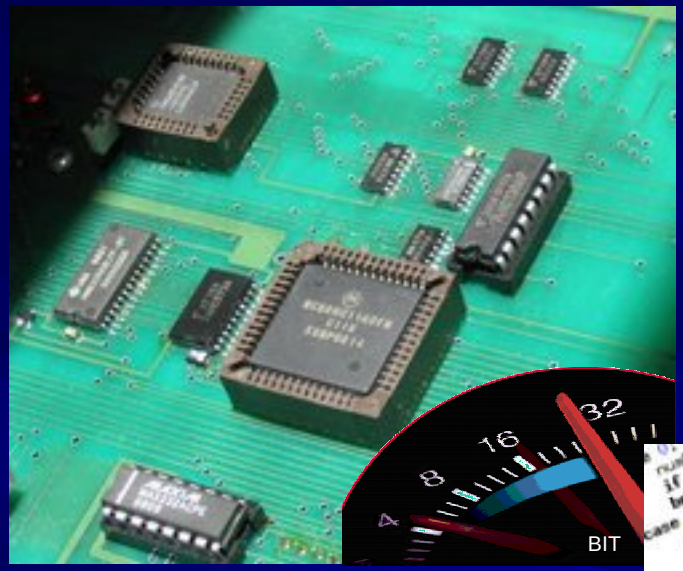
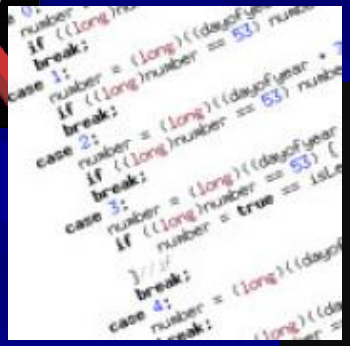
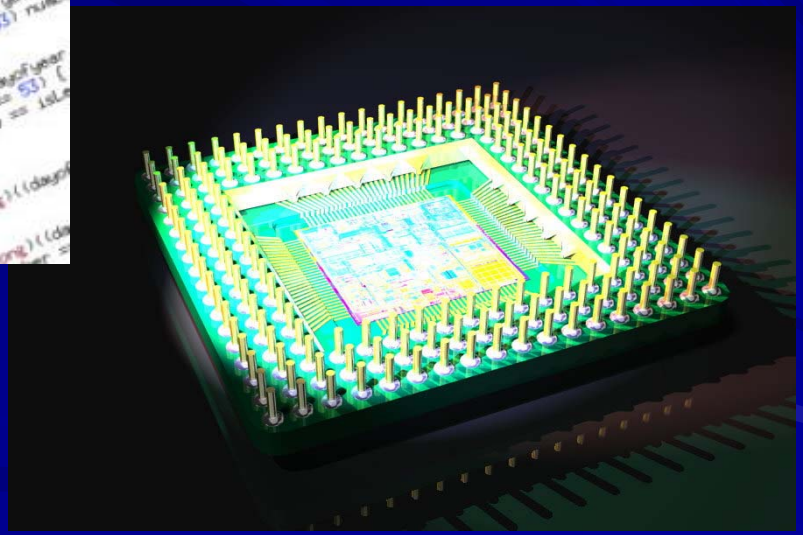


MIKROPROZESSOR PROGRAMMIERUNG

VORLESUNG





LV-Nr. 439.026

SS2006

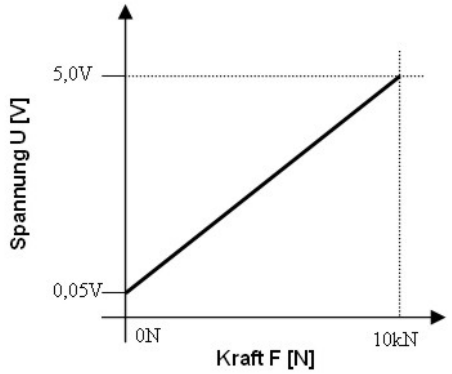
28. Juni 2006

Programmierung mit 16-Bit Mikrocontrollers C167CR

Beispiel: **Handhubwagen mit integrierter Waage**

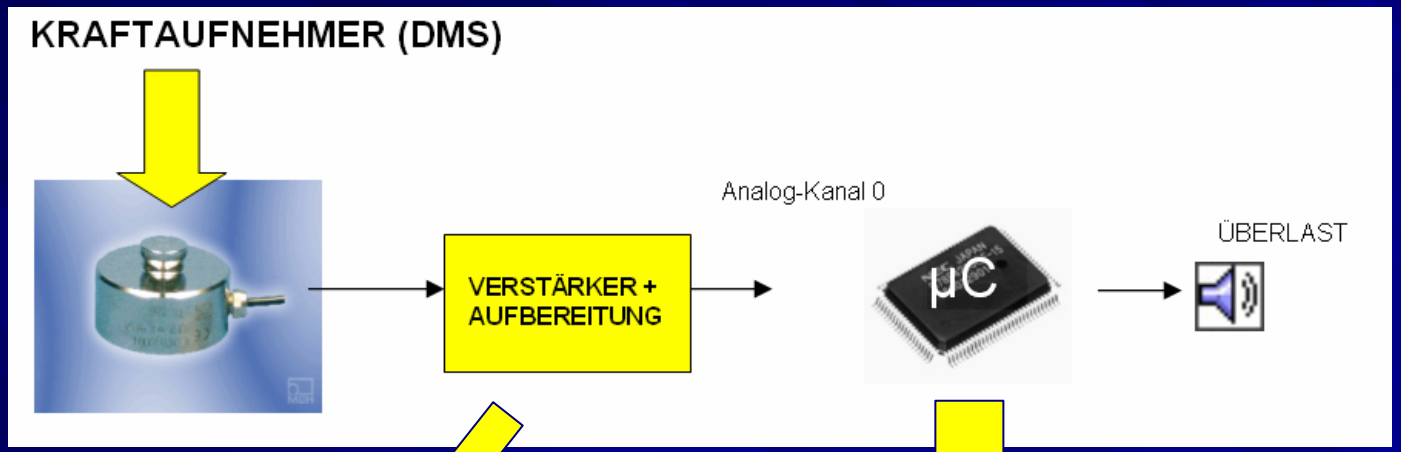
Eine elektronische Waage soll entwickelt werden, mit der die Masse einer beladenen Palette direkt auf einem Handhubwagen gemessen werden kann. Der Wägebereich erstreckt sich von 0 bis 1000kg. Die Masse einer Palette ermittelt eine im Handhubwagen integrierten Wägezelle (Dehnungsmessstreifen DMS). Das Ausgangssignal der Wägezelle wird mit einem Instrumentenverstärker aufbereitet. Der Verstärker liefert eine lineare Ausgangsspannung (0,05…5Volt), welche proportional zur Gewichtskraft ist (siehe Diagramm). Diese Spannung wird mit dem C167CR-LM Mikrocontroller mit einer Auflösung von 10Bit (5Volt Referenzspannung) gemessen. Auf einer 4-stelligen Siebensegmentanzeige soll die Masse in [kg] ausgegeben und sekündlich aktualisiert werden. Bei der Anzeige müssen führende Nullen nicht unterdrückt werden.
Falls ein Gewicht größer als 1000kg gemessen wird, soll ein Digitalausgang (freier Portpin) für einen Warnsummer gesetzt werden.
Kommastellen sind bei der Anzeige nicht zu berücksichtigen.
(Erdbeschleunigung g = 9,81m/s²).

SPANNUNGS – KRAFT – DIAGRAMM:

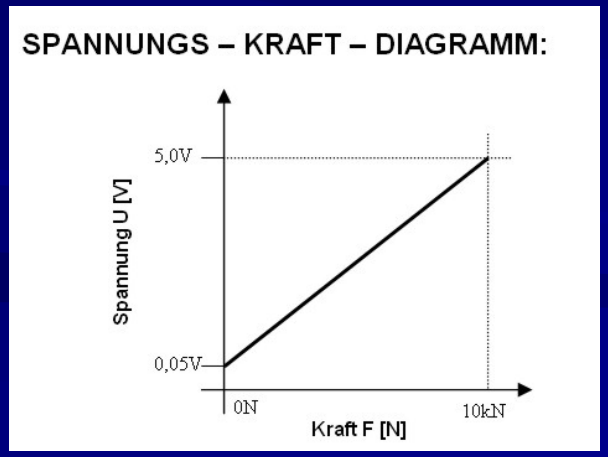


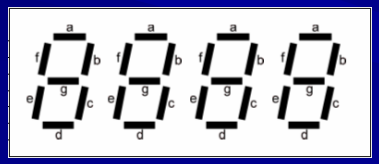
Programmierung mit 16-Bit Mikrocontrollers C167CR

Beispiel: **Handhubwagen mit integrierter Waage**



>1000kg



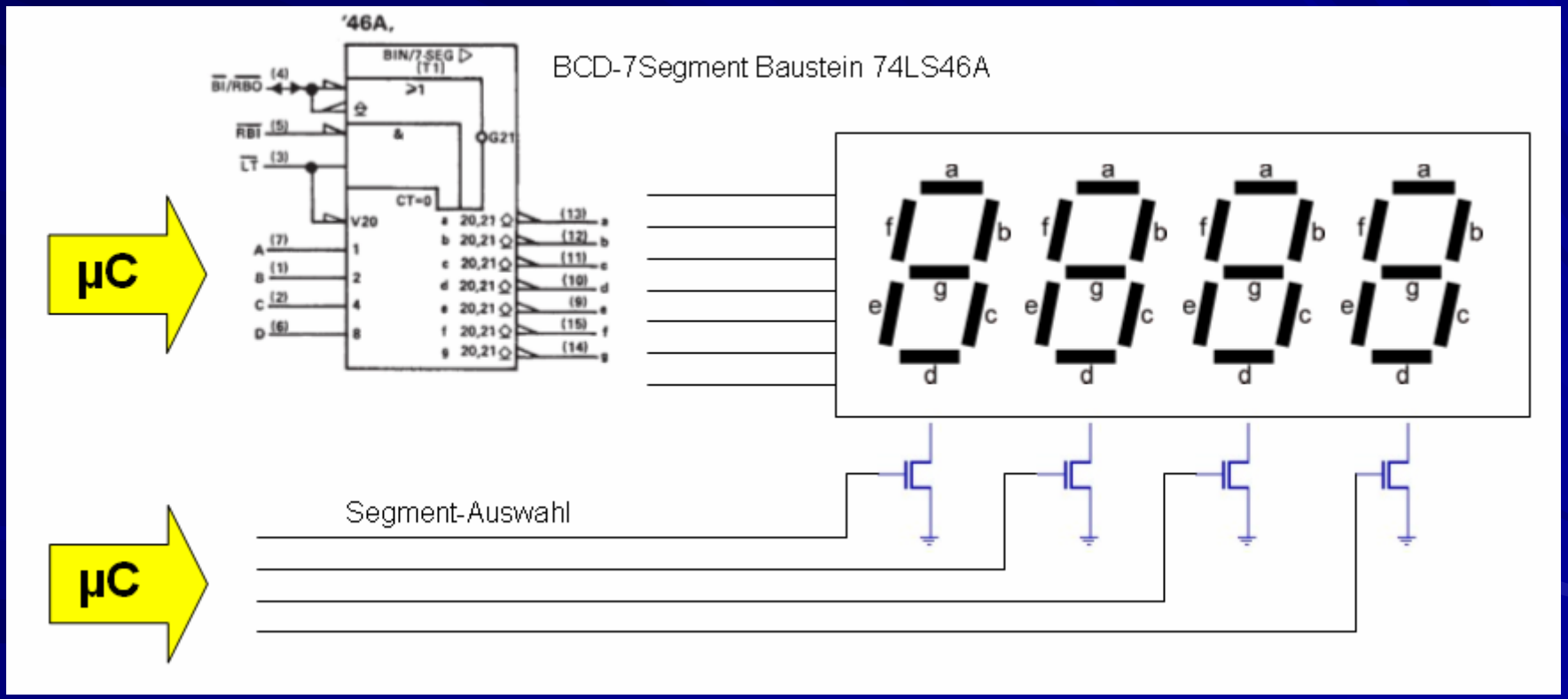


[kg]

Programmierung mit 16-Bit Mikrocontrollers C167CR

Beispiel: **Handhubwagen mit integrierter Waage**

Für die 4-stellige Siebensegmentanzeige steht ein BCD zu 7-Segment Baustein (74LS46A) mit 4 digitalen Eingängen (A, B, C, D) zur Verfügung. Die Siebensegmentanzeige soll mittels Multiplex-Ansteuerung betrieben werden.



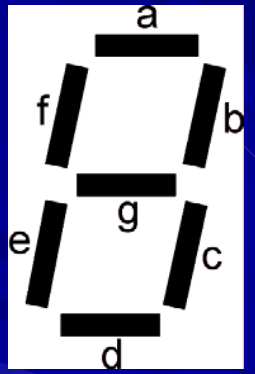
Hinweis: Widerstände zur Strombegrenzung werden berücksichtigt (nicht sichtbar)

Programmierung mit 16-Bit Mikrocontrollers C167CR

Beispiel: **Handhubwagen mit integrierter Waage**

Funktionstabelle für BCD zu Siebensegmentumsetzer

'46A, '47A, 'LS47 FUNCTION TABLE (T1)

DECIMAL OR FUNCTION	INPUTS						BI/RBO†	OUTPUTS							NOTE
	LT	RBI	D	C	B	A		a	b	c	d	e	f	g	
0	H	H	L	L	L	L	H	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	1
1	H	X	L	L	L	H	H	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	
2	H	X	L	L	H	L	H	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	
3	H	X	L	L	H	H	H	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	
4	H	X	L	H	L	L	H	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	
5	H	X	L	H	L	H	H	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	
6	H	X	L	H	H	L	H	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	
7	H	X	L	H	H	H	H	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	
8	H	X	H	L	L	L	H	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	
9	H	X	H	L	L	H	H	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	
10	H	X	H	L	H	L	H	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	
11	H	X	H	L	H	H	H	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	
12	H	X	H	H	L	L	H	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	
13	H	X	H	H	L	H	H	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	
14	H	X	H	H	H	L	H	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	
15	H	X	H	H	H	H	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
BI	X	X	X	X	X	X	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	2
RBI	H	L	L	L	L	L	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	3
LT	L	X	X	X	X	X	H	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	4

H = high level, L = low level, X = irrelevant