

Multiplex

6. MULTIPLEXANSTEUERUNGEN

Normale Funktionsanschlüsse eines Decoders können genau eine Funktion ansteuern, beispielsweise eine Lampe, eine Richtung eines Motors oder eine Spule eines magnetischen Weichenantriebs. Als mehr unterschiedliche Funktionen angesteuert werden sollten begann man, sich darüber Gedanken zu machen, wie die Anzahl der erforderlichen Anschlüsse reduziert werden könnte.

Einer vergleichbaren Aufgabenstellung sahen sich die Entwickler der ersten Matrixanzeigen in den 60er/70er Jahren des vorigen Jahrhunderts gegenüber, als „plötzlich“ dutzende bis hunderte Lichtpunkte unabhängig voneinander angesteuert werden sollten. Ihre Antwort war die sogenannte Multiplextechnologie. Die Grundidee war so einfach wie genial: Das menschliche Auge ist träge und kann sehr schnelle Wechsel von hell und dunkel nicht feststellen. Es ist also nicht erforderlich, einen Lichtpunkt wirklich dauernd leuchten zu lassen. Es genügt, ihn sehr oft, aber immer nur kurz anzuschalten. In den Pausen können dann andere Lichtpunkte angeschaltet werden. Wenn man mehrere Lichtpunkte nacheinander so einschaltet, dass es aussieht, als würden alle dauernd leuchten, spricht man von einem Zeit-Multiplexverfahren.

Die Übertragung der Multiplextechnologie auf die Ansteuerung von Modellbahnartikeln ist eigentlich nahe liegend, wenn auch (noch) nicht weit verbreitet. Erforderlich sind hierfür Funktionsanschlüsse, die sowohl gegen die Versorgungsspannung als auch gegen Masse geschaltet werden können und die - je nach Schalt-schema - eventuell zusätzlich komplett abgeschaltet sein können. Dies ist bei den Qdecodern Z2 und ZA2 der Fall.

(Nur) Qdecoder der Z(A)2-Serie sind technisch in der Lage, Multiplexansteuerungen zu realisieren.

6.1. MULTIPLEXVERFAHREN BEIM ZA2

Der Qdecoder ZA2 unterstützt verschiedene Multiplex-Verfahren, bei denen zwischen 4 und 16 Anschlüsse gepulst betrieben werden und damit bis zu 120 Funktionen unabhängig voneinander geschaltet werden können.

Die Verfahren *LEDmultiplex* und *fullmultiplex* unterscheiden sich grundsätzlich.

- Bei einer *fullmultiplex*-Ansteuerung können beliebige Verbraucher angeschlossen werden - solange sie mit der getakteten Ansteuerung betrieben werden können. Es lassen sich also auch LEDs, Lampen, Weichen und Motoren mischen.
- Bei *LEDmultiplex* können nur LEDs mit gleichen oder sehr ähnlichen Eigenschaften angesteuert werden. Üblicherweise sind das LED-Arrays, 7- oder 15-Segmentanzeigen oder aber LEDs gleichen Typs.

Das *LEDmultiplex*-Verfahren 4x3 wird beispielsweise für Lichtsignale in Multiplex-Technik eingesetzt.

Zur Vereinfachung der Programmierung werden die Anschlüsse des Decoders in Vierergruppen eingeteilt. Welche Ansteuerung der Decoder in den einzelnen Gruppen realisiert, wird in jeweils einer Konfigurationsvariablen festgelegt.

Anschlussgruppe	CV
A0 ... A3	CV65
A4 ... A7	CV66
A8 ... A11	CV67
A12 ... A15	CV68

- Benötigt das gewählte Verfahren mehr als 4 Anschlüsse, werden die für die nachfolgenden Anschluss-Gruppen eingetragenen CV-Werte ignoriert.

<i>Verfahren</i>	<i>An- schlüsse</i>	<i>Funk- tionen</i>	<i>CV- Wert</i>
kein Multiplex	4	4	0
LEDmultiplex 4x3	4	12	1
LEDmultiplex 8x7	8	56	2
LEDmultiplex 4x15	16	60	3
LEDmultiplex 8x15	16	120	4
Fullmultiplex 4x12	16	48	5
Fullmultiplex 8x8	16	64	6
Fullmultiplex 4x4	8	16	7

Multiplex

		CVs für das an A0 bis A3 angeschlossene Signal												
		L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	
Dimmfaktor	d_{aus}	111	121	131	141	151	161	171	181	191	201	211	221	
Dimmfaktor	d_{ein}	112	122	132	142	152	162	172	182	192	202	212	222	
Schaltverzögerung	Δt	113	123	133	143	153	163	173	183	193	203	213	223	
Aufblendzeit	t_{auf}	114	124	134	144	154	164	174	184	194	204	214	224	
Abblendzeit	t_{ab}	115	125	135	145	155	165	175	185	195	205	215	225	
Anschalt-Zeit	t_{an}	MSB	116	126	136	146	156	166	176	186	196	206	216	226
		LSB	117	127	137	147	157	167	177	187	197	207	217	227
Ausschalt-Zeit	t_{aus}	MSB	118	128	138	148	158	168	178	188	198	208	218	228
		LSB	119	129	139	149	159	169	179	189	199	209	219	229
Pulszahl n_{Puls}		120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	
Lichteffect ^{1) 2)}		100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	94	
Licht-Parameter	p_t	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	

		CVs für das an A4 bis A7 angeschlossene Signal												
		L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	
Dimmfaktor	d_{aus}	231	241	251	261	1111	1121	1131	1141	1151	1161	1171	1181	
Dimmfaktor	d_{ein}	232	242	252	262	1112	1122	1132	1142	1152	1162	1172	1182	
Schaltverzögerung	Δt	233	243	253	263	1113	1123	1133	1143	1153	1163	1173	1183	
Aufblendzeit	t_{auf}	234	244	254	264	1114	1124	1134	1144	1154	1164	1174	1184	
Abblendzeit	t_{ab}	235	245	255	265	1115	1125	1135	1145	1155	1165	1175	1185	
Anschalt-Zeit	t_{an}	MSB	236	246	256	266	1116	1126	1136	1146	1156	1166	1176	1186
		LSB	237	247	257	267	1117	1127	1137	1147	1157	1167	1177	1187
Ausschalt-Zeit	t_{aus}	MSB	238	248	258	268	1118	1128	1138	1148	1158	1168	1178	1188
		LSB	239	249	259	269	1119	1129	1139	1149	1159	1169	1179	1189
Pulszahl n_{Puls}		240	250	260	270	1120	1130	1140	1150	1160	1170	1180	1190	
Lichteffect ^{1) 2)}		95	96	97	98	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	
Licht-Parameter	p_t	292	293	294	295	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	