010 0000
“0”											0011 0000
“5”											0011 0101
“5”											0011 0101
“5”											0011 0101
“4”											0011 0100
RES (BCC PARCIAL)											0101 1010
											OPERACIÓN RES = XOR datos = 0x5A
											OPERACIÓN BCC = RES OR 0x22 = 0x7A
BCC = “2”											0101 1010 OR 0010 0010
											0x7A
											0111 1100

(*) Suponemos que el Peso = 5554



Crear una trama

Como ya se vio anteriormente la forma general de una trama es:

STX	DIR-1	DIR-2	CO	DATOS	ETX	BCC
------------	--------------	--------------	-----------	--------------	------------	------------

Los campos de **DIR**, **CO**, **DATOS** Y **BCC** están formados por caracteres ASCII, los cuales tendrán su correspondiente valor hexadecimal.

Hay que tener especial cuidado con los caracteres ASCII ya que el equipo distingue entre mayúsculas y minúsculas, por ejemplo el **CO** de petición de kilos es el carácter "K" (0x4B hex). Lo mismo sucede cuando se introducen números en la trama de **DIR**, por ejemplo la dirección por defecto de todos los equipos es "1" "3" (0x31 0x33 hex).

Una trama de forma general en formato hexadecimal quedará de la siguiente manera: (*)

STX	DIR-1	DIR-2	CO	DATOS	ETX	BCC
0x02	0x31	0x33			0x03	

(*) Consideraremos la dirección 13



Instrucciones del Equipo

Como se vio anteriormente las tramas contienen el campo denominado (CO) que representan el código de operación que queremos realizar.

De forma que este campo debe ser único. Los caracteres permitidos para este campo son:

ASCII	HEX	Instrucción
J	0x4A	Calibración Equipo
C	0x43	Cero Permanente
Z	0x5A	Cero Temporal
D	0x44	Petición Punto Decimal
K	0x4B	Petición Kilos
I	0x49	Opciones Salida Corriente
T	0x54	Opciones Salida Tensión
R	0x52	Opciones Salida Relés

Calibración del Equipo

Mediante esta operación calibramos el equipo y lo adaptamos a las células del sistema de medida. Las fases del proceso de calibración son 2:

Fondo Escala

Sensibilidad

Cuando se envíe la trama de calibración se realizará la Calibración del Fondo de escala recibiendo los Datos y grabará la Sensibilidad a los que se deseen calibrar el equipo. Para más información consultar manual de usuario del visualizador MS.

La trama se compone de los siguientes campos:

CO: "J"

DATOS: "F1F2F3F4F5-S1S2S3S4"

Fx representa el valor de fondo de escala del sistema.

Sx representa el valor de sensibilidad de la/s célula/s conectada/s.

Formato general de la trama:

STX	DIR-1	DIR-2	"J"	DATOS	ETX	BCC
------------	--------------	--------------	------------	--------------	------------	------------

Ejemplo:

Para calibrar una célula de 15 Kg con una sensibilidad de 2.000 mV/V se deberá enviar la siguiente trama (siendo la dirección del equipo "13")

STX	"1"	"3"	"J"	"0" "0" "0" "1" "5" "-" "2" "0" "0" "0"	ETX	BCC
------------	------------	------------	------------	--	------------	------------



Hacer Cero permanente

Mediante esta operación realizamos un cero permanente en la medida del equipo, de forma que se graba en memoria el valor de Cero.

La trama se compone de los siguientes campos:

CO: "C"

DATOS: no tiene

Formato general de la trama:

STX	DIR-1	DIR-2	"C"	DATOS	ETX	BCC
------------	--------------	--------------	------------	--------------	------------	------------

El cálculo de BCC para esta trama es un valor constante ya que no contiene datos variables. El valor de BCC = "c".

Ejemplo:

Para realizar un Cero permanente al equipo (siendo la dirección del equipo "13")

STX	"1"	"3"	"C"	ETX	"c"
------------	------------	------------	------------	------------	------------

Hacer Cero temporal

Mediante esta operación realizamos un cero temporal en la medida del equipo, de forma que no se graba en memoria el valor de Cero.

La trama se compone de los siguientes campos:

CO: "Z"

DATOS: no tiene

Formato general de la trama:

STX	DIR-1	DIR-2	"Z"	DATOS	ETX	BCC
------------	--------------	--------------	------------	--------------	------------	------------

El cálculo de BCC para esta trama es un valor constante ya que no contiene datos variables. El valor de BCC = "z"

Ejemplo:

Para realizar un Cero temporal al equipo (siendo la dirección del equipo "13")

STX	"1"	"3"	"Z"	ETX	"z"
------------	------------	------------	------------	------------	------------

Petición Punto Decimal

Mediante esta operación solicitamos al MS el valor del punto decimal al que esta configurado. La opción de modificación del punto decimal no está contemplada ya que se entiende que si se quieren menos decimales debe ser el usuario a través del programa del PC el que lo gestione.

La trama se compone de los siguientes campos:

CO:"D"

DATOS: no tiene

Formato general de la trama:

STX	DIR-1	DIR-2	"D"	ETX	BCC
------------	--------------	--------------	------------	------------	------------

El cálculo de BCC para esta trama es un valor constante ya que no contiene datos variables.
El valor de BCC = "f".

Ejemplo:

Para realizar un Cero permanente al equipo (siendo la dirección del equipo "13")

STX	"1"	"3"	"D"	ETX	"f"
------------	------------	------------	------------	------------	------------

Una vez que el equipo MS atienda a la instrucción de petición de punto decimal enviará una trama con el valor del Punto Decimal. El rango de valores aceptados para el punto decimal es de 0-3. Para más información consultar manual de usuario. El formato de envío del punto decimal será:

STX	DIR-1	DIR-2	"D"	Valor PD	ETX	BCC
------------	--------------	--------------	------------	-----------------	------------	------------

Por ejemplo calibrando el equipo con una célula de 15 Kg el equipo asigna 3 decimales de forma automática, por lo que el valor del punto decimal será "3".



Petición Peso

Mediante esta operación solicitamos al MS el valor del peso que mide en ese instante.

La trama se compone de los siguientes campos:

CO:"K"

DATOS: no tiene

Formato general de la trama:

STX	DIR-1	DIR-2	"K"	ETX	BCC
------------	--------------	--------------	------------	------------	------------

El cálculo de BCC para esta trama es un valor constante ya que no contiene datos variables. El valor de BCC = "k".

.: RESPUESTA .:

Una vez el visualizador MS atiende a la instrucción de petición enviará una trama con la información:

STX	DIR-1	DIR-2	"K"	Signo	P1 MSB	P2	P3	P4	P5 LSB	ETX	BCC
------------	--------------	--------------	------------	--------------	-------------------	-----------	-----------	-----------	-------------------	------------	------------

El campo signo indica el signo de la medida:

	Signo (char)	Signo (hex)
Peso > 0	" "	0x20
Peso < 0	"_"	0x2D

Por ejemplo, si tenemos una célula de 15 Kg de fondo de escala que está pesando 5,554 Kg. Tomaremos la Dirección = 13. El visualizador devolverá:

STX	"1"	"3"	"P"	" "	"4"	"5"	"0"	"0"	"0"	ETX	BCC
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------



Opciones de Salida Corriente

Mediante esta operación podemos configurar todas las opciones de salida de Corriente que el MS incluye.

Opción 1) Activar Salida Corriente 0-20 mA

CO: "I" "A" "1"

DATOS: no tiene

Formato general de la trama:

STX	DIR-1	DIR-2	"I"	"A"	"1"	ETX	“;”
------------	--------------	--------------	------------	------------	------------	------------	------------

Opción 2) Activar Salida Corriente 4-20 mA

CO: "I" "A" "2"

DATOS: no tiene

Formato general de la trama:

STX	DIR-1	DIR-2	"I"	"A"	"2"	ETX	“;”
------------	--------------	--------------	------------	------------	------------	------------	------------

Opción 3) Activar Salida Corriente Especial

CO: "I" "A" "3"

DATOS: no tiene

Formato general de la trama:

STX	DIR-1	DIR-2	"I"	"A"	"3"	ETX	“;”
------------	--------------	--------------	------------	------------	------------	------------	------------



Opción 4) Desactivar Salida Corriente

CO: "I" "D"

DATOS: no tiene

Formato general de la trama:

STX	DIR-1	DIR-2	"I"	"D"	ETX	"/"
------------	--------------	--------------	------------	------------	------------	------------

Opciones de Salida Tensión

Mediante esta operación podemos configurar todas las opciones de salida de Tensión que el MS incluye.

Opción 1) Activar Salida Tensión

CO: "T" "A"

DATOS: no tiene

Formato general de la trama:

STX	DIR-1	DIR-2	"T"	"A"	ETX	"7"
------------	--------------	--------------	------------	------------	------------	------------

Opción 2) Desactivar Salida Tensión

CO: "T" "D"

DATOS: no tiene

Formato general de la trama:

STX	DIR-1	DIR-2	"T"	"D"	ETX	"2"
------------	--------------	--------------	------------	------------	------------	------------

Opciones de Salida Relés

Mediante esta operación podemos configurar todas las opciones de salida de Relés que el MS incluye.

Como el equipo es capaz de controlar hasta 4 Relés, se les asignará un número a cada uno de los Relés:

RELÉ	NÚMERO
Relé 1	“1”
Relé 2	“2”
Relé 3	“3”
Relé 4	“4”

Opción 1) Habilitar Relés

Habilita el nº de relés indicados en el campo “Número”.

Ejemplos:

- “Número” = 1: habilita el primer relé.
- “Número” = 3: habilita los tres primeros relés.

CO: “R” “_” “F” “A”

DATOS: no tiene

Formato general de la trama:

STX	DIR-1	DIR-2	“R”	Número	“F”	“A”	ETX	BCC
-----	-------	-------	-----	--------	-----	-----	-----	-----



Opción 2) Deshabilitar Relés**Deshabilita todos los relés.****CO: "R" "4" "F" "D"****DATOS: no tiene****Formato general de la trama:**

STX	DIR-1	DIR-2	"R"	"4"	"F"	"D"	ETX	BCC
------------	--------------	--------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Opción 3) Activación Relé X**Activa el relé indicado.****Sólo funciona si los relés están deshabilitados previamente.****CO: "R" "_" "T" "A"****DATOS: no tiene****Formato general de la trama:**

STX	DIR-1	DIR-2	"R"	Número	"T"	"A"	ETX	BCC
------------	--------------	--------------	------------	---------------	------------	------------	------------	------------

Opción 4) Desactivación Relé X**Desactiva el relé indicado.****Sólo funciona si los relés están deshabilitados previamente.****CO: "R" "_" "T" "D"****DATOS: no tiene****Formato general de la trama:**

STX	DIR-1	DIR-2	"R"	Número	"T"	"D"	ETX	BCC
------------	--------------	--------------	------------	---------------	------------	------------	------------	------------



Opción 5) Configuración salida Relé X por Alto**CO:** "R" "_" "E" "H"**DATOS:** no tiene**Formato general de la trama:**

STX	DIR-1	DIR-2	"R"	Número	"E"	"H"	ETX	BCC
------------	--------------	--------------	------------	---------------	------------	------------	------------	------------

Opción 6) Configuración salida Relé X por Bajo**CO:** "R" "_" "E" "L"**DATOS:** no tiene**Formato general de la trama:**

STX	DIR-1	DIR-2	"R"	Número	"E"	"L"	ETX	BCC
------------	--------------	--------------	------------	---------------	------------	------------	------------	------------

Opción 7) Configuración valor de consigna Relé X**CO:** "R" "_" "V"**DATOS:** "R1R2R3R4R5"**Formato general de la trama:**

STX	DIR-1	DIR-2	"R"	Número	"V"	Dato	ETX	BCC
------------	--------------	--------------	------------	---------------	------------	-------------	------------	------------



Opción 8) Configuración valor de histéresis Relé X

El valor de histéresis debe ser “0”, “5”, “10” ó “15”.

CO: “R” “_” “H”

DATOS: “H1H2”

Formato general de la trama:

STX	DIR-1	DIR-2	“R”	Número	“H”	Dato	ETX	BCC
-----	-------	-------	-----	--------	-----	------	-----	-----

Opción 9) Petición valor de consigna Relé X

CO: “R” “_” “B”

DATOS: no tiene

Formato general de la trama:

STX	DIR-1	DIR-2	“R”	Número	“B”	ETX	BCC
-----	-------	-------	-----	--------	-----	-----	-----

.: RESPUESTA .:

Una vez que el visualizador MS atienda a la instrucción de petición del valor de valle enviará una trama con dicho valor.

El formato de la trama es:

STX	DIR-1	DIR-2	“R”	Número	Signo	R1 MSB	R2	R3	R4	R5 LSB	ETX	BCC
-----	-------	-------	-----	--------	-------	-----------	----	----	----	-----------	-----	-----

Por ejemplo, si tenemos un valor de consigna de 100 y le realizamos la petición al rele 1, el equipo MS nos contestará

STX	“1”	“3”	“R”	“1”	“ ”	“0”	“0”	“1”	“0”	“0”	ETX	BCC
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Control Trama

Si se le envía una trama al MS que no necesita respuesta, el equipo contestará con un carácter de aceptación en caso de recibir el BCC de la instrucción correctamente o con una trama de negación en caso contrario.

El control ACK-NACK se utiliza para saber si se han recibido los datos de manera correcta, luego elimina posibles incertidumbres en cuanto a como de bien está la instalación del cableado de la línea. Además asegura que la trama se recibe correctamente ya que si el BCC se recibe correctamente el equipo envía ACK, en caso contrario envía NACK.

Recepción BCC correcto	ACK	0x06
Recepción BCC incorrecto	NACK	0x15

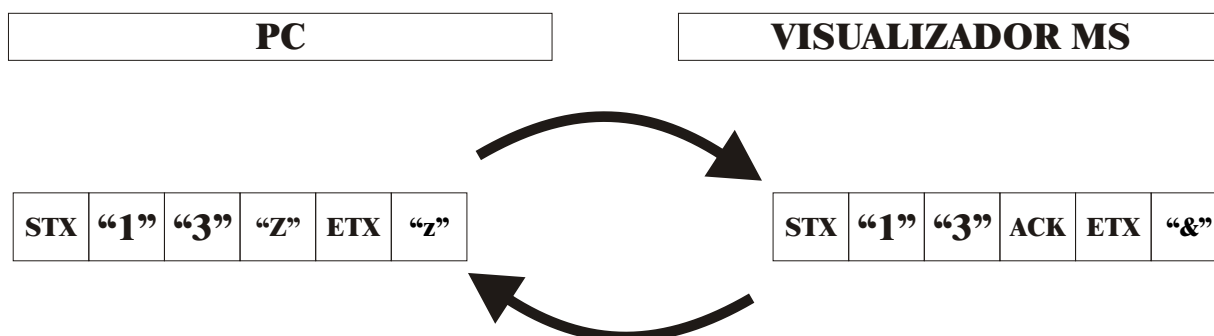
El control de tramas varían el CO de las instrucciones:

STX	DIR-1	DIR-2	CO	DATOS	ETX	BCC
-----	-------	-------	----	-------	-----	-----

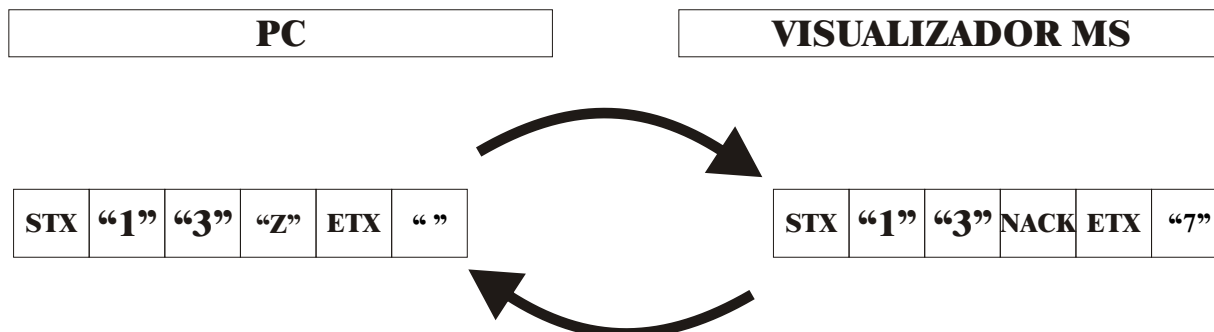
CO: ACK - BCC = "&"

CO: NACK - BCC = "7"

Ejemplo de aceptación con dirección MSx "13":



Cuando se soliciten datos al equipo mediante una instrucción serie, este esperará recibir un carácter de aceptación ACK. En caso de recibirse un carácter NACK el equipo reiniciará el envío de los datos.



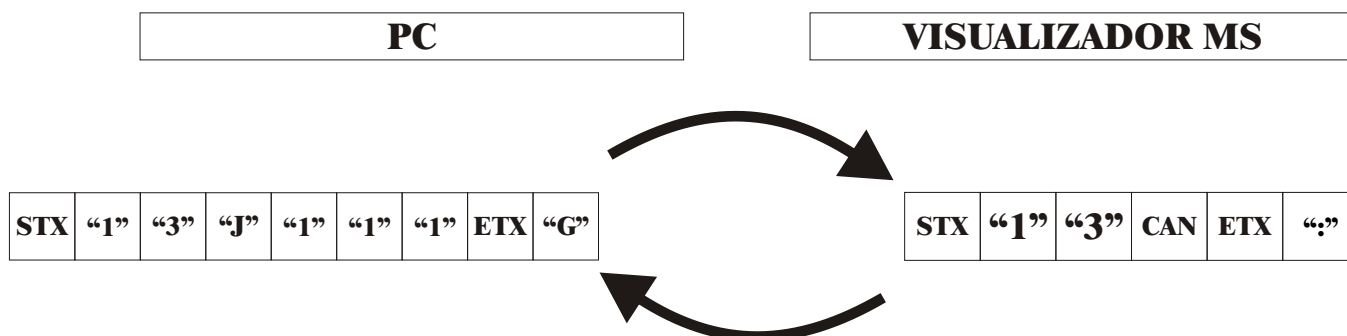
Esta operación se repetirá hasta tres veces, luego se dará por terminada la comunicación.

Además del control ACK-NACK el equipo envía un carácter en caso de recibir una trama incorrecta. El carácter se denomina CAN y mediante este carácter podemos saber si hemos enviado una trama correcta.

Recepción Trama incorrecta	CAN	0x18
-----------------------------------	------------	-------------

Ejemplo 1: envío de una instrucción con CO incorrecto. El BCC es correcto.

CO: CAN - BCC = “:”



En este ejemplo se recibe correctamente el BCC pero la instrucción es errónea ya que faltan datos.

Apéndice A: Tabla ASCII

Dec	Hx	Char	Dec	Hx	Char	Dec	Hx	Char	Dec	Hx	Char	Dec	Hx	Char
0	0x00	NUL	29	0x1D	GS	58	0x3A	:	87	0x57	W	116	0x00	t
1	0x01	SOH	30	0x1E	ES	59	0x3B	;	88	0x58	X	117	0x01	u
2	0x02	STX	31	0x1F	US	60	0x3C	<	89	0x59	Y	118	0x02	v
3	0x03	ETX	32	0x20	Space	61	0x3D	=	90	0x5A	Z	119	0x03	w
4	0x04	EQT	33	0x21	i	62	0x3E	>	91	0x5B	[	120	0x04	x
5	0x05	ENQ	34	0x22	“	63	0x3F	?	92	0x5C	\	121	0x05	y
6	0x06	ACK	35	0x23	#	64	0x40	@	93	0x5D	]	122	0x06	z
7	0x07	BEL	36	0x24		65	0x41	A	94	0x5E	^	123	0x07	{
8	0x08	BS	37	0x25	%	66	0x42	B	95	0x5F	—	124	0x08	|
9	0x09	TAB	38	0x26	\$	67	0x43	C	96	0x60	’	125	0x09	}
10	0x0A	LF	39	0x27	&	68	0x44	D	97	0x61	a	126	0x0A	^^
11	0x0B	VT	40	0x28	(	69	0x45	E	98	0x62	b	127	0x0B	DEL
12	0x0C	FF	41	0x29	)	70	0x46	F	99	0x63	c			
13	0x0D	CE	42	0x2A	*	71	0x47	G	100	0x64	d			
14	0x0E	SQ	43	0x2B	!	72	0x48	H	101	0x65	e			
15	0x0F	SI	44	0x2C	,	73	0x49	I	102	0x66	f			
16	0x10	DLE	45	0x2D	-	74	0x4A	J	103	0x67	g			
17	0x11	DC1	46	0x2E		75	0x4B	K	104	0x68	h			
18	0x12	DC2	47	0x2F	/	76	0x4C	L	105	0x69	i			
19	0x13	DC3	48	0x30	0	77	0x4D	M	106	0x6A	j			
20	0x14	DC4	49	0x31	1	78	0x4E	N	107	0x6B	k			
21	0x15	NAK	50	0x32	2	79	0x4F	O	108	0x6C	l			
22	0x16	SYN	51	0x33	3	80	0x50	P	109	0x6D	m			
23	0x17	ETB	52	0x34	4	81	0x51	Q	110	0x6E	n			
24	0x18	CAN	53	0x35	5	82	0x52	R	111	0x6F	o			
25	0x19	EM	54	0x36	6	83	0x53	S	112	0x70	p			
26	0x1A	SUB	55	0x37	7	84	0x54	T	113	0x20	q			
27	0x1B	ESC	56	0x38	8	85	0x55	U	114	0x21	r			
28	0x1C	FS	57	0x39	9	86	0x56	V	115	0x22	s			

