

128 コモン x 80RGB 4,096 色カラーSTN ビットマップ LCD ドライバ

■ 概 要

NJU6815 は 4,096 色カラー対応の 128 コモン x 80RGB の STN ビットマップ LCD ドライバです。

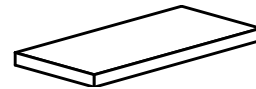
ビットデータを内蔵の 122,880 ビット RAM により表示し、カラーグラフィックを自由なスペースに表示させることが可能です。

カラーグラフィック表示は、RGB それぞれが 32 階調のパレットの中から、LCD パネルに最適な 16 階調(4,096 色)レベルを独立して選択することができ、その出力でカラーの 1 画素を構成します。

バッテリーユース製品に使用可能な低電圧動作(1.7V~)を実現し、更にパーシャル表示機能を使用することで、より低消費電力動作が可能です。

表示データ RAM へのデータ書き込み時に、90°単位で回転/ミラー反転を行うことができ、表示画面の回転やミラー反転が簡単に実現できます。

■ 外 形

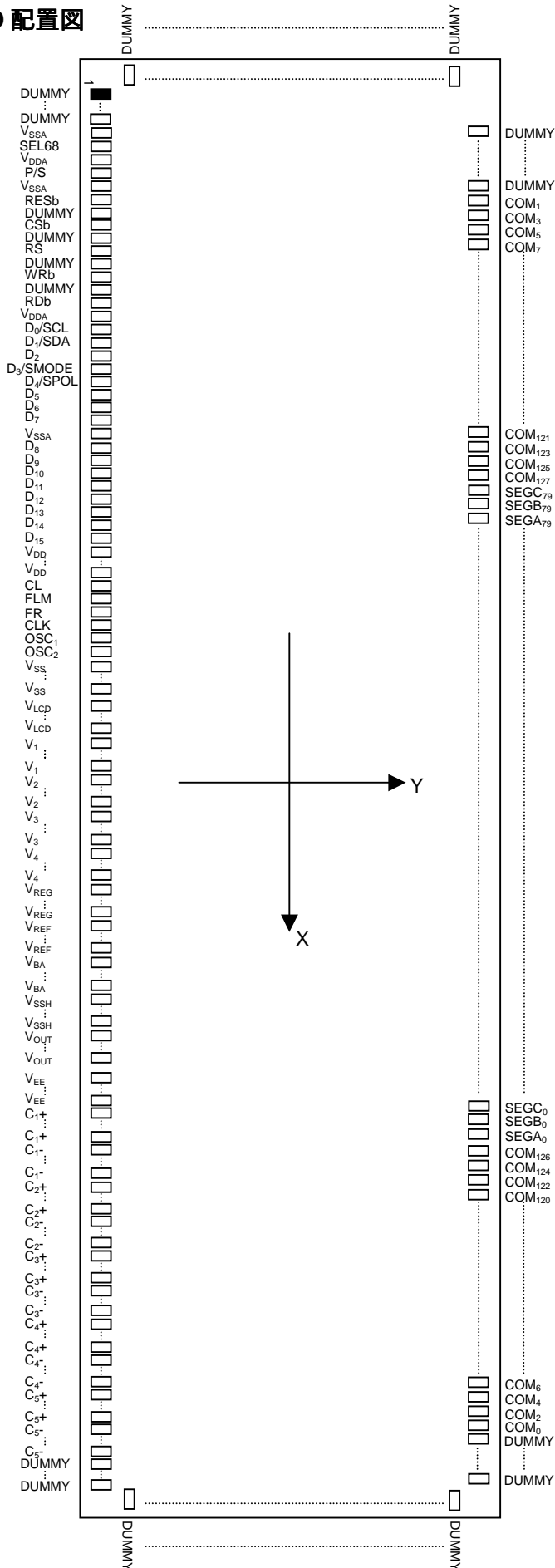


NJU6815CJ

■ 特 長

- 4,096 色カラー対応 (16 階調×16 階調×16 階調)
- LCD 駆動出力数 80RGB、128 コモン
- 表示データ RAM 122,880 ビット
- カラー表示 32 階調レベルの中から 16 階調表示を選択(PWM 制御)
- 白黒表示 128×240 ビットの 16 階調表示または、128×240 ビットの白黒表示が可能
- 256 色モード
- 8/16 ビットバスインターフェイス(68 系/80 系 CPU に直結可能)
- RAM データ書き込みデータ長 8 ビット/16 ビット切り替え可能
- シリアルインターフェイス(3 線式/4 線式)
- デューティ/バイアス比をプログラムで変更可能
- 豊富なインストラクションセット
 - 表示データリード/ライト、表示 ON/OFF、表示非反転/反転、ページアドレスセット、表示開始ラインアドレスセット、パーシャルディスプレイ、バイアスセレクト、カラムアドレスセット、表示全点灯 ON/OFF、昇圧セレクト、内蔵 n ライン反転、リードモディファイライト、パワーセーブ等
- 表示画面回転/ミラー反転機能
- 6 倍昇圧回路内蔵(プログラムで選択可能)
- バイアスレベル調整回路内蔵
- ボルテージレギュレータ内蔵
- コントラスト調整用電子ボリューム内蔵(128 ステップ)
- 低消費電流
- ロジック電源 1.7V~3.3V
- 液晶駆動電圧 5.0V~18.0V
- C-MOS 構造
- 外 形 バンプチップ

■ PAD 配置図

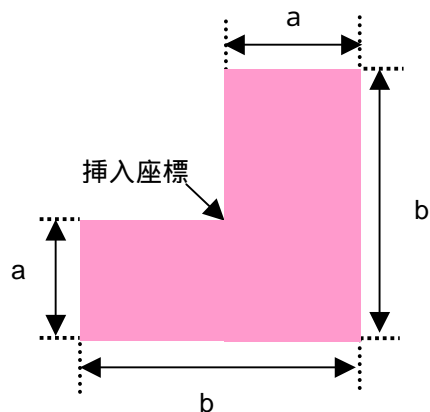


- チップセンター :X=0μm, Y=0μm
- チップサイズ :X=16.70mm, Y= 2.64mm
- チップ厚 :625μm ± 25μm
- パッドピッチ :42μm(Min)
- バンブサイズ :24μm x 140μm
- バンブ高さ :17.5μm(Typ)
- バンブ材質 :Au

: COM, SEG, DUMMY 以外のパッドは
2 連パッドとなります。
: ダミー端子以外の端子の並び順は確
認できますが、実際の PAD 配置イメ
ージとは異なります。詳細は、PAD
座標を参照下さい。

注意 1) 端子名の同じものは内部で接続されています。
 注意 2) DMY 端子は電氣的にオープンとなっています。

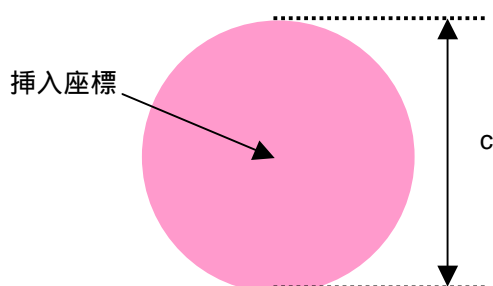
アライメントマーク



a : 25 μ m
 b : 50 μ m

挿入座標
 (- 8168 , 1138)
 (8168 , - 1138)

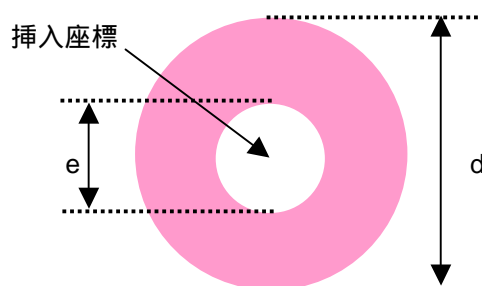
アライメントマーク



c : 50 μ m

挿入座標
 (7982 , - 1115)

アライメントマーク



d : 50 μ m
 e : 20 μ m

挿入座標
 (- 7982 , - 1115)

■ PAD 座標 1

チップサイズ 16.70mm x 2.64μm (チップセンター 0μm x 0μm)

No.	PIN NAME	X (μm)	Y (μm)
1	DMY0	-7875.00	-1115.00
2	DMY1	-7833.00	-1115.00
3	DMY2	-7791.00	-1115.00
4	VSSA	-7749.00	-1115.00
5	VSSA	-7707.00	-1115.00
6	DMY3	-7665.00	-1115.00
7	SEL68	-7623.00	-1115.00
8	SEL68	-7581.00	-1115.00
9	DMY4	-7539.00	-1115.00
10	VDDA	-7497.00	-1115.00
11	VDDA	-7455.00	-1115.00
12	DMY5	-7413.00	-1115.00
13	P/S	-7371.00	-1115.00
14	P/S	-7329.00	-1115.00
15	DMY6	-7287.00	-1115.00
16	VSSA	-7245.00	-1115.00
17	VSSA	-7203.00	-1115.00
18	DMY7	-7161.00	-1115.00
19	RESB	-7119.00	-1115.00
20	RESB	-7077.00	-1115.00
21	DMY8	-7035.00	-1115.00
22	CSB	-6993.00	-1115.00
23	CSB	-6951.00	-1115.00
24	DMY9	-6909.00	-1115.00
25	RS	-6867.00	-1115.00
26	RS	-6825.00	-1115.00
27	DMY10	-6783.00	-1115.00
28	WRB	-6741.00	-1115.00
29	WRB	-6699.00	-1115.00
30	DMY11	-6657.00	-1115.00
31	RDB	-6615.00	-1115.00
32	RDB	-6573.00	-1115.00
33	DMY12	-6531.00	-1115.00
34	VDDA	-6489.00	-1115.00
35	VDDA	-6447.00	-1115.00
36	D0	-6321.00	-1115.00
37	D0	-6279.00	-1115.00
38	D1	-6153.00	-1115.00
39	D1	-6111.00	-1115.00
40	D2	-5985.00	-1115.00
41	D2	-5943.00	-1115.00
42	D3	-5817.00	-1115.00
43	D3	-5775.00	-1115.00
44	D4	-5649.00	-1115.00
45	D4	-5607.00	-1115.00
46	D5	-5481.00	-1115.00
47	D5	-5439.00	-1115.00
48	D6	-5313.00	-1115.00
49	D6	-5271.00	-1115.00
50	D7	-5145.00	-1115.00
51	D7	-5103.00	-1115.00
52	VSSA	-4977.00	-1115.00
53	VSSA	-4935.00	-1115.00
54	D8	-4809.00	-1115.00
55	D8	-4767.00	-1115.00
56	D9	-4641.00	-1115.00
57	D9	-4599.00	-1115.00
58	D10	-4473.00	-1115.00
59	D10	-4431.00	-1115.00
60	D11	-4305.00	-1115.00

No.	PIN NAME	X (μm)	Y (μm)
61	D11	-4263.00	-1115.00
62	D12	-4137.00	-1115.00
63	D12	-4095.00	-1115.00
64	D13	-3969.00	-1115.00
65	D13	-3927.00	-1115.00
66	D14	-3801.00	-1115.00
67	D14	-3759.00	-1115.00
68	D15	-3633.00	-1115.00
69	D15	-3591.00	-1115.00
70	VDD	-3465.00	-1115.00
71	VDD	-3423.00	-1115.00
72	VDD	-3381.00	-1115.00
73	VDD	-3339.00	-1115.00
74	VDD	-3297.00	-1115.00
75	VDD	-3255.00	-1115.00
76	VDD	-3213.00	-1115.00
77	VDD	-3171.00	-1115.00
78	VDD	-3129.00	-1115.00
79	CL	-2961.00	-1115.00
80	CL	-2919.00	-1115.00
81	FLM	-2793.00	-1115.00
82	FLM	-2751.00	-1115.00
83	FR	-2625.00	-1115.00
84	FR	-2583.00	-1115.00
85	CLK	-2457.00	-1115.00
86	CLK	-2415.00	-1115.00
87	DMY13	-2289.00	-1115.00
88	OSC1	-2247.00	-1115.00
89	OSC1	-2205.00	-1115.00
90	DMY14	-2163.00	-1115.00
91	OSC2	-2037.00	-1115.00
92	OSC2	-1995.00	-1115.00
93	VSS	-1869.00	-1115.00
94	VSS	-1827.00	-1115.00
95	VSS	-1785.00	-1115.00
96	VSS	-1743.00	-1115.00
97	VSS	-1701.00	-1115.00
98	VSS	-1659.00	-1115.00
99	VSS	-1617.00	-1115.00
100	VSS	-1575.00	-1115.00
101	VSS	-1533.00	-1115.00
102	DMY15	-1407.00	-1115.00
103	VLCD	-1281.00	-1115.00
104	VLCD	-1239.00	-1115.00
105	VLCD	-1197.00	-1115.00
106	VLCD	-1155.00	-1115.00
107	VLCD	-1113.00	-1115.00
108	VLCD	-1071.00	-1115.00
109	VLCD	-1029.00	-1115.00
110	VLCD	-987.00	-1115.00
111	VLCD	-945.00	-1115.00
112	DMY16	-903.00	-1115.00
113	V1	-861.00	-1115.00
114	V1	-819.00	-1115.00
115	V1	-777.00	-1115.00
116	V1	-735.00	-1115.00
117	V1	-693.00	-1115.00
118	V1	-651.00	-1115.00
119	V1	-609.00	-1115.00
120	V1	-567.00	-1115.00

No.	PIN NAME	X (μm)	Y (μm)
121	V1	-525.00	-1115.00
122	V2	-399.00	-1115.00
123	V2	-357.00	-1115.00
124	V2	-315.00	-1115.00
125	V2	-273.00	-1115.00
126	V2	-231.00	-1115.00
127	V2	-189.00	-1115.00
128	V2	-147.00	-1115.00
129	V2	-105.00	-1115.00
130	V2	-63.00	-1115.00
131	DMY17	-21.00	-1115.00
132	V3	21.00	-1115.00
133	V3	63.00	-1115.00
134	V3	105.00	-1115.00
135	V3	147.00	-1115.00
136	V3	189.00	-1115.00
137	V3	231.00	-1115.00
138	V3	273.00	-1115.00
139	V3	315.00	-1115.00
140	V3	357.00	-1115.00
141	V4	483.00	-1115.00
142	V4	525.00	-1115.00
143	V4	567.00	-1115.00
144	V4	609.00	-1115.00
145	V4	651.00	-1115.00
146	V4	693.00	-1115.00
147	V4	735.00	-1115.00
148	V4	777.00	-1115.00
149	V4	819.00	-1115.00
150	DMY18	861.00	-1115.00
151	OSC2	903.00	-1115.00
152	VREG	945.00	-1115.00
153	VREG	987.00	-1115.00
154	VREG	1029.00	-1115.00
155	VREG	1071.00	-1115.00
156	VREG	1113.00	-1115.00
157	VREG	1155.00	-1115.00
158	VREG	1197.00	-1115.00
159	VREG	1239.00	-1115.00
160	DMY19	1281.00	-1115.00
161	VREF	1323.00	-1115.00
162	VREF	1365.00	-1115.00
163	VREF	1407.00	-1115.00
164	VREF	1449.00	-1115.00
165	VREF	1491.00	-1115.00
166	VREF	1533.00	-1115.00
167	VREF	1575.00	-1115.00
168	VREF	1617.00	-1115.00
169	VREF	1659.00	-1115.00
170	DMY20	1701.00	-1115.00
171	VBA	1743.00	-1115.00
172	VBA	1785.00	-1115.00
173	VBA	1827.00	-1115.00
174	VBA	1869.00	-1115.00
175	VBA	1911.00	-1115.00
176	VBA	1953.00	-1115.00
177	VBA	1995.00	-1115.00
178	VBA	2037.00	-1115.00
179	VBA	2079.00	-1115.00
180	DMY21	2121.00	-1115.00

■ PAD 座標 2

No.	PIN NAME	X (um)	Y (um)
181	VSSH	2163.00	-1115.00
182	VSSH	2205.00	-1115.00
183	VSSH	2247.00	-1115.00
184	VSSH	2289.00	-1115.00
185	VSSH	2331.00	-1115.00
186	VSSH	2373.00	-1115.00
187	VSSH	2415.00	-1115.00
188	VSSH	2457.00	-1115.00
189	VSSH	2499.00	-1115.00
190	VOUT	2667.00	-1115.00
191	VOUT	2709.00	-1115.00
192	VOUT	2751.00	-1115.00
193	VOUT	2793.00	-1115.00
194	VOUT	2835.00	-1115.00
195	VOUT	2877.00	-1115.00
196	VOUT	2919.00	-1115.00
197	VOUT	2961.00	-1115.00
198	VOUT	3003.00	-1115.00
199	VEE	3171.00	-1115.00
200	VEE	3213.00	-1115.00
201	VEE	3255.00	-1115.00
202	VEE	3297.00	-1115.00
203	VEE	3339.00	-1115.00
204	VEE	3381.00	-1115.00
205	VEE	3423.00	-1115.00
206	VEE	3465.00	-1115.00
207	VEE	3507.00	-1115.00
208	C1+	3633.00	-1115.00
209	C1+	3675.00	-1115.00
210	C1+	3717.00	-1115.00
211	C1+	3759.00	-1115.00
212	C1+	3801.00	-1115.00
213	C1+	3843.00	-1115.00
214	C1+	3885.00	-1115.00
215	C1+	3927.00	-1115.00
216	C1+	3969.00	-1115.00
217	DMY22	4011.00	-1115.00
218	C1-	4053.00	-1115.00
219	C1-	4095.00	-1115.00
220	C1-	4137.00	-1115.00
221	C1-	4179.00	-1115.00
222	C1-	4221.00	-1115.00
223	C1-	4263.00	-1115.00
224	C1-	4305.00	-1115.00
225	C1-	4347.00	-1115.00
226	C1-	4389.00	-1115.00
227	DMY23	4431.00	-1115.00
228	C2+	4473.00	-1115.00
229	C2+	4515.00	-1115.00
230	C2+	4557.00	-1115.00
231	C2+	4599.00	-1115.00
232	C2+	4641.00	-1115.00
233	C2+	4683.00	-1115.00
234	C2+	4725.00	-1115.00
235	C2+	4767.00	-1115.00
236	C2+	4809.00	-1115.00
237	DMY24	4851.00	-1115.00
238	C2-	4893.00	-1115.00
239	C2-	4935.00	-1115.00
240	C2-	4977.00	-1115.00

No.	PIN NAME	X (um)	Y (um)
241	C2-	5019.00	-1115.00
242	C2-	5061.00	-1115.00
243	C2-	5103.00	-1115.00
244	C2-	5145.00	-1115.00
245	C2-	5187.00	-1115.00
246	C2-	5229.00	-1115.00
247	DMY25	5271.00	-1115.00
248	C3+	5313.00	-1115.00
249	C3+	5355.00	-1115.00
250	C3+	5397.00	-1115.00
251	C3+	5439.00	-1115.00
252	C3+	5481.00	-1115.00
253	C3+	5523.00	-1115.00
254	C3+	5565.00	-1115.00
255	C3+	5607.00	-1115.00
256	C3+	5649.00	-1115.00
257	DMY26	5691.00	-1115.00
258	C3-	5733.00	-1115.00
259	C3-	5775.00	-1115.00
260	C3-	5817.00	-1115.00
261	C3-	5859.00	-1115.00
262	C3-	5901.00	-1115.00
263	C3-	5943.00	-1115.00
264	C3-	5985.00	-1115.00
265	C3-	6027.00	-1115.00
266	C3-	6069.00	-1115.00
267	DMY27	6111.00	-1115.00
268	C4+	6153.00	-1115.00
269	C4+	6195.00	-1115.00
270	C4+	6237.00	-1115.00
271	C4+	6279.00	-1115.00
272	C4+	6321.00	-1115.00
273	C4+	6363.00	-1115.00
274	C4+	6405.00	-1115.00
275	C4+	6447.00	-1115.00
276	C4+	6489.00	-1115.00
277	DMY28	6531.00	-1115.00
278	C4-	6573.00	-1115.00
279	C4-	6615.00	-1115.00
280	C4-	6657.00	-1115.00
281	C4-	6699.00	-1115.00
282	C4-	6741.00	-1115.00
283	C4-	6783.00	-1115.00
284	C4-	6825.00	-1115.00
285	C4-	6867.00	-1115.00
286	C4-	6909.00	-1115.00
287	DMY29	6951.00	-1115.00
288	C5+	6993.00	-1115.00
289	C5+	7035.00	-1115.00
290	C5+	7077.00	-1115.00
291	C5+	7119.00	-1115.00
292	C5+	7161.00	-1115.00
293	C5+	7203.00	-1115.00
294	C5+	7245.00	-1115.00
295	C5+	7287.00	-1115.00
296	C5+	7329.00	-1115.00
297	DMY30	7371.00	-1115.00
298	C5-	7413.00	-1115.00
299	C5-	7455.00	-1115.00
300	C5-	7497.00	-1115.00

No.	PIN NAME	X (um)	Y (um)
301	C5-	7539.00	-1115.00
302	C5-	7581.00	-1115.00
303	C5-	7623.00	-1115.00
304	C5-	7665.00	-1115.00
305	C5-	7707.00	-1115.00
306	C5-	7749.00	-1115.00
307	DMY31	7791.00	-1115.00
308	DMY32	7833.00	-1115.00
309	DMY33	7875.00	-1115.00
310	DMY34	8145.00	-1035.00
311	DMY35	8145.00	-993.00
312	DMY35	8145.00	-951.00
313	DMY35	8145.00	-909.00
314	DMY36	8145.00	-867.00
315	DMY37	8001.00	1115.00
316	DMY38	7959.00	1115.00
317	DMY39	7917.00	1115.00
318	DMY40	7875.00	1115.00
319	COM0	7833.00	1115.00
320	COM2	7791.00	1115.00
321	COM4	7749.00	1115.00
322	COM6	7707.00	1115.00
323	COM8	7665.00	1115.00
324	COM10	7623.00	1115.00
325	COM12	7581.00	1115.00
326	COM14	7539.00	1115.00
327	COM16	7497.00	1115.00
328	COM18	7455.00	1115.00
329	COM20	7413.00	1115.00
330	COM22	7371.00	1115.00
331	COM24	7329.00	1115.00
332	COM26	7287.00	1115.00
333	COM28	7245.00	1115.00
334	COM30	7203.00	1115.00
335	COM32	7161.00	1115.00
336	COM34	7119.00	1115.00
337	COM36	7077.00	1115.00
338	COM38	7035.00	1115.00
339	COM40	6993.00	1115.00
340	COM42	6951.00	1115.00
341	COM44	6909.00	1115.00
342	COM46	6867.00	1115.00
343	COM48	6825.00	1115.00
344	COM50	6783.00	1115.00
345	COM52	6741.00	1115.00
346	COM54	6699.00	1115.00
347	COM56	6657.00	1115.00
348	COM58	6615.00	1115.00
349	COM60	6573.00	1115.00
350	COM62	6531.00	1115.00
351	COM64	6489.00	1115.00
352	COM66	6447.00	1115.00
353	COM68	6405.00	1115.00
354	COM70	6363.00	1115.00
355	COM72	6321.00	1115.00
356	COM74	6279.00	1115.00
357	COM76	6237.00	1115.00
358	COM78	6195.00	1115.00
359	COM80	6153.00	1115.00
360	COM82	6111.00	1115.00

■ PAD 座標 3

No.	PIN NAME	X (um)	Y (um)
361	COM84	6069.00	1115.00
362	COM86	6027.00	1115.00
363	COM88	5985.00	1115.00
364	COM90	5943.00	1115.00
365	COM92	5901.00	1115.00
366	COM94	5859.00	1115.00
367	COM96	5817.00	1115.00
368	COM98	5775.00	1115.00
369	COM100	5733.00	1115.00
370	COM102	5691.00	1115.00
371	COM104	5649.00	1115.00
372	COM106	5607.00	1115.00
373	COM108	5565.00	1115.00
374	COM110	5523.00	1115.00
375	COM112	5481.00	1115.00
376	COM114	5439.00	1115.00
377	COM116	5397.00	1115.00
378	COM118	5355.00	1115.00
379	COM120	5313.00	1115.00
380	COM122	5271.00	1115.00
381	COM124	5229.00	1115.00
382	COM126	5187.00	1115.00
383	DMY41	5145.00	1115.00
384	DMY42	5103.00	1115.00
385	DMY43	5061.00	1115.00
386	SEGA0	5019.00	1115.00
387	SEGB0	4977.00	1115.00
388	SEGC0	4935.00	1115.00
389	SEGA1	4893.00	1115.00
390	SEGB1	4851.00	1115.00
391	SEGC1	4809.00	1115.00
392	SEGA2	4767.00	1115.00
393	SEGB2	4725.00	1115.00
394	SEGC2	4683.00	1115.00
395	SEGA3	4641.00	1115.00
396	SEGB3	4599.00	1115.00
397	SEGC3	4557.00	1115.00
398	SEGA4	4515.00	1115.00
399	SEGB4	4473.00	1115.00
400	SEGC4	4431.00	1115.00
401	SEGA5	4389.00	1115.00
402	SEGB5	4347.00	1115.00
403	SEGC5	4305.00	1115.00
404	SEGA6	4263.00	1115.00
405	SEGB6	4221.00	1115.00
406	SEGC6	4179.00	1115.00
407	SEGA7	4137.00	1115.00
408	SEGB7	4095.00	1115.00
409	SEGC7	4053.00	1115.00
410	SEGA8	4011.00	1115.00
411	SEGB8	3969.00	1115.00
412	SEGC8	3927.00	1115.00
413	SEGA9	3885.00	1115.00
414	SEGB9	3843.00	1115.00
415	SEGC9	3801.00	1115.00
416	SEGA10	3759.00	1115.00
417	SEGB10	3717.00	1115.00
418	SEGC10	3675.00	1115.00
419	SEGA11	3633.00	1115.00
420	SEGB11	3591.00	1115.00

No.	PIN NAME	X (um)	Y (um)
421	SEGC11	3549.00	1115.00
422	SEGA12	3507.00	1115.00
423	SEGB12	3465.00	1115.00
424	SEGC12	3423.00	1115.00
425	SEGA13	3381.00	1115.00
426	SEGB13	3339.00	1115.00
427	SEGC13	3297.00	1115.00
428	SEGA14	3255.00	1115.00
429	SEGB14	3213.00	1115.00
430	SEGC14	3171.00	1115.00
431	SEGA15	3129.00	1115.00
432	SEGB15	3087.00	1115.00
433	SEGC15	3045.00	1115.00
434	SEGA16	3003.00	1115.00
435	SEGB16	2961.00	1115.00
436	SEGC16	2919.00	1115.00
437	SEGA17	2877.00	1115.00
438	SEGB17	2835.00	1115.00
439	SEGC17	2793.00	1115.00
440	SEGA18	2751.00	1115.00
441	SEGB18	2709.00	1115.00
442	SEGC18	2667.00	1115.00
443	SEGA19	2625.00	1115.00
444	SEGB19	2583.00	1115.00
445	SEGC19	2541.00	1115.00
446	SEGA20	2499.00	1115.00
447	SEGB20	2457.00	1115.00
448	SEGC20	2415.00	1115.00
449	SEGA21	2373.00	1115.00
450	SEGB21	2331.00	1115.00
451	SEGC21	2289.00	1115.00
452	SEGA22	2247.00	1115.00
453	SEGB22	2205.00	1115.00
454	SEGC22	2163.00	1115.00
455	SEGA23	2121.00	1115.00
456	SEGB23	2079.00	1115.00
457	SEGC23	2037.00	1115.00
458	SEGA24	1995.00	1115.00
459	SEGB24	1953.00	1115.00
460	SEGC24	1911.00	1115.00
461	SEGA25	1869.00	1115.00
462	SEGB25	1827.00	1115.00
463	SEGC25	1785.00	1115.00
464	SEGA26	1743.00	1115.00
465	SEGB26	1701.00	1115.00
466	SEGC26	1659.00	1115.00
467	SEGA27	1617.00	1115.00
468	SEGB27	1575.00	1115.00
469	SEGC27	1533.00	1115.00
470	SEGA28	1491.00	1115.00
471	SEGB28	1449.00	1115.00
472	SEGC28	1407.00	1115.00
473	SEGA29	1365.00	1115.00
474	SEGB29	1323.00	1115.00
475	SEGC29	1281.00	1115.00
476	SEGA30	1239.00	1115.00
477	SEGB30	1197.00	1115.00
478	SEGC30	1155.00	1115.00
479	SEGA31	1113.00	1115.00
480	SEGB31	1071.00	1115.00

No.	PIN NAME	X (um)	Y (um)
481	SEGC31	1029.00	1115.00
482	SEGA32	987.00	1115.00
483	SEGB32	945.00	1115.00
484	SEGC32	903.00	1115.00
485	SEGA33	861.00	1115.00
486	SEGB33	819.00	1115.00
487	SEGC33	777.00	1115.00
488	SEGA34	735.00	1115.00
489	SEGB34	693.00	1115.00
490	SEGC34	651.00	1115.00
491	SEGA35	609.00	1115.00
492	SEGB35	567.00	1115.00
493	SEGC35	525.00	1115.00
494	SEGA36	483.00	1115.00
495	SEGB36	441.00	1115.00
496	SEGC36	399.00	1115.00
497	SEGA37	357.00	1115.00
498	SEGB37	315.00	1115.00
499	SEGC37	273.00	1115.00
500	SEGA38	231.00	1115.00
501	SEGB38	189.00	1115.00
502	SEGC38	147.00	1115.00
503	SEGA39	105.00	1115.00
504	SEGB39	63.00	1115.00
505	SEGC39	21.00	1115.00
506	SEGA40	-21.00	1115.00
507	SEGB40	-63.00	1115.00
508	SEGC40	-105.00	1115.00
509	SEGA41	-147.00	1115.00
510	SEGB41	-189.00	1115.00
511	SEGC41	-231.00	1115.00
512	SEGA42	-273.00	1115.00
513	SEGB42	-315.00	1115.00
514	SEGC42	-357.00	1115.00
515	SEGA43	-399.00	1115.00
516	SEGB43	-441.00	1115.00
517	SEGC43	-483.00	1115.00
518	SEGA44	-525.00	1115.00
519	SEGB44	-567.00	1115.00
520	SEGC44	-609.00	1115.00
521	SEGA45	-651.00	1115.00
522	SEGB45	-693.00	1115.00
523	SEGC45	-735.00	1115.00
524	SEGA46	-777.00	1115.00
525	SEGB46	-819.00	1115.00
526	SEGC46	-861.00	1115.00
527	SEGA47	-903.00	1115.00
528	SEGB47	-945.00	1115.00
529	SEGC47	-987.00	1115.00
530	SEGA48	-1029.00	1115.00
531	SEGB48	-1071.00	1115.00
532	SEGC48	-1113.00	1115.00
533	SEGA49	-1155.00	1115.00
534	SEGB49	-1197.00	1115.00
535	SEGC49	-1239.00	1115.00
536	SEGA50	-1281.00	1115.00
537	SEGB50	-1323.00	1115.00
538	SEGC50	-1365.00	1115.00
539	SEGA51	-1407.00	1115.00
540	SEGB51	-1449.00	1115.00

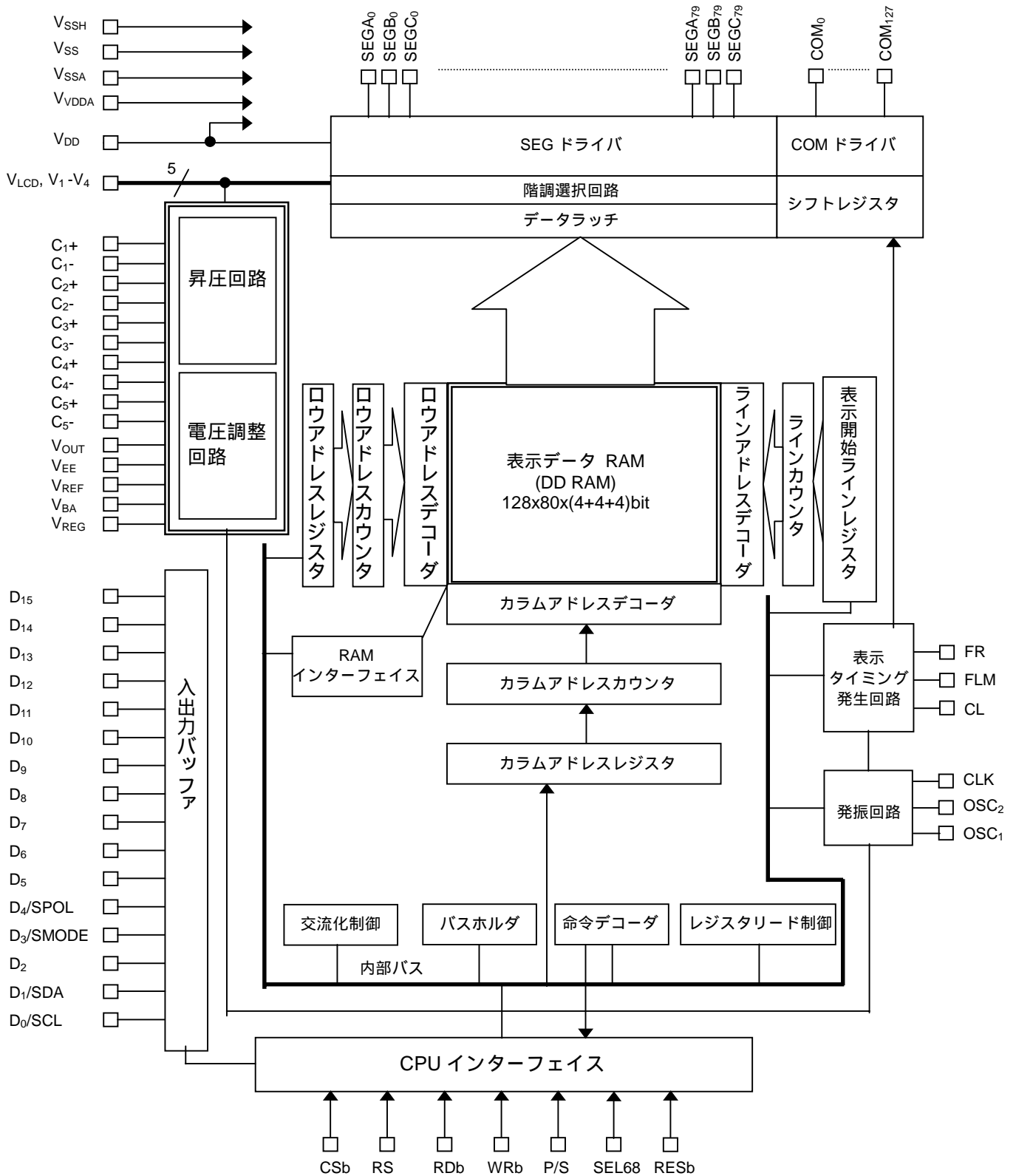
■ PAD 座標 4

No.	PIN NAME	X (um)	Y (um)
541	SEGC51	-1491.00	1115.00
542	SEGA52	-1533.00	1115.00
543	SEGB52	-1575.00	1115.00
544	SEGC52	-1617.00	1115.00
545	SEGA53	-1659.00	1115.00
546	SEGB53	-1701.00	1115.00
547	SEGC53	-1743.00	1115.00
548	SEGA54	-1785.00	1115.00
549	SEGB54	-1827.00	1115.00
550	SEGC54	-1869.00	1115.00
551	SEGA55	-1911.00	1115.00
552	SEGB55	-1953.00	1115.00
553	SEGC55	-1995.00	1115.00
554	SEGA56	-2037.00	1115.00
555	SEGB56	-2079.00	1115.00
556	SEGC56	-2121.00	1115.00
557	SEGA57	-2163.00	1115.00
558	SEGB57	-2205.00	1115.00
559	SEGC57	-2247.00	1115.00
560	SEGA58	-2289.00	1115.00
561	SEGB58	-2331.00	1115.00
562	SEGC58	-2373.00	1115.00
563	SEGA59	-2415.00	1115.00
564	SEGB59	-2457.00	1115.00
565	SEGC59	-2499.00	1115.00
566	SEGA60	-2541.00	1115.00
567	SEGB60	-2583.00	1115.00
568	SEGC60	-2625.00	1115.00
569	SEGA61	-2667.00	1115.00
570	SEGB61	-2709.00	1115.00
571	SEGC61	-2751.00	1115.00
572	SEGA62	-2793.00	1115.00
573	SEGB62	-2835.00	1115.00
574	SEGC62	-2877.00	1115.00
575	SEGA63	-2919.00	1115.00
576	SEGB63	-2961.00	1115.00
577	SEGC63	-3003.00	1115.00
578	SEGA64	-3045.00	1115.00
579	SEGB64	-3087.00	1115.00
580	SEGC64	-3129.00	1115.00
581	SEGA65	-3171.00	1115.00
582	SEGB65	-3213.00	1115.00
583	SEGC65	-3255.00	1115.00
584	SEGA66	-3297.00	1115.00
585	SEGB66	-3339.00	1115.00
586	SEGC66	-3381.00	1115.00
587	SEGA67	-3423.00	1115.00
588	SEGB67	-3465.00	1115.00
589	SEGC67	-3507.00	1115.00
590	SEGA68	-3549.00	1115.00
591	SEGB68	-3591.00	1115.00
592	SEGC68	-3633.00	1115.00
593	SEGA69	-3675.00	1115.00
594	SEGB69	-3717.00	1115.00
595	SEGC69	-3759.00	1115.00
596	SEGA70	-3801.00	1115.00
597	SEGB70	-3843.00	1115.00
598	SEGC70	-3885.00	1115.00
599	SEGA71	-3927.00	1115.00
600	SEGB71	-3969.00	1115.00

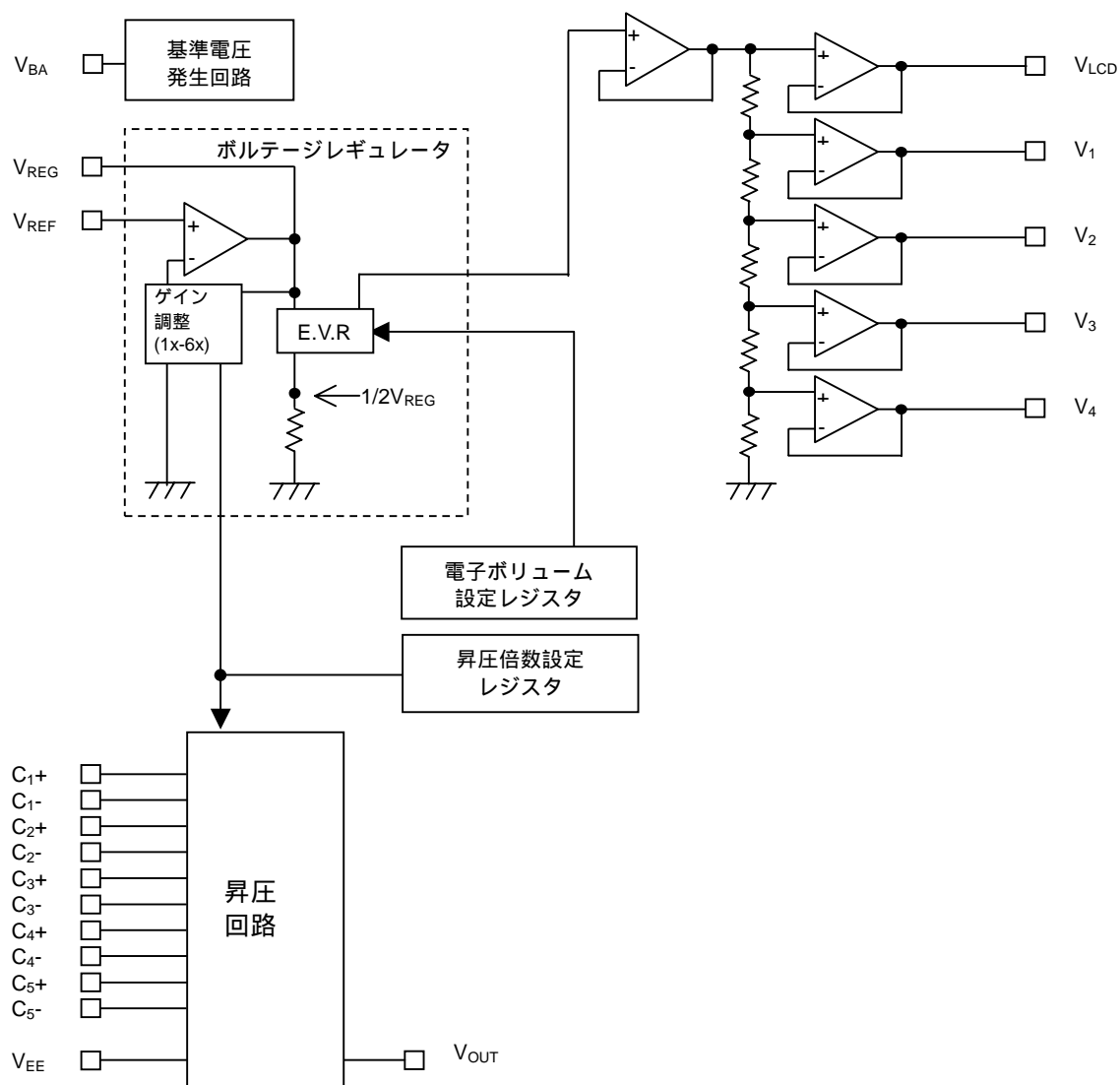
No.	PIN NAME	X (um)	Y (um)
601	SEGC71	-4011.00	1115.00
602	SEGA72	-4053.00	1115.00
603	SEGB72	-4095.00	1115.00
604	SEGC72	-4137.00	1115.00
605	SEGA73	-4179.00	1115.00
606	SEGB73	-4221.00	1115.00
607	SEGC73	-4263.00	1115.00
608	SEGA74	-4305.00	1115.00
609	SEGB74	-4347.00	1115.00
610	SEGC74	-4389.00	1115.00
611	SEGA75	-4431.00	1115.00
612	SEGB75	-4473.00	1115.00
613	SEGC75	-4515.00	1115.00
614	SEGA76	-4557.00	1115.00
615	SEGB76	-4599.00	1115.00
616	SEGC76	-4641.00	1115.00
617	SEGA77	-4683.00	1115.00
618	SEGB77	-4725.00	1115.00
619	SEGC77	-4767.00	1115.00
620	SEGA78	-4809.00	1115.00
621	SEGB78	-4851.00	1115.00
622	SEGC78	-4893.00	1115.00
623	SEGA79	-4935.00	1115.00
624	SEGB79	-4977.00	1115.00
625	SEGC79	-5019.00	1115.00
626	DMY44	-5061.00	1115.00
627	DMY45	-5103.00	1115.00
628	DMY46	-5145.00	1115.00
629	COM127	-5187.00	1115.00
630	COM125	-5229.00	1115.00
631	COM123	-5271.00	1115.00
632	COM121	-5313.00	1115.00
633	COM119	-5355.00	1115.00
634	COM117	-5397.00	1115.00
635	COM115	-5439.00	1115.00
636	COM113	-5481.00	1115.00
637	COM111	-5523.00	1115.00
638	COM109	-5565.00	1115.00
639	COM107	-5607.00	1115.00
640	COM105	-5649.00	1115.00
641	COM103	-5691.00	1115.00
642	COM101	-5733.00	1115.00
643	COM99	-5775.00	1115.00
644	COM97	-5817.00	1115.00
645	COM95	-5859.00	1115.00
646	COM93	-5901.00	1115.00
647	COM91	-5943.00	1115.00
648	COM89	-5985.00	1115.00
649	COM87	-6027.00	1115.00
650	COM85	-6069.00	1115.00
651	COM83	-6111.00	1115.00
652	COM81	-6153.00	1115.00
653	COM79	-6195.00	1115.00
654	COM77	-6237.00	1115.00
655	COM75	-6279.00	1115.00
656	COM73	-6321.00	1115.00
657	COM71	-6363.00	1115.00
658	COM69	-6405.00	1115.00
659	COM67	-6447.00	1115.00
660	COM65	-6489.00	1115.00

No.	PIN NAME	X (um)	Y (um)
661	COM63	-6531.00	1115.00
662	COM61	-6573.00	1115.00
663	COM59	-6615.00	1115.00
664	COM57	-6657.00	1115.00
665	COM55	-6699.00	1115.00
666	COM53	-6741.00	1115.00
667	COM51	-6783.00	1115.00
668	COM49	-6825.00	1115.00
669	COM47	-6867.00	1115.00
670	COM45	-6909.00	1115.00
671	COM43	-6951.00	1115.00
672	COM41	-6993.00	1115.00
673	COM39	-7035.00	1115.00
674	COM37	-7077.00	1115.00
675	COM35	-7119.00	1115.00
676	COM33	-7161.00	1115.00
677	COM31	-7203.00	1115.00
678	COM29	-7245.00	1115.00
679	COM27	-7287.00	1115.00
680	COM25	-7329.00	1115.00
681	COM23	-7371.00	1115.00
682	COM21	-7413.00	1115.00
683	COM19	-7455.00	1115.00
684	COM17	-7497.00	1115.00
685	COM15	-7539.00	1115.00
686	COM13	-7581.00	1115.00
687	COM11	-7623.00	1115.00
688	COM9	-7665.00	1115.00
689	COM7	-7707.00	1115.00
690	COM5	-7749.00	1115.00
691	COM3	-7791.00	1115.00
692	COM1	-7833.00	1115.00
693	DMY47	-7875.00	1115.00
694	DMY48	-7917.00	1115.00
695	DMY49	-7959.00	1115.00
696	DMY50	-8001.00	1115.00
697	DMY51	-8145.00	-867.00
698	DMY52	-8145.00	-909.00
699	DMY52	-8145.00	-951.00
700	DMY52	-8145.00	-993.00
701	DMY53	-8145.00	-1035.00

■ ブロック図



■ 液晶駆動用電源回路ブロック図



■ 端子説明 1

No.	記号	I/O	機能						
70~78	V_{DD}	電源	電源端子						
93~101	V_{SS}	電源	GND 端子						
181~189	V_{SSH}	電源	高耐圧系 GND 端子						
10,11, 34,35, 52,53	V_{DDA}	電源	V_{DD} 端子に内部で接続されています。 本端子は各入力端子を V_{DD} レベルに固定する場合に使用します。使用しない場合はオープンにしておきます。 注) メインの電源端子としては使用できません。						
4,5, 16,17	V_{SSA}	電源	V_{SS} 端子に内部で接続されています。 本端子は各入力端子を V_{SS} レベルに固定する場合に使用します。使用しない場合はオープンにしておきます。 注) メインの電源端子としては使用できません。						
103~111 113~121 122~130 132~140 141~149	V_{LCD} V_1 V_2 V_3 V_4	電源/O	液晶駆動用電源端子 <ul style="list-style-type: none"> 内蔵された液晶駆動用電源回路を使用しないときは外部より印加します。各電圧は下記の条件を満たす必要があります。 $V_{SS} < V_4 < V_3 < V_2 < V_1 < V_{LCD}$ 電源回路 ON では、内蔵の昇圧回路、電圧変換回路により V_{LCD}, $V_1 \sim V_4$ の液晶駆動電圧が生じます。 内蔵電源回路使用時には各液晶駆動電源 V_{LCD}, $V_1 \sim V_4$ と V_{SS} 間に必ずコンデンサを接続して下さい。 						
208~216 218~226	C_{1+} C_{1-}	O	昇圧用コンデンサ接続端子						
228~236 238~246	C_{2+} C_{2-}	O	昇圧用コンデンサ接続端子						
248~256 258~266	C_{3+} C_{3-}	O	昇圧用コンデンサ接続端子						
268~276 278~286	C_{4+} C_{4-}	O	昇圧用コンデンサ接続端子						
288~296 298~306	C_{5+} C_{5-}	O	昇圧用コンデンサ接続端子						
171~179	V_{BA}	O	定電圧源発生用基準電圧出力端子						
161~169	V_{REF}	I	定電圧源発生用基準電圧入力端子						
199~207	V_{EE}	電源	昇圧電圧発生用電圧供給端子 通常時は V_{DD} と同一レベルにします。						
190~198	V_{OUT}	電源/O	内蔵昇圧回路の昇圧出力端子 外部供給時の高耐圧系電源端子						
151~159	V_{REG}	O	定電圧端子						
19,20	RESb	I	リセット端子 RESb を "L" にすることにより初期化が行われます。						
7,8	SEL68	I	CPU インターフェイスタイプ切り替え端子 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>SEL86</td> <td>H</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>状態</td> <td>68 系</td> <td>80 系</td> </tr> </table>	SEL86	H	L	状態	68 系	80 系
SEL86	H	L							
状態	68 系	80 系							

■ 端子説明 2

No.	記号	I/O	機能						
36,37	D ₀ /SCL	I/O	<ul style="list-style-type: none"> ・パラレルインターフェイス選択時(P/S="H") 8ビットの双方向バスで CPU のデータバスに接続します。 ・シリアルインターフェイス選択時(P/S="L") シリアルインターフェイス用端子として D₀, D₁(SCL, SDA) を使用し、D₃, D₄ をシリアルインターフェイスの使用モードによって各種設定を行います。 シリアルデータ入力端子(SDA) データ転送クロック入力端子(SCL) シリアル転送モード設定入力端子(SMODE) 3線式を選択時の RS 極性選択端子(SPOL)						
38,39	D ₁ /SDA	I/O							
42,43	D ₃ /SMODE	I/O							
44,45	D ₄ /SPOL	I/O							
40,41 46,47 48,49 50,51	D ₂ D ₅ D ₆ D ₇	I/O	SCL の立ち上がりエッジで SDA のデータをシフトします。 SCL の 8 クロック目の立ち上がりエッジにより、内部で 8 ビットデータへのシリアル/パラレル変換を行います。 転送終了後または非アクセス時には必ず"L"にして下さい。						
54,55 56,57 58,59 60,61 62,63 64,65 66,67 68,69	D ₈ D ₉ D ₁₀ D ₁₁ D ₁₂ D ₁₃ D ₁₄ D ₁₅	I/O	8ビットの双方向バスで CPU のデータバスに接続します。 16ビットデータ RAM 転送モード時に上位 8ビットのデータバスとして使用します。 未使用時は"H"もしくは"L"に固定して下さい。						
22,23	CSb	I	チップセレクト入力端子 CSb="L"で、データの入出力が可能です。						
25,26	RS	I	入力切り替え端子 通常 CPU のアドレスバスに接続し、送受されたデータが、表示データかインストラクションかの区別をします。 <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">RS</td> <td style="padding: 2px;">H</td> <td style="padding: 2px;">L</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">区別</td> <td style="padding: 2px;">インストラクション</td> <td style="padding: 2px;">表示データ</td> </tr> </table>	RS	H	L	区別	インストラクション	表示データ
RS	H	L							
区別	インストラクション	表示データ							
31,32	RDb (E)	I	< 80 系 CPU 接続時(P/S="H", SEL68="L") > 80 系 CPU の RDb 信号を接続する端子となり、この信号が"L"になることで、NJU6815 のデータバスが出力状態になります。 < 68 系 CPU 接続時(P/S="H", SEL68="H") > 68 系 CPU イネーブルクロック E 信号を接続する端子となり、この信号が"H"になることでアクティブになります。						
28,29	WRb (R/W)	I	< 80 系 CPU 接続時(P/S="H", SEL68="L") > 80 系 CPU の WRb 信号を接続する端子となり、この信号が"L"でアクティブとなり、データバス上の信号は WRb 信号の立ち上がりエッジで取り込まれます。 < 68 系 CPU 接続時(P/S="H", SEL68="H") > 68 系 CPU リード/ライト制御 R/W 信号を接続する端子となります。 <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">R/W</td> <td style="padding: 2px;">H</td> <td style="padding: 2px;">L</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">状態</td> <td style="padding: 2px;">リード</td> <td style="padding: 2px;">ライト</td> </tr> </table>	R/W	H	L	状態	リード	ライト
R/W	H	L							
状態	リード	ライト							

■ 端子説明 3

No.	記号	I/O	機能																		
13,14	P/S	I	シリアル/パラレルインターフェイス切り替え端子 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>P/S</th> <th>チップ セレクト</th> <th>データ /コマンド</th> <th>データ</th> <th>リード /ライト</th> <th>シリアルクロック</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H</td> <td>CSb</td> <td>RS</td> <td>D₀ ~ D₇</td> <td>RDb, WRb</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>CSb</td> <td>RS</td> <td>SDA (D₁)</td> <td>ライトのみ</td> <td>SCL (D₀)</td> </tr> </tbody> </table> <p>P/S が"L"の時、D₁₅~D₅, D₂ はハイインピーダンス状態となりますので、"H"もしくは"L"に固定して下さい。 RDb, WRb も"H"もしくは"L"に固定して下さい。</p>	P/S	チップ セレクト	データ /コマンド	データ	リード /ライト	シリアルクロック	H	CSb	RS	D ₀ ~ D ₇	RDb, WRb	-	L	CSb	RS	SDA (D ₁)	ライトのみ	SCL (D ₀)
P/S	チップ セレクト	データ /コマンド	データ	リード /ライト	シリアルクロック																
H	CSb	RS	D ₀ ~ D ₇	RDb, WRb	-																
L	CSb	RS	SDA (D ₁)	ライトのみ	SCL (D ₀)																
79,80	CL	O	この端子はオープンにして下さい。																		
81,82	FLM	O	この端子はオープンにして下さい。																		
83,84	FR	O	この端子はオープンにして下さい。																		
85,86	CLK	O	この端子はオープンにして下さい。																		
88,89 91,92	OSC ₁ OSC ₂	I O	原振入力端子 内部原振クロックを使用する場合、OSC ₁ は必ず外部から V _{DD} あるいは V _{SS} レベルに固定してください。また、内蔵発振周波数は、OSC ₁ - OSC ₂ 間に抵抗を接続することで調整が可能です。 外部発振時は、OSC ₁ 端子よりクロックを入力します。																		

■ 端子説明 4

No.	記号	I/O	機能															
386~625	SEGA ₀ ~ SEGA ₇₉ , SEGB ₀ ~ SEGB ₇₉ , SEGC ₀ ~ SEGC ₇₉	O	<p>セグメント出力端子</p> <p>セグメント出力からは表示 RAM のデータと表示モード (REV) の組み合わせにより、以下の様に出力が決まります。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>REV (表示モード)</th> <th>非点灯</th> <th>点灯</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L (非反転モード)</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>H (反転モード)</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table> <p>FR 信号と表示 RAM データと組み合わせにより、V_{LCD}, V_2, V_3, V_{SS} レベルの中から 1 レベルが選択されます。 (白黒表示モード時).</p>	REV (表示モード)	非点灯	点灯	L (非反転モード)	0	1	H (反転モード)	1	0						
REV (表示モード)	非点灯	点灯																
L (非反転モード)	0	1																
H (反転モード)	1	0																
319~382, 629~692	COM ₀ ~ COM ₁₂₇	O	<p>コモン出力端子</p> <p>走査データと FR 信号との組み合わせにより、V_{LCD}, V_1, V_4, V_{SS} レベルの中から 1 レベルが選択されます。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>データ</th> <th>FR</th> <th>出力レベル</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H</td> <td>H</td> <td style="text-align: center;">V_{SS}</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>H</td> <td style="text-align: center;">V_1</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>L</td> <td style="text-align: center;">V_{LCD}</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>L</td> <td style="text-align: center;">V_4</td> </tr> </tbody> </table>	データ	FR	出力レベル	H	H	V_{SS}	L	H	V_1	H	L	V_{LCD}	L	L	V_4
データ	FR	出力レベル																
H	H	V_{SS}																
L	H	V_1																
H	L	V_{LCD}																
L	L	V_4																

(端子番号: 1-3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 87, 90, 102, 112, 131, 150, 160, 170, 180, 217, 227, 237, 247, 257, 267, 277, 287, 297, 307-318, 383-385, 626-628, 693-701 はダミー端子)

■ 機能説明

(1) CPU インターフェイス

(1-1) インターフェイスタイプの選択

NJU6815 は 8 ビットパラレル I/O(D₀~D₇)、16 ビットパラレル I/O(D₀~D₁₅)またはシリアルデータ入力 (SDA, SCL)を介してデータの転送を行います。P/S 端子の極性を”H”もしくは”L”に設定することによって、下表の様に 8/16 ビットパラレルデータ入力か、シリアルデータ入力かの選択ができます。シリアルタイプを選択した場合、内部レジスタ、RAM データの読み出しは行えません。

表 1

P/S	タイプ	CSb	RS	RD _b	WR _b	SEL68	SDA	SCL	データ
H	パラレル入力	CSb	RS	RD _b	WR _b	SEL68			D ₀ ~D ₇ (D ₀ ~D ₁₅)
L	シリアル入力	CSb	RS	-	-	-	SDA	SCL	-

注 1) “-”は”H”もしくは”L”に固定します

(1-2) パラレル入力

P/S 端子よりパラレルインターフェイスを選択した場合、8 ビット/16 ビット CPU に対してデータバスを介してパラレルデータ転送が可能です。インターフェイスのタイプは 80 系 CPU と 68 系 CPU のどちらかを SEL68 端子で選択することができます。

表 2

SEL68	CPU タイプ	CSb	RS	RD _b	WR _b	データ
H	68 系 CPU	CSb	RS	E	R/W	D ₀ ~D ₇ (D ₀ ~D ₁₅)
L	80 系 CPU	CSb	RS	RD _b	WR _b	D ₀ ~D ₇ (D ₀ ~D ₁₅)

(1-3) データの識別

RS, RD_b, WR_b(R/W)信号の組み合わせにより 8 ビットデータバスの内容識別を行います。
(インストラクションコードは、全て 8 ビット構成です)

表 3

RS	68 系	80 系		機 能
	R/W	RD _b	WR _b	
H	H	L	H	内部レジスタの読み出し
H	L	H	L	内部レジスタの書き込み
L	H	L	H	表示データの読み出し
L	L	H	L	表示データの書き込み

(1-4) シリアルインターフェイス

シリアルインターフェイスは、3 線式と 4 線式の 2 種類を準備しており、SMODE 端子の状態を選択します。

表 4

SMODE	シリアルインターフェイス
H	3 線式
L	4 線式

(1-5) 4 線式シリアルインターフェイス

4 線式シリアルインターフェイスはチップセレクト状態(CSb="L")で SDA 入力・SCL 入力を受付可能となります。チップが選択されない状態では内蔵のシフトレジスタ及びカウンタは初期状態にリセットされます。データの inputs は、シリアルデータ入力 SDA 端子から D₇, ..., D₁, D₀ の順にシリアルクロック (SCL) の立ち上がりで取り込み、8 クロック目のシリアルクロックの立ち上がりエッジで 8 ビットの平行データにシリアル/平行変換され、そのデータ内容に応じて処理されます。入力されたシリアルデータ(SDA)の識別 (表示データまたはインストラクション) は、RS 端子への入力によって判定されます。

表 5

RS	データ内容
H	コマンド
L	表示データ

シリアルクロック入力(SCL)は、非アクセス時には必ず"L"にし、8 ビットのデータ転送終了後にも必ず"L"にして下さい。SDA, SCL 信号は実装配線時に外部ノイズに十分注意する必要があります。外部ノイズによる転送データの連続した誤認識を防止するため、8 ビットのデータ転送が終了する度にチップセレクト状態の解除(CSb="H")を行って下さい。

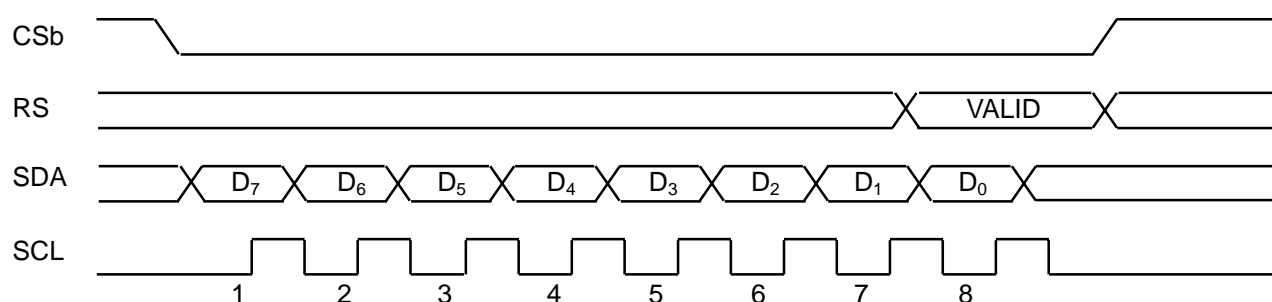


図 1.4 線式シリアルインターフェイス

(1-6) 3 線式シリアルインターフェイス

3 線式シリアルインターフェイスはチップセレクト状態(CSb="L")で SDA 入力・SCL 入力を受付可能となります。チップが選択されない状態では内蔵のシフトレジスタ及びカウンタは初期状態にリセットされます。データの inputs はシリアルデータ入力 SDA 端子から RS, D₇, ..., D₁, D₀ の順にシリアルクロック (SCL) の立ち上がりで取り込み、9 クロック目のシリアルクロックの立ち上がりエッジで 9 ビットの平行データにシリアル/平行変換され、そのデータ内容に応じて処理されます。入力されたシリアルデータ入力(SDA) の識別 (表示データまたはインストラクション) は、1 クロック目に取り込まれる RS ビットデータとコマンドデータビット極性切り替え端子 SPOL の状態によって、下表のように判定されます。

表 6

SPOL=L		SPOL=H	
RS	データ識別	RS	データ識別
L	表示データ	L	コマンド
H	コマンド	H	表示データ

シリアルクロック入力(SCL)は非アクセス時には必ず”L”にし、9 ビットのデータ転送終了後にも必ず”L”にして下さい。 SDA, SCL 信号は実装配線時に外部ノイズに十分注意する必要があります。 外部ノイズによる転送データの連続した誤認識を防止するため、9 ビットのデータ転送が終了する度にチップセレクト状態の解除(CSb=”H”)を行って下さい。

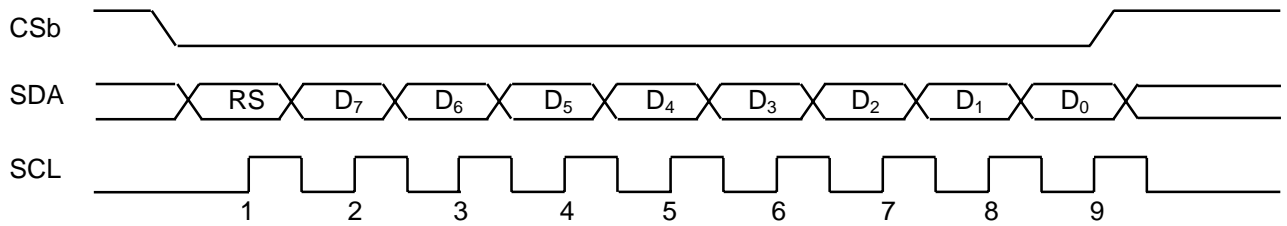


図 2.3 線式シリアルインターフェイス

(2) 表示 RAM 及び内部レジスタへのアクセス

データバス $D_0 \sim D_7$ ($D_0 \sim D_{15}$)、チップセレクト CSb 端子、表示 RAM/レジスタ切り替え RS 端子、リード/ライトコントロール RDb 端子及び WRb 端子により、表示 RAM、内部レジスタへアクセスを行います。CSb 端子が“H”の時、非選択の状態となり、表示 RAM 及び内部レジスタへのアクセスはできません。アクセス時には必ず CSb を“L”にします。

RS 端子への入力信号により、表示 RAM または内部レジスタのどちらかを選択します。

表 7

RS	データ内容
L	表示 RAM データ
H	内部コマンドレジスタ

CPU より、アドレスセット後ライト動作を行うと、8 ビットデータバス $D_0 \sim D_7$ のデータまたは 16 ビットデータバス $D_0 \sim D_{15}$ のデータが書き込まれます。書き込まれるタイミングは 80 系の場合 WRb の立ち上がり、68 系の場合、E 信号の立ち下がりです。内部では、内部データバスにバスホルダを介して処理を行っており、CPU からデータを書き込む場合には一時バスホルダに保持された後、次のサイクルまでに書き込まれます。表示 RAM データの読み出しシーケンスには制約があり、アドレスセットを行った場合、その直後のリード命令には指定されたアドレスのデータが出力されず、2 回目のデータリード時に指定アドレスのデータが出力されることに注意する必要があります。このため、ダミーリードが 1 回必要になります。ダミーリードはアドレスセット後やライトサイクル後には、必ず 1 回実施してください。

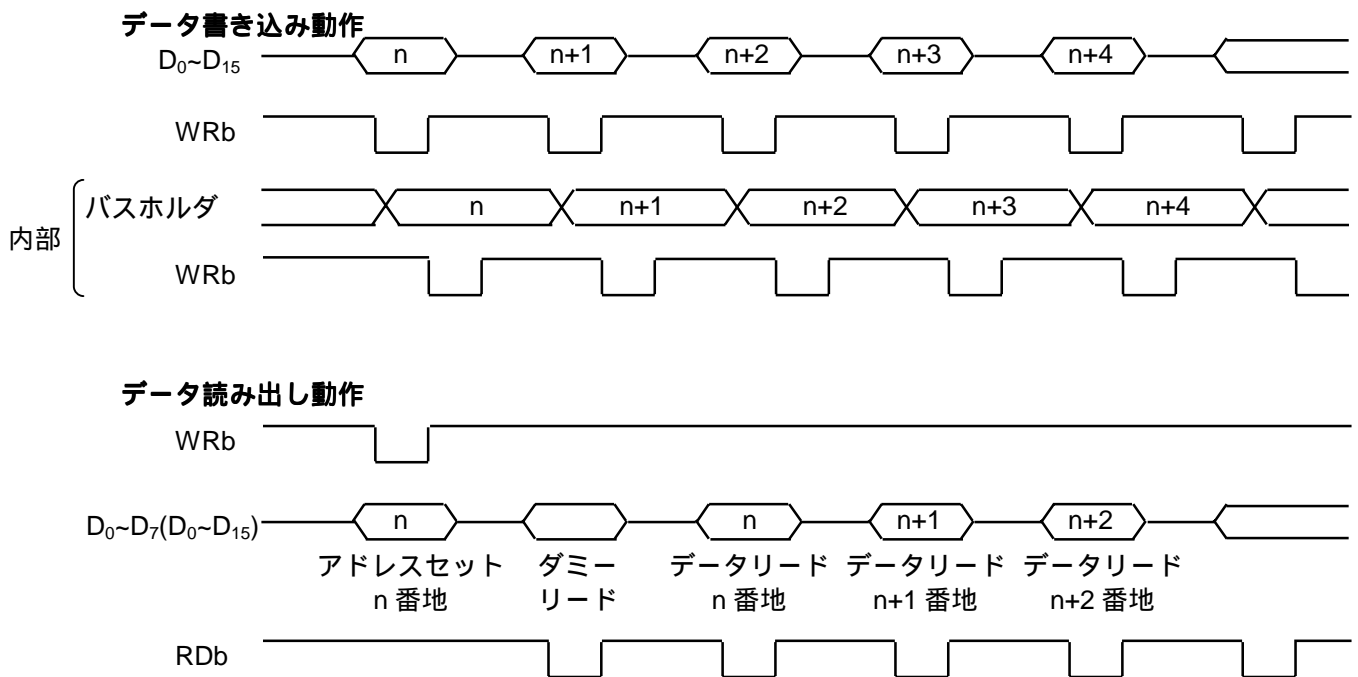


図 3

注) 16 ビットモード時は、RAM に対するアクセスだけではなく、コマンド設定時についても書き込み及び読み出しは必ず 16 ビット分行って下さい。

(3) 内部レジスタの読み出し

表示 RAM データの読み出しだけでなく、内部レジスタの読み出しも可能です。各内部レジスタにはそれぞれリード用のアドレス(0~F_H)が割り当てられています。内部レジスタの読み出しを行う際には、内部レジスタリード用レジスタに、読み出す内部レジスタの割り当てられているアドレスを書き込んだ後、読み出しインストラクションを使用して読み出しを行います。

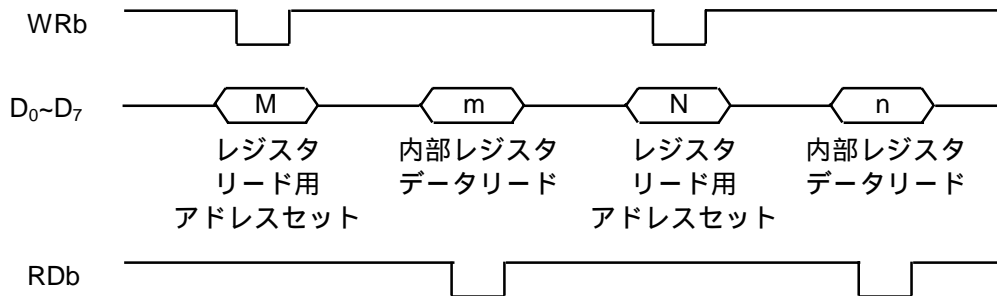


図 4

(4) 表示 RAM への 16 ビットデータアクセス

データバス幅 16 ビットでのアクセスが可能であり、16 ビットデータバス D₀~D₁₅ のデータを表示 RAM へ書き込むことができます。データアクセスモードを 16 ビットモードへ設定するには WLS レジスタを"1"に設定します。

表 8

WLS	アクセスモード
L	8 ビット
H	16 ビット

なお、16 ビットアクセスモード時においても各コマンド設定は下位 8 ビット(D₀~D₇)が有効です。上位 8 ビット(D₈~D₁₅)は無視されますが、端子のモードは入力になっています。

16 ビットアクセスは表示 RAM に対するアクセスのみ有効となります。

(5) 表示開始ラインレジスタ

表示データ RAM の内容を表示する場合、表示開始ラインに対応する表示データ RAM のロウアドレスを決定するレジスタです。コモンドライバの走査開始出力設定と表示走査データのシフト方向の設定に応じて、表示開始ラインに設定したロウアドレスのデータを出力します。

FLM 信号が変化するたびに、このレジスタの内容が表示ラインカウンタにプリセットされます。ラインカウンタは CL 入力に同期してカウントアップし、表示 RAM から液晶ドライバ回路へ 240 ビットのデータを順次読み出すラインアドレスを発生します。

(6) 表示 RAM のアドレッシング

ビットマップ方式の表示メモリを内蔵しています。表示メモリの構成はカラムアドレスが 12 ビット x 80 の 960 ビット、ロウアドレスが 128 ビットになっています。

階調モードでは隣り合った 4 ビットデータにより、16 階調の表示に対応したセグメントドライバ出力が可能です。このため、セグメントドライバの 3 出力を RGB の 1 画素としたとき、STN カラー液晶パネルと接続することで、4096 色対応(16 階調 x 16 階調 x 16 階調)の 128 x 80 画素の表示を実現できます。

- 8 ビットアクセス時

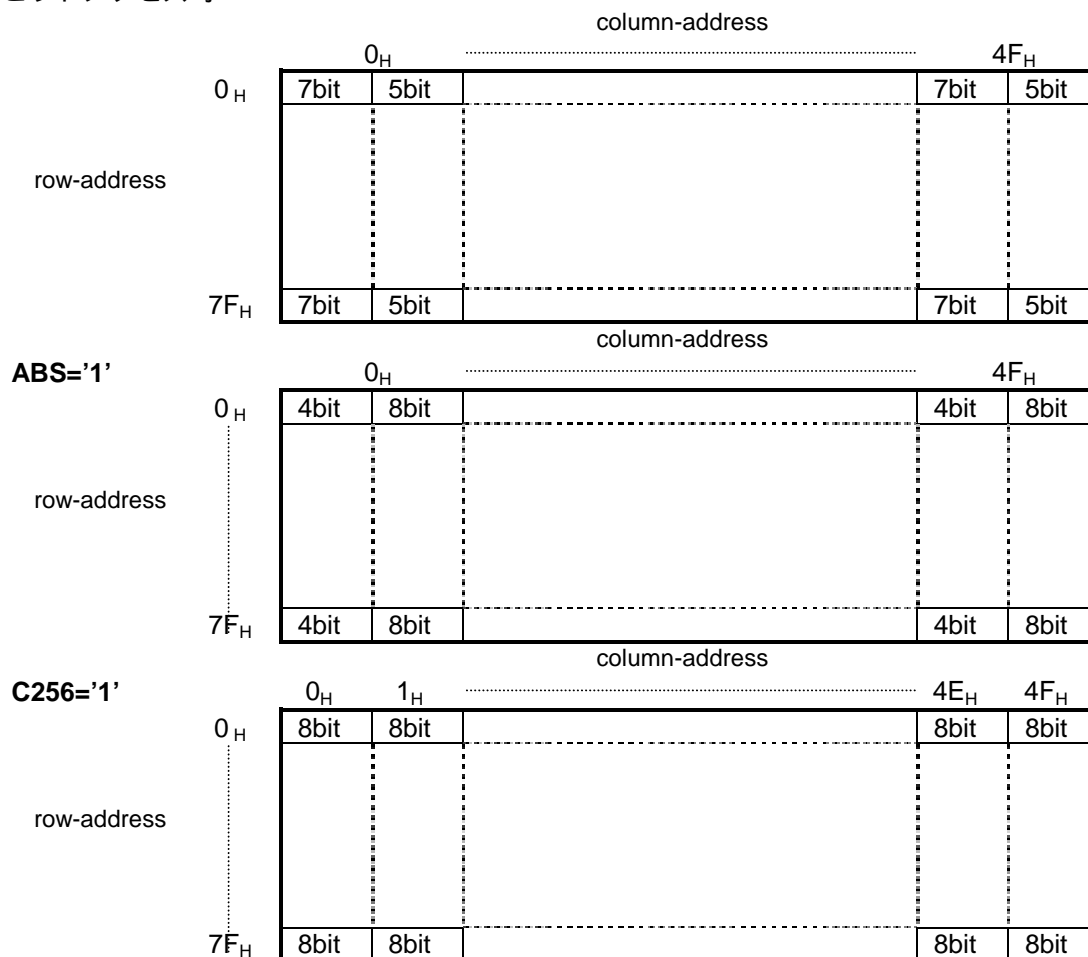


図 5

・ 16 ビットアクセス時

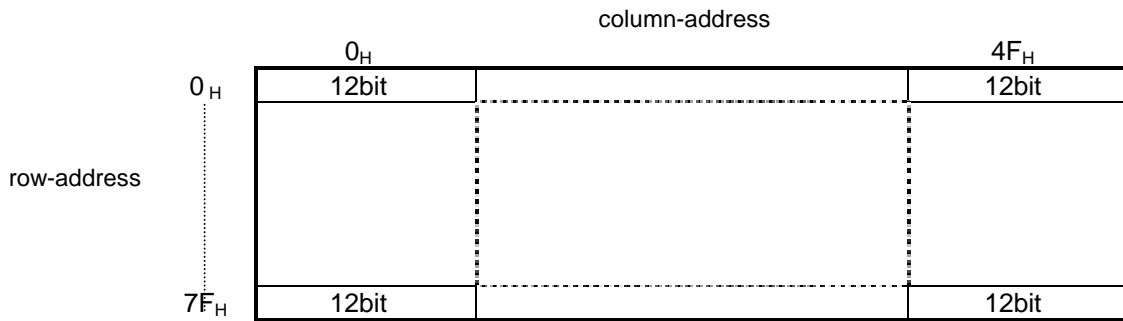


図 6

白黒表示モード時は RGB に対応する 4 ビットのデータ群より、MSB データのみが表示データとして使用されますので、80 x 128 ドット表示もしくは 240 x 128 ドットの白黒表示が可能となります。

表示 RAM は CPU からのカラムアドレス、ロウアドレスで指定される番地が 4/5/7/8 ビット単位(8 ビットモード時)または 12 ビット単位(16 ビットモード時)でアクセスされます。カラムアドレス、ロウアドレスはアドレス制御レジスタにより自動的にインクリメントするように設定可能です。インクリメントは CPU から表示 RAM をリード、またはライトするたびに行われます(詳細は コマンド機能参照)。カラム方向側はカラムアドレスによって選択され、ロウ方向側はロウアドレスによって選択されます。各アクセスモードでの有効アドレス領域以外の設定は禁止ですので、領域外のアドレスセットは行わないで下さい。また、ロウ方向側は 1 ライン周期の CL 立ち上がりのタイミングで 240 ビットの表示データが表示データラッチ回路に読み出され、CL 立ち下がりで表示データラッチ回路より出力されます。

表示開始ラインアドレスは、一画面周期で出力される FLM 信号の"H"状態で表示開始ラインレジスタの値がラインカウンタにプリセットされ、CL 信号の入力に同期してカウントアップします。表示ラインアドレスカウンタは液晶表示系の各タイミング信号と同期して動作しますが、カラム、ロウアドレスカウンタとは完全に独立しています。

(7) 表示 RAM のアドレス

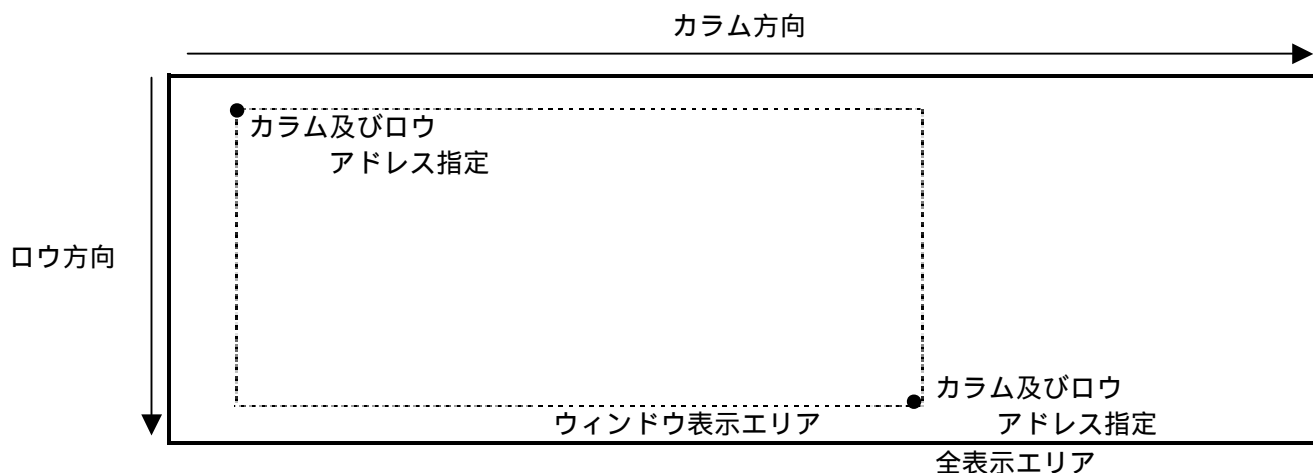
NJU6815 は必ずウィンドウエリア指定により RAM アクセスを行う必要があります。

全表示アドレスのアドレス空間の中から、特定の領域のアドレスを 2 点指定することによりアクセスします。2 点のアドレス指定のスタートポイントは通常のカラムアドレス、ロウアドレスレジスタで設定を行い、エンドポイントはカラムエンドアドレス、ロウエンドアドレスレジスタ設定にて行います。

AIM="L"とすることにより、リードモディファイライト動作も可能です。

ウィンドウエリア指定は、必ずアクセス方向を設定 (HV、XD、YD の設定) した後に、スタートポイントのカラムアドレス/ロウアドレス、エンドポイントのカラムエンドアドレス/ロウエンドアドレスの順にそれぞれ設定を行います。全てのアドレスは下位を先に設定し、その後上位を設定して下さい。

また、スタート/エンドポイントとアクセス方向設定が矛盾しないように設定して下さい。



(8) 表示 RAM データと液晶表示

表示 RAM データは表示モード(階調/白黒)により表示ドットに対応するビット数が異なりますが、REV レジスタの正転表示/反転表示設定による RAM 操作は表示モードに関係なく下記のようになります。

表

REV	表示	RAM データ	表示データ
L	正転	0	0
		1	1
H	反転	0	1
		1	0

(9) アドレスアクセス方向設定 (画面回転機能)

HV、XD、YD 設定後の画面イメージです。

この機能により、ホストから送られてくる表示データを 90°/180°/270°回転、更にミラー反転した形態で表示メモリ上に書き込むことができます。

アクセス方向の設定は HV、XD、YD の設定にて行います。以下に HV、XD、YD の設定と書き込み後の画面イメージを示します。

縦横比が異なりますので、画面回転機能を使用する場合はご注意ください。

No.	HV	XD	YD	データ書き込み方向 (Xs, Ys)	画面イメージ	設定有効アドレス
①	0	0	0			$Xs < Xe$ $Ys < Ye$
②	0	0	1			$Xs < Xe$ $Ys > Ye$
③	0	1	0			$Xs > Xe$ $Ys < Ye$
④	0	1	1			$Xs > Xe$ $Ys > Ye$
⑤	1	0	0			$Xs < Xe$ $Ys < Ye$
⑥	1	0	1			$Xs < Xe$ $Ys > Ye$
⑦	1	1	0			$Xs > Xe$ $Ys < Ye$
⑧	1	1	1			$Xs > Xe$ $Ys > Ye$

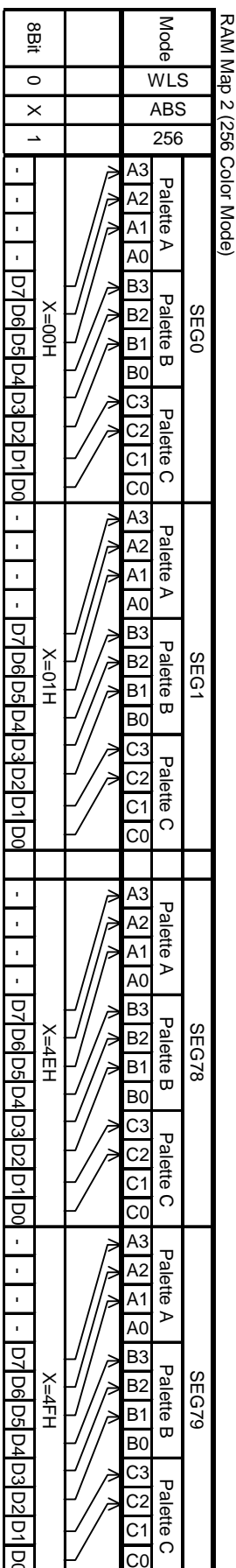
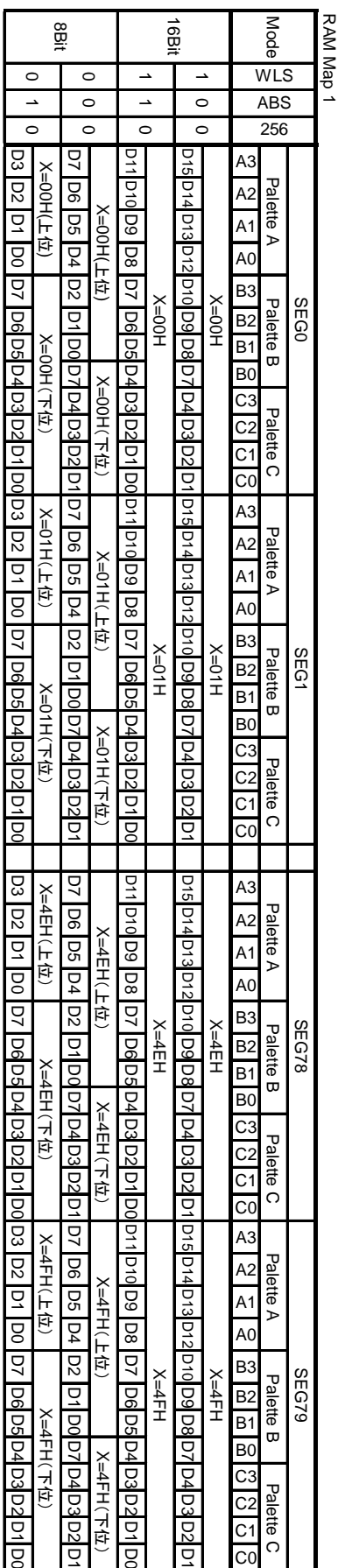
※画面イメージは設定を変更して①と同じデータを書き込んだときの表示の向きを表す。

※設定有効アドレス以外のアドレスの指定は禁止です。

Xs : カラムアドレス、Ys : ロウアドレス、

Xe : カラムエンドアドレス、Ye : ロウエンドアドレス

(10)表示RAMとアドレスの関係



SWAP

SWAP	Palette A	Palette B	Palette C
0	SEGAX	SEGBX	SEGCX
1	SEGCX	SEGBX	SEGAX

- 注 1)256 Color Mode で空きとなるビットの最下位ビットは全て "1" で埋められます。
 - 注 2)256 Color Mode と固定 8 階調モード (固定 256 色モード) とは、異なる機能ですのでご注意ください。
 - 注 3)C256="0" で書き込んだ RAM データと、C256="1" で書き込んだ RAM データは互換性がありません。
 - 注 4)256 Color Mode は 8 ビットワイトワードのみで、16 ビットワイトワードには対応していません。
 - 注 5)8 ビットワイトワード時 (C256=1 除く) は連続した 2 回のアクセス動作で、1 ビットセルのデータアクセスが完了しますので、奇数回のアクセスは必ず避けてください。
 - 注 6)8 ビットワイトワード時 (C256=1 除く) のアドレス後データの書き込みは、必ず上位 下位の順番で行ってください。
- この順番は、アクセス方向設定(HV, XD)に関係なく適用されます。

(11)RAM アドレス、ビット割り当て
カラー/16 ビットモード

ABS	SWAP	Column address / bit / segment assign																												
0	0	X=00 _H														↔	X=4F _H													
		D ₁₅	D ₁₄	D ₁₃	D ₁₂	D ₁₀	D ₉	D ₈	D ₇	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	↔	D ₁₅	D ₁₄	D ₁₃	D ₁₂	D ₁₀	D ₉	D ₈	D ₇	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁				
		palette A				palette B				palette C				↔	palette A				palette B				palette C							
		SEGA ₀				SEGB ₀				SEGC ₀				↔	SEGA ₇₉				SEGB ₇₉				SEGC ₇₉							

ABS	SWAP	Column address / bit / segment assign																												
0	1	X=00 _H														↔	X=4F _H													
		D ₁₅	D ₁₄	D ₁₃	D ₁₂	D ₁₀	D ₉	D ₈	D ₇	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	↔	D ₁₅	D ₁₄	D ₁₃	D ₁₂	D ₁₀	D ₉	D ₈	D ₇	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁				
		palette A				palette B				palette C				↔	palette A				palette B				palette C							
		SEGC ₀				SEGB ₀				SEGA ₀				↔	SEGC ₇₉				SEGB ₇₉				SEGA ₇₉							

ABS	SWAP	Column address / bit / segment assign																												
1	0	X=00 _H														↔	X=4F _H													
		D ₁₁	D ₁₀	D ₉	D ₈	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	↔	D ₁₁	D ₁₀	D ₉	D ₈	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀				
		palette A				palette B				palette C				↔	palette A				palette B				palette C							
		SEGA ₀				SEGB ₀				SEGC ₀				↔	SEGA ₇₉				SEGB ₇₉				SEGC ₇₉							

ABS	SWAP	Column address / bit / segment assign																												
1	1	X=00 _H														↔	X=4F _H													
		D ₁₁	D ₁₀	D ₉	D ₈	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	↔	D ₁₁	D ₁₀	D ₉	D ₈	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀				
		palette A				palette B				palette C				↔	palette A				palette B				palette C							
		SEGC ₀				SEGB ₀				SEGA ₀				↔	SEGC ₇₉				SEGB ₇₉				SEGA ₇₉							

カラー/8ビットモード

ABS	SWAP	Column address / bit / segment assign																								
0	0	X=00 _H (上位)						X=00 _H (下位)				↔	X=4F _H (上位)				X=4F _H (下位)									
		D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	↕	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁
		palette A				palette B				palette C				↕	palette A				palette B				palette C			
		SEGA ₀				SEGB ₀				SEGC ₀				↕	SEGA ₇₉				SEGB ₇₉				SEGC ₇₉			

ABS	SWAP	Column address / bit / segment assign																								
0	1	X=00 _H (上位)						X=00 _H (下位)				↔	X=4F _H (上位)				X=4F _H (下位)									
		D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	↕	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁
		palette A				palette B				palette C				↕	palette A				palette B				palette C			
		SEGC ₀				SEGB ₀				SEGA ₀				↕	SEGC ₇₉				SEGB ₇₉				SEGA ₇₉			

ABS	SWAP	Column address / bit / segment assign																								
1	0	X=00 _H (上位)				X=00 _H (下位)								↔	X=4F _H (上位)				X=4F _H (下位)							
		D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	↕	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
		palette A				palette B				palette C				↕	palette A				palette B				palette C			
		SEGA ₀				SEGB ₀				SEGC ₀				↕	SEGA ₇₉				SEGB ₇₉				SEGC ₇₉			

ABS	SWAP	Column address / bit / segment assign																								
1	1	X=00 _H (上位)				X=00 _H (下位)								↔	X=4F _H (上位)				X=4F _H (下位)							
		D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	↕	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
		palette A				palette B				palette C				↕	palette A				palette B				palette C			
		SEGC ₀				SEGB ₀				SEGA ₀				↕	SEGC ₇₉				SEGB ₇₉				SEGA ₇₉			

カラー/8ビットモード, C256 モード(C256=1)

ABS	SWAP	Column address / bit / segment assign																
*	0	X=00 _H							↔	X=4F _H								
		D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	↔	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
		palette A			palette B			palette C	↕	palette A			palette B			palette C		
		SEGA ₀			SEGB ₀			SEGC ₀	↕	SEGA ₇₉			SEGB ₇₉			SEGC ₇₉		

ABS	SWAP	Column address / bit / segment assign																
*	1	X=00 _H							↔	X=4F _H								
		D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	↔	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
		palette A			palette B			palette C	↕	palette A			palette B			palette C		
		SEGC ₀			SEGB ₀			SEGA ₀	↕	SEGC ₇₉			SEGB ₇₉			SEGA ₇₉		

白黒/16ビットモード

ABS	SWAP	Column address / bit / segment assign	
0	0	X=00 _H	X=4F _H
		D ₁₅ D ₁₄ D ₁₃ D ₁₂ D ₁₁ D ₁₀ D ₉ D ₈ D ₇ D ₆ D ₅ D ₄ D ₃ D ₂ D ₁ D ₀	D ₁₅ D ₁₄ D ₁₃ D ₁₂ D ₁₁ D ₁₀ D ₉ D ₈ D ₇ D ₆ D ₅ D ₄ D ₃ D ₂ D ₁ D ₀
		SEGA ₀ SEGB ₀ SEGC ₀	SEGA ₇₉ SEGB ₇₉ SEGC ₇₉

ABS	SWAP	Column address / bit / segment assign	
0	1	X=00 _H	X=4F _H
		D ₁₅ D ₁₄ D ₁₃ D ₁₂ D ₁₁ D ₁₀ D ₉ D ₈ D ₇ D ₆ D ₅ D ₄ D ₃ D ₂ D ₁ D ₀	D ₁₅ D ₁₄ D ₁₃ D ₁₂ D ₁₁ D ₁₀ D ₉ D ₈ D ₇ D ₆ D ₅ D ₄ D ₃ D ₂ D ₁ D ₀
		SEGC ₀ SEGB ₀ SEGA ₀	SEGC ₇₉ SEGB ₇₉ SEGA ₇₉

ABS	SWAP	Column address / bit / segment assign	
1	0	X=00 _H	X=4F _H
		D ₁₅ D ₁₄ D ₁₃ D ₁₂ D ₁₁ D ₁₀ D ₉ D ₈ D ₇ D ₆ D ₅ D ₄ D ₃ D ₂ D ₁ D ₀	D ₁₅ D ₁₄ D ₁₃ D ₁₂ D ₁₁ D ₁₀ D ₉ D ₈ D ₇ D ₆ D ₅ D ₄ D ₃ D ₂ D ₁ D ₀
	 SEGA ₀ SEGB ₀ SEGC ₀ SEGA ₇₉ SEGB ₇₉ SEGC ₇₉

ABS	SWAP	Column address / bit / segment assign	
1	1	X=00 _H	X=4F _H
		D ₁₅ D ₁₄ D ₁₃ D ₁₂ D ₁₁ D ₁₀ D ₉ D ₈ D ₇ D ₆ D ₅ D ₄ D ₃ D ₂ D ₁ D ₀	D ₁₅ D ₁₄ D ₁₃ D ₁₂ D ₁₁ D ₁₀ D ₉ D ₈ D ₇ D ₆ D ₅ D ₄ D ₃ D ₂ D ₁ D ₀
	 SEGC ₀ SEGB ₀ SEGA ₀ SEGC ₇₉ SEGB ₇₉ SEGA ₇₉

白黒/8ビットモード

ABS	SWAP	Column address / bit / segment assign																								
0	0	X=00 _H (上位)				X=00 _H (下位)				↔	X=4F _H (上位)				X=4F _H (下位)											
		D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	↔	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁
		SEGA ₀				SEGB ₀				SEGC ₀				↔	SEGA ₇₉				SEGB ₇₉				SEGC ₇₉			

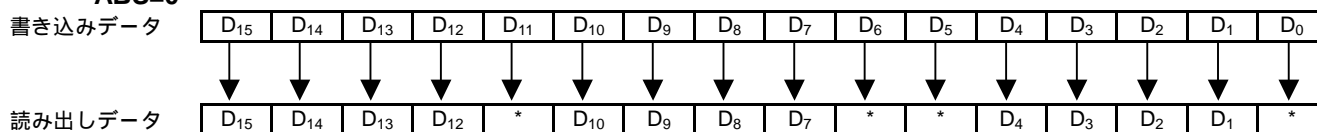
ABS	SWAP	Column address / bit / segment assign																								
0	1	X=00 _H (上位)				X=00 _H (下位)				↔	X=4F _H (上位)				X=4F _H (下位)											
		D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	↔	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁
		SEGC ₀				SEGB ₀				SEGA ₀				↔	SEGA ₇₉				SEGB ₇₉				SEGC ₇₉			

ABS	SWAP	Column address / bit / segment assign																								
1	0	X=00 _H (上位)				X=00 _H (下位)				↔	X=4F _H (上位)				X=4F _H (下位)											
		D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	↔	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
		SEGA ₀				SEGB ₀				SEGC ₀				↔	SEGA ₇₉				SEGB ₇₉				SEGC ₇₉			

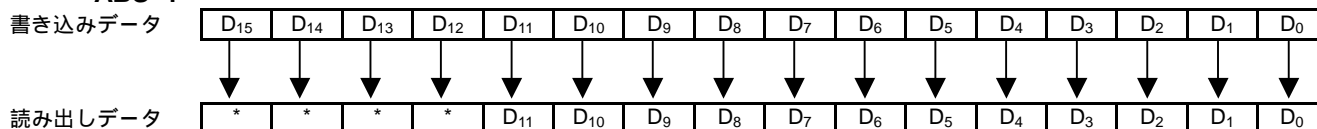
ABS	SWAP	Column address / bit / segment assign																								
1	1	X=00 _H (上位)				X=00 _H (下位)				↔	X=4F _H (上位)				X=4F _H (下位)											
		D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	↔	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
		SEGC ₀				SEGB ₀				SEGA ₀				↔	SEGA ₇₉				SEGB ₇₉				SEGC ₇₉			

書き込み/読み出し時のビット割り当て(16ビットモードの場合)

ABS=0

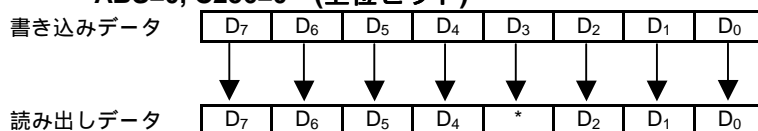


ABS=1

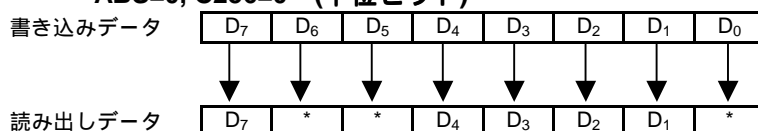


書き込み/読み出し時のビット割り当て(8ビットモードの場合)

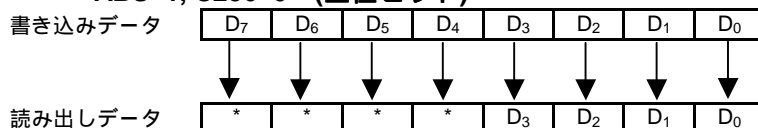
ABS=0, C256=0 (上位ビット)



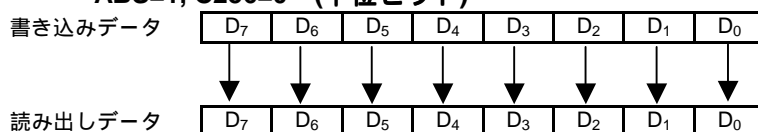
ABS=0, C256=0 (下位ビット)



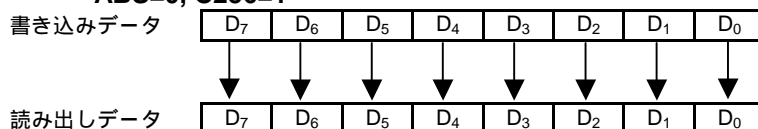
ABS=1, C256=0 (上位ビット)



ABS=1, C256=0 (下位ビット)



ABS=0, C256=1



*: 無効データ

(12) 階調パレット

液晶パネルに最適な階調レベルを設定する場合、階調可変表示モードにて 32 階調パレットの中から階調パレットレジスタを使って設定できます。セグメントドライバ出力は、選択された 16 種類の階調パレットにより設定されます。

階調パレットレジスタはセグメントドライバ出力の SEGAI(0~79)系、SEGBi(0~79)系、SEGCi(0~79)系それぞれに対応するレジスタを 3 系統用意しています。(パレット Aj、パレット Bj、パレット Cj(j=0~15))各レジスタは、5 ビットのレジスタ構成にて 32 階調分のパターンから階調データ 16 階調を選択します。

(12-1) 階調可変表示・階調固定表示モード

階調表示モードには階調固定表示モードと、階調可変表示モードがあります。階調表示モードレジスタ(PWM コマンド)にてどちらか 1 つを選択します。

PWM="0" : 32 階調より 16 階調選択する可変表示モード。

PWM="1" : 8 階調固定表示モード。

階調パレットレジスタ初期値

表 10

(パレット Aj、パレット Bj、パレット Cj(j=0~15)の 3 系統あり)

(MSB)RAM データ(LSB)				レジスタ名	初期値
0	0	0	0	階調パレット 0	00000
0	0	0	1	階調パレット 1	00011
0	0	1	0	階調パレット 2	00101
0	0	1	1	階調パレット 3	00111
0	1	0	0	階調パレット 4	01001
0	1	0	1	階調パレット 5	01011
0	1	1	0	階調パレット 6	01101
0	1	1	1	階調パレット 7	01111
1	0	0	0	階調パレット 8	10001
1	0	0	1	階調パレット 9	10011
1	0	1	0	階調パレット 10	10101
1	0	1	1	階調パレット 11	10111
1	1	0	0	階調パレット 12	11001
1	1	0	1	階調パレット 13	11011
1	1	1	0	階調パレット 14	11101
1	1	1	1	階調パレット 15	11111

階調レベル対応表(PWM="0", MON="0" 可変 16 階調)

表 11

(パレット Aj、パレット Bj、パレット Cj(j=0~15)の 3 系統あり)

パレット値	階調レベル	備考	パレット値	階調レベル	備考
00000	0	階調パレット 0(default)	10000	16/31	
00001	1/31		10001	17/31	階調パレット 8(default)
00010	2/31		10010	18/31	
00011	3/31	階調パレット 1(default)	10011	19/31	階調パレット 9(default)
00100	4/31		10100	20/31	
00101	5/31	階調パレット 2(default)	10101	21/31	階調パレット 10(default)
00110	6/31		10110	22/31	
00111	7/31	階調パレット 3(default)	10111	23/31	階調パレット 11(default)
01000	8/31		11000	24/31	
01001	9/31	階調パレット 4(default)	11001	25/31	階調パレット 12(default)
01010	10/31		11010	26/31	
01011	11/31	階調パレット 5(default)	11011	27/31	階調パレット 13(default)
01100	12/31		11100	28/31	
01101	13/31	階調パレット 6(default)	11101	29/31	階調パレット 14(default)
01110	14/31		11110	30/31	
01111	15/31	階調パレット 7(default)	11111	31/31	階調パレット 15(default)

階調レベル対応表(PWM="1", MON="0" 固定 8 階調)

表 12

(MSB)RAM データ(LSB)				階調レベル	(MSB) RAM データ (LSB)				階調レベル
0	0	0	*	0/7	0	0	*	*	0/7
0	0	1	*	1/7	0	0	*	*	
0	1	0	*	2/7	0	1	*	*	3/7
0	1	1	*	3/7	0	1	*	*	
1	0	0	*	4/7	1	0	*	*	5/7
1	0	1	*	5/7	1	0	*	*	
1	1	0	*	6/7	1	1	*	*	7/7
1	1	1	*	7/7	1	1	*	*	

階調レベル対応表(MON="1", 白黒表示モード時)

表 13

(MSB)RAM データ(LSB)				階調レベル
0	*	*	*	0
1	*	*	*	1

* : Don't care

(13) 表示データ構成と階調制御

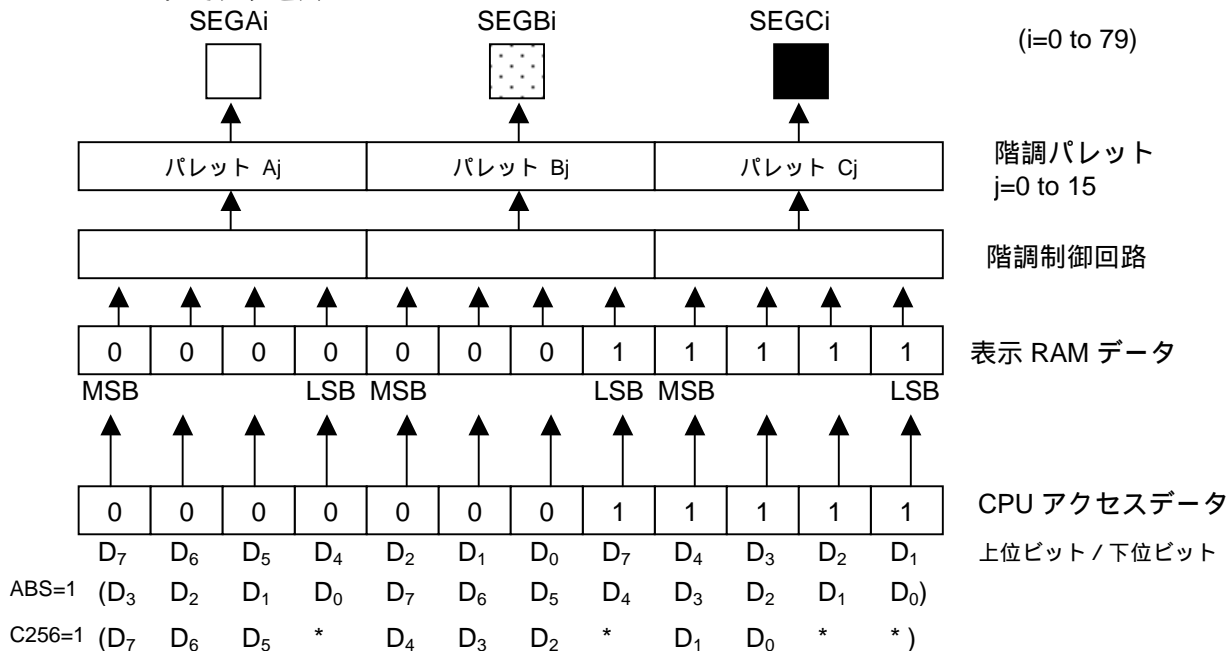
(13-1) 階調モード

階調制御は、1画素あたりの情報が多ビット必要となります。階調表示をさせるために1出力あたり4ビットのデータを持っています。

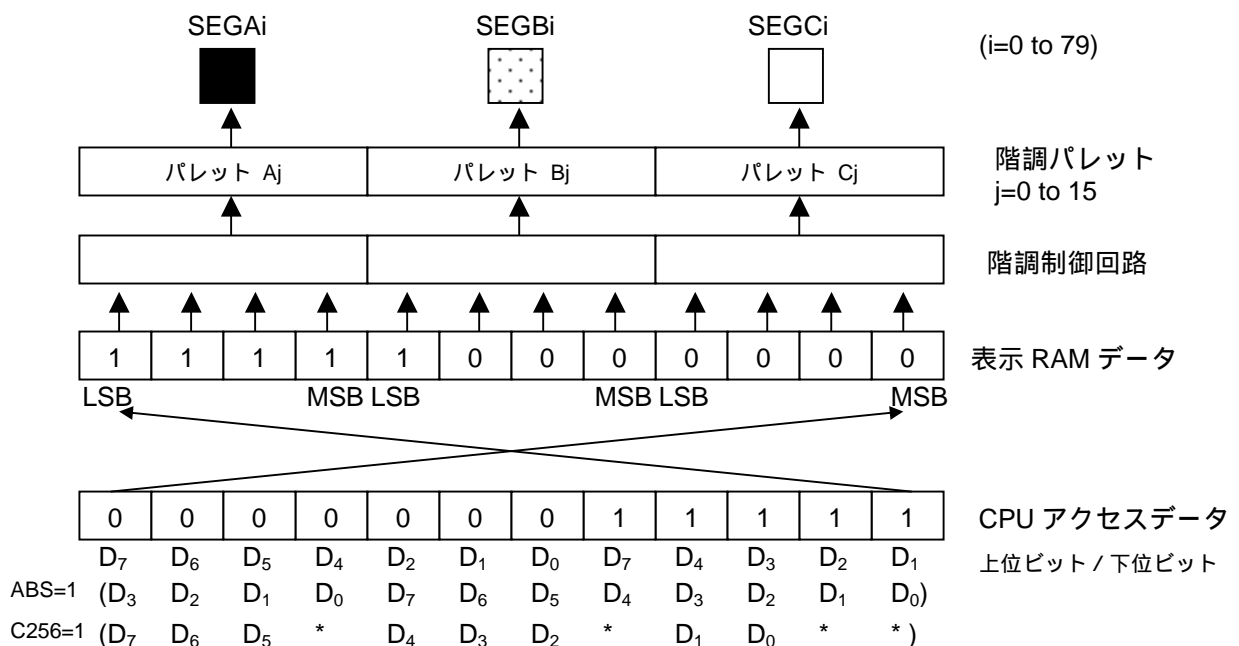
セグメントドライバの3出力をRGBの1画素とし、STNカラー液晶パネルと接続することにより、4096色対応(4ビットx4ビットx4ビット)の128x80画素の表示を実現します。また、1画素のデータを16ビットの時は1回、8ビットモードの時は原則2回のメモリアクセス処理で完了するため、高速かつ自然なデータ書き換えが可能です。

データビットの重み付けは、表示RAMへデータを書き込む時のSWAPビット及びREFビットの状態に依存します。

・ SWAP=0にてアクセス

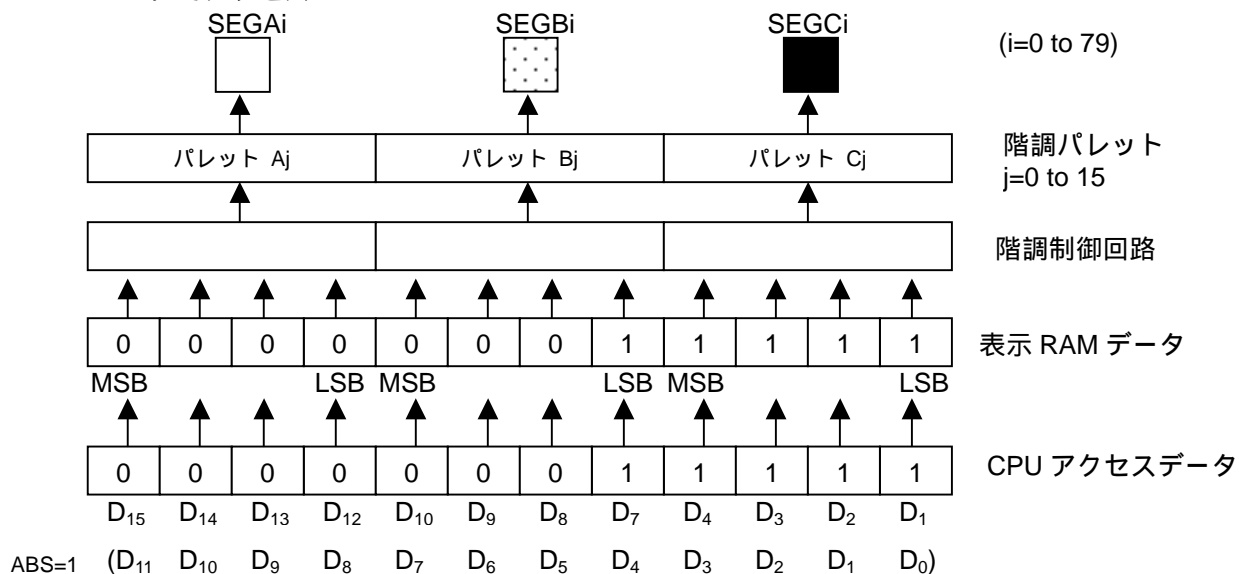


・ SWAP=1にてアクセス

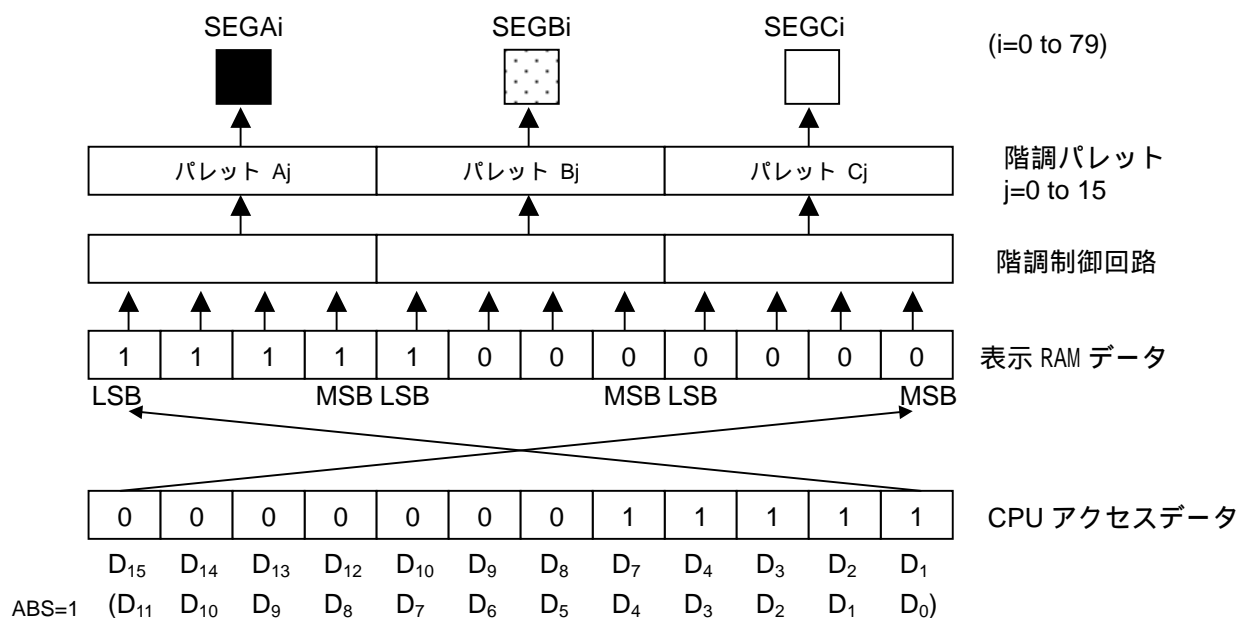


表示 RAM に対して 16 ビットデータ幅によるアクセスを行う場合も、8 ビットアクセスと同様にデータビットの重み付けは、表示 RAM ヘータを書き込む時の SWAP ビットの状態に依存します。

• SWAP=0 にてアクセス



• SWAP=1 にてアクセス

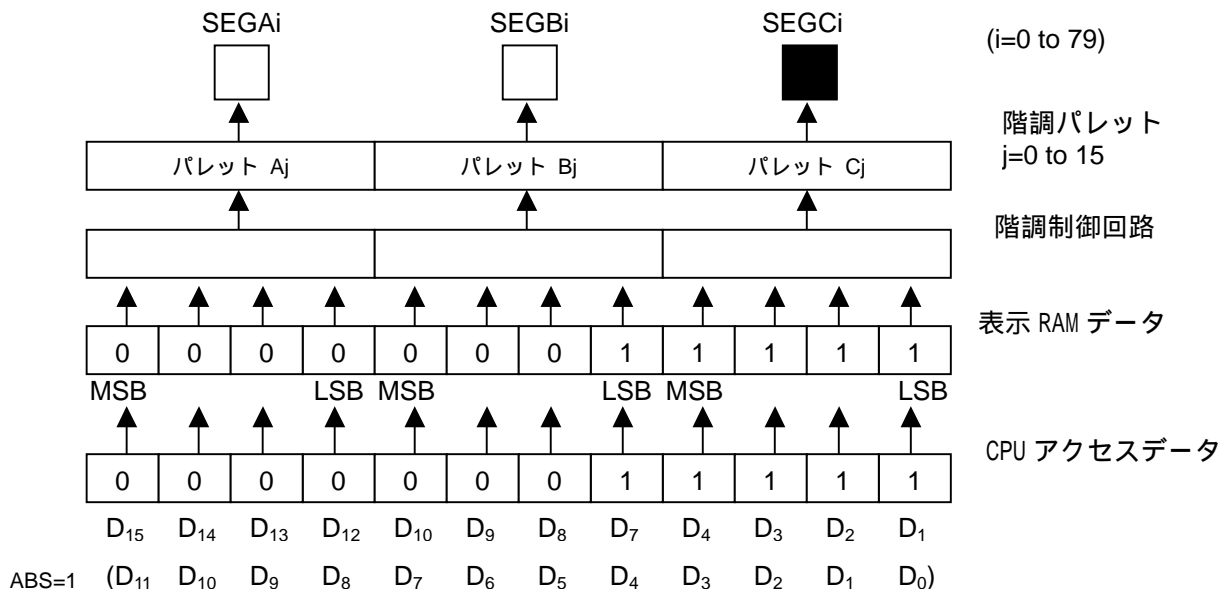


白黒表示モード(MON="1")時の表示 RAM データ割り当て

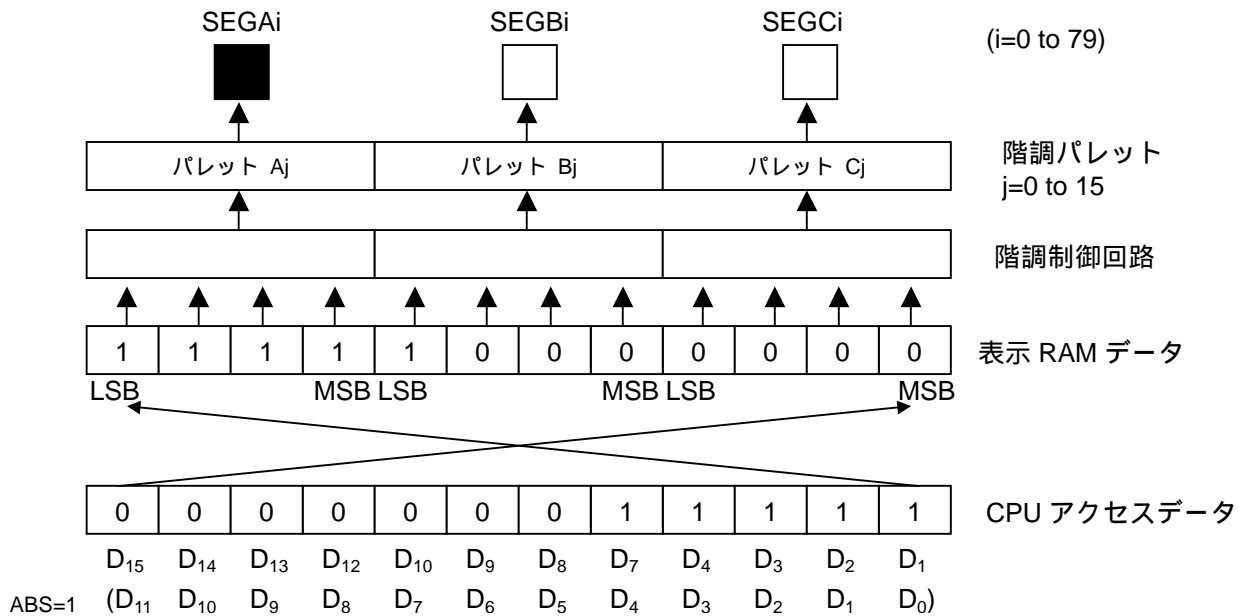
表示 RAM データの各ビットデータの MSB を白黒表示のデータとして割り当てます。

(例)16 ビット幅でのアクセス例(8 ビットについても同様)

- SWAP=0 にてアクセス



- SWAP=1 にてアクセス



(14) 表示タイミングジェネレータ

表示タイミングジェネレータでは、内部動作に必要なタイミングクロック及び液晶表示に必要なタイミングパルス(CL, FLM, FR, CLK)を、内蔵発振回路または外付抵抗発振モードによって発生させたクロック、または外部から入力されたクロックを元に生成します。

各タイミングパルスは SON="1"にする事で各端子に出力されます。

(15) 表示ラインカウンタ、表示データラッチ回路への信号発生

表示クロック(CL)からラインカウンタへのクロックと表示データラッチ回路へのラッチ信号を発生します。表示クロックに同期して表示 RAM のラインアドレスが発生し、240 ビットの表示データは表示クロックに同期して表示データラッチ回路にラッチされ、液晶ドライバ回路(SEG 出力)に出力されます。

表示データの液晶ドライバ回路への読み出しは、外部 CPU から完全に独立しているため、CPU は NJU6815 内部における表示データの読み出し動作を意識することなくアクセスが可能です。

(16) 交流化信号(FR)、同期信号(FLM)の発生

表示クロック(CL)から液晶交流化信号(FR)、同期信号(FLM)を発生します。液晶交流化信号 FR は、通常フレーム単位(1 フレームごとに FR 信号レベルを反転)の交流駆動波形になりますが、n ライン反転レジスタにデータ(n-1)をセットし、n ライン交流化コマンド(NLIN)を"1"にセットすることで、n ライン単位での交流駆動波形になります。

(17) 表示データラッチ回路

表示データラッチ回路は 1 コモン周期ごとに表示 RAM から液晶ドライバ回路へ出力される表示データを一時記憶するラッチです。表示非反転/反転、表示 ON/OFF、表示全点灯コマンドはこのラッチ内のデータを制御することにより行っており、表示 RAM 内のデータは変更されません。

(18) 液晶ドライバ回路

液晶駆動用の 4 値のレベルを出力する液晶駆動回路です。セグメント 240 出力、コモン 128 出力を内蔵しており、表示データ、FR 信号の組み合わせにより、液晶駆動電圧を出力します。

コモンドライバ回路はシフトレジスタを有しており、コモン走査信号を順次出力します。

● 液晶駆動波形例(非反転モード、1/129 デューティ、白黒表示モード)

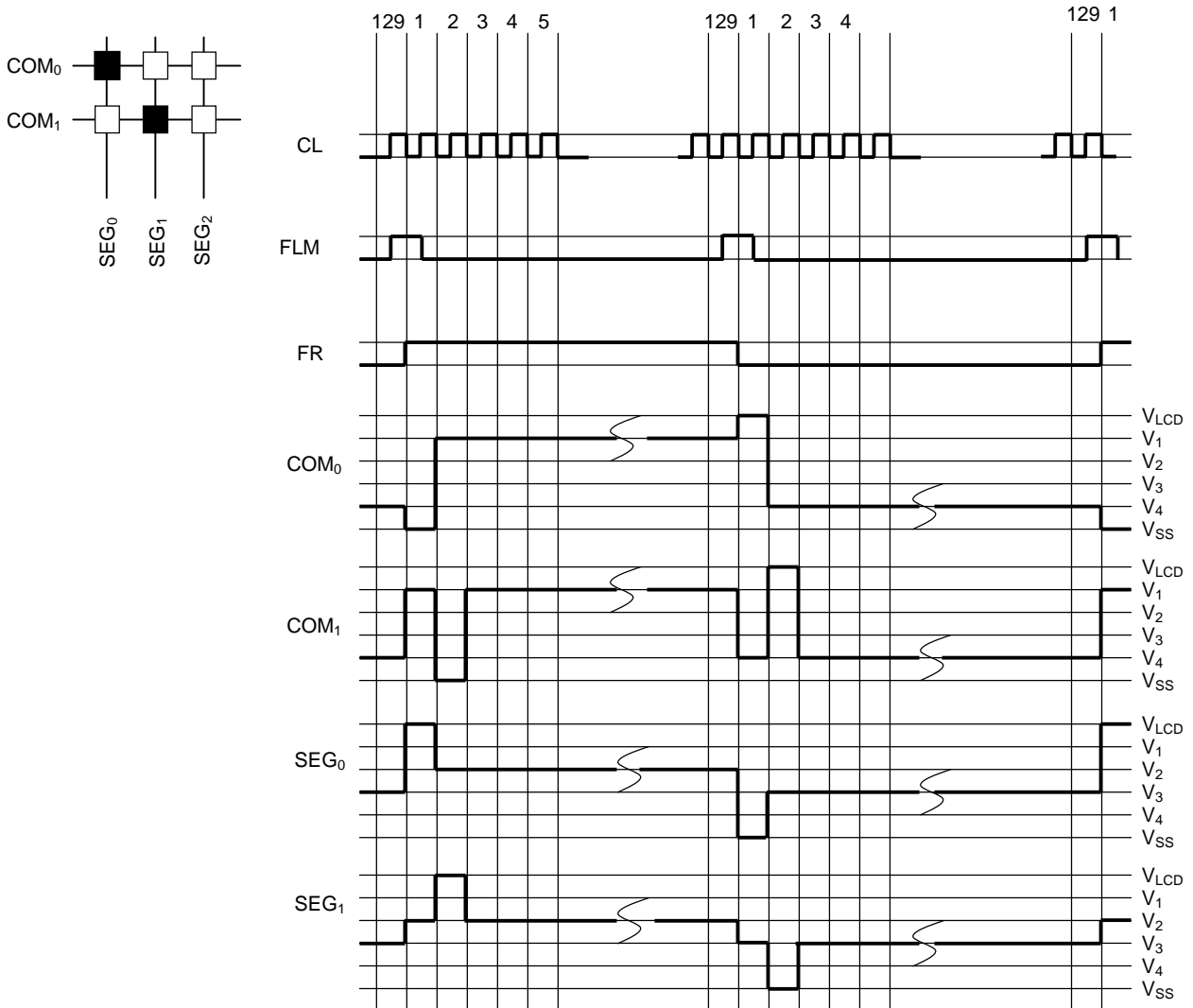


図 8

(19) 発振回路

NJU6815 は CR 発振回路を内蔵しており、表示タイミングの信号源、昇圧回路の昇圧クロックとして用いられます。CKS レジスタを 1 にセットして外部クロックを用いる場合は、OSC₁ 端子よりデューティ 50% のクロックを入力し、OSC₂ 端子はオープンで使用してください。また、OSC₁ と OSC₂ 間に抵抗を接続することで、発振周波数を調整することが可能です。

さらに、NJU6815 の内蔵発振回路では、コマンドによる帰還抵抗長の設定が可能となっており、帰還抵抗長の設定によって発振周波数を変化させ、フレーム周波数を調整できます。フレーム周波数の最適設定を行う際には、実際の液晶表示を十分に確認の上、設定を行って下さい。

MON (白黒表示/階調表示切替), PWM (16 階調選択可変表示/8 階調固定表示) 設定について各発振モードを選択した時は、以下に従って MON, PWM を設定します。

記号	MON	PWM	表示モード
f ₁	0	0	可変階調表示モード
f ₂	0	1	固定階調表示モード
f ₃	1	*	白黒表示モード

*: Don't care

外付け抵抗接続発振モード(CKS=1)の場合

外付け抵抗接続発振の場合、表示モードにより「内部発振モード(CKS=0)の場合」とほぼ同じ周波数になるよう抵抗で調整し、MON, PWM 設定も同じにする必要があります。

外部クロック入力(CKS=1)による場合

外部クロック入力の場合、表示モードにより「内部発振モード(CKS=0)の場合」とほぼ同じ周波数を入力し、MON, PWM 設定も同じにする必要があります。

これは、入力されるクロックの周波数および MON, PWM 設定によりフレーム周波数、内部昇圧回路の動作周波数が決まるためです。

(20) 電源回路

液晶駆動に必要な電圧を発生する電源回路です。電源回路は昇圧回路、電圧変換回路で構成されており、昇圧回路にて昇圧された高電圧を電圧変換回路へ入力することにより、液晶駆動に必要な各電位(V_{LCD}, V₁, V₂, V₃, V₄)を発生します。

内蔵する電源回路は液晶パネル画素が大きい場合、容量不足となって正常な電圧出力が保てないために表示品位を著しく低下させる恐れがあります。この場合は、外部電源を使用して下さい。

外部電源使用時には内蔵電源回路 OFF(AMPON, DCON="00")の状態、液晶駆動電圧 V_{LCD}, V₁, V₂, V₃, V₄ 及び V_{OUT} を外部から供給し、C₁₊, C₁₋, C₂₊, C₂₋, C₃₊, C₃₋, C₄₊, C₄₋, C₅₊, C₅₋, V_{REF}, V_{REG}, V_{EE} 端子はオープンにします。

電源回路制御コマンドの設定状態により、電源回路の構成が選択できます。外部電源と内蔵電源回路の一部は機能を併用して使用することができます。

表 15

DCON	AMPON	昇圧回路	電圧変換回路	外部電圧入力	備考
0	0	無効	無効	V _{OUT} , V _{LCD} , V ₁ , V ₂ , V ₃ , V ₄ 供給	*1,3
0	1	無効	有効	V _{OUT} 供給	*2,3
1	1	有効	有効	—	—

*1 昇圧回路、電圧変換回路は動作しませんので、C₁₊, C₁₋, C₂₊, C₂₋, C₃₊, C₃₋, C₄₊, C₄₋, C₅₊, C₅₋, V_{REF}, V_{REG}, V_{EE} はオープンにし、外部より液晶駆動電圧を供給します。

*2 昇圧回路は動作しませんので C₁₊, C₁₋, C₂₊, C₂₋, C₃₊, C₃₋, C₄₊, C₄₋, C₅₊, C₅₋, V_{EE} 端子はオープンにし、電圧変換回路用電源を V_{OUT} 端子より供給し、V_{REF} 端子へ基準電圧を入力します。

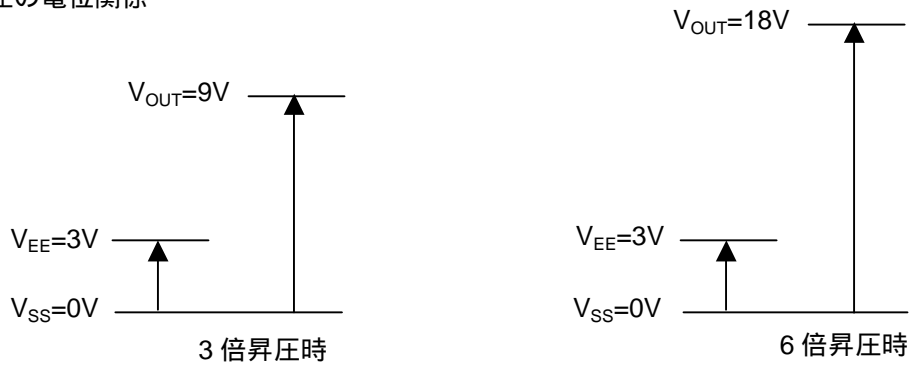
*3 V_{OUT}, V_{LCD}, V₁, V₂, V₃, V₄ の電圧は常に、V_{OUT} ≥ V_{LCD} ≥ V₁ ≥ V₂ ≥ V₃ ≥ V₄ ≥ V_{SS} の条件を保持して下さい。

(21) 昇圧回路

C_{1+} , C_{1-} 間、 C_{2+} , C_{2-} 間、 C_{3+} , C_{3-} 間、 C_{4+} , C_{4-} 間、 C_{5+} , C_{5-} 間、 V_{OUT} , V_{SS} 間にコンデンサ CA_1 を接続することにより、 V_{EE} , V_{SS} 間の電位が n 倍昇圧され、 V_{OUT} 端子に出力されます。昇圧の段数の設定は昇圧段数設定命令によって行い、設定に応じて 2 倍/3 倍/4 倍/5 倍/6 倍昇圧された電位が V_{OUT} 端子に出力されます。

昇圧動作を行う場合、 V_{OUT} の出力レベルが推奨動作電圧 MAX.(18.0V)を超えないよう注意して下さい。推奨動作電圧を超えた場合、動作の保証はできません。

● 昇圧電圧の電位関係



● 昇圧回路のキャパシタ接続例

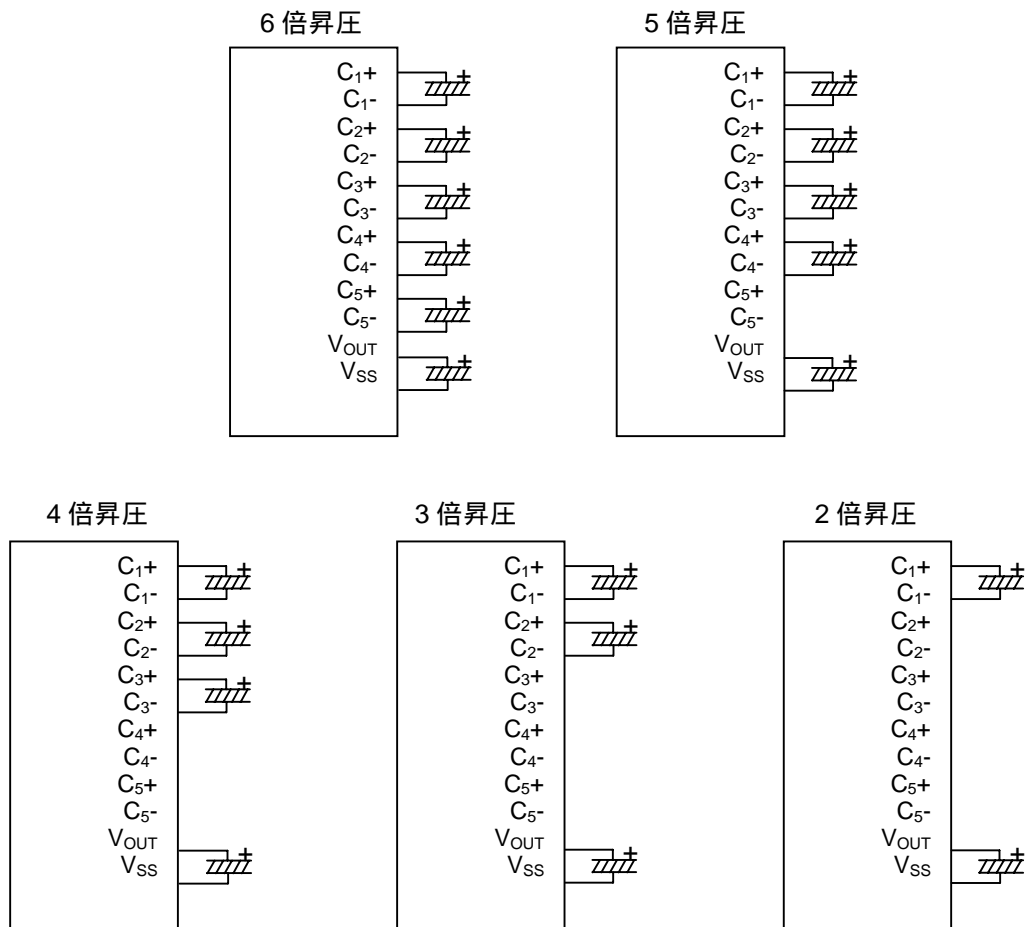


図 9

(22) 基準電圧発生回路

電圧変換回路内に基準電圧回路を内蔵しています。V_{BA} 端子から定電圧発生用基準電圧を出力します。V_{BA} 端子からは下記レベルが出力されます。

$$V_{BA} = V_{EE} \times 0.9$$

発生した定電圧発生用基準電圧を定電圧発生回路の基準電圧入力端子 V_{REF} に入力することで、液晶駆動電圧を発生することができます。

(23) 定電圧発生回路

電圧変換回路内に定電圧発生回路を内蔵しています。V_{REF} 端子より入力した基準電圧を内蔵抵抗で設定する倍率に増幅した定電圧を発生します。定電圧発生回路より発生した電圧は V_{REG} 端子より出力されます。

発生した定電圧は昇圧電圧レベルの変動があっても、昇圧電圧が増幅した定電圧 V_{REG} より高い電圧であれば安定しており、この電圧を用いることで負荷変動があっても、安定した電圧源を得ることができます。発生する V_{REG} レベルを電子ボリュームの基準レベルに使用し、液晶駆動電圧を発生します。

$$V_{REG} = V_{REF} \times N \quad (N: \text{昇圧段数})$$

(24) 電子ボリューム

電圧変換回路内に電子ボリュームを内蔵しています。電子ボリュームを用いることにより、コマンドで液晶駆動電圧 V_{LCD} レベルを制御し、液晶表示の濃淡を調整することができます。

電子ボリュームは、電子ボリュームレジスタに 7 ビットのデータをセットすることにより、液晶駆動電圧 V_{LCD} を 128 通りの電圧値より 1 レベル選択することができます。

$$V_{LCD} = 0.5 \times V_{REG} + M \times (V_{REG} - 0.5V_{REG}) / 127 \quad (M: \text{電子ボリュームレジスタ値})$$

(25) 液晶駆動電圧発生回路

電圧変換回路に液晶駆動電圧発生回路を内蔵しています。V_{LCD} 電位は内蔵電子ボリューム、ブリーダ抵抗を介し、液晶駆動に必要な V_{LCD}, V₁, V₂, V₃, V₄ 電位を発生します。

液晶駆動電圧のバイアス比は、1/5, 1/6, 1/7, 1/8, 1/9, 1/10, 1/11, 1/12 のバイアスに設定できます。

内蔵の電源回路を使用する場合、液晶電源端子には電圧安定用コンデンサ CA₂ を必ず接続する必要があります。コンデンサ CA₂ の定数は実際の液晶パネルを表示させて選定する必要があります。

外部電源使用時には内蔵電源回路 OFF (DCON, AMPON="00") の状態で、液晶駆動電圧 V_{OUT}, V_{LCD}, V₁, V₂, V₃, V₄ を外部から供給し、C₁₊, C₁₋, C₂₊, C₂₋, C₃₊, C₃₋, C₄₊, C₄₋, C₅₊, C₅₋, V_{EE}, V_{REF}, V_{REG} 端子はオープンにします。また、内蔵電源回路の一部の機能 (電圧変換回路) を併用して使用する場合、昇圧回路は動作しませんので C₁₊, C₁₋, C₂₊, C₂₋, C₃₊, C₃₋, C₄₊, C₄₋, C₅₊, C₅₋ 端子はオープン、電圧変換回路用電源は V_{OUT} 端子より供給し、V_{REF} 端子へ基準電圧を入力します。

V_{REG} 端子の出力電圧を安定させるため、コンデンサ CA₃ の値を適宜選定して接続してください。

昇圧回路のキャパシタ接続例

内蔵電源回路/内部基準電圧発生回路を使用する場合の回路例(6倍昇圧使用時)

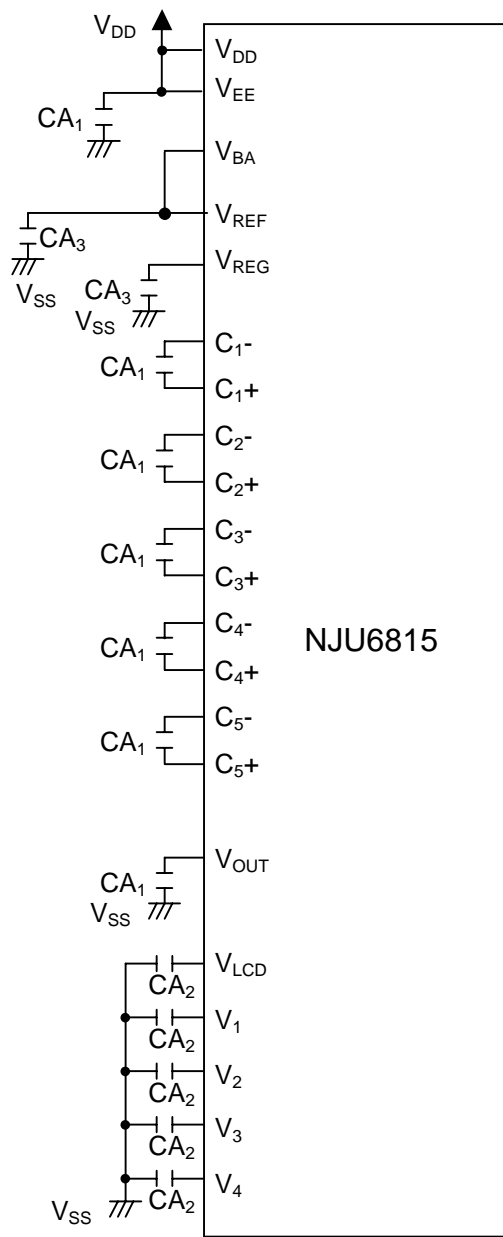


図 10

内蔵電源回路を使用しない場合の回路例

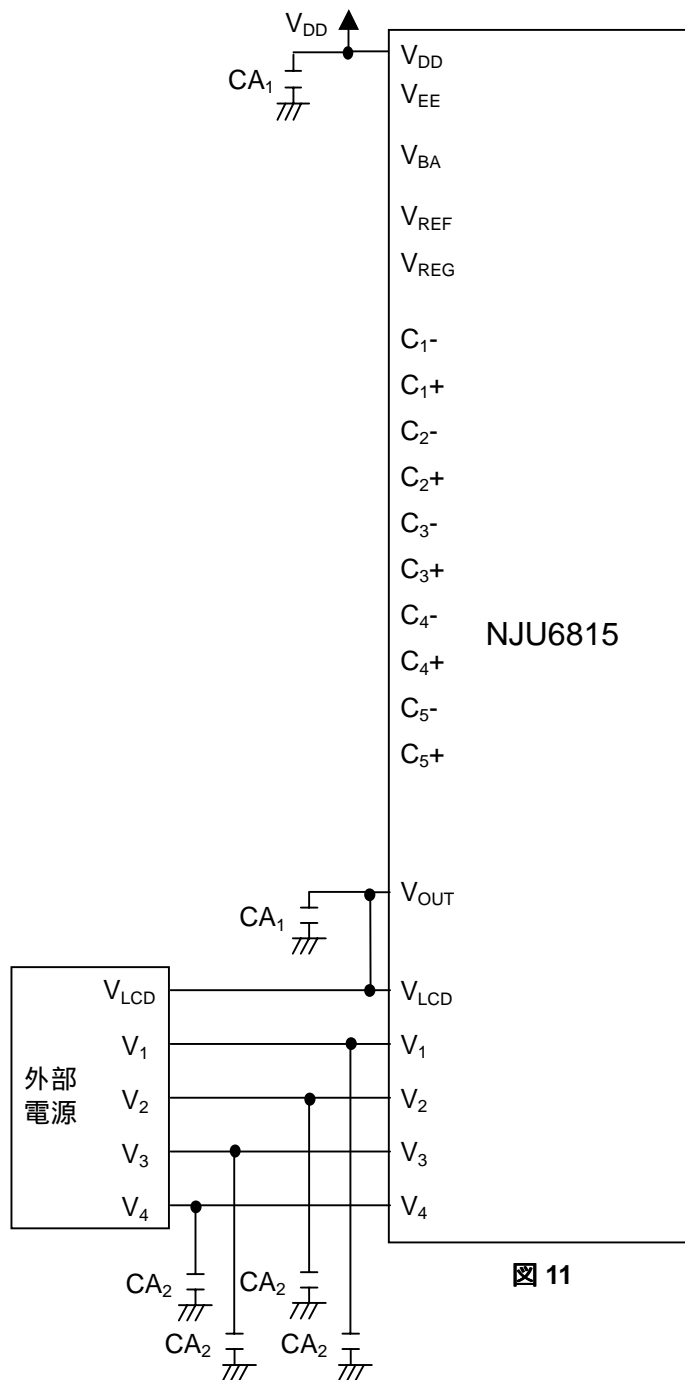


図 11

推奨値

CA ₁	1.0 ~ 4.7μF
CA ₂	1.0 ~ 2.2μF
CA ₃	0.1μF

- (注 1) 外付けコンデンサは必ず B 特性を使用して下さい。
コンデンサ CA₂、CA₃ は液晶パネルの表示容量にあわせて、実際に液晶表示をさせて定数を決定する必要があります。
- (注 2) 各電源端子(V_{SSH}、V_{SS}、V_{EE}、V_{DD}、V_{OUT})の配線は、抵抗分を極力少なくする必要があります。
昇圧用コンデンサ接続端子、V_{OUT}、V_{LCD}、V₁~V₄ 端子とコンデンサの配線は短配線とし、抵抗分を極力少なくする必要があります。
これらの抵抗分は昇圧効率を低下させる要因となり、動作に影響を与える恐れがあります。

内蔵電源回路を使用する場合の回路例
外部より基準電圧を入力(6 昇圧使用時)

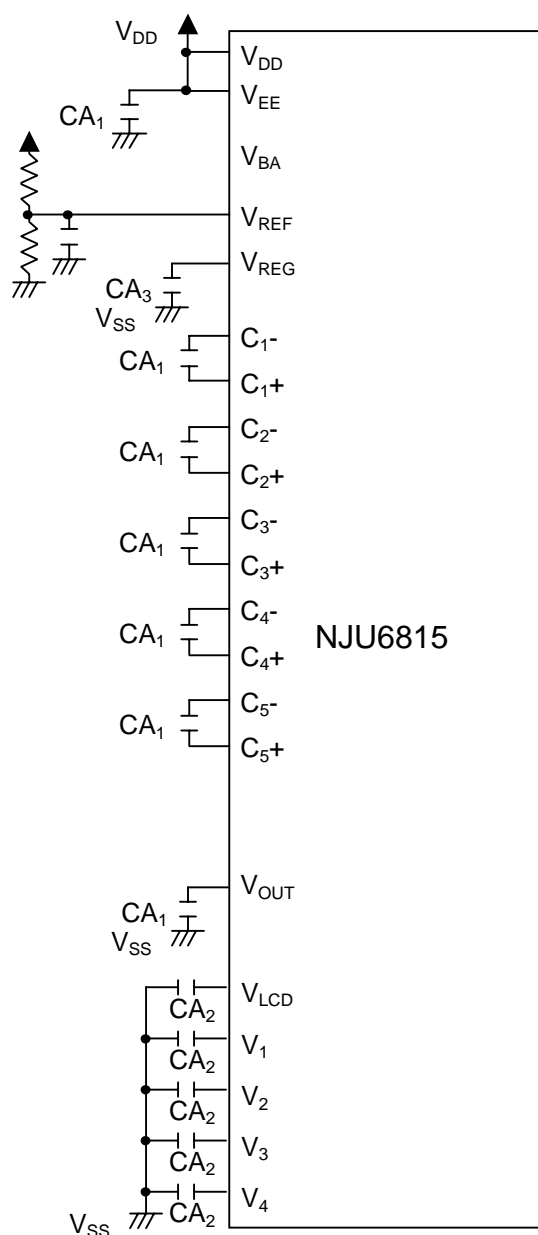


図 12

内蔵電源回路を使用する場合の回路例
外付けサーミスタにより温度補償を行う場合
(6 昇圧使用時)

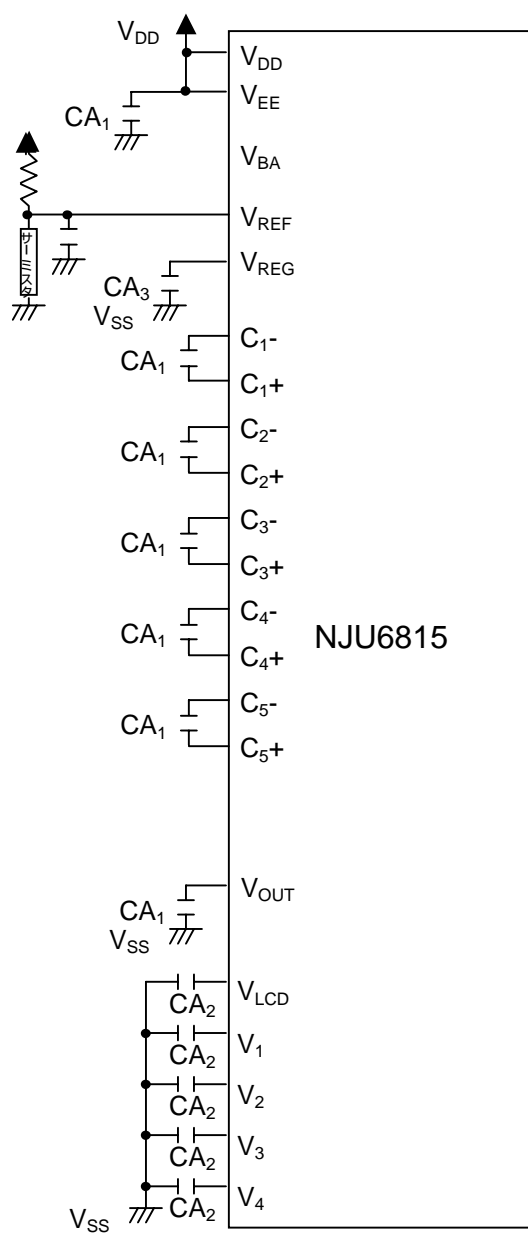


図 13

推奨値

CA ₁	1.0 ~ 4.7μF
CA ₂	1.0 ~ 2.2μF
CA ₃	0.1μF

- (注 1) 外付けコンデンサは必ず B 特性を使用して下さい。
コンデンサ CA₂、CA₃ は液晶パネルの表示容量にあわせて、実際に液晶表示をさせて定数を決定する必要があります。
- (注 2) 各電源端子(V_{SSH}、V_{SS}、V_{EE}、V_{DD}、V_{OUT})の配線は、抵抗分を極力少なくする必要があります。
昇圧用コンデンサ接続端子、V_{OUT}、V_{LCD}、V₁~V₄ 端子とコンデンサの配線は短配線とし、抵抗分を極力少なくする必要があります。
これらの抵抗分は昇圧効率を低下させる要因となり、動作に影響を与える恐れがあります。

内蔵電源回路を使用する場合の回路例
(昇圧回路未使用、 V_{OUT} 外部供給)

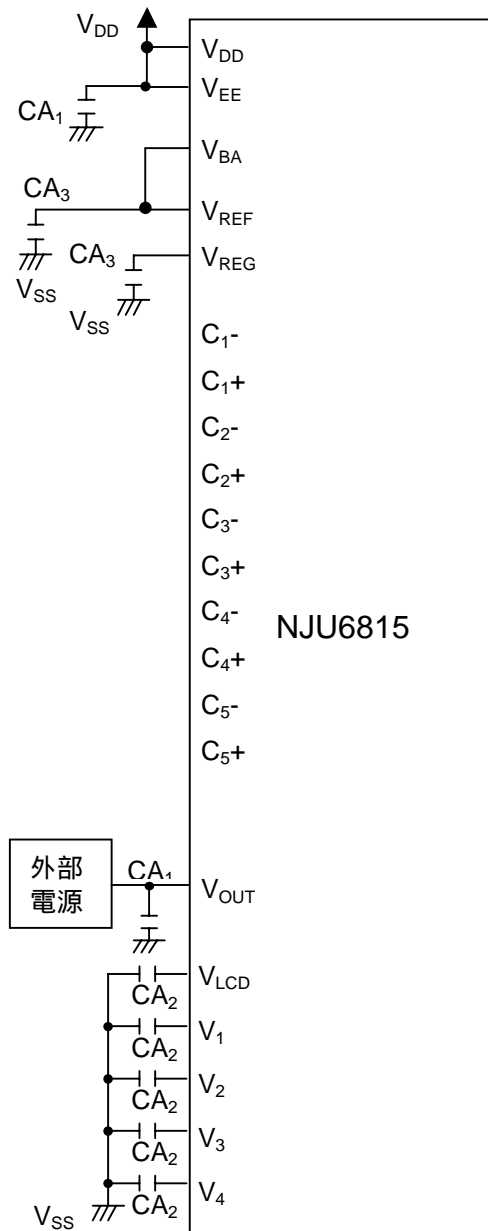


図 14

推奨値

CA_1	1.0 ~ 4.7 μ F
CA_2	1.0 ~ 2.2 μ F
CA_3	0.1 μ F

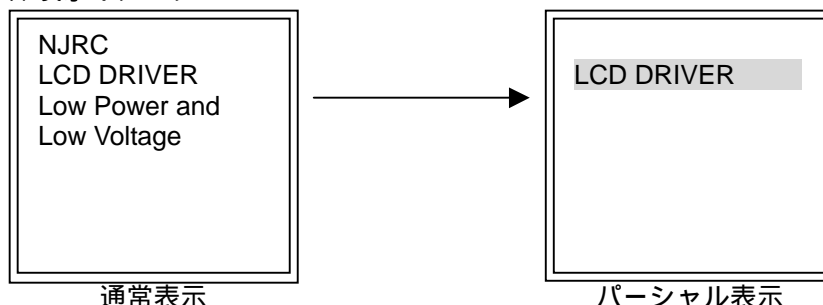
- (注 1) 外付けコンデンサは必ず B 特性を使用して下さい。
コンデンサ CA_2 、 CA_3 は液晶パネルの表示容量にあわせて、実際に液晶表示をさせて定数を決定する必要があります。
- (注 2) 各電源端子(V_{SSH} 、 V_{SS} 、 V_{EE} 、 V_{DD} 、 V_{OUT})の配線は、抵抗分を極力少なくする必要があります。
昇圧用コンデンサ接続端子、 V_{OUT} 、 V_{LCD} 、 V_1 ~ V_4 端子とコンデンサの配線は短配線とし、抵抗分を極力少なくする必要があります。
これらの抵抗分は昇圧効率を低下させる要因となり、動作に影響を与える恐れがあります。

(26) パーシャル表示機能

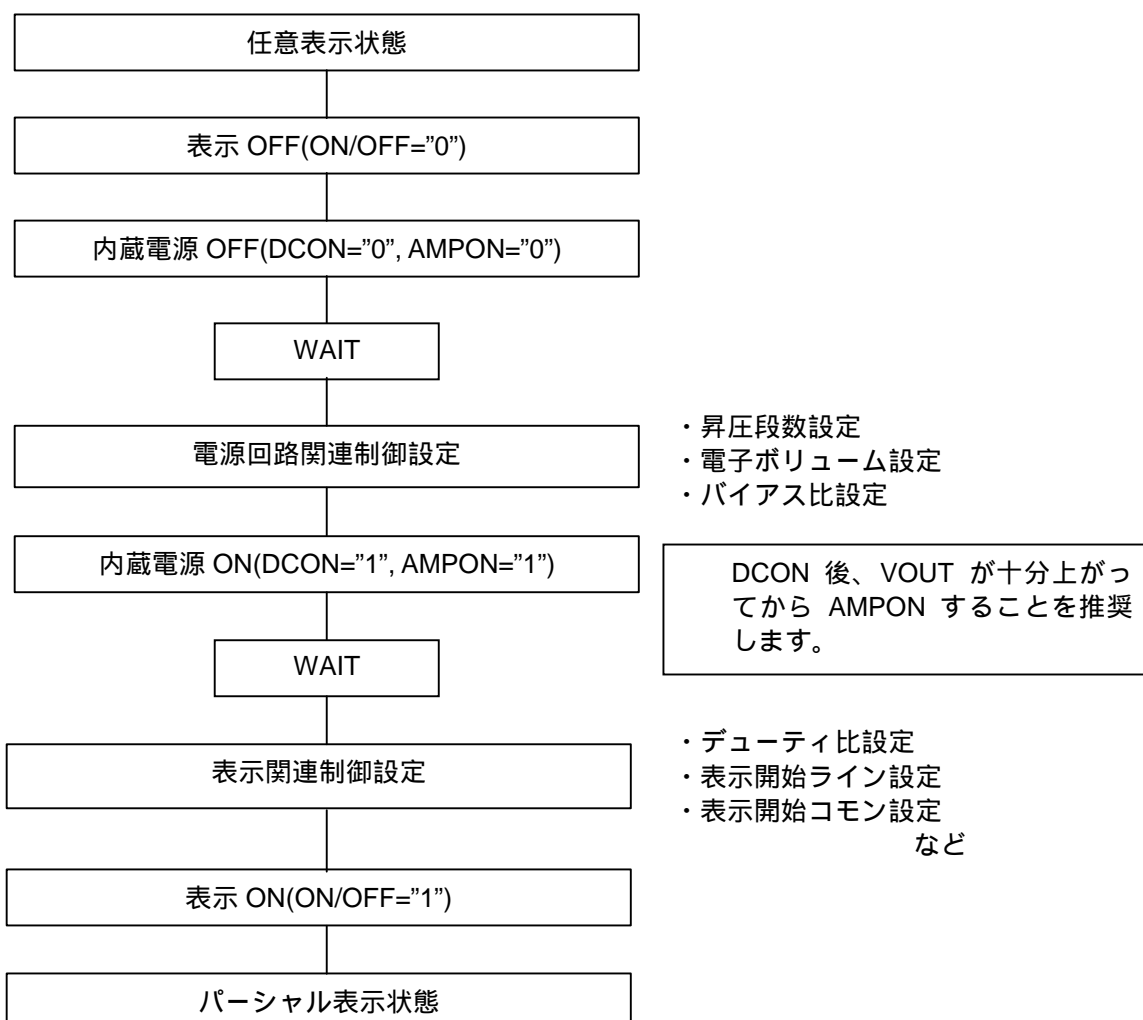
グラフィック表示エリアの特定エリアを表示させるパーシャル表示機能を持っています。これは画面の一部を表示させる機能で、通常表示より低デューティ表示となります。

これにより、液晶駆動バイアス比、昇圧段数、液晶駆動電圧等を下げることが可能となり、低消費電力を実現できます。携帯機器等の待ち受け時の時計表示、カレンダー表示等に最適です。

パーシャル表示イメージ



パーシャル表示機能を使用するには下記の処理が必要です。下記の処理シーケンスを遵守して下さい。



パーシャル表示時の表示デューティ比は LCD デューティセットコマンドにて 1/17, 1/25, 1/33, 1/41, 1/49, 1/57, 1/65, 1/73, 1/81, 1/89, 1/97, 1/105, 1/113, 1/121, 1/129 (DSE=0 の場合)の中から選択して下さい。

パーシャル表示時の液晶駆動バイアス比、液晶駆動電圧、電子ボリューム設定値、昇圧段数等は、実際に使用する LCD パネルと選択するデューティ比によって、最適なものに設定して下さい。

(27) ディスチャージ回路

電源(V_{LCD} , $V_1\sim V_4$)安定用コンデンサの電荷放電用にディスチャージ回路を内蔵しています。

ディスチャージは DIS レジスタが“1”に設定されている間、もしくは RESb 端子が“L”レベルの期間有効となります。また、内蔵電源使用時には、電源 OFF(DCON, AMPON)=(0, 0)後に実行して下さい。外部電源(V_{LCD} , $V_1\sim V_4$, V_{OUT})使用時には、外部電源を OFF してから実行して下さい。ディスチャージ動作中には、内蔵電源、外部電源(V_{LCD} , $V_1\sim V_4$, V_{OUT})とも電源は ON にしないで下さい。

また、**NJU6815** は V_{OUT} の電源の負荷 (100k Typ.) としてのディスチャージ回路も内蔵しています。

V_{OUT} のディスチャージは DIS2 レジスタが“1”に設定されている間有効となります。

電源オン時に使用する場合、 V_{OUT} の負荷となりますので注意が必要です。

(28) リセット回路

リセット回路は、RESb 端子を“L”レベルにすると下記の初期設定を行います。

初期設定状態(デフォルト設定)

1. 表示 RAM :不定
2. カラムアドレス :(00)_H セット
3. ロウアドレス :(00)_H セット
4. 表示開始ライン :1 ライン目 0_H
5. 表示 ON/OFF :表示 OFF
6. 非反転/反転モード :非反転
7. 表示デューティ :1/129 (DSE=0 が初期設定)
8. n ライン交流化 :n ライン反転解除
9. コモンシフト方向 :COM₀ → COM₁₂₇
10. アクセス方向設定 :(HV, XD, YD)=(0, 0, 0)
11. リードモディファイライト:OFF(AIM=0)
12. データ SWAP モード :OFF
13. 電子ボリューム :(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0)
14. 電源回路 :OFF
15. 表示モード :階調表示モード
16. バイアス比 :1/9 バイアス
17. 階調パレット 0 :(0, 0, 0, 0, 0)
18. 階調パレット 1 :(0, 0, 0, 1, 1)
19. 階調パレット 2 :(0, 0, 1, 0, 1)
20. 階調パレット 3 :(0, 0, 1, 1, 1)
21. 階調パレット 4 :(0, 1, 0, 0, 1)
22. 階調パレット 5 :(0, 1, 0, 1, 1)
23. 階調パレット 6 :(0, 1, 1, 0, 1)
24. 階調パレット 7 :(0, 1, 1, 1, 1)
25. 階調パレット 8 :(1, 0, 0, 0, 1)
26. 階調パレット 9 :(1, 0, 0, 1, 1)
27. 階調パレット 10 :(1, 0, 1, 0, 1)
28. 階調パレット 11 :(1, 0, 1, 1, 1)
29. 階調パレット 12 :(1, 1, 0, 0, 1)
30. 階調パレット 13 :(1, 1, 0, 1, 1)
31. 階調パレット 14 :(1, 1, 1, 0, 1)
32. 階調パレット 15 :(1, 1, 1, 1, 1)
33. 階調表示モード :可変モード
34. RAM アクセスデータ長 :8 ビットモード
35. ディスチャージレジスタ:(DIS, DIS2)=(0, 0)

通常、RESb 端子は CPU のリセット端子と接続することで CPU と同時に初期化を行います。電源投入時には、必ずリセット動作を行って下さい。

(29) 電源投入および遮断時の注意点

NJU6815 はロジック系電源端子がフローティング状態で液晶駆動電源端子に電圧が加わると、大電流が流れ、永久破壊する恐れがありますので以下の点に注意して下さい。

(29-1) 外部電源を使用する場合

・電源投入時

ロジック系電源端子(V_{DD})へ電源投入後、リセット動作を行い、液晶駆動電源端子(V_{LCD} , V_1 , V_2 , V_3 , V_4)の電源を投入して下さい。

また、内蔵の電圧変換回路のみを使用する場合は、ロジック系電源端子(V_{DD})へ電源投入後、リセット動作を行い、 V_{OUT} の電源を投入して下さい。

・電源遮断時

液晶駆動出力をディスプレイ OFF 状態にするため、HALT 命令またはリセット実行後、液晶駆動電源端子の電源を遮断した後にロジック系の電源端子の電源を遮断して下さい。

なお、過電流防止用として、システムの液晶駆動用電源 V_{LCD} あるいは V_{OUT} (内蔵の電圧変換回路のみ使用時)に 50~100 Ω 程度のシリーズ抵抗もしくはヒューズを挿入することを推奨します。表示品質との兼ね合いにより適切な抵抗値を設定して下さい。

(29-2) 内蔵電源を使用する場合

・電源投入時

ロジック系電源端子(V_{DD})及び昇圧電圧発生用電圧供給端子(V_{EE})へ電源投入後、リセット動作を行い、コマンドにて内蔵電源回路を動作させて下さい。

なお、ディスプレイ ON は内蔵電源が、完全に立ち上がりデータをセットしてから行って下さい。この手順を怠ると意図しない表示が出る場合があります。

・電源遮断時

液晶駆動出力をディスプレイ OFF 状態にするため、HALT 命令またはリセット実行後、昇圧電圧発生用電圧供給端子(V_{EE})の電源を遮断、ロジック系の電源端子(V_{DD})の電源を遮断して下さい。

V_{EE} , V_{DD} を別電源とする場合、 V_{DD} 電圧が仕様に規定している電圧が入っている状態で V_{EE} 端子の電源投入/遮断を行って下さい。特に電源遮断時には V_{EE} 端子の電源を遮断後、 V_{EE} , V_{OUT} , V_{LCD} , V_1 ~ V_4 電圧が液晶点灯電圧(液晶のスレッシュホールド電圧)以下になってからロジック系の電源端子(V_{DD})の電源の遮断を行って下さい。

(30) コマンド設定例(参考)

(30-1) 初期設定

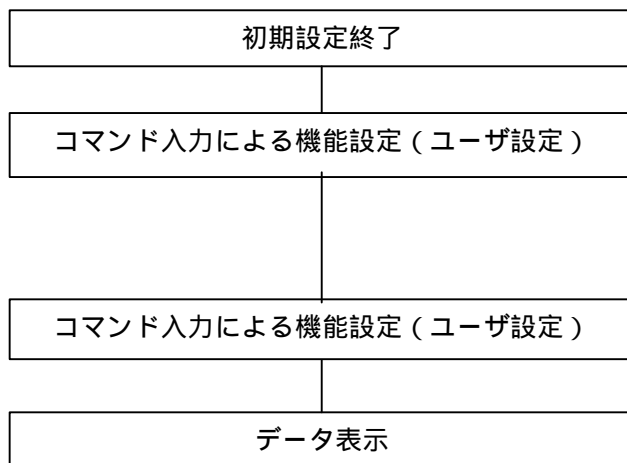


- ・電子ボリュームコード設定
- ・バイアス比設定
- ・パワー制御コード設定
(DCON="1", AMPON="1")

DCON 後、VOUT が十分上がったから AMPON することを推奨します。

(注) V_{DD} , V_{EE} が同電位でない場合、 V_{DD} より電源投入して下さい。

(30-2) データ表示



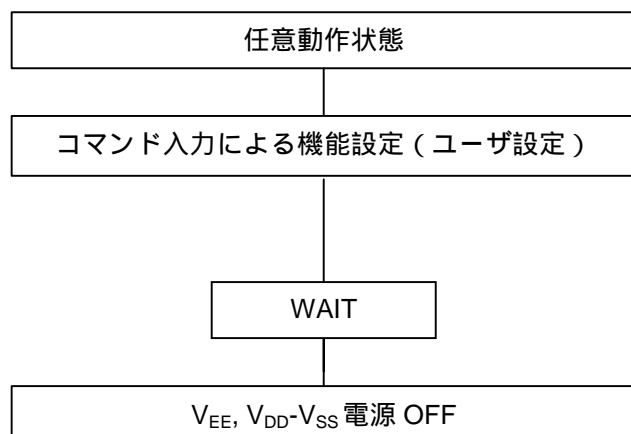
- ・表示開始ラインセット
- ・アクセス方向設定(HV、XD、YD)
- ・Xアドレスセット/Yアドレスセット (スタート)
- ・Xアドレスセット/Yアドレスセット (エンド)
- ・表示データライト

- ・表示 ON/OFF 命令セット(ON/OFF="1")

表示データライト/リードの前には、まずアクセス方向設定をし、次にスタートの X アドレスセット/Y アドレスセット、エンドの X アドレスセット/Y アドレスセットが必要です。(全画面分のデータライト/リード、一部画面のデータライト/リードいずれも上記設定は必要です。)

ノイズによる意図しないデータ書き込みを避けるために、これらのセットしたデータ内容を、データライト後、レジスタ読み出しを行い再度確認することを推奨します。

(30-3) 電源 OFF



- ・ HALT 命令セットまたはリセット動作
(全 LCD ドライバ出力が V_{SS} レベルを出力)
- ・ ディスチャージコマンドセット
(V_{OUT} , V_{LCD} , $V_1 \sim V_4$ コンデンサの
 ディスチャージ)

電源を OFF させる場合、液晶駆動出力をディスプレイ OFF 状態にするため、HALT 命令またはリセット動作を実行して下さい。

また、 V_{DD} と V_{EE} の電圧が異なる (V_{DD} と V_{EE} を共通接続していない) 場合は V_{DD} 電圧が入っている状態で V_{EE} 電源の ON/OFF を行って下さい。

WAIT 時間については外付けコンデンサ等の値により変動しますので、実機での十分な検討を行い、決定して下さい。

(31) インストラクション
インストラクション一覧表(1)

インストラクション	コード(80系 I/F 時)							コード								機能
	CSb	RS	RD _b	WR _b	RE ₂	RE ₁	RE ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	
表示データ書き込み	0	0	1	0	0/1	0/1	0/1	Write Data								表示 RAM への書き込み
表示データ読み出し	0	0	0	1	0/1	0/1	0/1	Read Data								表示 RAM への読み出し
カラムアドレス (下位) [0 _H]	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	AX ₃	AX ₂	AX ₁	AX ₀	表示 RAM の カラムアドレスをセット
カラムアドレス (上位) [1 _H]	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	AX ₇	AX ₆	AX ₅	AX ₄	表示 RAM の カラムアドレスをセット	
ロウアドレス (下位) [2 _H]	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	AY ₃	AY ₂	AY ₁	AY ₀	表示 RAM の ロウアドレスをセット	
ロウアドレス (上位) [3 _H]	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	*	AY ₆	AY ₅	AY ₄	表示 RAM の ロウアドレスをセット	
表示開始ラインセット (下位) [4 _H]	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	LA ₃	LA ₂	LA ₁	LA ₀	コマンドドライバの走査開始ライン に表示させる RAM のロウアドレス をセット
表示開始ラインセット (上位) [5 _H]	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	*	LA ₆	LA ₅	LA ₄	コマンドドライバの走査開始ライン に表示させる RAM のロウアドレス をセット
n ライン交流化セット (下位) [6 _H]	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	N ₃	N ₂	N ₁	N ₀	交流化反転ラインの数をセット
n ライン交流化セット (上位) [7 _H]	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	*	N ₆	N ₅	N ₄	交流化反転ラインの数をセット
表示制御(1) [8 _H]	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	SHI FT	MO N	ALL ON	ON/ OFF	SHIFT: コモンシフト方向選択、 MON: 白黒/階調表示、 ALLON: 全表示点灯、 ON/OFF: 表示 ON/OFF 制御
表示制御(2) [9 _H]	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	RE V	NL IN	SW AP	*	REV: 表示非反転/反転、 NLIN: n ライン反転 ON/OFF、 SWAP: 表示データスワップ、
インクリメント制御 [A _H]	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	AIM	HV	XD	YD	AIM: インクリメントタイミング選択、 HV: インクリメント/デクリメント方向選択、 XD: X インクリメント/デクリメント選択、 YD: Y インクリメント/デクリメント選択
パワー制御 [B _H]	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	AMP ON	HA LT	DC ON	AC L	AMPON: 内蔵 OP アンプ ON、 HALT: パワーセーブ、 DCON: 昇圧回路 ON、ACL: リセット動作
LCD デューティ比セッ ト [C _H]	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	DS ₃	DS ₂	DS ₁	DS ₀	LCD 駆動デューティ比設定
昇圧段数セット [D _H]	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	*	VU ₂	VU ₁	VU ₀	昇圧回路の昇圧段数設定
バイアス比制御 [E _H]	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	*	B ₂	B ₁	B ₀	液晶駆動用バイアス設定
RE レジスタセット [F _H]	0	1	1	0	0/1	0/1	0/1	1	1	1	1	TST ₀	RE ₂	RE ₁	RE ₀	RE フラグ設定

注 1) *印は Don't Care

注 2) []内は内部レジスタリード用アドレス

注 3) 上位/下位レジスタ設定が必要なコマンドは、コマンド入力した時点で各レジスタに設定され、有効になります。ただし、電子ボリュームレジスタについては、上位レジスタ設定後、下位レジスタを設定して初めて有効となります。

インストラクション一覧表(2)

インストラクション	コード(80系 I/F 時)							コード							機能	
	CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁		D ₀
階調パレット A ₀ /A ₈ セット(下位) [0 _H]	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	PA03/ PA83	PA02/ PA82	PA01/ PA81	PA00/ PA80	階調パレット A ₀ (PS=0)/A ₈ (PS=1) へのパレット値設定
階調パレット A ₀ /A ₈ セット(上位) [1 _H]	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	*	*	*	PA04/ PA84	階調パレット A ₀ (PS=0)/A ₈ (PS=1) へのパレット値設定
階調パレット A ₁ /A ₉ セット(下位) [2 _H]	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	PA13/ PA93	PA12/ PA92	PA11/ PA91	PA10/ PA90	階調パレット A ₁ (PS=0)/A ₉ (PS=1) へのパレット値設定
階調パレット A ₁ /A ₉ セット(上位) [3 _H]	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	*	*	*	PA14/ PA94	階調パレット A ₁ (PS=0)/A ₉ (PS=1) へのパレット値設定
階調パレット A ₂ /A ₁₀ セット(下位) [4 _H]	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	PA23/ PA103	PA22/ PA102	PA21/ PA101	PA20/ PA100	階調パレット A ₂ (PS=0)/A ₁₀ (PS=1)へのパレット 値設定
階調パレット A ₂ /A ₁₀ セット(上位) [5 _H]	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	*	*	*	PA24/ PA104	階調パレット A ₂ (PS=0)/A ₁₀ (PS=1)へのパレット 値設定
階調パレット A ₃ /A ₁₁ セット(下位) [6 _H]	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	PA33/ PA113	PA32/ PA112	PA31/ PA111	PA30/ PA110	階調パレット A ₃ (PS=0)/A ₁₁ (PS=1)へのパレット 値設定
階調パレット A ₃ /A ₁₁ セット(上位) [7 _H]	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	*	*	*	PA34/ PA114	階調パレット A ₃ (PS=0)/A ₁₁ (PS=1)へのパレット 値設定
階調パレット A ₄ /A ₁₂ セット(下位) [8 _H]	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	PA43/ PA123	PA42/ PA122	PA41/ PA121	PA40/ PA120	階調パレット A ₄ (PS=0)/A ₁₂ (PS=1)へのパレット 値設定
階調パレット A ₄ /A ₁₂ セット(上位) [9 _H]	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	*	*	*	PA44/ PA124	階調パレット A ₄ (PS=0)/A ₁₂ (PS=1)へのパレット 値設定
階調パレット A ₅ /A ₁₃ セット(下位) [A _H]	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	PA53/ PA133	PA52/ PA132	PA51/ PA131	PA50/ PA130	階調パレット A ₅ (PS=0)/A ₁₃ (PS=1)へのパレット 値設定
階調パレット A ₅ /A ₁₃ セット(上位) [B _H]	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	*	*	*	PA54/ PA134	階調パレット A ₅ (PS=0)/A ₁₃ (PS=1)へのパレット 値設定
階調パレット A ₆ /A ₁₄ セット(下位) [C _H]	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	PA63/ PA143	PA62/ PA142	PA61/ PA141	PA60/ PA140	階調パレット A ₆ (PS=0)/A ₁₄ (PS=1)へのパレット 値設定
階調パレット A ₆ /A ₁₄ セット(上位) [D _H]	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	*	*	*	PA64/ PA144	階調パレット A ₆ (PS=0)/A ₁₄ (PS=1)へのパレット 値設定
RE レジスタセット [F _H]	0	1	1	0	0/1	0/1	0/1	1	1	1	1	TST ₀	RE ₂	RE ₁	RE ₀	RE フラグ設定

注 1) *印は Don't Care

注 2) []内は内部レジスタリード用アドレス

注 3) 上位/下位レジスタ設定が必要なコマンドは、コマンド入力した時点で各レジスタに設定され、有効になります。ただし、電子ボリュームレジスタについては、上位レジスタ設定後、下位レジスタを設定して初めて有効となります。

インストラクション一覧表(3)

インストラクション	コード(80系 I/F 時)							コード								機能
	CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	
階調パレット A ₇ /A ₁₅ セット(下位) [0 _H]	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	PA73/ PA153	PA72/ PA152	PA71/ PA151	PA70/ PA150	階調パレット A ₇ (PS=0)/A ₁₅ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット A ₇ /A ₁₅ セット(上位) [1 _H]	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	*	*	*	PA74/ PA154	階調パレット A ₇ (PS=0)/A ₁₅ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B ₀ /B ₈ セット(下位) [2 _H]	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	PB03/ PB83	PB02/ PB82	PB01/ PB81	PB00/ PB80	階調パレット B ₀ (PS=0)/B ₈ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B ₀ /B ₈ セット(上位) [3 _H]	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	*	*	*	PB04/ PB84	階調パレット B ₀ (PS=0)/B ₈ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B ₁ /B ₉ セット(下位) [4 _H]	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	PB13/ PB93	PB12/ PB92	PB11/ PB91	PB10/ PB90	階調パレット B ₁ (PS=0)/B ₉ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B ₁ /B ₉ セット(上位) [5 _H]	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	*	*	*	PB14/ PB94	階調パレット B ₁ (PS=0)/B ₉ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B ₂ /B ₁₀ セット(下位) [6 _H]	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	PB23/ PB103	PB22/ PB102	PB21/ PB101	PB20/ PB100	階調パレット B ₂ (PS=0)/B ₁₀ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B ₂ /B ₁₀ セット(上位) [7 _H]	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	*	*	*	PB24/ PB104	階調パレット B ₂ (PS=0)/B ₁₀ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B ₃ /B ₁₁ セット(下位) [8 _H]	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	PB33/ PB113	PB32/ PB112	PB31/ PB111	PB30/ PB110	階調パレット B ₃ (PS=0)/B ₁₁ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B ₃ /B ₁₁ セット(上位) [9 _H]	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	*	*	*	PB34/ PB114	階調パレット B ₃ (PS=0)/B ₁₁ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B ₄ /B ₁₂ セット(下位) [A _H]	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	PB43/ PB123	PB42/ PB122	PB41/ PB121	PB40/ PB120	階調パレット B ₄ (PS=0)/B ₁₂ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B ₄ /B ₁₂ セット(上位) [B _H]	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	*	*	*	PB44/ PB124	階調パレット B ₄ (PS=0)/B ₁₂ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B ₅ /B ₁₃ セット(下位) [C _H]	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	PB53/ PB133	PB52/ PB132	PB51/ PB131	PB50/ PB130	階調パレット B ₅ (PS=0)/B ₁₃ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B ₅ /B ₁₃ セット(上位) [D _H]	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	*	*	*	PB54/ PB134	階調パレット B ₅ (PS=0)/B ₁₃ (PS=1)へのパレット値設定
RE レジスタセット [F _H]	0	1	1	0	0/1	0/1	0/1	1	1	1	1	TST ₀	RE ₂	RE ₁	RE ₀	RE フラグ設定

注 1) *印は Don't Care

注 2) []内は内部レジスタリード用アドレス

注 3) 上位/下位レジスタ設定が必要なコマンドは、コマンド入力した時点で各レジスタに設定され、有効になります。ただし、電子ボリュームレジスタについては、上位レジスタ設定後、下位レジスタを設定して初めて有効となります。

インストラクション一覧表(4)

インストラクション	コード(80系 I/F 時)							コード								機能
	CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	
階調パレット B ₆ /B ₁₄ セット(下位) [0 _H]	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	PB63/ PB143	PB62/ PB14 2	PB61/ PB14 1	PB60/ PB14 0	階調パレット B ₆ (PS=0)/B ₁₄ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B ₆ /B ₁₄ セット(上位) [1 _H]	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	*	*	*	PB64/ PB14 4	階調パレット B ₆ (PS=0)/B ₁₄ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B ₇ /B ₁₅ セット(下位) [2 _H]	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	PB73/ PB153	PB72/ PB15 2	PB71/ PB15 1	PB70/ PB15 0	階調パレット B ₇ (PS=0)/B ₁₅ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B ₇ /B ₁₅ セット(上位) [3 _H]	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	*	*	*	PB74/ PB15 4	階調パレット B ₇ (PS=0)/B ₁₅ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C ₀ /C ₈ セット(下位) [4 _H]	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	PC03/ PC83	PC02/ PC82	PC01/ PC81	PC00/ PC80	階調パレット C ₀ (PS=0)/C ₈ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C ₀ /C ₈ セット(上位) [5 _H]	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	*	*	*	PC04/ PC84	階調パレット C ₀ (PS=0)/C ₈ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C ₁ /C ₉ セット(下位) [6 _H]	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	PC13/ PC93	PC12/ PC92	PC11/ PC91	PC10/ PC90	階調パレット C ₁ (PS=0)/C ₉ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C ₁ /C ₉ セット(上位) [7 _H]	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	*	*	*	PC14/ PC94	階調パレット C ₁ (PS=0)/C ₉ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C ₂ /C ₁₀ セット(下位) [8 _H]	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	PC23/ PC103	PC22/ PC102	PC21/ PC101	PC20/ PC100	階調パレット C ₂ (PS=0)/C ₁₀ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C ₂ /C ₁₀ セット(上位) [9 _H]	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	*	*	*	PC24/ PC104	階調パレット C ₂ (PS=0)/C ₁₀ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C ₃ /C ₁₁ セット(下位) [A _H]	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	PC33/ PC113	PC32/ PC112	PC31/ PC111	PC30/ PC110	階調パレット C ₃ (PS=0)/C ₁₁ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C ₃ /C ₁₁ セット(上位) [B _H]	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	*	*	*	PC34/ PC114	階調パレット C ₃ (PS=0)/C ₁₁ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C ₄ /C ₁₂ セット(下位) [C _H]	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	PC43/ PC123	PC42/ PC122	PC41/ PC121	PC40/ PC120	階調パレット C ₄ (PS=0)/C ₁₂ (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C ₄ /C ₁₂ セット(上位) [D _H]	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	*	*	*	PC44/ PC124	階調パレット C ₄ (PS=0)/C ₁₂ (PS=1)へのパレット値設定
RE レジスタセット [F _H]	0	1	1	0	0/1	0/1	0/1	1	1	1	1	TST ₀	RE ₂	RE ₁	RE ₀	RE フラグ設定

注 1) *印は Don't Care

注 2) []内は内部レジスタリード用アドレス

注 3) 上位/下位レジスタ設定が必要なコマンドは、コマンド入力した時点で各レジスタに設定され、有効になります。ただし、電子ボリュームレジスタについては、上位レジスタ設定後、下位レジスタを設定して初めて有効となります。

インストラクション一覧表(5)

インストラクション	コード(80系 I/F 時)							コード								機能
	CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D _{3z}	D ₂	D ₁	D ₀	
階調パレット C ₅ /C ₁₃ セット(下位) [0 _H]	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	PC53/ PC133	PC52/ PC132	PC51/ PC131	PC50/ PC130	階調パレット C ₅ (PS=0)/C ₁₃ (PS=1) へのパレット値設定
階調パレット C ₅ /C ₁₃ セット(上位) [1 _H]	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	*	*	*	PC54/ PC134	階調パレット C ₅ (PS=0)/C ₁₃ (PS=1) へのパレット値設定
階調パレット C ₆ /C ₁₄ セット(下位) [2 _H]	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	PC63/ PC143	PC62/ PC142	PC61/ PC141	PC60/ PC140	階調パレット C ₆ (PS=0)/C ₁₄ (PS=1) へのパレット値設定
階調パレット C ₆ /C ₁₄ セット(上位) [3 _H]	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	*	*	*	PC64/ PC144	階調パレット C ₆ (PS=0)/C ₁₄ (PS=1) へのパレット値設定
階調パレット C ₇ /C ₁₅ セット(下位) [4 _H]	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	PC73/ PC153	PC72/ PC152	PC71/ PC151	PC70/ PC150	階調パレット C ₇ (PS=0)/C ₁₅ (PS=1) へのパレット値設定
階調パレット C ₇ /C ₁₅ セット(上位) [5 _H]	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	*	*	*	PC74/ PC154	階調パレット C ₇ (PS=0)/C ₁₅ (PS=1) へのパレット値設定
表示開始コモンセット [6 _H]	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	SC ₃	SC ₂	SC ₁	SC ₀	コモンドライバの走査開始出力 設定
表示コントロール信号出力/ デューティ選択 [7 _H]	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	*	*	DSE	SON	SON:CL,FLM,FR,CLK 信号出力 DSE:デューティ選択
表示選択制御 [8 _H]	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	PW M	C2 56	*	*	PWM:可変 16 階調 / 固定 8 階調モード C256:256 色モード
RAM データ長セット [9 _H]	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	*	AB S	CKS	WLS	ABS:有効となる 12ビットの RAM データ選択 CKS:発振回路選択 WLS:RAM アクセス時のデータ長を 8 / 16 ビット
電子ボリューム制御 (下位) [A _H]	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	DV ₃	DV ₂	DV ₁	DV ₀	電子ボリューム レベル設定 (下位ビット)
電子ボリューム制御 (上位) [B _H]	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	*	DV ₆	DV ₅	DV ₄	電子ボリューム レベル設定 (上位ビット)
発振回路 Rf 制御 [D _H]	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	*	RF ₂	RF ₁	RF ₀	RF:発振回路用 帰還抵抗値の制御
ディスチャージ [E _H]	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	*	*	DIS2	DIS	V _{OUT} , V _{LCD} , V ₁ ~V ₄ のコンデンサ ディスチャージ
RE レジスタセット [F _H]	0	1	1	0	0/1	0/1	0/1	1	1	1	1	TST ₀	RE ₂	RE ₁	RE ₀	RE フラグ設定
内部レジスタリード用 アドレスセット [C _H]	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	レジスタリード用 アドレス				内部レジスタの読み出しを行う アドレスセット
内部レジスタリード	0	1	0	1	0/1	0/1	0/1	*	*	*	*	Read Data				内部レジスタの読み出し

注 1) *印は Don't Care

注 2) []内は内部レジスタリード用アドレス

注 3) 上位/下位レジスタ設定が必要なコマンドは、コマンド入力した時点で各レジスタに設定され、有効になります。ただし、電子ボリュームレジスタについては、上位レジスタ設定後、下位レジスタを設定して初めて有効となります。

注 4) CKS=0:内部発振モード

CKS=1:外部発振モード

デフォルト CKS=0

インストラクション一覧表(6)

インストラクション	コード(80系 I/F 時)							コード							機能	
	CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁		D ₀
ウィンドウエンド カラムアドレス (下位) [0 _H]	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	EX ₃	EX ₂	EX ₁	EX ₀	ウィンドウ指定時の カラムエンドアドレスをセット
ウィンドウエンド カラムアドレス (上位) [1 _H]	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	EX ₇	EX ₆	EX ₅	EX ₄	ウィンドウ指定時の カラムエンドアドレスをセット
ウィンドウエンド ロウアドレス (下位) [2 _H]	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	EY ₃	EY ₂	EY ₁	EY ₀	ウィンドウ指定時の ロウエンドアドレスをセット
ウィンドウエンド ロウアドレス (上位) [3 _H]	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	*	EY ₆	EY ₅	EY ₄	ウィンドウ指定時の ロウエンドアドレスをセット
ライン反転開始 アドレス (下位) [4 _H]	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	LS ₃	LS ₂	LS ₁	LS ₀	ライン反転表示時の開始ラインの アドレスをセット
ライン反転開始 アドレス (上位) [5 _H]	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	*	LS ₆	LS ₅	LS ₄	ライン反転表示時の開始ラインの アドレスをセット
ライン反転終了 アドレス (下位) [6 _H]	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	LE ₃	LE ₂	LE ₁	LE ₀	ライン反転表示時の終了ラインの アドレスをセット
ライン反転終了 アドレス (上位) [7 _H]	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	*	LE ₆	LE ₅	LE ₄	ライン反転表示時の終了ラインの アドレスをセット
ライン反転制御 [8 _H]	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	*	*	BT	LR EV	BT: プリントタイプ 選択 LREV: ライン反転表示の ON / OFF
階調パレット設定 [9 _H]	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	*	*	*	PS	PS:階調パレット設定
PWM モード制御 [A _H]	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	PW MS	PW MA	PW MB	PW MC	PWM のモード切替
RE レジスタセット [F _H]	0	1	1	0	0/1	0/1	0/1	1	1	1	1	TST ₀	RE ₂	RE ₁	RE ₀	RE フラグ設定

注 1) *印は Don't Care

注 2) []内は内部レジスタリード用アドレス

注 3) 上位/下位レジスタ設定が必要なコマンドは、コマンド入力した時点で各レジスタに設定され、有効になります。ただし、電子ボリュームレジスタについては、上位レジスタ設定後、下位レジスタを設定して初めて有効となります。

(32) インストラクションコードの説明

インストラクション一覧に示すように、豊富なコマンドを揃えております。

データ及びコマンドコードについては以下のように定義し、コマンドの実行はチップセレクトの状態 (CSb="L")で行わなければなりません。なお、以下のコマンドコードの左表は 80 系 CPU インターフェイス時の設定です。また、定義されていないコマンドコードは使用しないで下さい。

(32-1) 表示 RAM へのデータライト

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	0	1	0	0/1	0/1	0/1

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
表示 RAM ライトデータ							

指定されているカラム、ロウアドレスに 8 ビットの表示 RAM データが書き込まれます。

(32-2) 表示 RAM へのデータリード

カラム、ロウアドレスにて指定されている 8 ビットの表示 RAM の内容を読み出します。

カラム、ロウアドレスにてデータをセットした直後にはダミーリードが 1 回必要です。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	0	0	1	0/1	0/1	0/1

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
表示 RAM リードデータ							

(32-3) カラムアドレスレジスタセット

表示 RAM のカラムアドレスのセットを行います。データのセットは下位 4 ビット、上位 4 ビットに分けて行います。設定は必ず下位ビットから行って下さい。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	0

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	0	AX ₃	AX ₂	AX ₁	AX ₀

(リセット時:AX₃~AX₀=0_H, リードアドレス:0_H)

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	0

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	1	AX ₇	AX ₆	AX ₅	AX ₄

(リセット時:AX₇~AX₄=0_H, リードアドレス:1_H) *印は"Don't care"

(32-4) ロウアドレスレジスタセット

表示 RAM のロウアドレスのセットを行います。データのセットは下位 4 ビット、上位 3 ビットに分けて行います。設定は必ず下位ビットから行って下さい。

AY₆~AY₀の値は 00_H~7F_Hまで使用可能であり、80_H~FF_Hは禁止です。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	0

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	1	0	AY ₃	AY ₂	AY ₁	AY ₀

(リセット時:AY₃~AY₀=0_H, リードアドレス:2_H)

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	0

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	1	1	*	AY ₆	AY ₅	AY ₄

(リセット時:AY₆~AY₄=0_H, リードアドレス:3_H) *印は"Don't care"

(32-5) 表示開始ラインレジスタセット

表示ラインアドレスを指定し、指定されたアドレスが COM₀ の表示ラインとなります。液晶パネルの表示は指定開始ラインアドレスからラインアドレスの増加方向に表示されます。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	0

(リセット時:LA₃~LA₀=0_H, リードアドレス:4_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	0	0	LA ₃	LA ₂	LA ₁	LA ₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	0

(リセット時:LA₆~LA₄=0_H, リードアドレス:5_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	0	1	*	LA ₆	LA ₅	LA ₄

*印は"Don't care"

LA ₆	LA ₅	LA ₄	LA ₃	LA ₂	LA ₁	LA ₀	ラインアドレス
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1
⋮							⋮
1	1	1	1	1	1	1	127

(32-6) nライン交流化レジスタセット

液晶交流化駆動の反転ライン数をレジスタに設定します。設定できるライン数は 2~128 ラインです。n ライン交流化レジスタで設定した値は n ライン交流化駆動コマンド ON(NLIN="1") のとき有効となります。

n ライン交流化駆動コマンド OFF(NLIN="0") ではフレーム周期で反転する交流化駆動波形を発生しません。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	0

(リセット時:N₃~N₀=0_H, リードアドレス:6_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	N ₃	N ₂	N ₁	N ₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	0

(リセット時:N₆~N₄=0_H, リードアドレス:7_H) *印は"Don't care"

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	1	*	N ₆	N ₅	N ₄

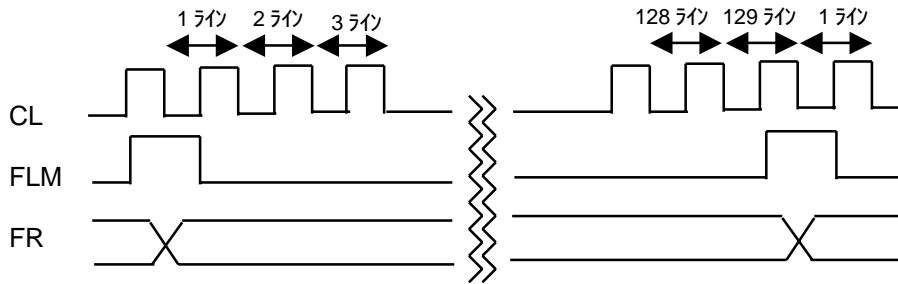
N ₆	N ₅	N ₄	N ₃	N ₂	N ₁	N ₀	反転ライン数
0	0	0	0	0	0	0	設定禁止*
0	0	0	0	0	0	1	2
⋮							⋮
1	1	1	1	1	1	1	128

n=N-1

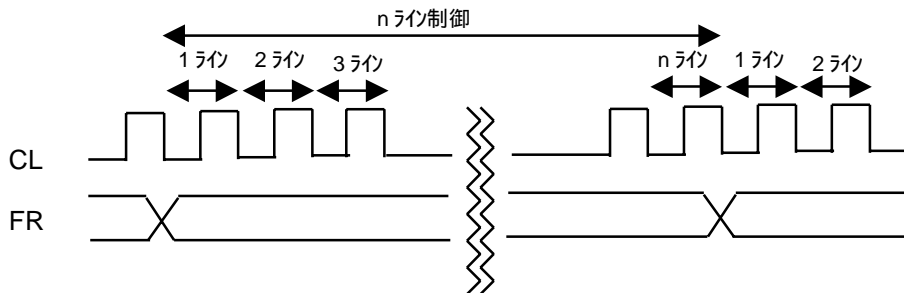
*: N₀~N₆ を全て"0"にすることを禁止

交流化タイミング

- nライン交流化 OFF 時(1/129 デューティ表示の場合)



- nライン交流化 ON 時



(32-7) 表示制御(1)レジスタセット

表示の各種制御の設定を行います。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	0

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	0	SHIFT	MON	ALLON	ON/OFF

(リセット時:{SHIFT, MON, ALLON, ON/OFF}=0_H, リードアドレス:8_H)

- ON/OFF コマンド

表示の ON/OFF 制御を行います。

ON/OFF="0":表示 OFF (全端子を V_{SS} レベルに設定。)

ON/OFF="1":表示 ON

- ALLON コマンド

表示 RAM の内容にかかわらず、全表示データを"1"に設定します。このコマンドは、表示非反転/反転コマンドより優先されます。このとき RAM 内のデータが変更されることはありません。

ALLON="0":通常表示状態

ALLON="1":全表示点灯状態

- MON コマンド

白黒表示/階調表示の切替えを行います。

MON="0":階調表示モード

MON="1":白黒表示モード

- SHIFT コマンド

コマンドライバ出力の走査方向を選択します。

SHIFT="0":COM₀ COM₁₂₇ の方向に走査します。

SHIFT="1":COM₁₂₇ COM₀ の方向に走査します。

(32-8) 表示制御(2)レジスタセット
表示の各種制御の設定を行います。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀		D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	0	0	0		1	0	0	1	REV	NLIN	SWAP	*

(リセット時:{REV, NLIN, SWAP}=0_H, リードアドレス:9_H) *印は"Don't care"

● SWAP コマンド

表示 RAM へ書き込まれたデータをセグメント端子に出力するときにスワップ（反転）を行います。
 SWAP="0":通常状態。データライトを行うと D₇~D₀または D₁₅~D₀のデータをそのまま表示 RAM へ書き込み / 読み出しします。セグメント端子への出力もそのままです。
 SWAP="1":SWAP モード ON。データライトを行うと D₇~D₀または D₁₅~D₀のデータをそのまま表示 RAM へ書き込み / 読み出しします。セグメント端子への出力のみスワップされます。
 SEGAx 端子と SEGCx 端子のデータが入れ替わり、適用されるパレットが変わります。
 「RAM Map」を参照。

● NLIN コマンド

n ライン交流化駆動の ON/OFF 制御を行います。
 NLIN="0":n ライン交流化駆動 OFF。 フレーム周期により交流化信号(FR)を反転します。
 NLIN="1":n ライン交流化駆動 ON。 n ライン交流化レジスタに設定されているデータに従って交流化を行います。

● REV コマンド

表示 RAM の内容に対して反転したデータを表示データとして出力します。
 なお、表示 RAM の内容は変わりません。
 REV="0":RAM データの内容がそのまま表示データとして出力します。
 REV="1":RAM データの内容に対して反転したデータを表示データとして出力します。

REV	表示	RAM データ→表示データ	
0	非反転	0	→ 0
		1	→ 1
1	反転	0	→ 1
		1	→ 0

(32-9) インクリメント制御レジスタ

表示 RAM へのアクセス時のインクリメント/デクリメントおよびその走査方向設定を行います。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	AIM	HV	XD	YD

(リセット時:{AIM, HV, XD, YD}=0_H, リードアドレス:A_H) *印は"Don't care"

● HV, XD, YD レジスタ

走査方向を設定します。

HV	XD	YD	インクリメント/デクリメントおよび走査方向
0	0	0	カラム方向インクリメント/ロウ方向インクリメント/水平方向走査
0	0	1	カラム方向インクリメント/ロウ方向デクリメント /水平方向走査
0	1	0	カラム方向デクリメント /ロウ方向インクリメント/水平方向走査
0	1	1	カラム方向デクリメント /ロウ方向デクリメント /水平方向走査
1	0	0	カラム方向インクリメント/ロウ方向インクリメント/垂直方向走査
1	0	1	カラム方向インクリメント/ロウ方向デクリメント /垂直方向走査
1	1	0	カラム方向デクリメント /ロウ方向インクリメント/垂直方向走査
1	1	1	カラム方向デクリメント /ロウ方向デクリメント /垂直方向走査

表示 RAM へのデータライト時は必ず HV/XD/YD の設定を行った後、スタートカラム/ロウアドレス、エンドカラム/ロウアドレスの設定を行う必要があります。

アドレス設定順序は、カラムアドレス（下位、上位）設定後、ロウアドレス（下位、上位）を設定するものとし、それ以外の設定は禁止する。

● AIM レジスタ

AIM はインクリメント/デクリメントのタイミングを設定します。

AIM	インクリメントタイミング選択	注
0	表示 RAM へのライト時、または表示 RAM からのリード時	
1	表示 RAM へのライト時のみ(リードモディファイ)	

注) 連続アドレス領域を連続ライトまたは連続リードする場合有効。

注) 連続アドレス領域をアドレス毎にリード ライトして、リードしたデータをモディファイしてライトする場合有効。

(32-10) パワー制御レジスタセット

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	0

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	1	1	AMPON	HALT	DCON	ACL

(リセット時:{AMPON, HALT, DCON, ACL}=0_H, リードアドレス:B_H)

● ACL コマンド

内部電源回路を初期状態に設定することができます。

ACL="0" :通常状態

ACL="1" :初期化動作 ON

ACL コマンド実行(ACL="1")直後にパワー制御レジスタを読み出すと D₀ ビットは"1"の状態になり、内部的にリセット動作を開始すると、D₀ ビットは"0"になります。

ACL コマンド実行において、内部では表示用クロック原振(内蔵発振回路によるクロック、または外付け抵抗発振モード)を用いて内部リセット信号を発生させています。

従って、ACL コマンド実行後、次の処理を行うまでには最低、原振クロック周期 2 周期分の WAIT 期間を設けて下さい。

● DCON コマンド

内部昇圧回路の ON/OFF 設定を行います。

DCON="0" :昇圧回路 OFF

DCON="1" :昇圧回路 ON

● HALT コマンド

パワーセーブ状態の ON/OFF 設定を行います。

HALT="0" :通常状態

HALT="1" :パワーセーブ状態

パワーセーブ状態に入ると、静止電流に近い値に消費電流を減少させることができます。パワーセーブ状態での内部状態は下記のとおりです。

- 発振回路、電源回路を停止します。
- 液晶駆動を停止し、セグメントドライバ、コモンドライバの出力は V_{SS} レベルを出力します。
- OSC₁ 端子からのクロック入力は禁止されます。
- 表示 RAM のデータ内容は保持されます。
- 動作モードはパワーセーブコマンド実行前の状態を保持します。
- V_{LCD}, V₁~V₄ は、ハイインピーダンス状態となります。

HALT コマンドを実行してパワーセーブ状態に入る前に、必ずディスプレイ OFF を行って下さい。

また、パワーセーブ状態からの復帰は、発振回路、電源回路が完全に復帰後、ディスプレイ ON を行って下さい。

もし、ディスプレイ OFF を行わずに HALT コマンドを実行してパワーセーブ状態に入り、その後解除を行うと、発振回路、電源回路が復帰する前にディスプレイ ON 状態となるため、一瞬、意図しない表示が現れる可能性があります。

● AMPON コマンド

内蔵電源回路のオペアンプ回路部(定電圧発生回路、電子ボリューム、電圧変換回路)の ON/OFF を設定します。

AMPON="0" :内蔵電源回路オペアンプ OFF

AMPON="1" :内蔵電源回路オペアンプ ON

(32-11)LCD デューティセツト

LCD 表示デューティの設定を行います (下記表はデューティ選択 DSE="0"の場合)。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	0

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	1	0	0	DS ₃	DS ₂	DS ₁	DS ₀

(リセット時:{DS₃, DS₂, DS₁, DS₀}=0_H, リードアドレス:C_H) *印は"Don't care"

DS ₃	DS ₂	DS ₁	DS ₀	デューティ (DSE="0"の場合)
0	0	0	0	128 ドット幅口ウ表示、1/129 デューティ
0	0	0	1	120 ドット幅口ウ表示、1/121 デューティ
0	0	1	0	112 ドット幅口ウ表示、1/113 デューティ
0	0	1	1	104 ドット幅口ウ表示、1/105 デューティ
0	1	0	0	96 ドット幅口ウ表示、1/97 デューティ
0	1	0	1	88 ドット幅口ウ表示、1/89 デューティ
0	1	1	0	80 ドット幅口ウ表示、1/81 デューティ
0	1	1	1	72 ドット幅口ウ表示、1/73 デューティ
1	0	0	0	64 ドット幅口ウ表示、1/65 デューティ
1	0	0	1	56 ドット幅口ウ表示、1/57 デューティ
1	0	1	0	48 ドット幅口ウ表示、1/49 デューティ
1	0	1	1	40 ドット幅口ウ表示、1/41 デューティ
1	1	0	0	32 ドット幅口ウ表示、1/33 デューティ
1	1	0	1	24 ドット幅口ウ表示、1/25 デューティ
1	1	1	0	16 ドット幅口ウ表示、1/17 デューティ
1	1	1	1	禁止

任意のデューティ比を設定することで、パーシャル表示を行うことができます。

デューティ選択 (DSE="1") を設定することによりデューティは-1 されます。

例) (DS₃, DS₂, DS₁, DS₀)=(0,0,0,0)の場合、

DSE="0" : 1/129Duty

DSE="1" : 1/128Duty

なお、DSE="0"の時の最終 COM 期間は、すべての COM が非選択となり、SEG は 1 つ前の状態を維持します。DSE="1"の時は、この COM 非選択期間がなくなります。

例) 1/129 デューティ時の 129 ライン目の COM/SEG の状態

COM 出力 : 全 COM 出力非選択状態

SEG 出力 : 128 ライン目の SEG と同じデータ

(32-12)昇圧段数セット

昇圧回路の段数設定を行います。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	0

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	1	0	1	*	VU ₂	VU ₁	VU ₀

(リセット時:{VU₂~VU₀}=0_H, リードアドレス:D_H) *印は"Don't care"

VU ₂	VU ₁	VU ₀	昇圧倍数
0	0	0	昇圧動作せず*
0	0	1	2倍昇圧回路として動作
0	1	0	3倍昇圧回路として動作
0	1	1	4倍昇圧回路として動作
1	0	0	5倍昇圧回路として動作
1	0	1	6倍昇圧回路として動作
1	1	0	禁止
1	1	1	禁止

*V_{REG} アンプゲインは、1倍とする。

(32-13)バイアス設定レジスタセット

バイアス設定を行います。B₂, B₁ 及び B₀ の設定によって 1/12, 1/11, 1/10, 1/9, 1/8, 1/7, 1/6, 1/5 バイアスの切替が可能です。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	0

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	1	1	0	*	B ₂	B ₁	B ₀

(リセット時:{B₂~B₀}=0_H, リードアドレス:E_H) *印は"Don't care"

B ₂	B ₁	B ₀	バイアス
0	0	0	1/9 バイアスとして動作
0	0	1	1/8 バイアスとして動作
0	1	0	1/7 バイアスとして動作
0	1	1	1/6 バイアスとして動作
1	0	0	1/5 バイアスとして動作
1	0	1	1/10 バイアスとして動作
1	1	0	1/11 バイアスとして動作
1	1	1	1/12 バイアスとして動作

(32-14)RE フラグ設定レジスタセット

拡張レジスタ(RE₂, RE₁, RE₀)へのアクセスを設定するレジスタです。各コマンドへのアクセスを行う場合は、あらかじめ RE フラグを設定した後、各レジスタにアクセスして下さい。TST₀は NJU6815 のテスト用レジスタです。必ず"0"にて使用して下さい。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0/1	0/1	0/1

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	1	1	1	TST ₀	RE ₂	RE ₁	RE ₀

(リセット時:{TST₀, RE₂, RE₁, RE₀}=0_H, リードアドレス:F_H)

(32-15)階調パレットレジスタセット

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:0_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	0	PA ₀₃ / PA ₈₃	PA ₀₂ / PA ₈₂	PA ₀₁ / PA ₈₁	PA ₀₀ / PA ₈₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:1_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PA₀₄~PA₀₀="00000" [PS='0'] / PA₈₄~PA₈₀="10001" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	1	*	*	*	PA ₀₄ / PA ₈₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:2_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	1	0	PA ₁₃ / PA ₉₃	PA ₁₂ / PA ₉₂	PA ₁₁ / PA ₉₁	PA ₁₀ / PA ₉₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:3_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PA₁₄~PA₁₀="00011" [PS='0'] / PA₉₄~PA₉₀="10011" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	1	1	*	*	*	PA ₁₄ / PA ₉₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:4_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	0	0	PA ₂₃ / PA ₁₀₃	PA ₂₂ / PA ₁₀₂	PA ₂₁ / PA ₁₀₁	PA ₂₀ / PA ₁₀₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:5_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PA₂₄~PA₂₀="00101" [PS='0'] / PA₁₀₄~PA₁₀₀="10101" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	0	1	*	*	*	PA ₂₄ / PA ₁₀₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:6_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	PA ₃₃ / PA ₁₁₃	PA ₃₂ / PA ₁₁₂	PA ₃₁ / PA ₁₁₁	PA ₃₀ / PA ₁₁₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:7_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PA₃₄~PA₃₀="00111" [PS='0'] / PA₁₁₄~PA₁₁₀="10111" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	1	*	*	*	PA ₃₄ / PA ₁₁₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:8_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	0	PA ₄₃ / PA ₁₂₃	PA ₄₂ / PA ₁₂₂	PA ₄₁ / PA ₁₂₁	PA ₄₀ / PA ₁₂₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:9_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PA₄₄~PA₄₀="01001" [PS='0'] / PA₁₂₄~PA₁₂₀="11001" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	1	*	*	*	PA ₄₄ / PA ₁₂₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:A_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	1	0	PA ₅₃ / PA ₁₃₃	PA ₅₂ / PA ₁₃₂	PA ₅₁ / PA ₁₃₁	PA ₅₀ / PA ₁₃₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:B_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PA₅₄~PA₅₀="01011" [PS='0'] / PA₁₃₄~PA₁₃₀="11011" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	1	1	*	*	*	PA ₅₄ / PA ₁₃₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:C_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	1	0	0	PA ₆₃ / PA ₁₄₃	PA ₆₂ / PA ₁₄₂	PA ₆₁ / PA ₁₄₁	PA ₆₀ / PA ₁₄₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:D_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PA₆₄~PA₆₀="01101" [PS='0'] / PA₁₄₄~PA₁₄₀="11101" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	1	0	1	*	*	*	PA ₆₄ / PA ₁₄₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:0_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	0	PA ₇₃ / PA ₁₅₃	PA ₇₂ / PA ₁₅₂	PA ₇₁ / PA ₁₅₁	PA ₇₀ / PA ₁₅₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:1_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PA₇₄~PA₇₀="01111" [PS='0'] / PA₁₅₄~PA₁₅₀="11111" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	1	*	*	*	PA ₇₄ / PA ₁₅₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:2_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	1	0	PB ₀₃ / PB ₈₃	PB ₀₂ / PB ₈₂	PB ₀₁ / PB ₈₁	PB ₀₀ / PB ₈₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:3_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PB₀₄~PB₀₀="00000" [PS='0'] / PB₈₄~PB₈₀="10001" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	1	1	*	*	*	PB ₀₄ / PB ₈₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:4_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	0	0	PB ₁₃ / PB ₉₃	PB ₁₂ / PB ₉₂	PB ₁₁ / PB ₉₁	PB ₁₀ / PB ₉₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:5_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PB₁₄~PB₁₀="00011" [PS='0'] / PB₉₄~PB₉₀="10011" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	0	1	*	*	*	PB ₁₄ / PB ₉₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:6_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	PB ₂₃ / PB ₁₀₃	PB ₂₂ / PB ₁₀₂	PB ₂₁ / PB ₁₀₁	PB ₂₀ / PB ₁₀₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:7_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PB₂₄~PB₂₀="00101" [PS='0'] / PB₁₀₄~PB₁₀₀="10101" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	1	*	*	*	PB ₂₄ / PB ₁₀₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:8_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	0	PB ₃₃ / PB ₁₁₃	PB ₃₂ / PB ₁₁₂	PB ₃₁ / PB ₁₁₁	PB ₃₀ / PB ₁₁₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:9_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PB₃₄~PB₃₀="00111" [PS='0'] / PB₁₁₄~PB₁₁₀="10111" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	1	*	*	*	PB ₃₄ / PB ₁₁₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:A_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	1	0	PB ₄₃ / PB ₁₂₃	PB ₄₂ / PB ₁₂₂	PB ₄₁ / PB ₁₂₁	PB ₄₀ / PB ₁₂₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:B_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PB₄₄~PB₄₀="01001" [PS='0'] / PB₁₂₄~PB₁₂₀="11001" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	1	1	*	*	*	PB ₄₄ / PB ₁₂₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:C_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	1	0	0	PB ₅₃ / PB ₁₃₃	PB ₅₂ / PB ₁₃₂	PB ₅₁ / PB ₁₃₁	PB ₅₀ / PB ₁₃₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:D_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PB₅₄~PB₅₀="01011" [PS='0'] / PB₁₃₄~PB₁₃₀="11011" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	1	0	1	*	*	*	PB ₅₄ / PB ₁₃₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:0_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	0	PB ₆₃ / PB ₁₄₃	PB ₆₂ / PB ₁₄₂	PB ₆₁ / PB ₁₄₁	PB ₆₀ / PB ₁₄₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:1_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PB₆₄~PB₆₀="01101" [PS='0'] / PB₁₄₄~PB₁₄₀="11101" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	1	*	*	*	PB ₆₄ / PB ₁₄₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:2_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	1	0	PB ₇₃ / PB ₁₅₃	PB ₇₂ / PB ₁₅₂	PB ₇₁ / PB ₁₅₁	PB ₇₀ / PB ₁₅₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:3_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PB₇₄~PB₇₀="01111" [PS='0'] / PB₁₅₄~PB₁₅₀="11111" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	1	1	*	*	*	PB ₇₄ / PB ₁₅₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:4_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	0	0	PC ₀₃ / PC ₈₃	PC ₀₂ / PC ₈₂	PC ₀₁ / PC ₈₁	PC ₀₀ / PC ₈₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:5_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PC₀₄~PC₀₀="00000" [PS='0'] / PC₈₄~PC₈₀="10001" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	0	1	*	*	*	PC ₀₄ / PC ₈₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:6_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	PC ₁₃ / PC ₉₃	PC ₁₂ / PC ₉₂	PC ₁₁ / PC ₉₁	PC ₁₀ / PC ₉₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:7_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PC₁₄~PC₁₀="00011" [PS='0'] / PC₉₄~PC₉₀="10011" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	1	*	*	*	PC ₁₄ / PC ₉₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:8_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	0	PC ₂₃ / PC ₁₀₃	PC ₂₂ / PC ₁₀₂	PC ₂₁ / PC ₁₀₁	PC ₂₀ / PC ₁₀₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:9_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PC₂₄~PC₂₀="00101" [PS='0'] / PC₁₀₄~PC₁₀₀="10101" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	1	*	*	*	PC ₂₄ / PC ₁₀₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:A_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	1	0	PC ₃₃ / PC ₁₁₃	PC ₃₂ / PC ₁₁₂	PC ₃₁ / PC ₁₁₁	PC ₃₀ / PC ₁₁₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:B_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PC₃₄~PC₃₀="00111" [PS='0'] / PC₁₁₄~PC₁₁₀="10111" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	1	1	*	*	*	PC ₃₄ / PC ₁₁₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:C_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	1	0	0	PC ₄₃ / PC ₁₂₃	PC ₄₂ / PC ₁₂₂	PC ₄₁ / PC ₁₂₁	PC ₄₀ / PC ₁₂₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:D_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PC₄₄~PC₄₀="01001" [PS='0'] / PC₁₂₄~PC₁₂₀="11001" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	1	0	1	*	*	*	PC ₄₄ / PC ₁₂₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	0

(リードアドレス:0_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	0	PC ₅₃ / PC ₁₃₃	PC ₅₂ / PC ₁₃₂	PC ₅₁ / PC ₁₃₁	PC ₅₀ / PC ₁₃₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	0

(リードアドレス:1_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PC₅₄~PC₅₀="01011" [PS='0'] / PC₁₃₄~PC₁₃₀="11011" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	1	*	*	*	PC ₅₄ / PC ₁₃₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	0

(リードアドレス:2_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	1	0	PC ₆₃ / PC ₁₄₃	PC ₆₂ / PC ₁₄₂	PC ₆₁ / PC ₁₄₁	PC ₆₀ / PC ₁₄₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	0

(リードアドレス:3_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PC₆₄~PC₆₀="01101" [PS='0'] / PC₁₄₄~PC₁₄₀="11101" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	1	1	*	*	*	PC ₆₄ / PC ₁₄₄

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	0

(リードアドレス:4_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	0	0	PC ₇₃ / PC ₁₅₃	PC ₇₂ / PC ₁₅₂	PC ₇₁ / PC ₁₅₁	PC ₇₀ / PC ₁₅₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	0

(リードアドレス:5_H) *印は"Don't care"

(リセット時:PC₇₄~PC₇₀="01111" [PS='0'] / PC₁₅₄~PC₁₅₀="11111" [PS='1'])

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	0	1	*	*	*	PC ₇₄ / PC ₁₅₄

各階調パレットの設定を行います。設定する階調レベルは 32 階調パレットの中から選択します。

階調レベル対応表

(パレット Aj, パレット Bj, パレット Cj(j=0~15)3 系統有り)

パレット値	階調レベル	備考	パレット値	階調レベル	備考
0 0 0 0 0	0	階調パレット 0 初期値	1 0 0 0 0	16/31	
0 0 0 0 1	1/31		1 0 0 0 1	17/31	階調パレット 8 初期値
0 0 0 1 0	2/31		1 0 0 1 0	18/31	
0 0 0 1 1	3/31	階調パレット 1 初期値	1 0 0 1 1	19/31	階調パレット 9 初期値
0 0 1 0 0	4/31		1 0 1 0 0	20/31	
0 0 1 0 1	5/31	階調パレット 2 初期値	1 0 1 0 1	21/31	階調パレット 10 初期値
0 0 1 1 0	6/31		1 0 1 1 0	22/31	
0 0 1 1 1	7/31	階調パレット 3 初期値	1 0 1 1 1	23/31	階調パレット 11 初期値
0 1 0 0 0	8/31		1 1 0 0 0	24/31	
0 1 0 0 1	9/31	階調パレット 4 初期値	1 1 0 0 1	25/31	階調パレット 12 初期値
0 1 0 1 0	10/31		1 1 0 1 0	26/31	
0 1 0 1 1	11/31	階調パレット 5 初期値	1 1 0 1 1	27/31	階調パレット 13 初期値
0 1 1 0 0	12/31		1 1 1 0 0	28/31	
0 1 1 0 1	13/31	階調パレット 6 初期値	1 1 1 0 1	29/31	階調パレット 14 初期値
0 1 1 1 0	14/31		1 1 1 1 0	30/31	
0 1 1 1 1	15/31	階調パレット 7 初期値	1 1 1 1 1	31/31	階調パレット 15 初期値

(32-16)表示開始コモンセット

コモンドライバの走査開始出力の設定を行います。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	0

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	SC ₃	SC ₂	SC ₁	SC ₀

(リセット時:{ SC₃, SC₂, SC₁, SC₀}=0_H, リードアドレス:6_H)

SC ₃	SC ₂	SC ₁	SC ₀	SHIFT=0 時の表示開始コモン	SHIFT=1 時の表示開始コモン
0	0	0	0	COM ₀ ~	COM ₁₂₇ ~
0	0	0	1	COM ₄ ~	COM ₁₂₃ ~
0	0	1	0	COM ₈ ~	COM ₁₁₉ ~
0	0	1	1	COM ₁₆ ~	COM ₁₁₁ ~
0	1	0	0	COM ₂₄ ~	COM ₁₀₃ ~
0	1	0	1	COM ₃₂ ~	COM ₉₅ ~
0	1	1	0	COM ₄₀ ~	COM ₈₇ ~
0	1	1	1	COM ₄₈ ~	COM ₇₉ ~
1	0	0	0	COM ₅₆ ~	COM ₇₁ ~
1	0	0	1	COM ₆₄ ~	COM ₆₃ ~
1	0	1	0	COM ₇₂ ~	COM ₅₅ ~
1	0	1	1	COM ₈₀ ~	COM ₄₇ ~
1	1	0	0	COM ₈₈ ~	COM ₃₉ ~
1	1	0	1	COM ₉₆ ~	COM ₃₁ ~
1	1	1	0	COM ₁₀₄ ~	COM ₂₃ ~
1	1	1	1	COM ₁₁₂ ~	COM ₁₅ ~

SHIFT=0:COM 番号の増加方向にスキャン

SHIFT=1:COM 番号の減少方向にスキャン

(32-17)表示コントロール信号出力 / デューティ選択

CL, FLM, FR, CLK 信号の出力 ON/OFF 制御とデューティ選択を行います。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	0

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	1	*	*	DSE	SON

(リセット時:{DSE, SON}=0_H, リードアドレス:7_H) *印は"Don't care"

● SON レジスタ

CL, FLM, FR, CLK 信号の出力 ON/OFF 制御を行います。

SON="0" : CL, FLM, FR, CLK は"L"出力固定。(デフォルト)

SON="1" : CL, FLM, FR, CLK よりそれぞれ信号を出力。

● DSE レジスタ

デューティ選択を行います。(32-11)LCD デューティセットの項を参照。

DSE ="0" : (32-11)LCD デューティセットの表に記載のデューティになります。(デフォルト)

DSE ="1" : (32-11)LCD デューティセットの表に記載のデューティから - 1したデューティになります。

(32-18)表示選択制御

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	PWM	C256	*	*

(リセット時:{PWM, C256}=0_H,リードアドレス:8_H)

- PWM レジスタ
階調表示モードの選択を行います。
PWM="0" : 32 階調より 16 階調選択する可変表示モード。(デフォルト)
PWM="1" : 8 階調固定表示モード。
- C256 レジスタ
8 ビットモード(256 色)の選択を行います。
C256="0" : 32 階調より 16 階調選択する可変表示モード。(デフォルト)
C256="1" : 32 階調より 8 階調(Palette C のみ 4 階調)選択する 256 色可変表示モード。

(32-19)RAM データ長セット

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	*	ABS	CKS	WLS

(リセット時:{ABS, CKS, WLS}=0_H, リードアドレス:9_H)

- ABS レジスタ

有効となる 12 ビットの RAM データ選択の設定を行います。

ABS="0" :通常モード(デフォルト)

ABS="1" :ABS モード
- WLS レジスタ

RAM アクセス時の 8 ビットアクセス/16 ビットアクセスの選択を行います。 16 ビットデータ長でのアクセスは RAM に対してのみ有効となります。他の全てのコマンドは 8 ビットデータ長にて認識します。

WLS="0":8 ビットデータ長による RAM アクセスモード (デフォルト)

WLS="1":16 ビットデータ長による RAM アクセスモード
- CKS レジスタ

発振回路を選択します。

CKS="0" :内蔵発振モード (デフォルト)

内蔵発振モードは、OSC₁ を V_{DD} あるいは V_{SS} レベルに固定して下さい。

CKS="1" :外部発振モード

外部発振モード時は、OSC₁ よりクロック入力を行うか、OSC₁ と OSC₂ 間に抵抗を接続して下さい。OSC₁ よりクロックをするときは、OSC₂ をオープンにして下さい。

(32-20) 電子ボリュームレジスタセット

電子ボリュームコードの設定を行います。このインストラクションは内蔵液晶駆動用電源の電圧調整回路を制御し、液晶駆動電圧 V_{LCD} を変化させ、液晶表示のコントラストを調整することができます。

電子ボリュームレジスタにデータをセットすることにより、液晶駆動電圧 V_{LCD} を、128 種類の電圧状態のうちから 1 状態を選ぶことができます。 V_{LCD} の電圧調整範囲は V_{REF} と昇圧段数で決定します。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	0

(リードアドレス:A_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	1	0	DV ₃	DV ₂	DV ₁	DV ₀

(下位)

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	0

(リードアドレス:B_H) *印は"Don't care"

(リセット時:DV₆~DV₀=00_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	1	1	*	DV ₆	DV ₅	DV ₄

(上位)

DV ₆	DV ₅	DV ₄	DV ₃	DV ₂	DV ₁	DV ₀	出力電圧
0	0	0	0	0	0	0	小
0	0	0	0	0	0	1	:
			:				:
			:				:
1	1	1	1	1	1	1	大

液晶駆動電圧 V_{LCD} は V_{REG} レベル及び電子ボリューム値にて決定されます。

$$V_{REG} = V_{REF} \times N \dots$$

$$V_{LCD} = 0.5 \times V_{REG} + M \times (V_{REG} - 0.5V_{REG}) / 127 \dots$$

- M : DV₆~DV₀ レジスタ値
- N : 昇圧段数 { 昇圧動作不可時 (昇圧段数レジスタ VU=0_H) は N=1 になります。 }
- V_{REF} : 基準電圧入力
- V_{REG} : 定電圧出力

電子ボリュームレジスタは必ず上位レジスタ設定後、下位レジスタを設定して下さい。電子ボリューム値設定時の過渡電圧を発生させないため、上位レジスタを設定しただけでは設定値はすぐに電圧レベルとして反映されない回路構成としています。下位レジスタを設定し、初めて有効になります。

(32-21) 発振回路 Rf 制御

内蔵発振回路の帰還抵抗値設定を行います。発振周波数を変化させることで、フレーム周波数の調整が可能です。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	*	Rf ₂	Rf ₁	Rf ₀

(リセット時: {Rf₂, Rf₁, Rf₀}=0_H, リードアドレス:D_H) *印は"Don't care"

● Rfx コマンド

本コマンドにてフレーム周波数の設定を行う際には、実際の液晶表示を十分に確認の上、設定を行って下さい。

Rf ₂	Rf ₁	Rf ₀	帰還抵抗値
0	0	0	標準値の帰還抵抗値
0	0	1	標準値の 0.8 倍の帰還抵抗値へ設定
0	1	0	標準値の 0.9 倍の帰還抵抗値へ設定
0	1	1	標準値の 1.1 倍の帰還抵抗値へ設定
1	0	0	標準値の 1.2 倍の帰還抵抗値へ設定
1	0	1	標準値の 0.7 倍の帰還抵抗値へ設定
1	1	0	標準値の 1.3 倍の帰還抵抗値へ設定
1	1	1	禁止

(32-22) ディスチャージ

各液晶駆動電源 V_{OUT}, V_{LCD}~V₄ と V_{SS} 間に接続するコンデンサのディスチャージを行います。これにより電源 OFF 時における意図しない瞬灯を防ぐことができます。詳しくは、(30-3)コマンド設定例を参照下さい。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	*	*	DIS2	DIS

(リセット時: {DIS, DIS2}=0_H, リードアドレス: E_H) *印は"Don't care"

DIS="0": V_{LCD}~V₄ - V_{SS} 間コンデンサのディスチャージ解除

DIS="1": V_{LCD}~V₄ - V_{SS} 間コンデンサのディスチャージ開始

DIS2="0": V_{OUT} - V_{EE} 間に接続される抵抗を OFF

DIS2="1": V_{OUT} - V_{EE} 間に接続される抵抗を ON

ON 時は V_{OUT} - V_{EE} 間が 100kΩ(Typ.)の抵抗で接続されています。

(32-23)内部レジスタリード用アドレスセット

内部レジスタの設定されているデータを読み出す場合、内部レジスタの読み出しコマンドを行う前に、各レジスタに割付けられたリード用アドレスをこのコマンドでセットします。例えば、表示制御(1)のコマンドレジスタの内容を読み出す場合には、 $\{RA_3, RA_2, RA_1, RA_0\}=8_H$ の値をセットします。

なお、選択されるレジスタは RE フラグの状態に依存しますので、読み出すレジスタに割り当てられている RE フラグを設定して下さい。

各コマンドレジスタに割り付けられたリード用アドレスはそれぞれのコマンド説明、またはコマンド一覧表を参照して下さい。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	0

(リセット時: $\{RA_3, RA_2, RA_1, RA_0\}=B_H$)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	1	0	0	RA ₃	RA ₂	RA ₁	RA ₀

(32-24)内部レジスタリード

内部レジスタの内容を読み出すコマンドです。このコマンドを実行する場合、読み出す内部レジスタのリード用アドレス及び、RE フラグをあらかじめセットしておく必要があります。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	0	1	0/1	0/1	0/1

*印は"Don't care"

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
*	*	*	*	内部レジスタリードデータ			

(32-25)ウィンドウエンドカラムアドレスセット

RAM アクセスを行う際に、カラム方向のエンドポイントアドレスのセットを行います。データのセットは下位 4 ビット、上位 4 ビットに分けて行います。設定は必ず下位ビットから行って下さい。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	1

(リセット時: $\{EX_3 \sim EX_0\}=0_H$, リードアドレス: 0_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	0	EX ₃	EX ₂	EX ₁	EX ₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	1

(リセット時: $\{EX_7 \sim EX_4\}=0_H$, リードアドレス: 1_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	1	EX ₇	EX ₆	EX ₅	EX ₄

(32-26)ウィンドウエンドロウアドレスセット

RAM アクセスを行う際に、ロウ方向のエンドポイントアドレスのセットを行います。データのセットは下位 4 ビット、上位 3 ビットに分けて行います。設定は必ず下位ビットから行って下さい。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	1

(リセット時: $\{EY_3 \sim EY_0\}=0_H$, リードアドレス: 2_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	1	0	EY ₃	EY ₂	EY ₁	EY ₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	1

(リセット時: $\{EY_6 \sim EY_4\}=0_H$, リードアドレス: 3_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	1	1	*	EY ₆	EY ₅	EY ₄

*印は"Don't care"

(32-27)ライン反転開始アドレスセット

ライン反転表示の反転開始アドレスのセットを行います。データのセットは下位4ビット、上位3ビットに分けて行います。設定は必ず下位ビットから行って下さい。設定可能範囲は $LS=00_H \sim 7F_H$ です。それ以外の値は設定禁止です。設定値は $LS \leq LE$ となるよう、設定して下さい。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	1

(リセット時: $\{LS_3 \sim LS_0\} = 0_H$ 、リードアドレス: 4_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	0	0	LS ₃	LS ₂	LS ₁	LS ₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	1

(リセット時: $\{LS_6 \sim LS_4\} = 0_H$ 、リードアドレス: 5_H) *印は"Don't care"

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	0	1	*	LS ₆	LS ₅	LS ₄

(32-28)ライン反転終了アドレスセット

ライン反転表示時の反転終了アドレスのセットを行います。データのセットは下位4ビット、上位3ビットに分けて行います。設定は必ず下位ビットから行って下さい。

設定可能範囲は $LE=00_H \sim 7F_H$ です。それ以外の値は設定禁止です。設定値は $LS \leq LE$ となるよう、設定して下さい。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	1

(リセット時: $\{LE_3 \sim LE_0\} = 0_H$ 、リードアドレス: 6_H)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	LE ₃	LE ₂	LE ₁	LE ₀

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	1

(リセット時: $\{LE_6 \sim LE_4\} = 0_H$ 、リードアドレス: 7_H) *印は"Don't care"

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	1	*	LE ₆	LE ₅	LE ₄

(32-29)ライン反転制御

ライン反転表示 ON/OFF。ライン反転開始/終了アドレスセットで設定した表示ライン領域についてブリンク表示を行います。ブリンクのタイプはBT コマンドにて決定されます。

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀		D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	1	0	1		1	0	0	0	*	*	BT	LREV

(リセット時:{BT, LREV}=0_H、リードアドレス:8_H) *印は"Don't care"

● LREV レジスタ

ライン反転表示時の状態設定を行います。

LREV コマンド:ライン反転表示時の ON/OFF 設定を行います。

LREV="0":通常表示

LREV="1":ライン反転表示 ON

ライン反転表示 ON(LREV="1")を実行する場合、ライン反転開始アドレス(LSi)、ライン反転終了アドレス(LEi)は下記条件保持して下さい。

$$LSi \leq LEi \quad \dots\dots(1)$$

なお、下記条件は禁止とします。

$$LEi < LSi \quad \dots\dots(2)$$

また、全画面表示時における LREV コマンドの使用を禁止します。(この時の全画面表示とはパーシャル表示時の全画面表示も含まれます。例えば、1/16 デューティ、表示開始ライン 0 表示終了ライン 15 の場合。)

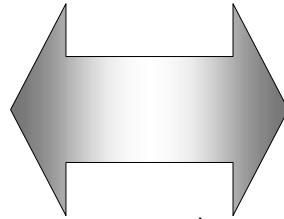
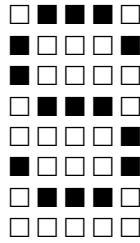
全画面表示時に反転表示を行う場合は、REV コマンドを使用してください。

● BT レジスタ

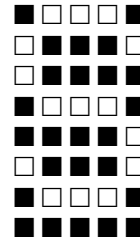
BT コマンド:ライン反転表示時の反転タイプの選択を行います。

BT="0":指定領域の反転

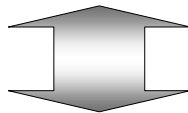
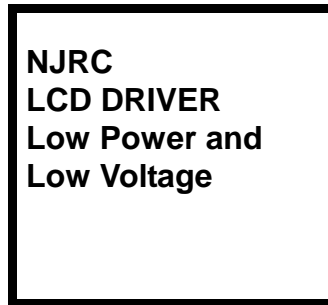
BT="1":32 フレームごとに反転交互表示



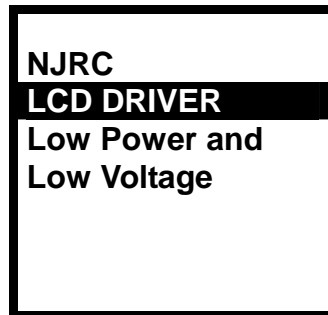
32 フレームごとに
表示切替



表示例(BT="1")



32 フレームごとに表示切替



ライン反転開始アドレス
ライン反転終了アドレス

ライン反転表示例(LREV="1",BT="1")

(32-30)階調パレット設定切り替え

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	1

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	1	*	*	*	PS

(リセット時:{PS,DMY}=0_H、リードアドレス:8_H) *印は"Don't care"

- PS レジスタ

上位 8 階調パレット / 下位 8 階調パレットの選択を行います。

PS="0":下位 8 階調パレットをセット。

PS="1":上位 8 階調パレットをセット。

(32-31)PWM モード制御

CSb	RS	RDb	WRb	RE ₂	RE ₁	RE ₀
0	1	1	0	1	0	1

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	1	0	PWMS	PWMA	PWMB	PWMC

(リセット時:{PWMS, PWMA, PWMB, PWMC}=0_H、リードアドレス:8_H)

- PWMS レジスタ

PWM モードの切り替えを行います。(波形については、下記参照)

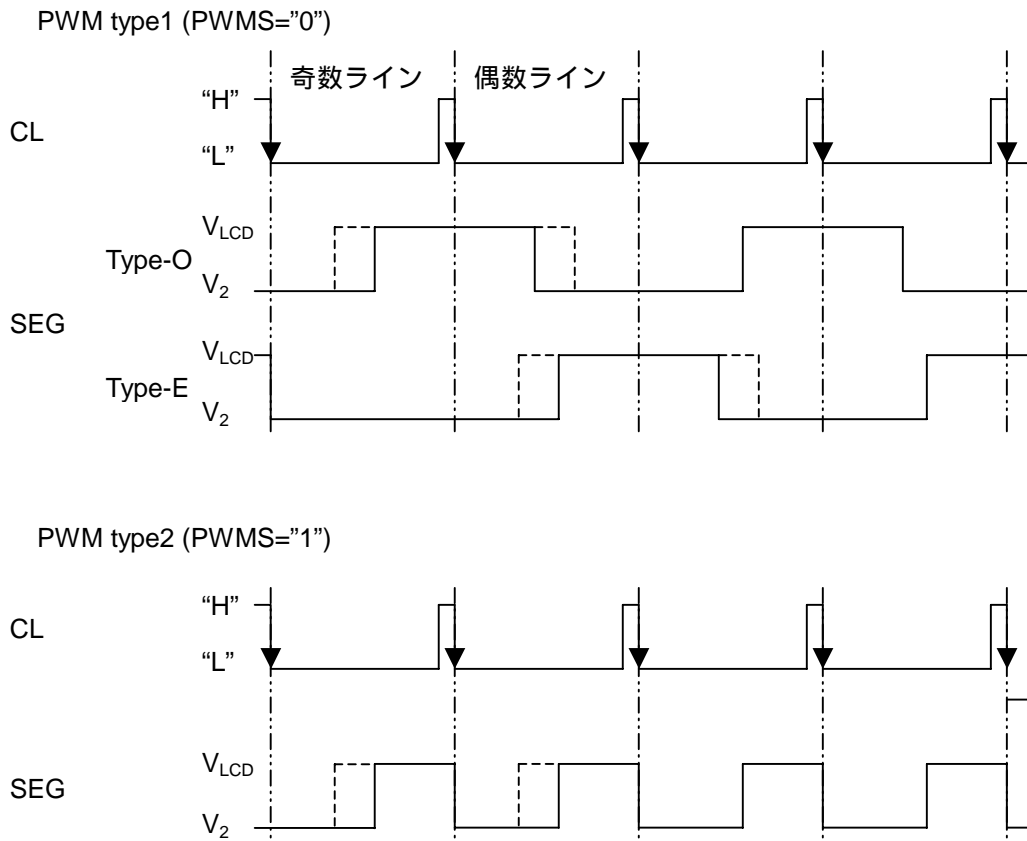
PWMS="0":PWM type1 を選択。

PWMS="1":PWM type2 を選択。

- PWMA, B, C レジスタ

PWMA, PWMB, PWMC="0":PWM type1-O を A, B, C データごとにそれぞれ選択可能。

PWMA, PWMB, PWMC="1":PWM type1-E を A, B, C データごとにそれぞれ選択可能。



(33) 各設定とコモン/表示 RAM の関係

SHIFT 命令、LCD デューティ比設定命令、表示開始コモン位置設定命令、および表示開始ライン設定命令により、COM 端子の番号と表示 RAM の Y 方向の番地の対応が変化します。

- 表示開始ラインの設定値が"0"の場合

LCD デューティ設定命令、表示開始コモン位置設定命令の内容により、COM 端子と表示 RAM 垂直方向のアドレス番地(以下 MY とする)の関係が変わります。

また、SHIFT ビットが"0"の場合にはコモンの変化は順方向となり、"1"の場合にはコモンの変化は逆方向になります。表示開始ライン設定による LA₆~LA₀ の値を"0"とした場合、表示開始位置に対応する MY 番号は"0"となります。表示時は、MY 番号は順に後ろへシフトします。

- 表示開始ラインの設定値が"0"以外の場合

LCD デューティ設定命令、表示開始コモン位置設定命令の内容により、COM 端子と表示 RAM 垂直方向のアドレス番地 MY の関係が変わります。

また、SHIFT ビットが"0"の場合にはコモンの変化は順方向となり、"1"の場合にはコモンの変化は逆方向になります。表示開始ライン設定による LA₆~LA₀ の値を"0"以外とした場合、表示開始位置に対応する MY 番号が設定数分シフトします。表示時は MY 番号は順に後ろへシフトしますが、MY=127 を超えた場合は MY=0 に戻り、引き続き順にシフトします。

以下に次の条件の時を例示します。

- (1) 開始ライン設定 0 で、1/129duty (DSE=0)、コモンシフト順方向 (SHIFT=0)
- (2) 開始ライン設定 0 で、1/17duty (DSE=0)、コモンシフト順方向 (SHIFT=0)
- (3) 開始ライン設定 0 で、1/129duty (DSE=0)、コモンシフト逆方向 (SHIFT=1)
- (4) 開始ライン設定 5 で、1/129duty (DSE=0)、コモンシフト順方向 (SHIFT=0)
- (5) 開始ライン設定 0 で、1/128duty (DSE=1)、コモンシフト順方向 (SHIFT=0)

(33-3) 表示開始ライン設定が"0"で、DS₃~DS₀が1/129 デューティの場合(コモン逆方向, DSE="0")

		SHIFT="1"(コモン逆方向), DS _{3,2,1,0} ="0000", LA _{0,...} LA ₇ ="00000000"(表示開始位置 0)																	
SC ₇	SC ₆	SC ₅	SC ₄	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
COM ₀				127	123	119	111	103	95	87	79	71	63	55	47	39	31	23	15
COM ₁				▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
COM ₂																			
COM ₃																			
COM ₄																			
COM ₅																			
COM ₆																			
COM ₇																			
...																			
COM ₁₅																			0
COM ₁₆																			127
...																			
COM ₂₃																			0
COM ₂₄																			127
...																			
COM ₃₁																			0
COM ₃₂																			127
...																			
COM ₃₉																			0
COM ₄₀																			127
...																			
COM ₄₇																			0
COM ₄₈																			127
...																			
COM ₅₅																			0
COM ₅₆																			127
...																			
COM ₆₃																			0
COM ₆₄																			127
...																			
COM ₇₁																			0
COM ₇₂																			127
...																			
COM ₇₉																			0
COM ₈₀																			127
...																			
COM ₈₇																			0
COM ₈₈																			127
...																			
COM ₉₅																			0
COM ₉₆																			127
...																			
COM ₁₀₃																			0
COM ₁₀₄																			127
...																			
COM ₁₁₁																			0
COM ₁₁₂																			127
...																			
COM ₁₁₉																			0
COM ₁₂₀																			127
...																			
COM ₁₂₇																			0
(129個目のCOM 期間)*1				0	124	120	112	104	96	88	80	72	64	56	48	40	32	24	16

表中の値は MY(ロウアドレス番地)を意味する。表中に対応する MY の番号が無い COM 端子は、COM の非選択信号が出力される [] のラインが表示開始ラインとなる。

*1: 129 個目の COM 期間は非選択となり、129 個目の SEG は 128 個目と同じになる。

(33-4) 表示開始ライン設定が"5"で、DS₃~DS₀が1/129 デューティの場合(コモン順方向, DSE="0")

SHIFT="0"(コモン順方向), DS _{3,2,1,0} ="0000", LA _{3...LA₀} ="00000101"(表示開始位置 5)																			
SC ₃	SC ₂	SC ₁	SC ₀	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
COM ₀				5	1	125	117	109	101	93	85	77	69	61	53	45	37	29	21
COM ₁					↓	126													
COM ₂						↓													
COM ₃					5														
COM ₄						↓													
COM ₅																			
COM ₆						↓													
COM ₇							5												
COM ₈							↓												
COM ₉								127											
COM ₁₀								↓											
COM ₁₁									0										
COM ₁₂																			
COM ₁₃																			
COM ₁₄																			
COM ₁₅							5												
COM ₁₆							↓												
COM ₁₇									127										
COM ₁₈									↓										
COM ₁₉										0									
COM ₂₀																			
COM ₂₁																			
COM ₂₂																			
COM ₂₃																			
COM ₂₄							5												
COM ₂₅							↓												
COM ₂₆									127										
COM ₂₇									↓										
COM ₂₈										0									
COM ₂₉																			
COM ₃₀																			
COM ₃₁																			
COM ₃₂									5										
COM ₃₃									↓										
COM ₃₄										127									
COM ₃₅										↓									
COM ₃₆											0								
COM ₃₇																			
COM ₃₈																			
COM ₃₉																			
COM ₄₀																			
COM ₄₁																			
COM ₄₂																			
COM ₄₃																			
COM ₄₄																			
COM ₄₅																			
COM ₄₆																			
COM ₄₇																			
COM ₄₈																			
COM ₄₉																			
COM ₅₀																			
COM ₅₁																			
COM ₅₂																			
COM ₅₃																			
COM ₅₄																			
COM ₅₅																			
COM ₅₆																			
COM ₅₇																			
COM ₅₈																			
COM ₅₉																			
COM ₆₀																			
COM ₆₁																			
COM ₆₂																			
COM ₆₃																			
COM ₆₄																			
COM ₆₅																			
COM ₆₆																			
COM ₆₇																			
COM ₆₈																			
COM ₆₉																			
COM ₇₀																			
COM ₇₁																			
COM ₇₂																			
COM ₇₃																			
COM ₇₄																			
COM ₇₅																			
COM ₇₆																			
COM ₇₇																			
COM ₇₈																			
COM ₇₉																			
COM ₈₀																			
COM ₈₁																			
COM ₈₂																			
COM ₈₃																			
COM ₈₄																			
COM ₈₅																			
COM ₈₆																			
COM ₈₇																			
COM ₈₈																			
COM ₈₉																			
COM ₉₀																			
COM ₉₁																			
COM ₉₂																			
COM ₉₃																			
COM ₉₄																			
COM ₉₅																			
COM ₉₆																			
COM ₉₇																			
COM ₉₈																			
COM ₉₉																			
COM ₁₀₀																			
COM ₁₀₁																			
COM ₁₀₂																			
COM ₁₀₃																			
COM ₁₀₄																			
COM ₁₀₅																			
COM ₁₀₆																			
COM ₁₀₇																			
COM ₁₀₈																			
COM ₁₀₉																			
COM ₁₁₀																			
COM ₁₁₁																			
COM ₁₁₂																			
COM ₁₁₃																			
COM ₁₁₄																			
COM ₁₁₅																			
COM ₁₁₆																			
COM ₁₁₇																			
COM ₁₁₈																			
COM ₁₁₉																			
COM ₁₂₀																			
COM ₁₂₁																			
COM ₁₂₂																			
COM ₁₂₃																			
COM ₁₂₄																			
COM ₁₂₅				</															

■ 絶対最大定格

項目	記号	条件	適用端子	定格値	単位
電源電圧 (1)	V_{DD}	$V_{SS}(0V)$ 基準 $T_a = +25^\circ\text{C}$	V_{DD}	-0.3 ~ +4.0	V
電源電圧 (2)	V_{EE}		V_{EE}	-0.3 ~ +4.0	V
電源電圧 (3)	V_{OUT}		V_{OUT}	-0.3 ~ +20.0	V
電源電圧 (4)	V_{REG}		V_{REG}	-0.3 ~ +20.0	V
電源電圧 (5)	V_{LCD}		V_{LCD}	-0.3 ~ +20.0	V
電源電圧 (6)	V_1, V_2, V_3, V_4		V_1, V_2, V_3, V_4	-0.3 ~ $V_{LCD} + 0.3$	V
入力電圧	V_I		*1	-0.3 ~ $V_{DD} + 0.3$	V
保存温度	T_{stg}			-45 ~ +125	°C

*1 $D_0 \sim D_{15}$, CSb, RS, RDb, WRb, OSC₁, RESb 端子

*2 LSI を安定して動作させるために、 $V_{DD} \sim V_{SS}$ 間、 $V_{EE} \sim V_{SS}$ 間にデカップリングコンデンサを挿入してください。

■ 推奨動作条件

項目	記号	適用端子	MIN	TYP	MAX	単位	備考
電源電圧	V_{DD1}	V_{DD}	1.7		3.3	V	*1
	V_{DD2}		2.4		3.3	V	*2
	V_{EE}	V_{EE}	2.4		3.3	V	*3
推奨動作電圧	V_{LCD}	V_{LCD}	5		18.0	V	*4
	V_{OUT}	V_{OUT}			18.0	V	
	V_{REG}	V_{REG}			$V_{OUT} \times 0.9$	V	
	V_{REF}	V_{REF}	2.1		3.3	V	*5
動作温度	T_{opr}		-30		85	°C	

*1 内部基準電圧発生回路(V_{BA} 出力)を使用しない場合に適用。 V_{SS} 端子に対する印加電圧とする。

*2 内部基準電圧発生回路(V_{BA} 出力)を使用する場合に適用。 V_{SS} 端子に対する印加電圧とする。

*3 昇圧回路を使用する場合、電源 V_{EE} は上記範囲内で使用します。 昇圧回路を使用して LCD パネルを駆動する場合、 V_{DD} と V_{EE} を接続して使用することも可能です。

*4 電圧関係は、 $V_{SS} < V_4 < V_3 < V_2 < V_1 < V_{LCD} \leq V_{OUT}$ の条件を保持して下さい。

*5 内蔵の定電圧回路を使用する際、基準電圧となる V_{REF} 端子への入力レベルは上記範囲内で使用します。電圧関係は、 $V_{REF} \leq V_{EE}$ の条件を保持して下さい。

■ DC 特性 1

指定のない場合は、 $V_{SS} = 0V$, $V_{DD} = +1.7$ to $+3.3V$, $T_a = -30$ to $+85^{\circ}C$

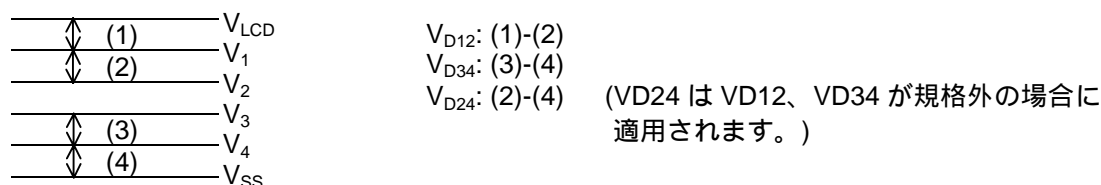
項目	記号	適用条件	MIN	TYP	MAX	単位	適用端子
高レベル入力電圧	V_{IH}		$0.8 V_{DD}$		V_{DD}	V	*1
低レベル入力電圧	V_{IL}		0		$0.2V_{DD}$	V	*1
高レベル出力電圧	V_{OH1}	$I_{OH} = -0.4mA$	$V_{DD} - 0.4$			V	*2
低レベル出力電圧	V_{OL1}	$I_{OL} = 0.4mA$			0.4	V	*2
高レベル出力電圧	V_{OH2}	$I_{OH} = -0.1mA$	$V_{DD} - 0.4$			V	*3
低レベル出力電圧	V_{OL2}	$I_{OL} = 0.1mA$			0.4	V	*3
入力リーク電流	I_{LI}	$V_i = V_{SS}$ または V_{DD}	-10		10	μA	*4
出力リーク電流	I_{LO}	$V_i = V_{SS}$ または V_{DD}	-10		10	μA	*5
液晶ドライバ出力 ON 抵抗	R_{ON1}	$ \Delta V_{ON} = 0.5V$	$V_{LCD} = 10V$	1	2	k Ω	*6
			$V_{LCD} = 6V$	2	4		
静止電流	I_{STB}	$CSb = V_{DD}$, $T_a = 25^{\circ}C$			15	μA	*7
発振周波数	f_{OSC1}	$V_{DD} = 3V$ $T_a = 25^{\circ}C$	490	600	710	kHz	*8
	f_{OSC2}		110	135.5	160		*9
	f_{OSC3}		15.9	19.4	22.9		*10
外付け抵抗接続時 発振周波数	f_{r1}	$Rf = 15k\Omega$		575		kHz	*11
	f_{r2}	$Rf = 68k\Omega$		135			
	f_{r3}	$Rf = 510k\Omega$		19.6			
昇圧出力電圧	V_{OUT}	N 倍昇圧 ($N=2\sim6$) $RL = 500k\Omega$ ($V_{OUT} - V_{SS}$ 間)	$(N \times V_{EE})$ $\times 0.95$			V	*12
消費電流 (1)	I_{DD1}	$V_{DD} = 3V$, 6 倍昇圧(全点灯)		760	1140	μA	*13
消費電流 (2)	I_{DD2}	$V_{DD} = 3V$, 6 倍昇圧(市松模様)		930	1400		
消費電流 (3)	I_{DD3}	$V_{DD} = 3V$, 5 倍昇圧(全点灯)		520	780		
消費電流 (4)	I_{DD4}	$V_{DD} = 3V$, 5 倍昇圧(市松模様)		650	980		
消費電流 (5)	I_{DD5}	$V_{DD} = 3V$, 4 倍昇圧(全点灯)		360	540		
消費電流 (6)	I_{DD6}	$V_{DD} = 3V$, 4 倍昇圧(市松模様)		450	680		
V_{BA} 出力電圧	V_{BA}	$V_{EE} = 2.4 \sim 3.3V$	$(0.9 V_{EE})$ $\times 0.98$	$0.9 V_{EE}$	$(0.9 V_{EE})$ $\times 1.02$	V	*14
V_{REG} 出力電圧	V_{REG}	$V_{EE} = 2.4 \sim 3.3V$ $V_{REF} = 0.9 \times V_{EE}$ N 倍昇圧($N=2\sim6$)	$(V_{REF} \times N)$ $\times 0.97$	$(V_{REF} \times N)$	$(V_{REF} \times N)$ $\times 1.03$	V	*15
出力電圧	V_2		-100	0	+100	mV	*16
	V_3		-100	0	+100		
	V_{D12}		-30	0	+30		
	V_{D34}		-30	0	+30		
	V_{D24}		-30	0	+30		

■ 発振周波数 f_{OSC} , 外部クロック周波数 f_{CK} と液晶フレーム周波数 f_{FLM} の関係

項目	使用 クロック	表示モード	表示デューティ (1/D) <DSE=0 の場合>				適用 端子
			1/129 ~ 1/81	1/73 ~ 1/41	1/33 ~ 1/25	1/17	
内蔵 発振回路 使用時	f_{OSC}	可変 16 階調表示	$f_{OSC} / (62xD)$	$f_{OSC} / (62xDx2)$	$f_{OSC} / (62xDx4)$	$f_{OSC} / (62xDx8)$	FLM
		固定 8 階調表示	$f_{OSC} / (14xD)$	$f_{OSC} / (14xDx2)$	$f_{OSC} / (14xDx4)$	$f_{OSC} / (14xDx8)$	
		白黒表示	$f_{OSC} / (2xD)$	$f_{OSC} / (2xDx2)$	$f_{OSC} / (2xDx4)$	$f_{OSC} / (2xDx8)$	
外部 クロック 入力時	f_{CK}	可変 16 階調表示	$f_{CK} / (62xD)$	$f_{CK} / (62xDx2)$	$f_{CK} / (62xDx4)$	$f_{CK} / (62xDx8)$	
		固定 8 階調表示	$f_{CK} / (14xD)$	$f_{CK} / (14xDx2)$	$f_{CK} / (14xDx4)$	$f_{CK} / (14xDx8)$	
		白黒表示	$f_{CK} / (2xD)$	$f_{CK} / (2xDx2)$	$f_{CK} / (2xDx4)$	$f_{CK} / (2xDx8)$	

適用端子

- *1 D₀~D₁₅, CSb, RS, RDb, WRb, P/S, SEL68, RESb 端子
- *2 D₀~D₁₅ 端子
- *3 CL, FLM, FR, CLK 端子
- *4 CSb, RS, SEL68, RDb, WRb, P/S, RESb, OSC₁ 端子
- *5 D₀~D₁₅ がハイインピーダンス状態の時に適用
- *6 SEGA₀~SEGA₇₉, SEGB₀~SEGB₇₉, SEGC₀~SEGC₇₉, COM₀~COM₁₂₇ 端子および各出力端子と各電源(V_{LCD}, V₁, V₂, V₃, V₄)との間に 0.5V の電圧を加えたときの抵抗値。電源バイアス比は 1/9 バイアス時を適用
- *7 V_{DD} 端子
原振クロック停止状態、チップセレクト非選択時(CSb=V_{DD})、無負荷での V_{DD} 端子電流。
- *8 内蔵発振回路使用(可変 16 階調表示モード)時の発振周波数。
発振回路 Rf 制御レジスタ {Rf₂, Rf₁, Rf₀} = "000"の場合に適用。
- *9 内蔵発振回路使用(固定 8 階調表示モード)時の発振周波数。
発振回路 Rf 制御レジスタ {Rf₂, Rf₁, Rf₀} = "000"の場合に適用。
- *10 内蔵発振回路使用(白黒表示モード)時の発振周波数。
発振回路 Rf 制御レジスタ {Rf₂, Rf₁, Rf₀} = "000"の場合に適用。
- *11 V_{DD}=3V, Ta=25°C。
- *12 V_{OUT} 端子
N 倍昇圧時(N=2~6)。内蔵の発振回路および内蔵の電源回路 ON を用いた場合に適用。
V_{EE} = 2.4~3.3V, 電子ボリュームコード MAX 値 "1111111"。
bias = 1/5~1/12, 1/129 デューティ, 液晶ドライバ端子は無負荷。
RL = 500kΩ(V_{OUT} - V_{SS} 間), CA₁=CA₂=1.0μF, CA₃=0.1μF, DCON="1", AMPON="1"
- *13 内蔵の発振回路および内蔵の電源回路 ON を用いた場合で、CPU からのアクセスがない場合に適用。
電子ボリュームコードは "1111111"。
表示は全点灯あるいは市松模様(可変 16 階調モード)で、液晶ドライバ端子は無負荷。
測定条件 : V_{DD}=V_{EE}, V_{REF}=0.9V_{EE}, CA₁=CA₂=1.0μF, CA₃=0.1μF, DCON="1", AMPON="1", NLIN="0", 1/129 デューティ。Ta=25°C。
- *14 V_{BA} 出力を V_{REF} 入力に接続し、V_{REG} ゲインを N=1 として V_{REG} 出力で規定した電圧とする。
DCON="0"で V_{OUT}=13.5V 入力。
- *15 V_{REG} 端子
V_{EE} = 2.4~3.3V, V_{REF} = 0.9 V_{EE}, V_{OUT}=18V, bias = 1/5~1/12, 1/129 デューティ, 電子ボリュームコードは "1111111"。
市松模様状態で、液晶ドライバ端子は無負荷。
昇圧段数 N は 2~6 倍。
測定条件 : CA₁=CA₂=1.0μF, CA₃=0.1μF, DCON="0", AMPON="1", NLIN="0"。
- *16 V_{LCD}, V₁, V₂, V₃, V₄ 端子
V_{EE} = 3.0V, V_{REF} = 0.9 V_{EE}, V_{OUT}=15V, bias = 1/5~1/12, 電子ボリュームコードは "1111111"。
表示 OFF で、液晶ドライバ端子は無負荷。
昇圧段数 N は 5 倍。
測定条件 : CA₁=CA₂=1.0μF, CA₃=0.1μF, DCON="0", AMPON="1"。

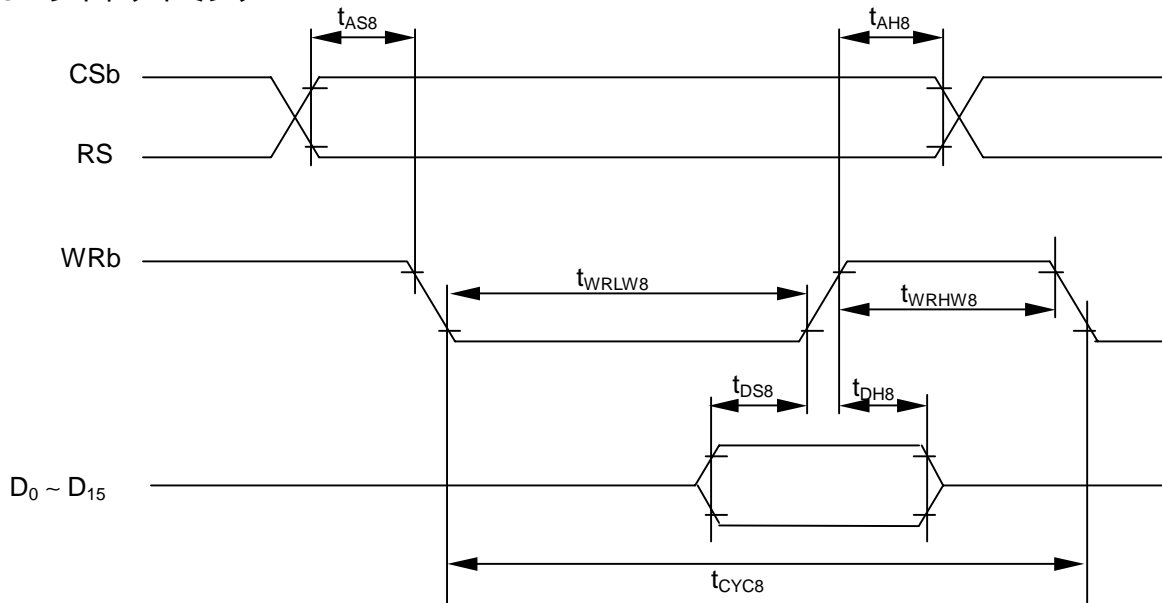


NJU6815

■ AC 特性

・ システムバス リード/ライトタイミング (80系 CPU 接続時)

● ライトタイミング



($V_{DD}=2.5\sim 3.3V$, $T_a=-30\sim +85^{\circ}C$)

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	t_{AH8}		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	t_{AS8}		0		ns	RS
システムサイクル時間	t_{CYC8}		90		ns	WRb
ライト"L"パルス幅	t_{WRLW8}		35		ns	
ライト"H"パルス幅	t_{WRHW8}		35		ns	
データセットアップ時間	t_{DS8}		30		ns	D ₀ ~ D ₁₅
データホールド時間	t_{DH8}		5		ns	

($V_{DD}=2.2\sim 2.5V$, $T_a=-30\sim +85^{\circ}C$)

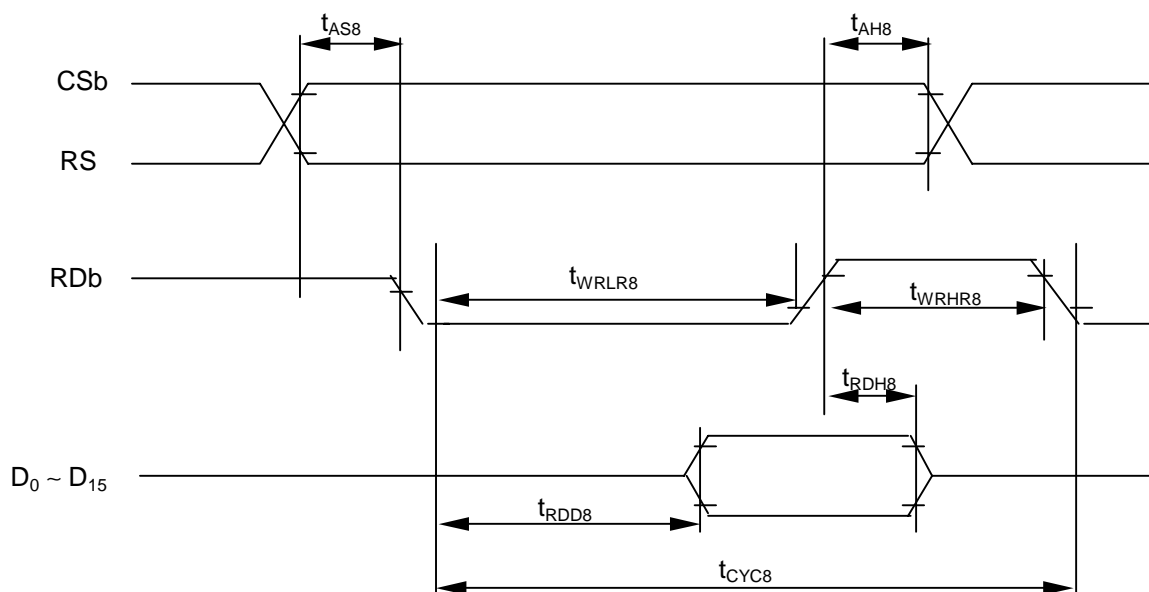
項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	t_{AH8}		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	t_{AS8}		0		ns	RS
システムサイクル時間	t_{CYC8}		160		ns	WRb
ライト"L"パルス幅	t_{WRLW8}		70		ns	
ライト"H"パルス幅	t_{WRHW8}		70		ns	
データセットアップ時間	t_{DS8}		40		ns	D ₀ ~ D ₁₅
データホールド時間	t_{DH8}		5		ns	

($V_{DD}=1.7\sim 2.2V$, $T_a=-30\sim +85^{\circ}C$)

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	t_{AH8}		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	t_{AS8}		0		ns	RS
システムサイクル時間	t_{CYC8}		180		ns	WRb
ライト"L"パルス幅	t_{WRLW8}		80		ns	
ライト"H"パルス幅	t_{WRHW8}		80		ns	
データセットアップ時間	t_{DS8}		70		ns	D ₀ ~ D ₁₅
データホールド時間	t_{DH8}		10		ns	

注) 全てのタイミングは V_{DD} の 20% 及び 80% を基準に規定します。

● リードタイミング



($V_{DD}=2.5\sim 3.3V, T_a=-30\sim +85^{\circ}C$)

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	t_{AH8}		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	t_{AS8}		0		ns	RS
システムサイクル時間	t_{CYC8}		180		ns	RDb
リード"L"パルス幅	t_{WRLR8}		80		ns	
リード"H"パルス幅	t_{WRHR8}		80		ns	
リードデータ出力遅延時間	t_{RDD8}	CL=15pF	0	60	ns	D ₀ ~ D ₁₅
リードデータホールド時間	t_{RDH8}		0		ns	

($V_{DD}=2.2\sim 2.5V, T_a=-30\sim +85^{\circ}C$)

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	t_{AH8}		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	t_{AS8}		0		ns	RS
システムサイクル時間	t_{CYC8}		180		ns	RDb
リード"L"パルス幅	t_{WRLR8}		80		ns	
リード"H"パルス幅	t_{WRHR8}		80		ns	
リードデータ出力遅延時間	t_{RDD8}	CL=15pF	0	60	ns	D ₀ ~ D ₁₅
リードデータホールド時間	t_{RDH8}		0		ns	

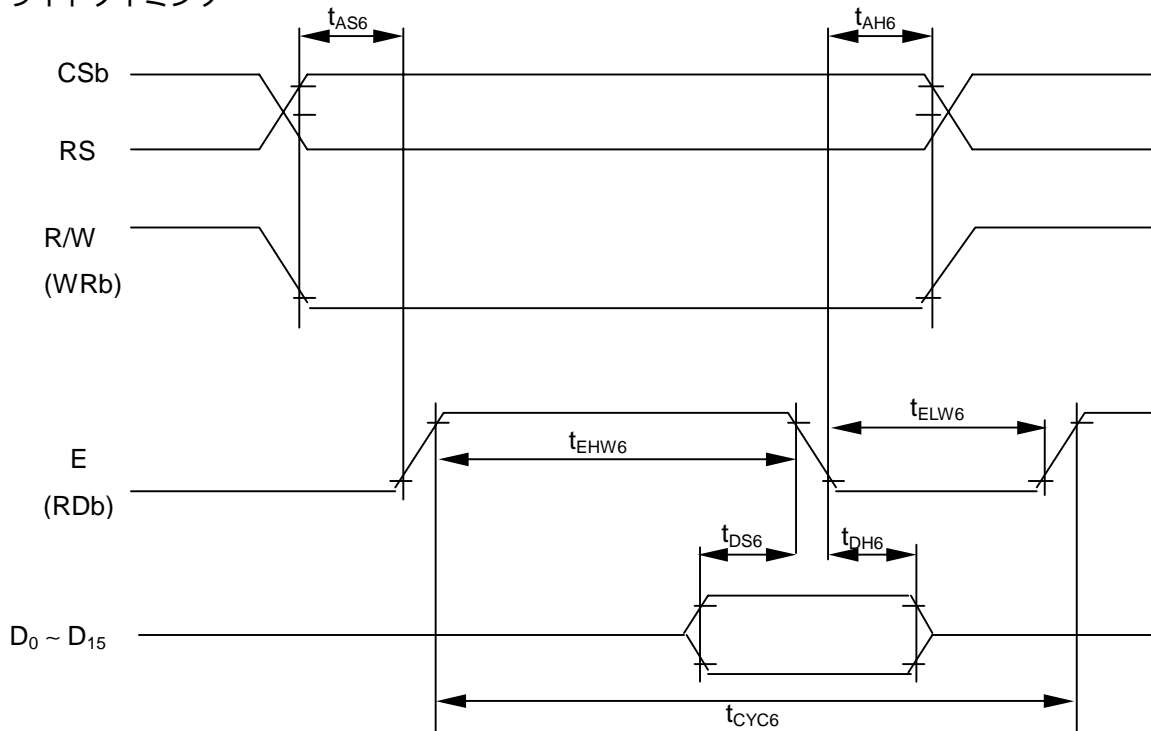
($V_{DD}=1.7\sim 2.2V, T_a=-30\sim +85^{\circ}C$)

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	t_{AH8}		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	t_{AS8}		0		ns	RS
システムサイクル時間	t_{CYC8}		300		ns	RDb
リード"L"パルス幅	t_{WRLR8}		140		ns	
リード"H"パルス幅	t_{WRHR8}		140		ns	
リードデータ出力遅延時間	t_{RDD8}	CL=15pF	0	130	ns	D ₀ ~ D ₁₅
リードデータホールド時間	t_{RDH8}		0		ns	

注) 全てのタイミングは V_{DD} の 20% 及び 80% を基準に規定します。

NJU6815

- システムバス リード/ライトタイミング (68系 CPU 接続時)
 - ライトタイミング



($V_{DD}=2.5\sim 3.3V, T_a=-30\sim +85^{\circ}C$)

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	t_{AH6}		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	t_{AS6}		0		ns	RS
システムサイクル時間	t_{CYC6}		90		ns	E
イネーブル"L"パルス幅	t_{ELW6}		35		ns	
イネーブル"H"パルス幅	t_{EHW6}		35		ns	
データセットアップ時間	t_{DS6}		40		ns	D ₀ ~ D ₁₅
データホールド時間	t_{DH6}		5		ns	

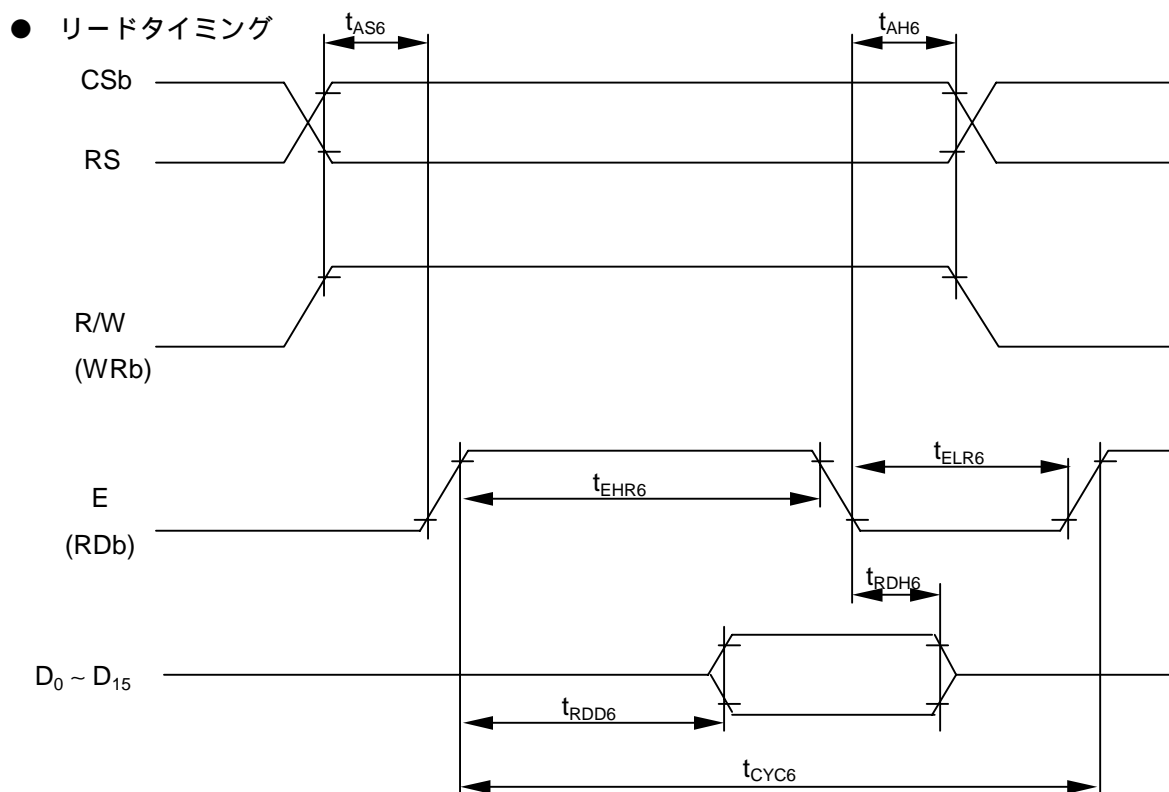
($V_{DD}=2.2\sim 2.5V, T_a=-30\sim +85^{\circ}C$)

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	t_{AH6}		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	t_{AS6}		0		ns	RS
システムサイクル時間	t_{CYC6}		160		ns	E
イネーブル"L"パルス幅	t_{ELW6}		70		ns	
イネーブル"H"パルス幅	t_{EHW6}		70		ns	
データセットアップ時間	t_{DS6}		50		ns	D ₀ ~ D ₁₅
データホールド時間	t_{DH6}		5		ns	

($V_{DD}=1.7\sim 2.2V, T_a=-30\sim +85^{\circ}C$)

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	t_{AH6}		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	t_{AS6}		0		ns	RS
システムサイクル時間	t_{CYC6}		180		ns	E
イネーブル"L"パルス幅	t_{ELW6}		80		ns	
イネーブル"H"パルス幅	t_{EHW6}		80		ns	
データセットアップ時間	t_{DS6}		70		ns	D ₀ ~ D ₁₅
データホールド時間	t_{DH6}		10		ns	

注) 全てのタイミングは V_{DD} の 20% 及び 80% を基準に規定します。



($V_{DD}=2.5\sim 3.3V$, $T_a=-30\sim +85^\circ C$)

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	t_{AH6}		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	t_{AS6}		0		ns	RS
システムサイクル時間	t_{CYC6}		180		ns	E
イネーブル”L”パルス幅	t_{ELR6}		80		ns	
イネーブル”H”パルス幅	t_{EHR6}		80		ns	
リードデータ出力遅延時間	t_{RDD6}	$CL=15pF$	0	70	ns	D ₀ ~ D ₁₅
リードデータホールド時間	t_{RDH6}		0		ns	

($V_{DD}=2.2\sim 2.5V$, $T_a=-30\sim +85^\circ C$)

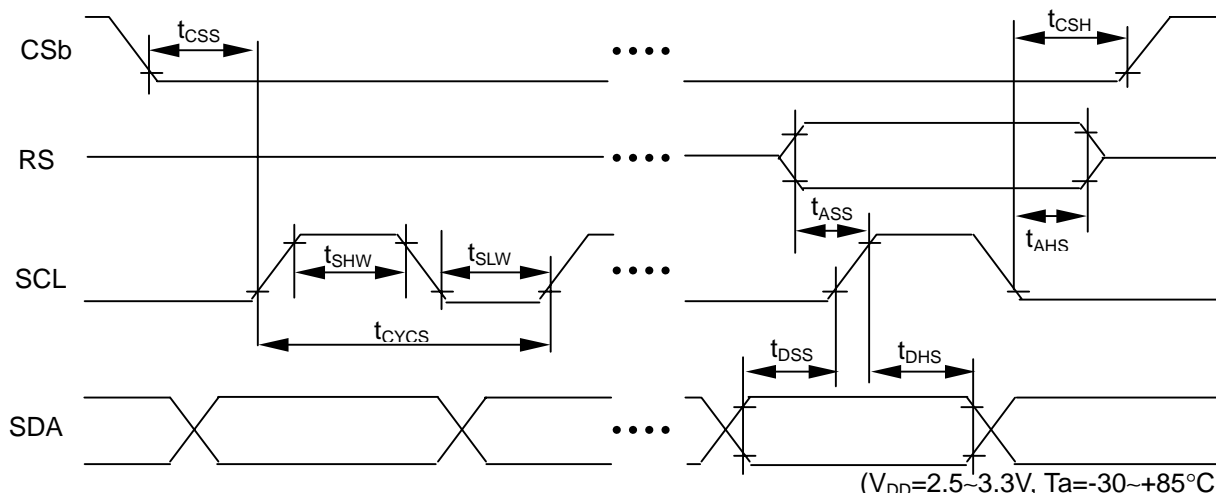
項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	t_{AH6}		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	t_{AS6}		0		ns	RS
システムサイクル時間	t_{CYC6}		180		ns	E
イネーブル”L”パルス幅	t_{ELR6}		80		ns	
イネーブル”H”パルス幅	t_{EHR8}		80		ns	
リードデータ出力遅延時間	t_{RDD6}	$CL=15pF$	0	70	ns	D ₀ ~ D ₁₅
リードデータホールド時間	t_{RDH6}		0		ns	

($V_{DD}=1.7\sim 2.2V$, $T_a=-30\sim +85^\circ C$)

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	t_{AH6}		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	t_{AS6}		0		ns	RS
システムサイクル時間	t_{CYC6}		300		ns	E
イネーブル”L”パルス幅	t_{ELR6}		140		ns	
イネーブル”H”パルス幅	t_{EHR6}		140		ns	
リードデータ出力遅延時間	t_{RDD6}	$CL=15pF$	0	130	ns	D ₀ ~ D ₁₅
リードデータホールド時間	t_{RDH6}		0		ns	

注) 全てのタイミングは V_{DD} の 20% 及び 80% を基準に規定します。

● シリアルインターフェイスタイミング (4 線の場合。3 線の場合、RS 端子は無くなります。)



項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
シリアルクロック周期	t_{CYCS}		50		ns	SCL
SCL" H"パルス幅	t_{SHW}		20		ns	
SCL" L"パルス幅	t_{SLW}		20		ns	
アドレスセットアップ時間	t_{ASS}		20		ns	RS
アドレスホールド時間	t_{AHS}		20		ns	
データセットアップ時間	t_{DSS}		20		ns	SDA
データホールド時間	t_{DHS}		20		ns	
CSb - SCL 時間	t_{CSS}		20		ns	CSb
CSb ホールド時間	t_{CSH}		20		ns	

($V_{DD}=2.2\sim 2.5V$, $T_a=-30\sim +85^\circ C$)

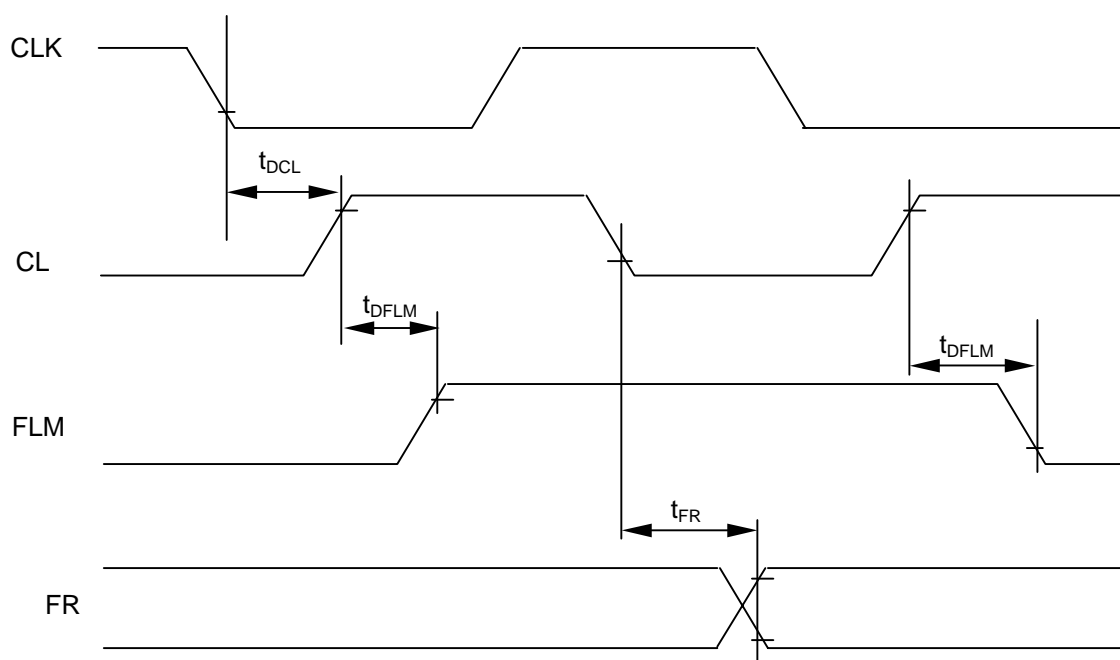
項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
シリアルクロック周期	t_{CYCS}		50		ns	SCL
SCL" H"パルス幅	t_{SHW}		20		ns	
SCL" L"パルス幅	t_{SLW}		20		ns	
アドレスセットアップ時間	t_{ASS}		20		ns	RS
アドレスホールド時間	t_{AHS}		20		ns	
データセットアップ時間	t_{DSS}		20		ns	SDA
データホールド時間	t_{DHS}		20		ns	
CSb - SCL 時間	t_{CSS}		20		ns	CSb
CSb ホールド時間	t_{CSH}		20		ns	

($V_{DD}=1.7\sim 2.2V$, $T_a=-30\sim +85^\circ C$)

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
シリアルクロック周期	t_{CYCS}		80		ns	SCL
SCL" H"パルス幅	t_{SHW}		35		ns	
SCL" L"パルス幅	t_{SLW}		35		ns	
アドレスセットアップ時間	t_{ASS}		35		ns	RS
アドレスホールド時間	t_{AHS}		35		ns	
データセットアップ時間	t_{DSS}		35		ns	SDA
データホールド時間	t_{DHS}		35		ns	
CSb - SCL 時間	t_{CSS}		35		ns	CSb
CSb ホールド時間	t_{CSH}		35		ns	

注) 全てのタイミングは V_{DD} の 20% 及び 80% を基準に規定します。

● 表示コントロールタイミング



出力タイミング

($V_{DD}=2.4\sim 3.3V$, $T_a=-30\sim +85^{\circ}C$)

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
FLM 遅延時間	t_{DFLM}	CL=15pF	0	500	ns	FLM
FR 遅延時間	t_{FR}		0	500	ns	FR
CL 遅延時間	t_{DCL}		0	200	ns	CL

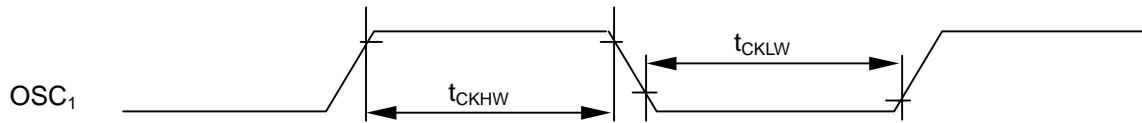
出力タイミング

($V_{DD}=1.7\sim 2.4V$, $T_a=-30\sim +85^{\circ}C$)

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
FLM 遅延時間	t_{DFLM}	CL=15pF	0	1000	ns	FLM
FR 遅延時間	t_{FR}		0	1000	ns	FR
CL 遅延時間	t_{DCL}		0	200	ns	CL

注) 全てのタイミングは V_{DD} の 20% 及び 80% を基準に規定します。

● 原振クロック入力タイミング



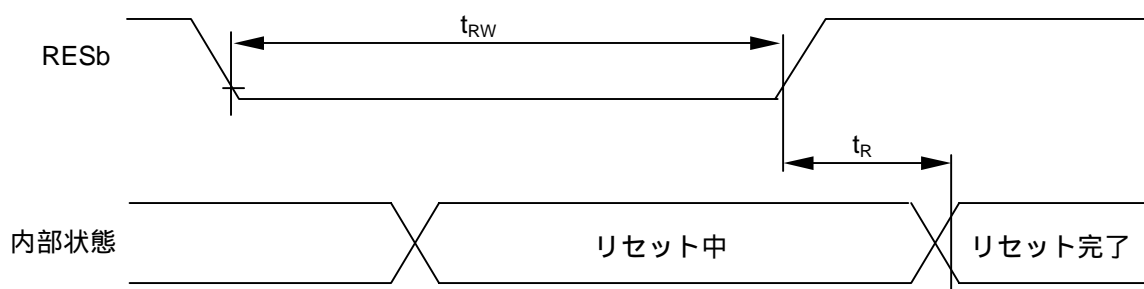
($V_{DD}=1.7\sim 3.3V$, $T_a=-30\sim +85^{\circ}C$)

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
OSC ₁ “H” パルス幅(1)	t _{CKHW1}		0.70	1.02	μs	OSC ₁
OSC ₁ “L” パルス幅(1)	t _{CKLW1}		0.70	1.02	μs	*1
OSC ₁ “H” パルス幅(2)	t _{CKHW2}		3.13	4.55	μs	OSC ₁
OSC ₁ “L” パルス幅(2)	t _{CKLW2}		3.13	4.55	μs	*2
OSC ₁ “H” パルス幅(3)	t _{CKHW3}		21.8	31.4	μs	OSC ₁
OSC ₁ “L” パルス幅(3)	t _{CKLW3}		21.8	31.4	μs	*3

注) 全てのタイミングは V_{DD} の 20% 及び 80%を基準に規定します。

- *1 階調表示動作時に適用、MON="0", PWM="0"
- *2 簡易階調表示動作時に適用、MON="0", PWM="1"
- *3 白黒表示動作時に適用、MON="1"

● リセット入力タイミング



($V_{DD}=2.4\sim 3.3V$, $T_a=-30\sim +85^{\circ}C$)

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
リセット時間	t_R			1.0	μs	
RESb “L” パルス幅	t_{RW}		10.0		μs	RESb

($V_{DD}=1.7\sim 2.4V$, $T_a=-30\sim +85^{\circ}C$)

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
リセット時間	t_R			1.5	μs	
RESb “L” パルス幅	t_{RW}		10.0		μs	RESb

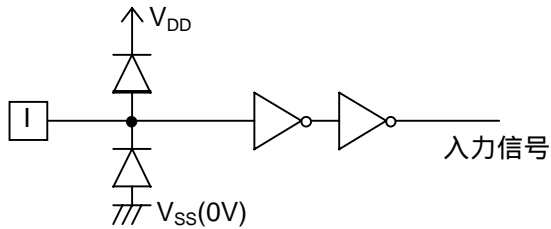
注) 全てのタイミングは V_{DD} の 20% 及び 80%を基準に規定します。

● 代表特性例

項目	条件	MIN	TYP	MAX	単位
基本ゲート伝搬遅延時間	Ta=+25°C, V _{SS} =0V, V _{DD} =3.0V		10		ns

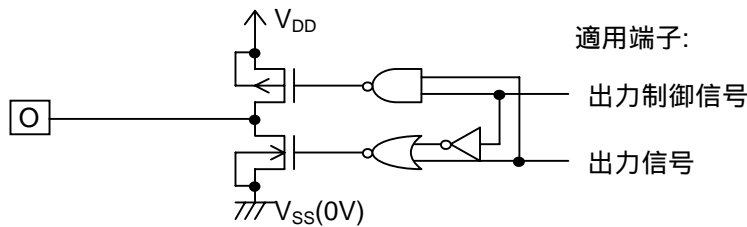
● 入出力回路形式

(a) 入力回路



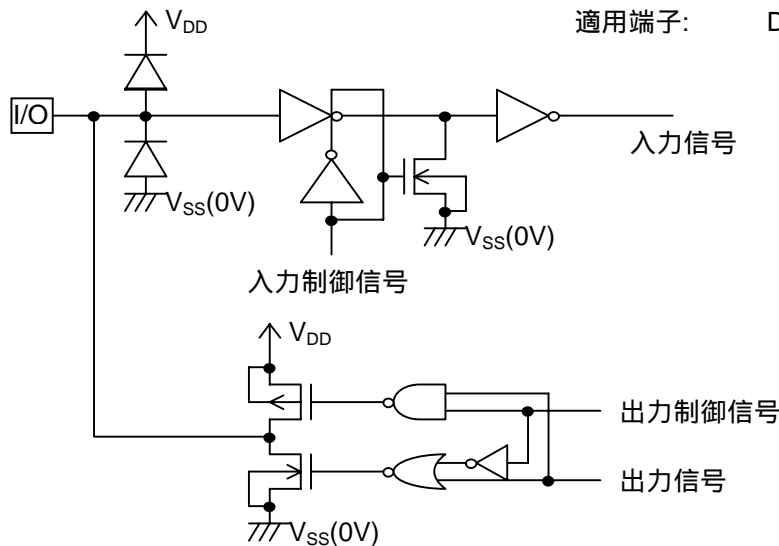
適用端子: CSb, RS, RDb, WRb, SEL68, M/S
P/S, RESb

(b) 出力回路



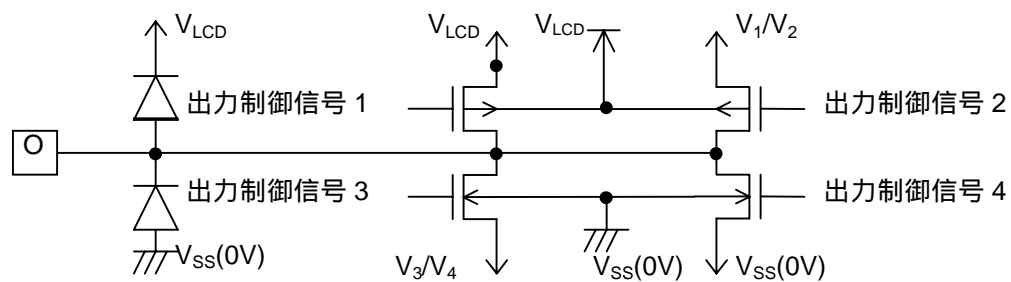
適用端子: FLM, CL, FR, CLK

(c) 入出力回路



適用端子: D₀~D₁₅

(d) 液晶驅動出力回路



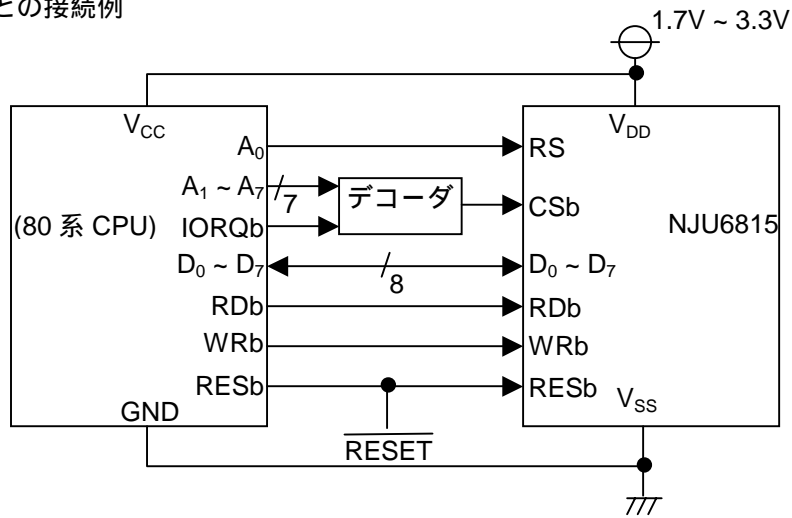
適用端子:
 SEGA₀~SEGA₇₉
 SEGB₀~SEGB₇₉
 SEGC₀~SEGC₇₉
 COM₀~COM₁₂₇

NJU6815

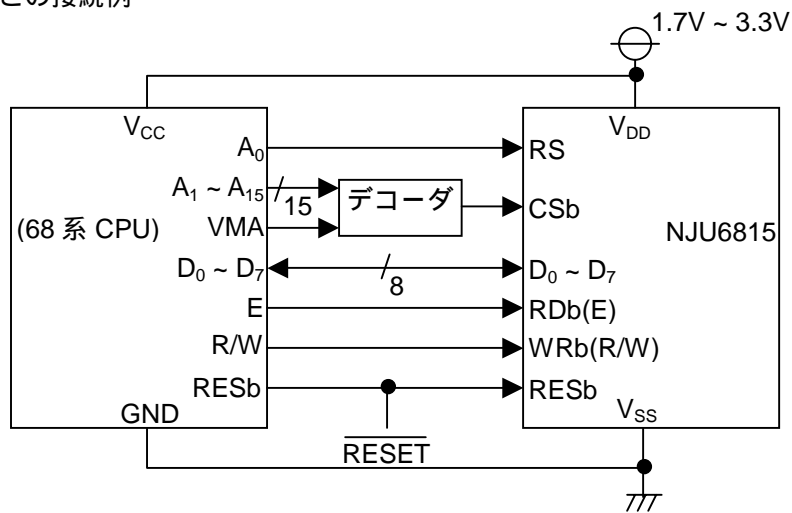
■ 使用例 (参考)

(1) CPU との接続例

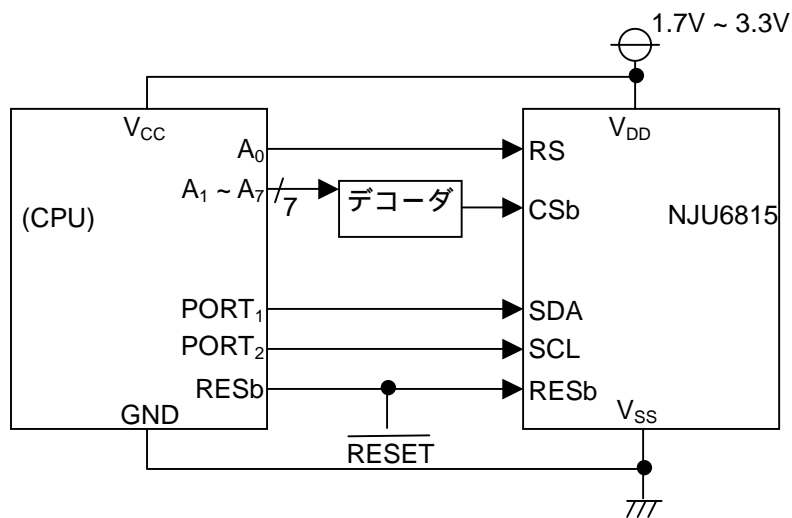
80系 CPU との接続例



68系 CPU との接続例



シリアルインターフェイスでの CPU との接続



<注意事項>

このデータブックの掲載内容の正確さには万全を期しておりますが、掲載内容について何らかの法的な保証を行うものではありません。とくに応用回路については、製品の代表的な応用例を説明するためのものです。また、工業所有権その他の権利の実施権の許諾を伴うものではなく、第三者の権利を侵害しないことを保証するものでもありません。