お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願い申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ（http://www.renesas.com）

2010年4月1日
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社（http://www.renesas.com）

【問い合わせ先】http://japan.renesas.com/inquiry

RENESAS

ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したものですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。

   標準水準：　コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット

   高品質水準：輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）

   特定水準：　航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1.　本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社がその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2.　本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

データ・シート

RENESAS

MOS 集積回路
MOS Integrated Circuit

μPD161608

262,144 色カラーTFT 液晶対応 176-RGB x 220 ドット 1 チップ・ドライバ

μPD161608 は，TFT 液晶対応の表示コントローラ・ドライバ IC です。また，176-RGB x 220 ドットにより 262,144 色の表示が可能です。

特　徴

○26 万色カラーに対応した 176-RGB x 220 ドットの TFT 液晶表示コントローラ・ドライバ IC（528 チャネル・ソース・ドライバ，220 チャネル・ゲート・ドライバ）

○18 ビット RGB インタフェースおよびシリアル・ペリフェラル・インタフェース（SPI）内蔵

○豊富なカラー表示制御機能

・同時 262,144 色表示可能（γ調整機能）

○低電源動作に対応

・駆動電圧を生成するための最大 6 回の DC/DC コンバータ回路

・液晶駆動用ブリーダ抵抗器の DC 電流を減少させるボルテージ・フォロア回路

・DC/DC コンバータ回路と動作アンプ切り替え可能なイコライズ機能

○内部電源回路

○動作電圧

・対応電圧

V_{DD}〜V_{SS} = 1.6〜2.7 V（無規制）（ロジック電圧範囲–無規制）

V_{DDIO}〜V_{SS} = 1.6〜3.3 V（規制）（ロジック電圧範囲–規制）

VCI〜V_{SS} = 2.5〜3.3 V（内部基準電源電圧）

・生成電圧

ソース・ドライバ用：VCIX2〜V_{SS} = 5.0〜5.5 V（駆動回路用電源）

ゲート・ドライバ用：VGH〜VGL = 17.5〜30.25 V，VGH〜V_{SS} = +10〜+16.5 V

○EEPROM 内蔵

オーダ情報

オーダ情報	パッケージ
μPD161608P	チップ

備考　チップでの販売については，別途品質に関する覚え書き等の取り交わしが必要となりますので，当社販売員までご相談ください。

本資料の内容は，予告なく変更することがありますので，最新のものであることをご確認の上ご使用ください。

資料番号　S17594JJ2V0DS00（第 2 版）
発行年月　June 2006 NS　CP(K)
© NEC Electronics Corporation 2004，2005

本文欄外の★印は，本版で改訂された主な箇所を示しています。
この"★"を PDF 上でコピーして「検索する文字列」に指定することによって，改版箇所を容易に検索できます。

★ 1．ブロック図

G219
G218
G2
G1
G0
S527
S526
S2
S1
S0
220チャネル・
ゲート・ドライバ
階調電圧生成回路
64
528チャネル・
ソース・ドライバ
3168
γ調整回路
D/A回路
レベル・シフト制御
3168
VLCD63
EXVR
VCIX2
VCI2
CXP
CXN
CYP
CYN
C1P
C1N
C2P
C2N
C3P
C3N
VSS
VGH
VGL
VCOML
VCOMR
VCOM
VCOMH
表示タイミング制御
ラッチ回路
内蔵電源回路
3168
コントロール・
レジスタ・デコード
シフト・レジスタ
18
シリアル・
ペリフェラルI/F
(SPI)
18ビットRGB I/F
VCI
RVDD
VDDIO
VDD
電圧レギュレータ
REGVDD
TMB
CAD
RL
CM
BGR
SHUT
REV
TB
RESETB
HSYNC
VSYNC
SDO
SDI
SCK
CSB
SPID
DOTCLK
BB [5:0]
GG [5:0]
RR [5:0]
ENABLE

2. 端子接続図

備考 NC: No Connection

表 2–1　パッド寸法

項目	パッド名称	サイズ		単位
		X	Y	
チップ・サイズ （スクライブ・レーン含む：100 μm）	–	20960	1400	μm
チップ厚	–	400		
パッド・ピッチ	1～277	75		
	278, 279, 1042, 1043	53		
	280～1041	27		
バンプ・パッド・サイズ	1～277	51	118	
	278, 279, 1042, 1043	50	100	
	280～1041	24	100	
バンプ高さ	–	15		

図 2–1　アラインメント・マーク配置（単位：μm）

表 2–2　パッド配置（1/5）

Pad No.	Name	X	Y
1	NC	-10350	-520
2	NC	-10275	-520
3	VCOM	-10200	-520
4	VCOM	-10125	-520
5	VCOM	-10050	-520
6	DUMMY	-9975	-520
7	DUMMY	-9900	-520
8	CDUM0	-9825	-520
9	CDUM0	-9750	-520
10	CDUM0	-9675	-520
11	CDUM1	-9600	-520
12	CDUM1	-9525	-520
13	CDUM1	-9450	-520
14	NC	-9375	-520
15	NC	-9300	-520
16	NC	-9225	-520
17	NC	-9150	-520
18	NC	-9075	-520
19	NC	-9000	-520
20	NC	-8925	-520
21	VSS	-8850	-520
22	NC	-8775	-520
23	NC	-8700	-520
24	NC	-8625	-520
25	NC	-8550	-520
26	NC	-8475	-520
27	NC	-8400	-520
28	C3N	-8325	-520
29	C3N	-8250	-520
30	C3N	-8175	-520
31	C3P	-8100	-520
32	C3P	-8025	-520
33	C3P	-7950	-520
34	C2N	-7875	-520
35	C2N	-7800	-520
36	C2N	-7725	-520
37	C2P	-7650	-520
38	C2P	-7575	-520
39	C2P	-7500	-520
40	TESTC	-7425	-520
41	TESTB	-7350	-520
42	C1N	-7275	-520
43	C1N	-7200	-520
44	C1N	-7125	-520
45	C1P	-7050	-520
46	C1P	-6975	-520
47	C1P	-6900	-520
48	VSS	-6825	-520
49	VSS	-6750	-520
50	CYN	-6675	-520
51	CYN	-6600	-520
52	CYN	-6525	-520
53	CYP	-6450	-520
54	CYP	-6375	-520
55	CYP	-6300	-520
56	VCI	-6225	-520
57	VDD	-6150	-520
58	CXN	-6075	-520
59	CXN	-6000	-520
60	CXN	-5925	-520

Pad No.	Name	X	Y
61	CXP	-5850	-520
62	CXP	-5775	-520
63	CXP	-5700	-520
64	VCOML	-5625	-520
65	VCOML	-5550	-520
66	VCOML	-5475	-520
67	VCOMH	-5400	-520
68	VCOMH	-5325	-520
69	VCOMH	-5250	-520
70	VGL	-5175	-520
71	VGL	-5100	-520
72	VGL	-5025	-520
73	VGH	-4950	-520
74	VGH	-4875	-520
75	VGH	-4800	-520
76	VCOML	-4725	-520
77	VCOML	-4650	-520
78	VCOML	-4575	-520
79	VCI2	-4500	-520
80	VCI2	-4425	-520
81	VCI2	-4350	-520
82	NC	-4275	-520
83	VCIX2	-4200	-520
84	VCIX2	-4125	-520
85	VCIX2	-4050	-520
86	VCIX2	-3975	-520
87	VCIX2	-3900	-520
88	VCIX2	-3825	-520
89	VCIX2	-3750	-520
90	VLCD63	-3675	-520
91	VLCD63	-3600	-520
92	VLCD63	-3525	-520
93	VLCD63	-3450	-520
94	VLCD63	-3375	-520
95	VLCD63	-3300	-520
96	VLCD63	-3225	-520
97	VLCD63	-3150	-520
98	TESTA	-3075	-520
99	VCOMH	-3000	-520
100	VCOMH	-2925	-520
101	VCOMH	-2850	-520
102	NC	-2775	-520
103	RVDD	-2700	-520
104	RVDD	-2625	-520
105	RVDD	-2550	-520
106	RVDD	-2475	-520
107	RVDD	-2400	-520
108	RVDD	-2325	-520
109	EXVR	-2250	-520
110	VCOMR	-2175	-520
111	VCOMR	-2100	-520
112	NC	-2025	-520
113	VSS	-1950	-520
114	VSS	-1875	-520
115	VSS	-1800	-520
116	VSS	-1725	-520
117	VSS	-1650	-520
118	VSS	-1575	-520
119	VSS	-1500	-520
120	VSS	-1425	-520

Pad No.	Name	X	Y
121	NC	-1350	-520
122	VSS	-1275	-520
123	VSS	-1200	-520
124	VSS	-1125	-520
125	VSS	-1050	-520
126	TMB	-975	-520
127	VSS	-900	-520
128	VSS	-825	-520
129	VSS	-750	-520
130	VSS	-675	-520
131	NC	-600	-520
132	VSS	-525	-520
133	VSS	-450	-520
134	VSS	-375	-520
135	VSS	-300	-520
136	VSS	-225	-520
137	NC	-150	-520
138	VCI	-75	-520
139	VCI	0	-520
140	VCI	75	-520
141	VCI	150	-520
142	VCI	225	-520
143	VCI	300	-520
144	VCI	375	-520
145	VCI	450	-520
146	VCI	525	-520
147	VCI	600	-520
148	VDD	675	-520
149	VDD	750	-520
150	VDD	825	-520
151	VDD	900	-520
152	NC	975	-520
153	VDDIO	1050	-520
154	VDDIO	1125	-520
155	SDO	1200	-520
156	SDO	1275	-520
157	SDI	1350	-520
158	SDI	1425	-520
159	SCK	1500	-520
160	SCK	1575	-520
161	CSB	1650	-520
162	CSB	1725	-520
163	CSB	1800	-520
164	RESB	1875	-520
165	RESB	1950	-520
166	RESB	2025	-520
167	VSS	2100	-520
168	TESTIN1	2175	-520
169	TESTIN2	2250	-520
170	VDDIO	2325	-520
171	SPID	2400	-520
172	SPID	2475	-520
173	VSS	2550	-520
174	REGVDD	2625	-520
175	REGVDD	2700	-520
176	VDDIO	2775	-520
177	CAD	2850	-520
178	CAD	2925	-520
179	VSS	3000	-520
180	REV	3075	-520

Pad No.	Name	X	Y
181	REV	3150	-520
182	VDDIO	3225	-520
183	BGR	3300	-520
184	BGR	3375	-520
185	VSS	3450	-520
186	TB	3525	-520
187	TB	3600	-520
188	VDDIO	3675	-520
189	RL	3750	-520
190	RL	3825	-520
191	VSS	3900	-520
192	SHUT	3975	-520
193	SHUT	4050	-520
194	SHUT	4125	-520
195	DOTCLK	4200	-520
196	DOTCLK	4275	-520
197	DOTCLK	4350	-520
198	HSYNC	4425	-520
199	HSYNC	4500	-520
200	HSYNC	4575	-520
201	VSYNC	4650	-520
202	VSYNC	4725	-520
203	VSYNC	4800	-520
204	ENABLE	4875	-520
205	ENABLE	4950	-520
206	ENABLE	5025	-520
207	VDDIO	5100	-520
208	RR5	5175	-520
209	RR5	5250	-520
210	RR5	5325	-520
211	RR4	5400	-520
212	RR4	5475	-520
213	RR4	5550	-520
214	RR3	5625	-520
215	RR3	5700	-520
216	RR3	5775	-520
217	RR2	5850	-520
218	RR2	5925	-520
219	RR2	6000	-520
220	RR1	6075	-520
221	RR1	6150	-520
222	RR1	6225	-520
223	RR0	6300	-520
224	RR0	6375	-520
225	RR0	6450	-520
226	GG5	6525	-520
227	GG5	6600	-520
228	GG5	6675	-520
229	GG4	6750	-520
230	GG4	6825	-520
231	GG4	6900	-520
232	GG3	6975	-520
233	GG3	7050	-520
234	GG3	7125	-520
235	GG2	7200	-520
236	GG2	7275	-520
237	GG2	7350	-520
238	GG1	7425	-520
239	GG1	7500	-520
240	GG1	7575	-520

表 2–2　パッド配置（2/5）

Pad No.	Name	X	Y
241	GG0	7650	-520
242	GG0	7725	-520
243	GG0	7800	-520
244	BB0	7875	-520
245	BB0	7950	-520
246	BB0	8025	-520
247	BB1	8100	-520
248	BB1	8175	-520
249	BB1	8250	-520
250	BB2	8325	-520
251	BB2	8400	-520
252	BB2	8475	-520
253	BB3	8550	-520
254	BB3	8625	-520
255	BB3	8700	-520
256	BB4	8775	-520
257	BB4	8850	-520
258	BB4	8925	-520
259	BB5	9000	-520
260	BB5	9075	-520
261	BB5	9150	-520
262	CM	9225	-520
263	CM	9300	-520
264	CM	9375	-520
265	TESTIN3	9450	-520
266	TESTIN4	9525	-520
267	TESTIN5	9600	-520
268	TESTOUT	9675	-520
269	TESTOUT	9750	-520
270	TESTOUT	9825	-520
271	DUMMY	9900	-520
272	DUMMY	9975	-520
273	VCOM	10050	-520
274	VCOM	10125	-520
275	VCOM	10200	-520
276	NC	10275	-520
277	NC	10350	-520
278	NC	10379.5	574
279	NC	10326.5	444
280	G1	10273.5	574
281	G3	10246.5	444
282	G5	10219.5	574
283	G7	10192.5	444
284	G9	10165.5	574
285	G11	10138.5	444
286	G13	10111.5	574
287	G15	10084.5	444
288	G17	10057.5	574
289	G19	10030.5	444
290	G21	10003.5	574
291	G23	9976.5	444
292	G25	9949.5	574
293	G27	9922.5	444
294	G29	9895.5	574
295	G31	9868.5	444
296	G33	9841.5	574
297	G35	9814.5	444
298	G37	9787.5	574
299	G39	9760.5	444
300	G41	9733.5	574

Pad No.	Name	X	Y
301	G43	9706.5	444
302	G45	9679.5	574
303	G47	9652.5	444
304	G49	9625.5	574
305	G51	9598.5	444
306	G53	9571.5	574
307	G55	9544.5	444
308	G57	9517.5	574
309	G59	9490.5	444
310	G61	9463.5	574
311	G63	9436.5	444
312	G65	9409.5	574
313	G67	9382.5	444
314	G69	9355.5	574
315	G71	9328.5	444
316	G73	9301.5	574
317	G75	9274.5	444
318	G77	9247.5	574
319	G79	9220.5	444
320	G81	9193.5	574
321	G83	9166.5	444
322	G85	9139.5	574
323	G87	9112.5	444
324	G89	9085.5	574
325	G91	9058.5	444
326	G93	9031.5	574
327	G95	9004.5	444
328	G97	8977.5	574
329	G99	8950.5	444
330	G101	8923.5	574
331	G103	8896.5	444
332	G105	8869.5	574
333	G107	8842.5	444
334	G109	8815.5	574
335	G111	8788.5	444
336	NC	8761.5	574
337	NC	8734.5	444
338	G113	8707.5	574
339	G115	8680.5	444
340	G117	8653.5	574
341	G119	8626.5	444
342	G121	8599.5	574
343	G123	8572.5	444
344	G125	8545.5	574
345	G127	8518.5	444
346	G129	8491.5	574
347	G131	8464.5	444
348	G133	8437.5	574
349	G135	8410.5	444
350	G137	8383.5	574
351	G139	8356.5	444
352	G141	8329.5	574
353	G143	8302.5	444
354	G145	8275.5	574
355	G147	8248.5	444
356	G149	8221.5	574
357	G151	8194.5	444
358	G153	8167.5	574
359	G155	8140.5	444
360	G157	8113.5	574

Pad No.	Name	X	Y
361	G159	8086.5	444
362	G161	8059.5	574
363	G163	8032.5	444
364	G165	8005.5	574
365	G167	7978.5	444
366	G169	7951.5	574
367	G171	7924.5	444
368	G173	7897.5	574
369	G175	7870.5	444
370	G177	7843.5	574
371	G179	7816.5	444
372	G181	7789.5	574
373	G183	7762.5	444
374	G185	7735.5	574
375	G187	7708.5	444
376	G189	7681.5	574
377	G191	7654.5	444
378	G193	7627.5	574
379	G195	7600.5	444
380	G197	7573.5	574
381	G199	7546.5	444
382	G201	7519.5	574
383	G203	7492.5	444
384	G205	7465.5	574
385	G207	7438.5	444
386	G209	7411.5	574
387	G211	7384.5	444
388	G213	7357.5	574
389	G215	7330.5	444
390	G217	7303.5	574
391	G219	7276.5	444
392	GTESTR	7249.5	574
393	NC	7222.5	444
394	NC	7195.5	574
395	S527	7168.5	444
396	S526	7141.5	574
397	S525	7114.5	444
398	S524	7087.5	574
399	S523	7060.5	444
400	S522	7033.5	574
401	S521	7006.5	444
402	S520	6979.5	574
403	S519	6952.5	444
404	S518	6925.5	574
405	S517	6898.5	444
406	S516	6871.5	574
407	S515	6844.5	444
408	S514	6817.5	574
409	S513	6790.5	444
410	S512	6763.5	574
411	S511	6736.5	444
412	S510	6709.5	574
413	S509	6682.5	444
414	S508	6655.5	574
415	S507	6628.5	444
416	S506	6601.5	574
417	S505	6574.5	444
418	S504	6547.5	574
419	S503	6520.5	444
420	S502	6493.5	574

Pad No.	Name	X	Y
421	S501	6466.5	444
422	S500	6439.5	574
423	S499	6412.5	444
424	S498	6385.5	574
425	S497	6358.5	444
426	S496	6331.5	574
427	S495	6304.5	444
428	S494	6277.5	574
429	S493	6250.5	444
430	S492	6223.5	574
431	S491	6196.5	444
432	S490	6169.5	574
433	S489	6142.5	444
434	S488	6115.5	574
435	S487	6088.5	444
436	S486	6061.5	574
437	S485	6034.5	444
438	S484	6007.5	574
439	S483	5980.5	444
440	S482	5953.5	574
441	S481	5926.5	444
442	S480	5899.5	574
443	S479	5872.5	444
444	S478	5845.5	574
445	S477	5818.5	444
446	S476	5791.5	574
447	S475	5764.5	444
448	S474	5737.5	574
449	S473	5710.5	444
450	S472	5683.5	574
451	S471	5656.5	444
452	S470	5629.5	574
453	S469	5602.5	444
454	S468	5575.5	574
455	S467	5548.5	444
456	S466	5521.5	574
457	S465	5494.5	444
458	S464	5467.5	574
459	S463	5440.5	444
460	S462	5413.5	574
461	S461	5386.5	444
462	S460	5359.5	574
463	S459	5332.5	444
464	S458	5305.5	574
465	S457	5278.5	444
466	S456	5251.5	574
467	S455	5224.5	444
468	S454	5197.5	574
469	S453	5170.5	444
470	S452	5143.5	574
471	S451	5116.5	444
472	S450	5089.5	574
473	S449	5062.5	444
474	S448	5035.5	574
475	S447	5008.5	444
476	S446	4981.5	574
477	S445	4954.5	444
478	S444	4927.5	574
479	S443	4900.5	444
480	S442	4873.5	574

表 2–2　パッド配置（3/5）

Pad No.	Name	X	Y
481	S441	4846.5	444
482	S440	4819.5	574
483	S439	4792.5	444
484	S438	4765.5	574
485	S437	4738.5	444
486	S436	4711.5	574
487	S435	4684.5	444
488	S434	4657.5	574
489	S433	4630.5	444
490	S432	4603.5	574
491	S431	4576.5	444
492	S430	4549.5	574
493	S429	4522.5	444
494	S428	4495.5	574
495	S427	4468.5	444
496	S426	4441.5	574
497	S425	4414.5	444
498	S424	4387.5	574
499	S423	4360.5	444
500	S422	4333.5	574
501	S421	4306.5	444
502	S420	4279.5	574
503	S419	4252.5	444
504	S418	4225.5	574
505	S417	4198.5	444
506	S416	4171.5	574
507	S415	4144.5	444
508	S414	4117.5	574
509	S413	4090.5	444
510	S412	4063.5	574
511	S411	4036.5	444
512	S410	4009.5	574
513	S409	3982.5	444
514	S408	3955.5	574
515	S407	3928.5	444
516	S406	3901.5	574
517	S405	3874.5	444
518	S404	3847.5	574
519	S403	3820.5	444
520	S402	3793.5	574
521	S401	3766.5	444
522	S400	3739.5	574
523	S399	3712.5	444
524	S398	3685.5	574
525	S397	3658.5	444
526	S396	3631.5	574
527	S395	3604.5	444
528	S394	3577.5	574
529	S393	3550.5	444
530	S392	3523.5	574
531	S391	3496.5	444
532	S390	3469.5	574
533	S389	3442.5	444
534	S388	3415.5	574
535	S387	3388.5	444
536	S386	3361.5	574
537	S385	3334.5	444
538	S384	3307.5	574
539	S383	3280.5	444
540	S382	3253.5	574

Pad No.	Name	X	Y
541	S381	3226.5	444
542	S380	3199.5	574
543	S379	3172.5	444
544	S378	3145.5	574
545	S377	3118.5	444
546	S376	3091.5	574
547	S375	3064.5	444
548	S374	3037.5	574
549	S373	3010.5	444
550	S372	2983.5	574
551	S371	2956.5	444
552	S370	2929.5	574
553	S369	2902.5	444
554	S368	2875.5	574
555	S367	2848.5	444
556	S366	2821.5	574
557	S365	2794.5	444
558	S364	2767.5	574
559	S363	2740.5	444
560	S362	2713.5	574
561	S361	2686.5	444
562	S360	2659.5	574
563	S359	2632.5	444
564	S358	2605.5	574
565	S357	2578.5	444
566	S356	2551.5	574
567	S355	2524.5	444
568	S354	2497.5	574
569	S353	2470.5	444
570	S352	2443.5	574
571	S351	2416.5	444
572	S350	2389.5	574
573	S349	2362.5	444
574	S348	2335.5	574
575	S347	2308.5	444
576	S346	2281.5	574
577	S345	2254.5	444
578	S344	2227.5	574
579	S343	2200.5	444
580	S342	2173.5	574
581	S341	2146.5	444
582	S340	2119.5	574
583	S339	2092.5	444
584	S338	2065.5	574
585	S337	2038.5	444
586	S336	2011.5	574
587	S335	1984.5	444
588	S334	1957.5	574
589	S333	1930.5	444
590	S332	1903.5	574
591	S331	1876.5	444
592	S330	1849.5	574
593	S329	1822.5	444
594	S328	1795.5	574
595	S327	1768.5	444
596	S326	1741.5	574
597	S325	1714.5	444
598	S324	1687.5	574
599	S323	1660.5	444
600	S322	1633.5	574

Pad No.	Name	X	Y
601	S321	1606.5	444
602	S320	1579.5	574
603	S319	1552.5	444
604	S318	1525.5	574
605	S317	1498.5	444
606	S316	1471.5	574
607	S315	1444.5	444
608	S314	1417.5	574
609	S313	1390.5	444
610	S312	1363.5	574
611	S311	1336.5	444
612	S310	1309.5	574
613	S309	1282.5	444
614	S308	1255.5	574
615	S307	1228.5	444
616	S306	1201.5	574
617	S305	1174.5	444
618	S304	1147.5	574
619	S303	1120.5	444
620	S302	1093.5	574
621	S301	1066.5	444
622	S300	1039.5	574
623	S299	1012.5	444
624	S298	985.5	574
625	S297	958.5	444
626	S296	931.5	574
627	S295	904.5	444
628	S294	877.5	574
629	S293	850.5	444
630	S292	823.5	574
631	S291	796.5	444
632	S290	769.5	574
633	S289	742.5	444
634	S288	715.5	574
635	S287	688.5	444
636	S286	661.5	574
637	S285	634.5	444
638	S284	607.5	574
639	S283	580.5	444
640	S282	553.5	574
641	S281	526.5	444
642	S280	499.5	574
643	S279	472.5	444
644	S278	445.5	574
645	S277	418.5	444
646	S276	391.5	574
647	S275	364.5	444
648	S274	337.5	574
649	S273	310.5	444
650	S272	283.5	574
651	S271	256.5	444
652	S270	229.5	574
653	S269	202.5	444
654	S268	175.5	574
655	S267	148.5	444
656	S266	121.5	574
657	S265	94.5	444
658	S264	67.5	574
659	NC	40.5	444
660	NC	13.5	574

Pad No.	Name	X	Y
661	NC	-13.5	444
662	NC	-40.5	574
663	S263	-67.5	444
664	S262	-94.5	574
665	S261	-121.5	444
666	S260	-148.5	574
667	S259	-175.5	444
668	S258	-202.5	574
669	S257	-229.5	444
670	S256	-256.5	574
671	S255	-283.5	444
672	S254	-310.5	574
673	S253	-337.5	444
674	S252	-364.5	574
675	S251	-391.5	444
676	S250	-418.5	574
677	S249	-445.5	444
678	S248	-472.5	574
679	S247	-499.5	444
680	S246	-526.5	574
681	S245	-553.5	444
682	S244	-580.5	574
683	S243	-607.5	444
684	S242	-634.5	574
685	S241	-661.5	444
686	S240	-688.5	574
687	S239	-715.5	444
688	S238	-742.5	574
689	S237	-769.5	444
690	S236	-796.5	574
691	S235	-823.5	444
692	S234	-850.5	574
693	S233	-877.5	444
694	S232	-904.5	574
695	S231	-931.5	444
696	S230	-958.5	574
697	S229	-985.5	444
698	S228	-1012.5	574
699	S227	-1039.5	444
700	S226	-1066.5	574
701	S225	-1093.5	444
702	S224	-1120.5	574
703	S223	-1147.5	444
704	S222	-1174.5	574
705	S221	-1201.5	444
706	S220	-1228.5	574
707	S219	-1255.5	444
708	S218	-1282.5	574
709	S217	-1309.5	444
710	S216	-1336.5	574
711	S215	-1363.5	444
712	S214	-1390.5	574
713	S213	-1417.5	444
714	S212	-1444.5	574
715	S211	-1471.5	444
716	S210	-1498.5	574
717	S209	-1525.5	444
718	S208	-1552.5	574
719	S207	-1579.5	444
720	S206	-1606.5	574

表 2–2　パッド配置（4/5）

Pad No.	Name	X	Y
721	S205	-1633.5	444
722	S204	-1660.5	574
723	S203	-1687.5	444
724	S202	-1714.5	574
725	S201	-1741.5	444
726	S200	-1768.5	574
727	S199	-1795.5	444
728	S198	-1822.5	574
729	S197	-1849.5	444
730	S196	-1876.5	574
731	S195	-1903.5	444
732	S194	-1930.5	574
733	S193	-1957.5	444
734	S192	-1984.5	574
735	S191	-2011.5	444
736	S190	-2038.5	574
737	S189	-2065.5	444
738	S188	-2092.5	574
739	S187	-2119.5	444
740	S186	-2146.5	574
741	S185	-2173.5	444
742	S184	-2200.5	574
743	S183	-2227.5	444
744	S182	-2254.5	574
745	S181	-2281.5	444
746	S180	-2308.5	574
747	S179	-2335.5	444
748	S178	-2362.5	574
749	S177	-2389.5	444
750	S176	-2416.5	574
751	S175	-2443.5	444
752	S174	-2470.5	574
753	S173	-2497.5	444
754	S172	-2524.5	574
755	S171	-2551.5	444
756	S170	-2578.5	574
757	S169	-2605.5	444
758	S168	-2632.5	574
759	S167	-2659.5	444
760	S166	-2686.5	574
761	S165	-2713.5	444
762	S164	-2740.5	574
763	S163	-2767.5	444
764	S162	-2794.5	574
765	S161	-2821.5	444
766	S160	-2848.5	574
767	S159	-2875.5	444
768	S158	-2902.5	574
769	S157	-2929.5	444
770	S156	-2956.5	574
771	S155	-2983.5	444
772	S154	-3010.5	574
773	S153	-3037.5	444
774	S152	-3064.5	574
775	S151	-3091.5	444
776	S150	-3118.5	574
777	S149	-3145.5	444
778	S148	-3172.5	574
779	S147	-3199.5	444
780	S146	-3226.5	574

Pad No.	Name	X	Y
781	S145	-3253.5	444
782	S144	-3280.5	574
783	S143	-3307.5	444
784	S142	-3334.5	574
785	S141	-3361.5	444
786	S140	-3388.5	574
787	S139	-3415.5	444
788	S138	-3442.5	574
789	S137	-3469.5	444
790	S136	-3496.5	574
791	S135	-3523.5	444
792	S134	-3550.5	574
793	S133	-3577.5	444
794	S132	-3604.5	574
795	S131	-3631.5	444
796	S130	-3658.5	574
797	S129	-3685.5	444
798	S128	-3712.5	574
799	S127	-3739.5	444
800	S126	-3766.5	574
801	S125	-3793.5	444
802	S124	-3820.5	574
803	S123	-3847.5	444
804	S122	-3874.5	574
805	S121	-3901.5	444
806	S120	-3928.5	574
807	S119	-3955.5	444
808	S118	-3982.5	574
809	S117	-4009.5	444
810	S116	-4036.5	574
811	S115	-4063.5	444
812	S114	-4090.5	574
813	S113	-4117.5	444
814	S112	-4144.5	574
815	S111	-4171.5	444
816	S110	-4198.5	574
817	S109	-4225.5	444
818	S108	-4252.5	574
819	S107	-4279.5	444
820	S106	-4306.5	574
821	S105	-4333.5	444
822	S104	-4360.5	574
823	S103	-4387.5	444
824	S102	-4414.5	574
825	S101	-4441.5	444
826	S100	-4468.5	574
827	S99	-4495.5	444
828	S98	-4522.5	574
829	S97	-4549.5	444
830	S96	-4576.5	574
831	S95	-4603.5	444
832	S94	-4630.5	574
833	S93	-4657.5	444
834	S92	-4684.5	574
835	S91	-4711.5	444
836	S90	-4738.5	574
837	S89	-4765.5	444
838	S88	-4792.5	574
839	S87	-4819.5	444
840	S86	-4846.5	574

Pad No.	Name	X	Y
841	S85	-4873.5	444
842	S84	-4900.5	574
843	S83	-4927.5	444
844	S82	-4954.5	574
845	S81	-4981.5	444
846	S80	-5008.5	574
847	S79	-5035.5	444
848	S78	-5062.5	574
849	S77	-5089.5	444
850	S76	-5116.5	574
851	S75	-5143.5	444
852	S74	-5170.5	574
853	S73	-5197.5	444
854	S72	-5224.5	574
855	S71	-5251.5	444
856	S70	-5278.5	574
857	S69	-5305.5	444
858	S68	-5332.5	574
859	S67	-5359.5	444
860	S66	-5386.5	574
861	S65	-5413.5	444
862	S64	-5440.5	574
863	S63	-5467.5	444
864	S62	-5494.5	574
865	S61	-5521.5	444
866	S60	-5548.5	574
867	S59	-5575.5	444
868	S58	-5602.5	574
869	S57	-5629.5	444
870	S56	-5656.5	574
871	S55	-5683.5	444
872	S54	-5710.5	574
873	S53	-5737.5	444
874	S52	-5764.5	574
875	S51	-5791.5	444
876	S50	-5818.5	574
877	S49	-5845.5	444
878	S48	-5872.5	574
879	S47	-5899.5	444
880	S46	-5926.5	574
881	S45	-5953.5	444
882	S44	-5980.5	574
883	S43	-6007.5	444
884	S42	-6034.5	574
885	S41	-6061.5	444
886	S40	-6088.5	574
887	S39	-6115.5	444
888	S38	-6142.5	574
889	S37	-6169.5	444
890	S36	-6196.5	574
891	S35	-6223.5	444
892	S34	-6250.5	574
893	S33	-6277.5	444
894	S32	-6304.5	574
895	S31	-6331.5	444
896	S30	-6358.5	574
897	S29	-6385.5	444
898	S28	-6412.5	574
899	S27	-6439.5	444
900	S26	-6466.5	574

Pad No.	Name	X	Y
901	S25	-6493.5	444
902	S24	-6520.5	574
903	S23	-6547.5	444
904	S22	-6574.5	574
905	S21	-6601.5	444
906	S20	-6628.5	574
907	S19	-6655.5	444
908	S18	-6682.5	574
909	S17	-6709.5	444
910	S16	-6736.5	574
911	S15	-6763.5	444
912	S14	-6790.5	574
913	S13	-6817.5	444
914	S12	-6844.5	574
915	S11	-6871.5	444
916	S10	-6898.5	574
917	S9	-6925.5	444
918	S8	-6952.5	574
919	S7	-6979.5	444
920	S6	-7006.5	574
921	S5	-7033.5	444
922	S4	-7060.5	574
923	S3	-7087.5	444
924	S2	-7114.5	574
925	S1	-7141.5	444
926	S0	-7168.5	574
927	NC	-7195.5	444
928	NC	-7222.5	574
929	G218	-7249.5	444
930	G216	-7276.5	574
931	G214	-7303.5	444
932	G212	-7330.5	574
933	G210	-7357.5	444
934	G208	-7384.5	574
935	G206	-7411.5	444
936	G204	-7438.5	574
937	G202	-7465.5	444
938	G200	-7492.5	574
939	G198	-7519.5	444
940	G196	-7546.5	574
941	G194	-7573.5	444
942	G192	-7600.5	574
943	G190	-7627.5	444
944	G188	-7654.5	574
945	G186	-7681.5	444
946	G184	-7708.5	574
947	G182	-7735.5	444
948	G180	-7762.5	574
949	G178	-7789.5	444
950	G176	-7816.5	574
951	G174	-7843.5	444
952	G172	-7870.5	574
953	G170	-7897.5	444
954	G168	-7924.5	574
955	G166	-7951.5	444
956	G164	-7978.5	574
957	G162	-8005.5	444
958	G160	-8032.5	574
959	G158	-8059.5	444
960	G156	-8086.5	574

表 2–2　パッド配置（5/5）

Pad No.	Name	X	Y
961	G154	-8113.5	444
962	G152	-8140.5	574
963	G150	-8167.5	444
964	G148	-8194.5	574
965	G146	-8221.5	444
966	G144	-8248.5	574
967	G142	-8275.5	444
968	G140	-8302.5	574
969	G138	-8329.5	444
970	G136	-8356.5	574
971	G134	-8383.5	444
972	G132	-8410.5	574
973	G130	-8437.5	444
974	G128	-8464.5	574
975	G126	-8491.5	444
976	G124	-8518.5	574
977	G122	-8545.5	444
978	G120	-8572.5	574
979	G118	-8599.5	444
980	G116	-8626.5	574
981	G114	-8653.5	444
982	G112	-8680.5	574
983	G110	-8707.5	444
984	G108	-8734.5	574
985	G106	-8761.5	444
986	NC	-8788.5	574
987	NC	-8815.5	444
988	G104	-8842.5	574
989	G102	-8869.5	444
990	G100	-8896.5	574
991	G98	-8923.5	444
992	G96	-8950.5	574
993	G94	-8977.5	444
994	G92	-9004.5	574
995	G90	-9031.5	444
996	G88	-9058.5	574
997	G86	-9085.5	444
998	G84	-9112.5	574
999	G82	-9139.5	444
1000	G80	-9166.5	574
1001	G78	-9193.5	444
1002	G76	-9220.5	574
1003	G74	-9247.5	444
1004	G72	-9274.5	574
1005	G70	-9301.5	444
1006	G68	-9328.5	574
1007	G66	-9355.5	444
1008	G64	-9382.5	574
1009	G62	-9409.5	444
1010	G60	-9436.5	574
1011	G58	-9463.5	444
1012	G56	-9490.5	574
1013	G54	-9517.5	444
1014	G52	-9544.5	574
1015	G50	-9571.5	444
1016	G48	-9598.5	574
1017	G46	-9625.5	444
1018	G44	-9652.5	574
1019	G42	-9679.5	444
1020	G40	-9706.5	574

Pad No.	Name	X	Y
1021	G38	-9733.5	444
1022	G36	-9760.5	574
1023	G34	-9787.5	444
1024	G32	-9814.5	574
1025	G30	-9841.5	444
1026	G28	-9868.5	574
1027	G26	-9895.5	444
1028	G24	-9922.5	574
1029	G22	-9949.5	444
1030	G20	-9976.5	574
1031	G18	-10003.5	444
1032	G16	-10030.5	574
1033	G14	-10057.5	444
1034	G12	-10084.5	574
1035	G10	-10111.5	444
1036	G8	-10138.5	574
1037	G6	-10165.5	444
1038	G4	-10192.5	574
1039	G2	-10219.5	444
1040	G0	-10246.5	574
1041	GTESTL	-10273.5	444
1042	NC	-10326.5	574
1043	NC	-10379.5	444

表 2–3　テスト・パッド配置（バンプなし）

Pad No.	Name	X	Y
1	VSS3	-236	-10370
2	VDC	-211	-10260
3	VSS	-186	-10370
4	VDD	-161	-10260
5	VCC2	-136	-10370
6	VCC1	-111	-10260
7	VDD1	-86	-10370
8	ROMRV	-61	-10260
9	DOTCLK	-36	-10370
10	VSTBY	-11	-10260
11	RESETB	14	-10370
12	CSB	39	-10260
13	SCK	64	-10370
14	SDI	89	-10260
15	SDO	114	-10370
16	ATEST3	139	-10260
17	SPID	164	-10370

備考　これらの端子はバンプなしのために，ブロック図に含まれておりませんので，ご了承ください。

3. 端子機能

3.1 電源系端子

端子名	パッド No.	入出力	機　　能
V_{DD}	57, 148～151	–	内部ロジックのシステム電源端子です。
V_{DDIO}	153, 154, 170, 176, 182, 188, 207	–	I/O ロジックの電圧入力端子です。 V_{DD} に接続してください。
V_{SS}	21, 48, 49, 113～120, 122～125, 127 to 130, 132～136, 167, 173, 179, 185, 191	–	システム・グランドです（0 V）。
VCI	56, 138～147	–	昇圧入力電源端子です。 2.5～3.3 V の電圧電源に接続してください。
VCIX2	83～89	出力	DC/DC コンバータ回路 1 から生成されるアナログ回路用の電源出力端子です。 安定化用コンデンサに接続してください。VCIX2 出力電圧は内部リミッタ回路で 5.5 V に制限されます。
VCI2	79～81	出力	アナログ回路への負極電源出力端子です。安定化用コンデンサに接続してください。 VCI2 出力電圧は（–VCI）です。
VLCD63	90～97	出力	階調電圧生成用の基準電圧レベル端子です。安定化用コンデンサに接続してください。
VCOM	3～5, 273～275	出力	TFT-LCD コモンへの出力端子です。
VCOMH	67～69, 99～101	出力	VCOM ハイ・レベル出力へのレギュレータ出力端子です。安定化用コンデンサに接続してください。
VCOML	64～66, 76～78	出力	VCOM ロウ・レベル出力へのレギュレータ出力端子です。安定化用コンデンサに接続してください。
EXVR	109	入力	内部ガンマ抵抗の外部基準端子です。V_{SS} に接続してください。
VCOMR	110, 111	入力	**13.8 電源制御 4 のレジスタ**（R0DH）の VDV [4:0]を「01111」に設定するとき，内部電圧レギュレータへ基準電圧を供給します。外部基準電圧電源に接続してください。
VGH	73～75	出力	ゲート・ドライバへの正極電源出力端子です。安定化用のコンデンサに接続してください。
VGL	70～72	出力	ゲート・ドライバへの負極電源出力端子です。安定化用のコンデンサに接続してください。
CXP, CXN	58～63	–	CXP-CXN 間にコンデンサを接続してください。
CYP, CYN	50～55	–	CYP-CYN 間にコンデンサを接続してください。
C1P, C1N	42～47	–	C1P-C1N 間にコンデンサを接続してください。
C2P, C2N	34～39	–	C2P-C2N 間にコンデンサを接続してください。
C3P, C3N	28～33	–	C3P-C3N 間にコンデンサを接続してください。

3.2 インタフェース系端子

(1/2)

端子名	パッド No.	入出力	機　　能
RL	189, 190	入力	設定は有効です。ソース出力方向を以下のように制御します。 V_{DDIO} 接続：S0 → S527 ソース駆動モード V_{SS} 接続：S527 → S0 ソース駆動モード
TB	186, 187	入力	ゲート・ドライバ・スキャン方向を選択します。 V_{DDIO} 接続：G0 から G219 V_{SS} 接続：G219 から G0
BGR	183, 184	入力	カラー・マッピングを選択します。 V_{DDIO} 接続：Blue-Green-Red マッピング V_{SS} 接続：Red-Green-Blue マッピング
REV	180, 181	入力	表示反転を選択します。 V_{DDIO} 接続：ノーマリ・ホワイト画面へ最大ピクセル電圧データ「0」をマッピング V_{SS} 接続：ノーマリ・ブラック画面へ最小ピクセル電圧データ「0」をマッピング
SHUT	192～194	入力	設定は有効です。次の電源回路シャット・ダウンを制御します。 ハイ・レベル：シャット・ダウン（電源 OFF，スタンバイ・シーケンス） ロウ・レベル：シーケンス表示（連続して電源回路開始動作）
CM	262～264	入力	262-K 色または 8 色表示モードを選択します。8 色表示モードでは，Red，Green，Blue データの MSB だけが考慮されます。 ハイ・レベル：8 色表示モード ロウ・レベル：262-K 色表示モード 8 色表示モードを設定すると，S0-S527 は LCD 駆動により VCIX2 電圧および V_{SS} レベルを出力します。
CSB	161～163	入力	チップ・セレクト入力端子です。 ハイ・レベル：μPD161608 は選択されず，アクセス不可 ロウ・レベル：μPD161608 は選択され，アクセス可 未使用時はオープンにしてください。
★ SCK	159, 160	入力	クロック同期シリアル・インタフェースへのシリアル・クロック入力端子です。 未使用時はオープンにしてください。また，本端子は IC 内部でプルアップされています。
★ SDI	157, 158	入力	クロック同期シリアル・インタフェースへのシリアル・データ入力端子です。入力データは SCK 信号の立ち上がりエッジでラッチされます。 未使用時はオープンにしてください。また，本端子は IC 内部でプルアップされています。
SDO	155, 156	出力	クロック同期シリアル・インタフェースへのシリアル・データ出力端子です。出力データは SCK 信号の立ち下がりエッジでラッチされます。 未使用時はオープンにしてください。
★ SPID	171, 172	入力	SPI シリアル・インタフェースへの ID 選択端子です。シリアル・データを送る場合，SPID 端子と「ID」ビットは，同じロジック状態にしてください。 ハイ・レベル：ID = 1 ロウ・レベル：ID = 0
DOTCLK	195～197	入力	RGB インタフェースへのドット・クロック信号です。外部クロックは，フロント・ポーチかバック・ポーチの非表示期間でも停止しないで供給されます。表示データは DOTCLK の立ち上がりエッジで取り込まれます。
ENABLE	204～206	入力	RGB インタフェースを使用するためのデータ許可信号です。 ハイ・レベル：有効（アクセス可），表示データ入力を有効 ロウ・レベル：無効（アクセス不可）

(2/2)

端子名	パッド No.	入出力	機　　能
CAD	177, 178	入力	未使用端子ですが，電位固定が必要ですので，ロウで固定してください。
TMB	126	入力	ガンマ初期値設定端子です。 ハイ・レベル：モード 1 ロウ・レベル：モード 2 内部でプルアップされています。オープンにすると，モード 1 が選択されます。
RR[5:0], GG[5:0], BB[5:0]	208～225, 226～243, 244～261	入力	グラフィック・データ入力端子です。 - RR [5:0]：Red データ- 6-bits - GG [5:0]：Green データ- 6-bits - BB [5:0]：Blue データ- 6-bits
HSYNC	198～206	入力	水平同期信号です。アクティブはロウ・レベルです。
VSYNC	201～203	入力	垂直同期信号です。アクティブはロウ・レベルです。
RESETB	164～166	入力	リセット入力端子です。ロウ・レベルのとき，IC を初期化します。

3.3 表示系端子

端子名	パッド No.	入出力	機　　能
S0-S527	395～658, 663～926	出力	ソース・ドライバ出力端子です。 S0, S3, S6, ... S(3n−2)：Red 表示 (R) (BGR = ロウ・レベル) S1, S4, S7, ... S(3n−1)：Green 表示 (G) (BGR = ロウ・レベル) S2, S5, S8, ... S(3n)：Blue 表示 (B) (BGR = ロウ・レベル)
G0-G219	929～985, 988～1040	出力	ゲート・ドライバ出力端子です。VGH, VGL レベルを出力します。

3.4 ロジック回路用内部電源レギュレータ端子

端子名	パッド No.	入出力	機　　能
REGVDD	174, 175	入力	内部電源レギュレータ・コントロール入力端子です。 REGVDD がロウ・レベルに固定されると，内部レギュレータ電源（RVDD）は内部ロジック供給電圧として使用されます。V_{DDIO} = V_{DD} としてください。 REGVDD がハイ・レベルに固定されると，外部ロジック電源（V_{DDIO}）は内部ロジック供給電圧として使用されます。$V_{DDIO} \geqq V_{DD}$ としてください。
RVDD	103～108	出力	内部電源レギュレータ V_{DD} 出力端子です。 REGVDD がハイ・レベルのとき，RVDD は V_{DD} に接続されます。V_{SS} との間に 1.0 μF のコンデンサを接続してください。 REGVDD がロウ・レベルのときは，RVDD にはレギュレータ電圧が出力されます。V_{SS} との間に 1.0 μF のコンデンサを接続してください。

3.5 制御系端子

端子名	パッド No.	入出力	機　　能
TESTA	98	出力	EEPROM 読み出しの出力電圧として使用します。 安定化用のコンデンサに接続してください。
TESTB	41	出力	VCIX2 の補助出力です。必要に応じて，安定化用のコンデンサに接続してください。
TESTC	40	–	未使用端子です。オープンにしてください。
CDUM0	8～10	入力	テストに使用します。オープンにしてください。
CDUM1	11～13	入力	テストに使用します。オープンにしてください。
TESTIN1～ TESTIN5	168, 169, 265～267	入力	テストに使用します。通常は，オープンにしてください。
TESTOUT	268～270	出力	テストに使用します。通常は，オープンにしてください。
GTESTR	392	出力	ゲート・ドライバのテスト出力端子です。オープンにしてください。
GTESTL	1041	出力	ゲート・ドライバのテスト出力端子です。オープンにしてください。

4. 機能説明

4.1 外部インタフェース（RGB インタフェース）

μPD161608 は，動画表示の外部インタフェースとして RGB インタフェースに対応しています。1 ライン（S0-S527）の RGB 表示データは，パラレル・データ・バス（PD）によってデータ・ラッチ・レジスタに順番にラッチされます。1 ライン分のデータがラッチされると，データ・ラッチ・レジスタのデータはソース・ドライバ・アンプに転送され，表示出力されます。

表示データ（PD17-PD0）は VSYNC，HSYNC および DOTCLK 信号に同期したデータ・イネーブル信号（ENABLE）の操作によって書き込まれます。また，画面のフリッカフリーでの更新を行います。

詳細は，6. 外部表示インタフェースを参照してください。

4.2 システム・インタフェース

μPD161608 はシリアル・ペリフェラル・インタフェース・ポート（SPI）を内蔵しています。また，電源制御，表示制御，ガンマ調整用の内部コントロール・レジスタにデータを転送します。

表 4–1 レジスタ選択（シリアル・ペリフェラル・インタフェース）

R/W ビット	RS ビット	動　作
0	0	IR にインデックスを書き込む。
0	1	コントロール・レジスタにインストラクションを書き込む。
1	0	内部ステータスを読み出す。
1	1	インストラクション・データを読み出す。

4.3 階調電圧生成回路

階調電圧生成回路は，階調ガンマ調整抵抗として指定した階調レベルに相当する LCD 駆動電圧を生成します。同時に 262,144 色の表示が可能です。詳細は，16. γ 調整レジスタを参照してください。

4.4 表示タイミング制御

表示タイミング制御は，RGB インタフェース信号入力からソース出力，コモン出力，ゲート・ドライバなどのインタフェース信号を生成します。

4.5 内蔵電源回路

内蔵電源回路は，TFT-LCD 画面表示対応の VCIX2, VLCD63, VGH, VGL および VCOM 電圧（電源）を生成します。

4.6 LCD 表示回路

LCD 表示回路は 528 のソース・ドライバ（S0-S527）から構成されています。528 ビット・データを読み込んだ場合，表示パターン・データはラッチされます。ラッチ・データは生成駆動出力へのソース駆動が可能です。RL 端子は，デバイス・マウントされた配置の適切な方向選択により，528 ビット・データのシフト方向を変換できます。

5. 電源回路

★ 図 5–1 に，電圧生成回路の配置を示します。DC/DC コンバータ回路は，回路 1, 2 および 3 から構成されています。

DC/DC コンバータ回路 1 は，VCI に供給された電圧を 2 倍にし，その電圧は DC/DC コンバータ回路 2 の中で 2 倍になるか，3 倍になります。また，DC/DC コンバータ回路 3 は VCI レベルをフリップし，VCI2 レベルを生成します。これらの DC/DC コンバータ回路は VCIX2，VGH，VGL 電源を生成します。

★ **図 5–1 内部電源回路構成**

5.1 電圧設定模式図

電圧設定と波形例の模式図を以下に示します。

図 5–2 模式図

注意 それぞれに駆動される表示負荷に依存した負荷で，VCIX2–VLD63 > 0.5 VおよびVCOML–VCI2 > 0.5 Vの条件を調整してください。

5.2 各端子までの推奨配線抵抗値

推奨する配線抵抗値を以下に示します。配線抵抗値は電源の電流能力に影響しますので，推奨値以下に設計してください。

端子名	配線抵抗値（Ω）
V_{SS}	< 10
V_{DD}	< 20
V_{DDIO}	< 20
VCI	< 10
TESTA	< 30
TESTB	< 30
RVDD	< 10
VLCD63	< 10
VCIX2	< 10
VGH	< 30
VGL	< 10
VCI2	< 10
VCOMH	< 10
VCOML	< 10
VCOM	< 10
CXP	< 10
CXN	< 10
CYP	< 10
CYN	< 10
C1P	< 10
C1N	< 10
C2P	< 30
C2N	< 30
C3P	< 30
C3N	< 30

5.3 各端子までの推奨容量値

推奨容量値を以下に示します。

モジュールで充分な評価を行ったうえで容量値を決定してください。

端子名	容量（μF）
V_{DD}	0.1～1
V_{DDIO}	0.1～1
VCI	0.1～1
TESTA	1～2.2
TESTB	1～2.2
RVDD	1～4.7
VLCD63	1～4.7
VCIX2	1～4.7
VGH	0.47～1
VGL	0.47～1
VCI2	1～4.7
VCOMH	1～4.7
VCOML	1～4.7
CXP	0.1～2.2
CXN	
CYP	0.1～2.2
CYN	
C1P	0.1～2.2
C1N	
C2P	0.1～1
C2N	
C3P	0.1～1
C3N	

5.4 ショットキィ・ダイオード特性

VCI-VCIX2, VCI-VGH, VGL-V_{SS} 間でのショットキィ・ダイオードの挿入を推奨します。

モジュールで充分な評価を行ってください。

推奨特性

フォワード電圧（V_F）：0.6 V（I_F = 200 mA 時）

反転電流（I_R）：1 μA（V_R = 10 V 時）

DC 反転電圧（V_R）：20 V 以上

6. 外部表示インタフェース

6.1 RGB インタフェース

外部表示インタフェースとして適応可能なインタフェースを以下に示します。

図 6–1 グラフィック・コントローラからのインタフェース信号マッピング

6.2 18 ビット RGB インタフェース

表示動作は VSYNC，HSYNC および DOTCLK 信号と同期します。表示用データは，18 ビット RGB データ・バス（PD17-PD0）によって転送されます。

図 6–2 18 ビット RGB インタフェース・モードでのデータ割り当て

備考 18 ビット RGB インタフェースで，262,144 色表示可能です。

図 6–3　18 ビット RGB インタフェース・タイミング

7. システム・インタフェース

7.1 シリアル・データ転送

次にシリアル・データ転送を示します。

（1）μPD161608 は，CSB 入力の立ち下がりエッジでスタート・バイトを転送することにより，シリアル・データ転送を初期化します。CSB 入力の立ち上がりエッジでシリアル・データ転送は終了します。

（2）転送デバイスから転送されたスタート・バイトの 6 ビット・チップ・アドレスが，μPD161608 に割り当てられた 6 ビットのデバイス識別コードと一致する場合，μPD161608 は選択されます。μPD161608 が選択されると，次のデータ・ストリングを受け取ります。

（3）ID 端子は，識別コードの最下位ビットを決定できます。上位 5 ビットは 01110 にしてください。スタート・バイトの第 7 ビットはレジスタ・セレクト・ビット（RS）として使用されるので，2 つの異なるチップ・アドレスは単一のμPD161608 に割り当ててください。すなわち，RS = 0 のとき，データはインデックス・レジスタに書き込めるか，あるいはステータスを読み出せます。RS = 1 のときは，インストラクションが発行できます。読み出しまたは書き込みは，スタート・バイト（R/W ビット）の第 8 ビットによって選択されます。R/W ビットが 0 である場合，データは読み出し，R/W ビットが 1 である場合，書き込みます。

（4）スタート・バイトを読み出したあとに，μPD161608 はバイトごとに次のデータ・バイトを読み出すかまたは書き込みます。そのデータは，最初に MSB に転送されます。すべてのμPD161608 インストラクションは 16 ビットです。2 バイトは，最初に MSB に読み出し，インストラクションは内部で実行されます。スタート・バイトが読み出したあと，第 1 バイトはインストラクションの上位 8 ビットとして，第 2 バイトはインストラクションの下位 8 ビットとしてそれぞれ内部に転送します。

表 7–1　開始バイト・フォーマット

転送ビット	S	1	2	3	4	5	6	7	8
開始バイト・フォーマット	転送開始	デバイス ID コード						RS	R/W
		0	1	1	1	0	ID		

注意　ID端子はIDビットを選択します。

表 7–2　RS, R/W ビット機能

R/W ビット	RS ビット	動　　作
0	0	IR にインデックスを書き込む。
0	1	コントロール・レジスタにインストラクションを書き込む。
1	0	内部ステータスを読み出す。
1	1	インストラクション・データを読み出す。

図 7–1　シリアル・データ転送のインストラクション

7.2 クロック同期シリアル・バス・インタフェースの転送手順

図 7–2 クロック同期シリアル・バス・インタフェース経由のベーシック・データ転送タイミング

図 7–3 クロック同期シリアル・バス・インタフェース経由の連続データ転送タイミング

注意 スタート・バイト後の最初のバイトは常に上位8ビットです。

8. タイミング特性

μPD161608 は内部シーケンス・タイミングで電源 ON／電源 OFF を行います。

以下の表に AC タイミング特性，図 8–1 に水平／垂直ピクセル・クロック・タイミング（262-K フルスクリーン・タイミング）を示します。

8.1 AC タイミング条件

262-K 色モード（共通）

特　性	記号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
垂直周波数（リフレッシュ）	f_V	57.2	60.1	63.1	Hz
水平周波数（ライン）	f_H	12.8	13.5	14.1	kHz
DOTCLK 周波数	f_{DOTCLK}	2.51	2.64	2.77	MHz
DOTCLK クロック期間	t_{DOTCLK}	398	379	361	ns
水平バック・ポーチ	t_{HBP}		10		t_{DOTCLK}
水平フロント・ポーチ	t_{HFP}		10		t_{DOTCLK}
水平ブランキング期間	$t_{HBP} + t_{HFP}$		20		t_{DOTCLK}
水平表示領域	HDISP		176		t_{DOTCLK}
水平サイクル	Hcycle		196		t_{DOTCLK}
垂直バック・ポーチ	t_{VBP}		3		Line
垂直フロント・ポーチ	t_{VFP}		1		Line
垂直ブランキング期間	$t_{VBP} + t_{VFP}$		4		Line
垂直表示領域	VDISP		220		Line
垂直サイクル	Vcycle		224		Line

8 色モード指定

特　性	記号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
垂直周波数（リフレッシュ）	f_V	f_{V8} – 5%	f_{V8}	f_{V8} + 5%	Hz
水平周波数（ライン）	f_H	f_{H8} – 5%	f_{H8}	f_{H8} + 5%	kHz
DOTCLK 周波数	f_{DOTCLK}	$f_{DOTCLK8}$ – 5%	$f_{DOTCLK8}$	$f_{DOTCLK8}$ + 5%	MHz
DOTCLK クロック期間	t_{DOTCLK}	$t_{DOTCLK8}$ – 5%	$t_{DOTCLK8}$	$t_{DOTCLK8}$ + 5%	ns
垂直パーシャル・バック・ポーチ	VPBP	0		219	Line
垂直アクティブ領域	VPDSP	1		220	Line

備考　f_{V8}: 30.1～60.1 Hz, f_{H8}: 6.73～13.5 kHz, $f_{DOTCLK8}$: 1.32～2.64 MHz, $t_{DOTCLK8}$: 758～379 ns

RGB 共通タイミング

特　性	記号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
DOTCLK 周波数	f_{DOTCLK}	2.51	2.64	2.77	MHz
DOTCLK 期間	t_{DOTCLK}	398	379	361	ns
垂直同期セットアップ時間	t_{VSYS}	30			ns
垂直同期ホールド時間	t_{VSYH}	30			ns
水平同期セットアップ時間	t_{HSYS}	30			ns
水平同期ホールド時間	t_{HSYH}	30			ns
同期信号立ち下がり位相差	t_{HV}	0		176	t_{DOTCLK}
DOTCLK ロウ期間	t_{CKL}	150			ns
DOTCLK ハイ期間	t_{CKH}	150			ns
データ・セットアップ時間	t_{DS}	40			ns
データ・ホールド時間	t_{DH}	40			ns

図 8–1　262-K フルスクリーン・タイミング

水平タイミング

垂直タイミング

ピクセル・クロック・タイミング

図 8–2　8 色モード・タイミング

8色モード垂直タイミング

モード変換タイミング

9. 電源 ON シーケンス

μPD161608 は電源 ON を行い，以下の図に示すような V_{DD}, SHUT, DOTCLK, HSYNC, VSYNC によって表示 ON にします。

★ **図 9–1 電源 ON シーケンス・タイミング**

表 9–1 電源 ON AC 特性

特　性	記号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V_{DD}/VCI（SHUT 立ち下がりエッジ）	$t_{P\text{-}SHUT}$	1			ms
/RES（SHUT 立ち下がりエッジ）	$t_{RS\text{-}SHUT}$	10			μs
DOTCLK 入力（SHUT 立ち下がりエッジ）	$t_{CLK\text{-}SHUT}$	1			CLK
LCD 電源 ON（SHUT 立ち下がりエッジ）	$t_{SHUT\text{-}LCD}$			128	ms
表示 ON（SHUT 立ち下がりエッジ）	$t_{SHUT\text{-}ON}$		166		ms
1H = 196 DOTCLK, 1 frame = 224H, DOTCLK = 2.64 MHz			10		Frame

備考 $t_{DD\text{-}CI}$ は≦0 μs または> 0 μs でも，V_{DD}，V_{DDIO} および VCI 電源 ON シーケンスは，駆動／表示機能性／パフォーマンスに影響を及ぼしません。

10. 電源 OFF 直後のリカバリー・シーケンス

μPD161608 は電源 OFF 直後，V_{DD}, SHUT, DOTCLK, HSYNC, VSYNC によって電源 ON，表示 ON にします。以下の図に詳細を示します。

★

11. 電源 OFF シーケンス

μPD161608 は電源 OFF を行い，以下の図に示すような V_{DD}, SHUT, DOTCLK, HSYNC, VSYNC によって表示 OFF にします。

★ **図 11–1 電源 OFF シーケンス・タイミング**

表 11–1 電源 OFF AC 特性

特性	記号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
表示 OFF（SHUT 立ち上がりエッジ）	$t_{SHUT-OFF}$	50			ms
1H = 196 DOTCLK, 1frame = 224H, DOTCLK = 2.64 MHz		3			Frame
V_{DD}/VCI OFF（入力信号 OFF）	$t_{OFF-VDD}$	1			μs

備考 t_{CI-DD} は≦0 μs または> 0 μs でも，V_{DD}，V_{DDIO} および VCI 電源 OFF シーケンスは，駆動／表示機能性／パフォーマンスに影響を及ぼしません。

12. インストラクション

12.1 概要

μPD161608 の動作はシリアル・ペリフェラル・インタフェースから送られた信号によって決定します。これらの信号（レジスタ・セレクト信号（RS），リード／ライト信号（R/W）および内部 16 ビット・データ・バス信号（IB15-IB0）を含む）は，インストラクションを作ります。

インストラクションには以下の 5 種類があります。

（1）インデックス指定
（2）ステータス読み出し
（3）表示制御
（4）電源マネジメント制御
（5）内部階調パレット・テーブルへの階調レベル設定

★ 12.2 インストラクション・テーブル

		Upper Code								Lower Code							
Register No.	Register Name	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
-	Index	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ID6	ID5	ID4	ID3	ID2	ID1	ID0
-	Status Read	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1	L0	0	0	0	0	0	0	0	0
01H	Driver Output Control	0	0	REV	0	BGR	SM	TB	RL	MUX7	MUX6	MUX5	MUX4	MUX3	MUX2	MUX1	MUX0
02H	LCD Driving Waveform Control	0	0	0	0	0	0	B/C	EOR	0	NW6	NW5	NW4	NW3	NW2	NW1	NW0
03H	Power Supply Cotrol 1	DCT3	DCT2	DCT1	DCT0	BT2	BT1	BT0	0	DC3	DC2	DC1	DC0	AP2	AP1	AP0	0
04H	Setting Disabled																
05H	Setting Disabled																
06H	Setting Disabled																
07H	Setting Disabled																
08H	Setting Disabled																
09H	Setting Disabled																
0AH	Setting Disabled																
0BH	Frame cycle control	NO1	NO0	SDT1	SDT0	EQ1	EQ0	PT1	PT0	0	0	0	0	0	0	0	0
0CH	Setting Disabled	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0DH	Power Supply Control 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NOTP1	Dummy1	VRH3	VRH2	VRH1	VRH0
0EH	Power Supply Control 4	NOTP2	Dummy2	VCOMG	VDV4	VDV3	VDV2	VDV1	VDV0	0	0	0	0	0	0	0	0
0FH	Gate scan start position	0	0	0	0	0	0	0	0	SCN7	SCN6	SCN5	SCN4	SCN3	SCN2	SCN1	SCN0
10H	Setting Disabled																
11H	Setting Disabled																
12H	Setting Disabled																
13H	Setting Disabled																
14H	Setting Disabled																
15H	Setting Disabled																
16H	Horizontal porch	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	HBP5	HBP4	HBP3	HBP2	HBP1	HBP0
17H	Vertical porch	0	0	0	0	0	0	0	0	VBP7	VBP6	VBP5	VBP4	VBP3	VBP2	VBP1	VBP0
18H	Setting Disabled																
19H	Setting Disabled																
1AH	Setting Disabled																
1BH	Setting Disabled																
1CH	Setting Disabled																
1DH	Setting Disabled																
1EH	Power Supply control 5	0	0	0	0	0	0	0	0	NOTP3	Dummy3	VCM5	VCM4	VCM3	VCM2	VCM1	VCM0
1FH	Setting Disabled																
20H	Setting Disabled																
21H	Setting Disabled																
22H	Setting Disabled																
23H	Setting Disabled																
24H	Setting Disabled																
25H	Setting Disabled																
26H	Setting Disabled																
27H	Setting Disabled																
28H	Software reset	Software reset															
29H	Setting Disabled																
2AH	Setting Disabled																
2BH	Setting Disabled																
2CH	Setting Disabled																
2DH	Setting Disabled																
2EH	Setting Disabled																
2FH	Setting Disabled																
30H	Gamma Control (1)	0	0	0	NOTP4	Dummy4	PKP12(0)	PKP11(0)	PKP10(0)	0	0	0	0	0	PKP02(1)	PKP01(0)	PKP00(0)
31H	Gamma Control (2)	0	0	0	0	0	PKP32(0)	PKP31(0)	PKP30(0)	0	0	0	0	0	PKP22(0)	PKP21(0)	PKP20(0)
32H	Gamma Control (3)	0	0	0	0	0	PKP52(0)	PKP51(0)	PKP50(1)	0	0	0	0	0	PKP42(0)	PKP41(0)	PKP40(1)
33H	Gamma Control (4)	0	0	0	0	0	PRP12(0)	PRP11(1)	PRP10(0)	0	0	0	0	0	PRP02(0)	PRP01(1)	PRP00(0)
34H	Gamma Control (5)	0	0	0	0	0	PKN12(1)	PKN11(1)	PKN10(0)	0	0	0	0	0	PKN02(1)	PKN01(1)	PKN00(0)
35H	Gamma Control (6)	0	0	0	0	0	PKN32(1)	PKN31(1)	PKN30(1)	0	0	0	0	0	PKN22(1)	PKN21(1)	PKN20(1)
36H	Gamma Control (7)	0	0	0	0	0	PKN52(0)	PKN51(1)	PKN50(1)	0	0	0	0	0	PKN42(1)	PKN41(1)	PKN40(1)
37H	Gamma Control (8)	0	0	0	0	0	PRN12(0)	PRN11(1)	PRN10(0)	0	0	0	0	0	PRN02(0)	PRN01(1)	PRN00(0)
38H	Setting Disabled																
39H	Setting Disabled																
3AH	Gamma Control (9)	0	0	0	VRP14(1)	VRP13(1)	VRP12(1)	VRP11(1)	VRP10(1)	0	0	0	0	VRP03(0)	VRP02(0)	VRP01(0)	VRP00(0)
3BH	Gamma Control (10)	0	0	0	VRN14(1)	VRN13(1)	VRN12(1)	VRN11(1)	VRN10(1)	0	0	0	0	VRN03(0)	VRN02(0)	VRN01(0)	VRN00(0)
3CH	Setting Disabled																
3DH	Setting Disabled																
3EH	Setting Disabled																
3FH	Setting Disabled																
52H	Power Supply Control 6	DCSEL	VGHON	VCIX2ON	VCI2ON	VGLON	VL63ON	VCOMON	DCON	0	0	1	1	1	1	0	0
54H	VGH OFF setting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	VGHOFF
60H	EEPROM Mode setting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	EP_READ	EP_WRITE	EP_PWR
61H	EEPROM Operation Control	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IE2OPC2	IE2OPC1	IE2OPC0
70H	Power Supply Control 3	実際のレジスタはありません。 このレジスタが読み込まれると，0になります。							Parity	0	0	Dummy5	Dummy1	VRH3	VRH2	VRH1	VRH0
71H	Power Supply Control 4								Parity	Dummy6	Dummy2	VCOMG	VDV4	VDV3	VDV2	VDV1	VDV0
72H	Power Supply Control 5								Parity	Dummy7	Dummy3	VCM5	VCM4	VCM3	VCM2	VCM1	VCM0
73H	Gamma control 1								Parity	Dummy8	Dummy4	PKP12	PKP11	PKP10	PKP02	PKP01	PKP00
74H	Gamma control 2								Parity	0	PKP32	PKP31	PKP30	0	PKP22	PKP21	PKP20
75H	Gamma control 3								Parity	0	PKP52	PKP51	PKP50	0	PKP42	PKP41	PKP40
76H	Gamma control 4								Parity	0	PRP12	PRP11	PRP10	0	PRP02	PRP01	PRP00
77H	Gamma control 5								Parity	0	PKN12	PKN11	PKN10	0	PKN02	PKN01	PKN00
78H	Gamma control 6								Parity	0	PKN32	PKN31	PKN30	0	PKN22	PKN21	PKN20
79H	Gamma control 7								Parity	0	PKN52	PKN51	PKN50	0	PKN42	PKN41	PKN40
7AH	Gamma control 8								Parity	0	PRN12	PRN11	PRN10	0	PRN02	PRN01	PRN00
7BH	Gamma control 9								Parity	VRP12	VRP11	VRP10	0	VRP03	VRP02	VRP01	VRP00
7CH	Gamma control 10								Parity	VRN12	VRN11	VRN10	0	VRN03	VRN02	VRN01	VRN00
7DH	Gamma control 9,10								Parity	0	0	VRN14	VRN13	0	0	VRP14	VRP13

13. 詳細説明

以降のインストラクションの詳細説明は，各インタフェースに割り付けられたインストラクション・ビット（IB15-IB0）にて説明していますので，注意してください。

13.1 インデックス・レジスタ（IR）

RAM 制御のインデックス（R00H～R7DH）を指定します。レジスタ番号を 2 進数で，”0000000”～”1111111”の範囲で設定します。ただし，インデックス・レジスタが割り当てられていないインデックス・レジスタ，インストラクション・ビットへのアクセスは行わないでください。

R/W	RS	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
W	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ID6	ID5	ID4	ID3	ID2	ID1	ID0

備考 *：Don’t care

13.2 ステータス・リード（SR）

μPD161608 の内部状態を読み込みます。

L7-L0：液晶駆動を行っている駆動ライン位置を示します。

R/W	RS	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
R	0	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1	L0	0	0	0	0	0	0	0	0

13.3 ドライバ出力制御（R01H）

R/W	RS	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
W	1	0	0	REV	0	BGR	SM	TB	RL	MUX7	MUX6	MUX5	MUX4	MUX3	MUX2	MUX1	MUX0

REV：REV = 1のとき，画面全体を反転して表示します。階調レベルを反転できますので，ノーマリ・ホワイト，ノーマリ・ブラックのパネルにより同一データから表示できます。ソース出力レベルを以下に示します。

REV	RGB データ	ソース出力レベル	
		VCOM = H	VCOM = L
1	00000H : 3FFFFH	V63 : V0	V0 : V63
0	00000H : 3FFFFH	V0 : V63	V63 : V0

SM：ゲート・ドライバの駆動分割方法を選択します。

SM = 0 **のときは偶数／奇数分割（インタレース・モード）**

SM = 1 **のときは上位／下位分割が選択されます。豊富な接続が対応可能です（**POR = 0**）。**

TB：ゲート・ドライバの出力シフト方向を選択します。

TB = 0**：**G219 **から** G0 **へ出力**

TB = 1**：**G0 **から** G219 **へ出力**

RL：ソース・ドライバの出力シフト方向を選択します。

RL = 0**：スタート・ポイント** S527**，エンド・ポイント** S0

RL = 1**：スタート・ポイント** S1**，エンド・ポイント** S527

注意　TB, RL, REV, BGR機能は，ハードウエアおよびソフトウエアがリセットすると，ハードウエア端子のレベルで初期化します。ハードウエア端子レベルの変化によって，内部状態もまた変化します。ソフトウエアでR01Hデータを送信後，ソフトウエアの送信データは有効になります。この場合，ハードウエア・リセットを行うまで，ハードウエア端子の設定は無効です。さらに，TB, RL, REVおよびBGR端子が変化する場合，IC内部での有効タイミングは以下の2種類です。

（1）RLとTB機能では，設定はフレームの先頭で有効になります。

（2）REVとBGR機能では，設定はすぐに有効になります。

BGR：<R><G><B>**割り当てを選択します。**

BGR = 0：<R><G><B> **が** S0 **から割り当てられます。**

BGR = 1：<B><G><R> **が** S0 **から割り当てられます。**

MUX7-MUX0：LCD **駆動のライン数を指定します。**220 **ラインを越える設定は，垂直フロント・ポーチのダミー・ラインとして処理されます。**

注意　8'hDBへMUX7-MUX0を設定すると，垂直フロント・ポーチは36ラインより下位で設定されます。

13.4 液晶駆動波形制御（R02H）

R/W	RS	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
W	1	0	0	0	0	0	0	B/C	EOR	0	NW6	NW5	NW4	NW3	NW2	NW1	NW0

B/C：B/C = 0 のとき，LCD 表示に 1 画面ごとスキャンを行います。B/C = 1 のとき，液晶駆動制御レジスタの EOR ビットと NW6-NW0 ビットに従い，n ラインごとにスキャンを行います。詳しくは **20. n ライン反転駆動**を参照してください（初期設定：B/C = 1）。

EOR：EOR = 1 のとき，n ライン反転波形（B/C = 1）時に奇数／偶数フレーム選択信号と n ライン反転信号で駆動します。液晶駆動ライン数と n ライン設定値との組み合わせによりスキャンができない場合に使用します。詳しくは **20. n ライン反転駆動**を参照してください（初期設定：EOR = 1）。

NW6-NW0：n ライン反転波形設定（B/C = 1）のときにスキャンを行うライン数を指定します。NW6-NW0 は設定値 + 1 ラインごとにスキャンを行いますので，1 ラインから 128 ラインまで選択できます（初期設定：NW6-NW0 = 0）。

13.5 電源制御 1（R03H）

R/W	RS	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
W	1	DCT3	DCT2	DCT1	DCT0	BT2	BT1	BT0	0	DC3	DC2	DC1	DC0	AP2	AP1	AP0	0

DCT3-DCT0：8 色モード昇圧回路の昇圧サイクルを設定します（CM = V_{DDIO}）。サイクルを高くすると，昇圧回路の駆動能力は高くなりますが，消費電流も増えてしまいます。表示能力と消費電流を考慮して調整してください。

DCT3	DCT2	DCT1	DCT0	昇圧サイクル
0	0	0	0	F line x 14
0	0	0	1	F line x 11
0	0	1	0	F line x 9
0	0	1	1	F line x 7
0	1	0	0	F line x 6
0	1	0	1	F line x 5
0	1	1	0	F line x 4
0	1	1	1	F line x 3
1	0	0	0	F line x 2
1	0	0	1	F line x 1
1	0	1	0	fosc/24
1	0	1	1	fosc/40
1	1	0	0	fosc/48
1	1	0	1	fosc/56
1	1	1	0	fosc/64
1	1	1	1	fosc/80

備考　F line：水平周波数（f_H TYP. 13.5 kHz）
fosc：DOTCLK 周波数（f_{DOTCLK} TYP. 2.64 MHz）

注意　DCTn設定がFラインx n（DCT3-DCT0 = 0000～1001）に変化するとき，以下の2つのケースに更新されます。

1. **SHUTピンを使用する電源ONシーケンス**
2. **CM端子のレベルが変わって次のフレームの先頭から**

BT2-BT0：昇圧回路の出力倍率を切り替えます。使用電圧に応じて昇圧倍率を調整してください。

BT2	BT1	BT0	VCIX2	VGH 出力	VGL 出力
0	0	0	2 x VCI	6 x VCI	–5 x VCI
0	0	1	2 x VCI	6 x VCI	–4 x VCI
0	1	0	2 x VCI	6 x VCI	–3 x VCI
0	1	1	2 x VCI	5 x VCI	–5 x VCI
1	0	0	2 x VCI	5 x VCI	–4 x VCI
1	0	1	2 x VCI	5 x VCI	–3 x VCI
1	1	0	2 x VCI	4 x VCI	–4 x VCI
1	1	1	2 x VCI	4 x VCI	–3 x VCI

備考　8 色モード（CM = H）を設定すると，VGL 出力電圧は–3 x VCI に固定されます。

DC3-DC0：262-K 色モード昇圧回路の昇圧サイクルを設定します（CM = V_{SS}）。サイクルを高くすると，昇圧回路の駆動能力は高くなりますが，消費電流も増えてしまいます。表示能力と消費電流を考慮して調整してください。

DC3	DC2	DC1	DC0	昇圧サイクル
0	0	0	0	F line x 14
0	0	0	1	F line x 11
0	0	1	0	F line x 9
0	0	1	1	F line x 7
0	1	0	0	F line x 6
0	1	0	1	F line x 5
0	1	1	0	F line x 4
0	1	1	1	F line x 3
1	0	0	0	F line x 2
1	0	0	1	F line x 1
1	0	1	0	fosc/24
1	0	1	1	fosc/40
1	1	0	0	fosc/48
1	1	0	1	fosc/56
1	1	1	0	fosc/64
1	1	1	1	fosc/80

備考　F line：水平周波数（f_H TYP. 13.5 kHz）
fosc：DOTCLK 周波数（f_{DOTCLK} TYP. 2.64 MHz）

注意　DCTn設定がFラインx n（DCT3-DCT0 = 0000～1001）に変化するとき，以下の2つのケースに更新されます。

1. **SHUTピンを使用する電源ONシーケンス**
2. **CM端子のレベルが変わって次のフレームの先頭から**

AP2-AP0：電源オペアンプ回路の定電流量を調整します。オペアンプ回路の定電流量を大きくすると，液晶駆動能力が高くなります。消費電流を考慮し調整してください。表示を行わない期間は，スリープ・モードになります。

AP2	AP1	AP0	動作アンプ電流量
0	0	0	最小
0	0	1	小
0	1	0	中小
0	1	1	中
1	0	0	大小
1	0	1	大中
1	1	0	大
1	1	1	最大

13.6 フレーム・サイクル制御（R0BH）

R/W	RS	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
W	1	NO1	NO0	SDT1	SDT0	EQ1	EQ0	PT1	PT0	0	0	0	0	0	0	0	0

NO1, NO0：ゲート非オーバラップ期間を設定します。

NO1	NO0	ゲート非オーバラップ期間
0	0	0 クロック・サイクル
0	1	4 クロック・サイクル
1	0	6 クロック・サイクル
1	1	8 クロック・サイクル

備考　クロック・サイクル：DOTCLK **サイクル**

SDT1, SDT0：ゲート信号の立ち下がりエッジ後，ソース信号が出力するタイミングを指定します。

SDT1	SDT0	ソース出力遅延量
0	0	4 クロック・サイクル
0	1	4 クロック・サイクル
1	0	4 クロック・サイクル
1	1	4 クロック・サイクル

備考　クロック・サイクル：DOTCLK **サイクル**

EQ1, EQ0：EQ1, EQ0 **で指定されたイコライズ期間を設けることができます。イコライズ信号はスキャン・ラインで出力します。**

EQ1	EQ0	イコライズ期間
0	0	イコライズなし
0	1	18 クロック・サイクル
1	0	26 クロック・サイクル
1	1	A：B 比 = 1：7 注

備考　クロック・サイクル：DOTCLK **サイクル**

注　電源 ON **シーケンスにおいて，**SHUT **端子を立ち上げる前に設定されていた場合のみ，本コマンドの設定が有効です。**

PT1, PT0：内部動作のクロック分周比を設定します。PT1, PT0 **で設定された分周クロックで内部動作を行います。**

PT1	PT0	内部動作クロック周波数
0	0	fosc/1
0	1	予約
1	0	予約
1	1	予約

備考　fosc = DOTCLK **周波数**

注　（　）内は内部信号を示します。

13.7 電源制御 3（R0DH）

R/W	RS	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
W	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NOTP1	Dummy1	VRH3	VRH2	VRH1	VRH0

NOTP1：NOTP1 は電源 ON 後に「0」になり，VLCD63 電圧は，プログラミングされた EEPROM 値になります。NOTP1 に「1」を設定すると，VRH3-VRH0 の設定が有効になり，VLCD63 電圧が調整できます。

VRH3-VRH0：VLCD63 電圧の増幅倍率を設定します。これらのビットは VLCD63 電圧を VRH3-VRH0 の Vref 電圧設定により 1.330～2.775 倍増幅できます。

VRH3	VRH2	VRH1	VRH0	VLCD63 出力
0	0	0	0	Vref x 1.330
0	0	0	1	Vref x 1.450
0	0	1	0	Vref x 1.550
0	0	1	1	Vref x 1.650
0	1	0	0	Vref x 1.750
0	1	0	1	Vref x 1.800
0	1	1	0	Vref x 1.850
0	1	1	1	停止
1	0	0	0	Vref x 1.900
1	0	0	1	Vref x 2.175
1	0	1	0	Vref x 2.325
1	0	1	1	Vref x 2.475
1	1	0	0	Vref x 2.625
1	1	0	1	Vref x 2.700
1	1	1	0	Vref x 2.775
1	1	1	1	停止

注意　VRH [3:0]で設定されるVLCD63出力電圧は，VCIX2電圧下で制限されています。
Vrefは2.0 Vまで内部基準電圧と同等です。

13.8 電源制御 4（R0EH）

R/W	RS	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
W	1	NOTP2	Dummy2	VCOMG	VDV4	VDV3	VDV2	VDV1	VDV0	0	0	0	0	0	0	0	0

NOTP2：NOTP2 は電源 ON 後に「0」になり，VCOM アンプ電圧は，プログラミングされた EEPROM 値になります。
NOTP2 に「1」を設定すると，VDV4-VDV0 の設定が有効になり，VCOM アンプ電圧が調整できます。

VCOMG：VCOMG = 1 のとき，任意レベルに VCOML 出力電圧の設定が可能です。また，インストラクション（VDV4-VDV0）は適応可能になります。VCOMG = 0 のとき，VCOML 出力は Hi-Z レベルに固定され，VCOML 電源への VCI2 出力は停止します。インストラクション（VDV4-VDV0）は適応不可になります。電源動作シーケンスに関係した，電源設定フローのシーケンスによって VCOMG を設定してください。

VDV4-VDV0：VCOM 駆動時の VCOM 振幅の設定を行います。これらのビットは VCOM を VLCD63 電圧で 0.6～1.23 倍増幅します。VCOMG = 0 のとき，設定は無効です。VDV4-VDV0 = 01111 のとき，VCOMR での外部電圧を基準にします。

VDV4	VDV3	VDV2	VDV1	VDV0	VCOM 振幅
0	0	0	0	0	VLCD63 x 0.60
0	0	0	0	1	VLCD63 x 0.63
0	0	0	1	0	VLCD63 x 0.66
:	:	:	:	:	: Step = 0.03 :
0	1	1	0	1	VLCD63 x 0.99
0	1	1	1	0	VLCD63 x 1.02
0	1	1	1	1	外部可変抵抗基準
1	0	0	0	0	VLCD63 x 1.05
1	0	0	0	1	VLCD63 x 1.08
:	:	:	:	:	: Step = 0.03 :
1	0	1	0	1	VLCD63 x 1.20
1	0	1	1	0	VLCD63 x 1.23
1	0	1	1	1	設定不可
1	1	*	*	*	設定不可

備考 *：Don’t care

注意 8色モード（CM = H）を設定すると，VCOML出力電圧は0 Vに固定されます。
また，上述の設定が無視されます。

13.9 ゲート・スキャン開始位置（R0FH）

R/W	RS	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
W	1	0	0	0	0	0	0	0	0	SCN7	SCN6	SCN5	SCN4	SCN3	SCN2	SCN1	SCN0

SCN7-SCN0：スキャン開始位置を設定します。

SCN [7:0] = 00000000　　SCN [7:0] = 00110010

13.10 水平ポーチ（R16H）

R/W	RS	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
W	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	HBP5	HBP4	HBP3	HBP2	HBP1	HBP0

HBP5-HBP0：最初の有効データへ HSYNC **信号の立ち下がりエッジからの遅延期間を設定します。ピクセル・データは** 176 **を越え，最初の有効データの前にダミー・データとして処理します。**

HBP5	HBP4	HBP3	HBP2	HBP1	HBP0	DOTCLK クロック・サイクル数
0	0	0	0	0	0	8
0	0	0	0	0	1	8
0	0	0	0	1	0	8
0	0	0	0	1	1	8
0	0	0	1	0	0	8
0	0	0	1	0	1	8
0	0	0	1	1	0	8
0	0	0	1	1	1	9
0	0	1	0	0	0	10
:	:	:	:	:	:	: Step = 1 :
1	1	1	1	1	0	64
1	1	1	1	1	1	65

13.11 垂直ポーチ（R17H）

R/W	RS	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
W	1	0	0	0	0	0	0	0	0	VBP7	VBP6	VBP5	VBP4	VBP3	VBP2	VBP1	VBP0

VBP7-VBP0：最初の有効ラインへ VSYNC **信号の立ち下がりエッジからの遅延期間を設定します。ライン・データはこの遅延期間内でダミー・データとして処理します。**

VBP7	VBP6	VBP5	VBP4	VBP3	VBP2	VBP1	VBP0	HSYNC **クロック・サイクル数**
0	0	0	0	0	0	0	0	**設定不可**
0	0	0	0	0	0	0	1	**設定不可**
0	0	0	0	0	0	1	0	2
0	0	0	0	0	0	1	1	3
0	0	0	0	0	1	0	0	4
0	0	0	0	0	1	0	1	5
:	:	:	:	:	:	:	:	: Step = 1 :
1	1	0	1	1	0	1	1	219
1	1	0	1	1	1	0	0	220
1	1	0	1	1	1	0	1	**設定不可**
1	1	0	1	1	1	1	*	**設定不可**
1	1	1	*	*	*	*	*	**設定不可**

備考 *: Don’t care

13.12 電源制御 5（R1EH）

R/W	RS	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
W	1	0	0	0	0	0	0	0	0	NOTP3	Dummy3	VCM5	VCM4	VCM3	VCM2	VCM1	VCM0

NOTP3：NOTP3 は電源 ON 後に「0」になり，262-K 色モード時の VCOMH 電圧は，プログラミングされた EEPROM 値になります。NOTP3 に「1」を設定すると，VCM5-VCM0 の設定が有効になり，VCOMH 電圧が調整できます。

VCM5-VCM0：NOTP3 = 1 のとき，262-K 色モード時の VCOMH 電圧を設定します。これらのビットは VLCD63 電圧を 0.36～0.99 倍にして，VCOMH 電圧を増幅します。

VCM5	VCM4	VCM3	VCM2	VCM1	VCM0	VCOMH 出力
0	0	0	0	0	0	VLCD63 x 0.36
0	0	0	0	0	1	VLCD63 x 0.37
0	0	0	0	1	0	VLCD63 x 0.38
0	0	0	0	1	1	VLCD63 x 0.39
:	:	:	:	:	:	: Step = 0.01 :
1	1	1	1	1	0	VLCD63 x 0.98
1	1	1	1	1	1	VLCD63 x 0.99

13.13 ソフトウエア・リセット（R28H）

以下のシーケンスが完了してから POR 初期値をリセットします。

Step	レジスタ	値	内部動作
1	R28H	0006	アイドル
2	R28H	000E	初期化
3	R28H	0000	リセット解除

注意　R28H の上記以外の設定は予約されていますので，おやめください。

13.14 ガンマ制御 1～10（R30H-R37H, R3AH, R3BH）

詳細は，14.　ガンマ調整機能を参照してください。

Reg.	R/W	RS	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
R30H	W	1	0	0	0	NOTP4	Dummy4	PKP12	PKP11	PKP10	0	0	0	0	0	PKP02	PKP01	PKP00
R31H	W	1	0	0	0	0	0	PKP32	PKP31	PKP30	0	0	0	0	0	PKP22	PKP21	PKP20
R32H	W	1	0	0	0	0	0	PKP52	PKP51	PKP50	0	0	0	0	0	PKP42	PKP41	PKP40
R33H	W	1	0	0	0	0	0	PRP12	PRP11	PRP10	0	0	0	0	0	PRP02	PRP01	PRP00
R34H	W	1	0	0	0	0	0	PKN12	PKN11	PKN10	0	0	0	0	0	PKN02	PKN01	PKN00
R35H	W	1	0	0	0	0	0	PKN32	PKN31	PKN30	0	0	0	0	0	PKN22	PKN21	PKN20
R36H	W	1	0	0	0	0	0	PKN52	PKN51	PKN50	0	0	0	0	0	PKN42	PKN41	PKN40
R37H	W	1	0	0	0	0	0	PRN12	PRN11	PRN10	0	0	0	0	0	PRN02	PRN01	PRN00
R3AH	W	1	0	0	0	VRP14	VRP13	VRP12	VRP11	VRP10	0	0	0	0	VRP03	VRP02	VRP01	VRP00
R3BH	W	1	0	0	0	VRN14	VRN13	VRN12	VRN11	VRN10	0	0	0	0	VRN03	VRN02	VRN01	VRN00

NOTP4：NOTP4 は電源 ON 後に「0」になり，ガンマ・カーブ設定（R30H-R37H, R3AH, R3BH）がプログラミングされた EEPROM 値になります。NOTP4 に「1」を設定すると，R30H-R37H, R3AH, R3BH の設定が有効になり，それぞれのガンマ・カーブが調整できます。

PKP52-PKP00：正極出力用ガンマ微調整レジスタです。

PRP12-PRP00：正極出力用ガンマ傾き調整レジスタです。

PKN52-PKN00：負極出力用ガンマ微調整レジスタです。

PRN12-PRN00：負極出力用ガンマ傾き調整レジスタです。

VRP14-VRP10：正極出力用ガンマ振幅調整レジスタです。

VRP03-VRP00：正極出力用ガンマ基準調整レジスタです。

VRN14-VRN10：負極出力用ガンマ振幅調整レジスタです。

VRN03-VRN00：負極出力用ガンマ基準調整レジスタです。

13.15 電源制御 6（R52H）

R/W	RS	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
W	1	DCSEL	VGHON	VCIX2ON	VCI2ON	VGLON	VL63ON	VCOMON	DCON	0	0	1	1	1	1	0	0

DCSEL：以下に示す電源設定モードを選択します。

DCSEL = 0：**自動シーケンス・モード** OFF, VGHON/VCIX2ON/VCI2ON/VGLON/VL63ON **有効**

DCSEL = 1：**自動シーケンス・モード**

VGHON：DCSEL = 0 **のとき，有効です。**VGH **電源設定を以下に示します。**

VGHON = 0：**停止**

VGHON = 1：**動作**

VCIX2ON：DCSEL = 0 **のとき，有効です。**VCIX2 **電源設定を以下に示します。**

VCIX2ON = 0：**停止**

VCIX2ON = 1：**動作**

VCI2ON：DCSEL = 0 **のとき，有効です。以下に示す** VCIX2 **出力電圧を設定します。**

VCIX2ON = 0：VC [3:0]（R11H）**有効**

VCIX2ON = 1：VC [3:0]（R11H）**設定値** –1 V

VGLON：DCSEL = 0 **のとき，有効です。以下に示す** VGL **電源回路を制御します。**

VGLON = 0：**停止**

VGLON = 1：**動作**

VL63ON：DCSEL = 0 **のとき，有効です。以下に示す** VLCD63 **レギュレータ回路を制御します。**

VL63ON = 0：**停止**

VL63ON = 1：**動作**

VCOMON：DCSEL = 0 **のとき，有効です。以下に示すコモン出力へのレギュレータ回路を制御します。**

VCOMON = 0：**停止**

VCOMON = 1：**動作**

注意1. このレジスタを設定する場合，上述のIB7-IB0のレジスタ値を変更しないでください。

2. 上述のR52H設定は，EEPROMデータ書き込みシーケンス以外は使用できません。

13.16 VGH OFF 設定（R54H）

R/W	RS	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
W	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	VGHOFF

VGHOFF：以下に示す VGH **出力を制御します。**

VGHOFF = 0：**通常動作**

VGHOFF = 1：VGH **停止**（VCIX2 **電圧レベル出力**）

13.17 EEPROM モード設定（R60H）

R/W	RS	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
W	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	EP_READ	EP_WRITE	EP_PWR

EP_READ, EP_WRITE：EEPROM 選択モードを設定します。選択される EEPROM 設定モードを以下の表に示します。詳細は，22. EEPROM アクセスを参照してください。

EP_READ	EP_WRITE	EEPROM 設定モード
0	0	通常動作
0	1	EEPROM 書き込み設定
1	0	EEPROM 読み出し設定
1	1	設定不可

EP_PWR：以下の表に示す EEPROM 書き込み中の電源モードを選択します。詳細は，22. EEPROM アクセスを参照してください。

EP_PWR	電源モード
0	外部電源モード（外部から VGH/VGL 端子を供給）
1	内部電源モード

13.18 EEPROM 動作制御（R61H）

R/W	RS	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
W	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IE2OPC2	IE2OPC1	IE2OPC0

IE2OPC2-IE2OPC0：以下の表に示す EEPROM へのアクセスを制御します。詳細は，22. EEPROM アクセスを参照してください。

IE2OPC2	IE2OPC1	IE2OPC0	EEPROM アクセス設定
0	0	0	NOP（動作なし）
0	0	1	WRITE（EEPROM 書き込み）
0	1	0	予約
0	1	1	予約
1	0	0	ERASE
1	0	1	NOP
1	1	0	READ（EEPROM 読み出し）
1	1	1	予約

★ 13.19 EEPROM モニタ（R70H-R7DH）

Register No.	R/W	RS	IB15	IB14	IB13	IB12	IB11	IB10	IB9	IB8	IB7	IB6	IB5	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0
70H	R	1	実際のレジスタはありません。このレジスタが読み込まれると，0 になります。							Parity	0	0	Dummy5	Dummy1	VRH3	VRH2	VRH1	VRH0
71H	R	1								Parity	Dummy6	Dummy2	VCOMG	VDV4	VDV3	VDV2	VDV1	VDV0
72H	R	1								Parity	Dummy7	Dummy3	VCM5	VCM4	VCM3	VCM2	VCM1	VCM0
73H	R	1								Parity	Dummy8	Dummy4	PKP12	PKP11	PKP10	PKP02	PKP01	PKP00
74H	R	1								Parity	0	PKP32	PKP31	PKP30	0	PKP22	PKP21	PKP20
75H	R	1								Parity	0	PKP52	PKP51	PKP50	0	PKP42	PKP41	PKP40
76H	R	1								Parity	0	PRP12	PRP11	PRP10	0	PRP02	PRP01	PRP00
77H	R	1								Parity	0	PKN12	PKN11	PKN10	0	PKN02	PKN01	PKN00
78H	R	1								Parity	0	PKN32	PKN31	PKN30	0	PKN22	PKN21	PKN20
79H	R	1								Parity	0	PKN52	PKN51	PKN50	0	PKN42	PKN41	PKN40
7AH	R	1								Parity	0	PRN12	PRN11	PRN10	0	PRN02	PRN01	PRN00
7BH	R	1								Parity	VRP12	VRP11	VRP10	0	VRP03	VRP02	VRP01	VRP00
7CH	R	1								Parity	VRN12	VRN11	VRN10	0	VRN03	VRN02	VRN01	VRN00
7DH	R	1								Parity	0	0	VRN14	VRN13	0	0	VRP14	VRP13

R70H-R7DH は，EEPROM に書かれている内容をモニタするレジスタです。

インストラクション・ビット IB8 の Parity（パリティ）ビットは，EEPROM に書き込みをする前の状態では，'0'となっています。EEPROM に一度書き込みをすると，すべてのレジスタでパリティを計算します。

14. ガンマ調整機能

μPD161608は同時に262,144色のカラー表示を行うためにγ調整機能を内蔵しています。γ調整は傾き調整レジスタおよび微調整レジスタにより，8段階の階調レベルを決定することで行います。なお，傾き調整レジスタおよび微調整レジスタは正極性用と負極性用を内蔵していますので，液晶パネルの特性に合わせてそれぞれ設定してください。

図 14–1　階調制御

15. 階調アンプ構成

図 15–1 に階調アンプ部の構成を示します。傾き調整レジスタおよび微調整レジスタにより，VLCD63 と EXVR の間に 8 レベル（VINP7/VINN7-VINP0/VINN0）を決定します。また，各レベル間は内蔵ラダー抵抗により分割され，V0～V63 までの 64 レベルを生成します。ガンマ調整はそれぞれの LCD パネルで実行されます。

図 15–1 階調アンプ構成

図 15–2　ラダー抵抗／8 to 1 セレクタ構成

16. γ 調整レジスタ

γ 調整レジスタは，液晶パネルのγ 特性に合わせた階調電圧を設定するためのレジスタです。本レジスタは，階調番号-階調電圧特性における，傾き，振幅，微調整を目的とした3種類のレジスタ群に分類され，それぞれ正／負極性に対して独立設定が可能です（ただし，基準値<R>，<G>，<B>は共通）。各調整レジスタの動作を，図16–1に示します。

図 16–1　レジスタ調整動作

16.1　傾き調整レジスタ

傾き調整レジスタは，ダイナミック・レンジを変えず，階調番号－階調電圧特性の中央付近の傾きを調整するレジスタです。調整するにあたっては，階調電圧生成用ラダー抵抗の中にある可変抵抗（VRHP（N）/VRLP（N））の値を制御します。なお，非対称駆動に対応するため，正／負極性用に独立のレジスタを設けています。

16.2　基準調整レジスタ

基準調整レジスタは，階調電圧の基準を調整します。調整するにあたっては，ラダー抵抗の上部にある階調電圧生成回路へのラダー抵抗可変レジスタ（VRP（N）0）を制御します。

16.3　振幅調整レジスタ

振幅調整レジスタは，階調電圧の振幅を調整するレジスタです。調整するにあたっては，階調電圧生成用ラダー抵抗の下側にある可変抵抗（VRP（N）1）の値を制御します（上側は，入力のVLCD63レベルで調整）。また，傾き調整レジスタと同様，正／負極性用に独立のレジスタを設けています。

16.4　微調整レジスタ

微調整レジスタは，階調電圧レベルを微調整するためのレジスタです。調整するにあたっては，ラダー抵抗から生成される 8 レベルの基準電圧に対し，各基準電圧のレベルを 8to1 セレクタで制御します。また，他の調整レジスタと同様，正／負極性用に独立のレジスタを設けています。

表 16–1　ガンマ調整レジスタ

レジスタ分類	正極	負極	設定内容
傾き調整	PRP02-PRP00	PRN02-PRN00	可変抵抗 VRHP(N)
	PRP12-PRP10	PRN12-PRN10	可変抵抗 VRLP(N)
基準調整	VRP03-VRP00	VRN03-VRN00	可変抵抗 VRP(N)0
振幅調整	VRP14-VRP10	VRN14-VRN10	可変抵抗 VRP(N)1
微調整	PKP02-PKP00	PKN02-PKN00	8 to 1 セレクタ（階調 1 の電圧レベル）
	PKP12-PKP10	PKN12-PKN10	8 to 1 セレクタ（階調 8 の電圧レベル）
	PKP22-PKP20	PKN22-PKN20	8 to 1 セレクタ（階調 20 の電圧レベル）
	PKP32-PKP30	PKN32-PKN30	8 to 1 セレクタ（階調 43 の電圧レベル）
	PKP42-PKP40	PKN42-PKN40	8 to 1 セレクタ（階調 55 の電圧レベル）
	PKP52-PKP50	PKN52-PKN50	8 to 1 セレクタ（階調 62 の電圧レベル）

17. ラダー抵抗／8 to 1 セレクタ

ラダー抵抗／8 to 1セレクタは，可変抵抗を含む2本のラダー抵抗，およびラダー抵抗電圧で生成した電圧を選択する8 to 1セレクタから構成されており，階調電圧の基準電圧を出力します。可変抵抗および8 to 1セレクタは，γ調整レジスタにより制御されます。また，外付けのボリューム抵抗を接続する端子を設けており，パネル間のばらつきを補正することが可能です。

17.1 可変抵抗

可変抵抗は，傾き調整用（VRHP(N)/VRLP(N)），基準調整用（VRP(N)0），そして振幅調整用（VRP(N)1）の3種類があり，傾き調整レジスタ（1），（2），基準調整レジスタ，振幅調整レジスタで抵抗値が設定されます。この関係を以下の表に示します。

表 17–1 傾き調整（1）

レジスタ値 PRP(N)0[2:0]	抵抗値 VRHP(N)
000	0R
001	4R
010	8R
011	12R
100	16R
101	20R
110	24R
111	28R

表 17–2 傾き調整（2）

レジスタ値 PRP(N)1[2:0]	抵抗値 VRLP(N)
000	0R
001	4R
010	8R
011	12R
100	16R
101	20R
110	24R
111	28R

表 17–3 基準調整

レジスタ値 VRP(N)0 [3:0]	抵抗値 VRP(N)0
0000	0R
0001	2R
0010	4R
:	: Step = 1R :
1101	26R
1110	28R
1111	30R

表 17–4　振幅調整

レジスタ値 VRP(N)1 [4:0]	抵抗値 VRP(N)1
00000	0R
00001	1R
00010	2R
:	: Step = 1R :
10110	22R
10111	23R
11000	24R
:	: Step = 1R :
11101	29R
11110	30R
11111	31R

18. 8 to 1 セレクタ

8 to 1セレクタは，ラダー抵抗から与えられる電圧レベルを，微調整レジスタにより選択し，VINP(N)1-VINP(N)6の6種類の基準電圧として出力します。微調整レジスタと選択電圧の関係を，表18–1に示します。

表 18–1　微調整レジスタと選択電圧の関係

レジスタ値	選択電圧					
PKP(N) [2:0]	VINP(N)1	VINP(N)2	VINP(N)3	VINP(N)4	VINP(N)5	VINP(N)6
000	KVP(N)1	KVP(N)9	KVP(N)17	KVP(N)25	KVP(N)33	KVP(N)41
001	KVP(N)2	KVP(N)10	KVP(N)18	KVP(N)26	KVP(N)34	KVP(N)42
010	KVP(N)3	KVP(N)11	KVP(N)19	KVP(N)27	KVP(N)35	KVP(N)43
011	KVP(N)4	KVP(N)12	KVP(N)20	KVP(N)28	KVP(N)36	KVP(N)44
100	KVP(N)5	KVP(N)13	KVP(N)21	KVP(N)29	KVP(N)37	KVP(N)45
101	KVP(N)6	KVP(N)14	KVP(N)22	KVP(N)30	KVP(N)38	KVP(N)46
110	KVP(N)7	KVP(N)15	KVP(N)23	KVP(N)31	KVP(N)39	KVP(N)47
111	KVP(N)8	KVP(N)16	KVP(N)24	KVP(N)32	KVP(N)40	KVP(N)48

階調レベルは，次頁以下に示す計算式によって決定します。

表 18–2　γ 調整電圧計算式（正極）

端子名	計算式	微調整レジスタ値	基準電圧
KVP0	VLCD63-ΔV*VRP0/SUMRP	–	VINP0
KVP1	VLCD63-ΔV*(VRP0+5R)/SUMRP	PKP02-00 = “000”	VINP1
KVP2	VLCD63-ΔV*(VRP0+9)/SUMRP	PKP02-00 = “001”	
KVP3	VLCD63-ΔV*(VRP0+13R)/SUMRP	PKP02-00 = “010”	
KVP4	VLCD63-ΔV*(VRP0+17R)/SUMRP	PKP02-00 = “011”	
KVP5	VLCD63-ΔV*(VRP0+21R)/SUMRP	PKP02-00 = “100”	
KVP6	VLCD63-ΔV*(VRP0+25R)/SUMRP	PKP02-00 = “101”	
KVP7	VLCD63-ΔV*(VRP0+29R)/SUMRP	PKP02-00 = “110”	
KVP8	VLCD63-ΔV*(VRP0+33R)/SUMRP	PKP02-00 = “111”	
KVP9	VLCD63-ΔV*(VRP0+33R+VRHP)/SUMRP	PKP12-10 = “000”	VINP2
KVP10	VLCD63-ΔV*(VRP0+34R+VRHP)/SUMRP	PKP12-10 = “001”	
KVP11	VLCD63-ΔV*(VRP0+35R+VRHP)/SUMRP	PKP12-10 = “010”	
KVP12	VLCD63-ΔV*(VRP0+36R+VRHP)/SUMRP	PKP12-10 = “011”	
KVP13	VLCD63-ΔV*(VRP0+37R+VRHP)/SUMRP	PKP12-10 = “100”	
KVP14	VLCD63-ΔV*(VRP0+38R+VRHP)/SUMRP	PKP12-10 = “101”	
KVP15	VLCD63-ΔV*(VRP0+39R+VRHP)/SUMRP	PKP12-10 = “110”	
KVP16	VLCD63-ΔV*(VRP0+40R+VRHP)/SUMRP	PKP12-10 = “111”	
KVP17	VLCD63-ΔV*(VRP0+45R+VRHP)/SUMRP	PKP22-20 = “000”	VINP3
KVP18	VLCD63-ΔV*(VRP0+46R+VRHP)/SUMRP	PKP22-20 = “001”	
KVP19	VLCD63-ΔV*(VRP0+47R+VRHP)/SUMRP	PKP22-20 = “010”	
KVP20	VLCD63-ΔV*(VRP0+48R+VRHP)/SUMRP	PKP22-20 = “011”	
KVP21	VLCD63-ΔV*(VRP0+49R+VRHP)/SUMRP	PKP22-20 = “100”	
KVP22	VLCD63-ΔV*(VRP0+50R+VRHP)/SUMRP	PKP22-20 = “101”	
KVP23	VLCD63-ΔV*(VRP0+51R+VRHP)/SUMRP	PKP22-20 = “110”	
KVP24	VLCD63-ΔV*(VRP0+52R+VRHP)/SUMRP	PKP22-20 = “111”	
KVP25	VLCD63-ΔV*(VRP0+68R+VRHP)/SUMRP	PKP32-30 = “000”	VINP4
KVP26	VLCD63-ΔV*(VRP0+69R+VRHP)/SUMRP	PKP32-30 = “001”	
KVP27	VLCD63-ΔV*(VRP0+70R+VRHP)/SUMRP	PKP32-30 = “010”	
KVP28	VLCD63-ΔV*(VRP0+71R+VRHP)/SUMRP	PKP32-30 = “011”	
KVP29	VLCD63-ΔV*(VRP0+72R+VRHP)/SUMRP	PKP32-30 = “100”	
KVP30	VLCD63-ΔV*(VRP0+73R+VRHP)/SUMRP	PKP32-30 = “101”	
KVP31	VLCD63-ΔV*(VRP0+74R+VRHP)/SUMRP	PKP32-30 = “110”	
KVP32	VLCD63-ΔV*(VRP0+75R+VRHP)/SUMRP	PKP32-30 = “111”	
KVP33	VLCD63-ΔV*(VRP0+80R+VRHP)/SUMRP	PKP42-40 = “000”	VINP5
KVP34	VLCD63-ΔV*(VRP0+81R+VRHP)/SUMRP	PKP42-40 = “001”	
KVP35	VLCD63-ΔV*(VRP0+82R+VRHP)/SUMRP	PKP42-40 = “010”	
KVP36	VLCD63-ΔV*(VRP0+83R+VRHP)/SUMRP	PKP42-40 = “011”	
KVP37	VLCD63-ΔV*(VRP0+84R+VRHP)/SUMRP	PKP42-40 = “100”	
KVP38	VLCD63-ΔV*(VRP0+85R+VRHP)/SUMRP	PKP42-40 = “101”	
KVP39	VLCD63-ΔV*(VRP0+86R+VRHP)/SUMRP	PKP42-40 = “110”	
KVP40	VLCD63-ΔV*(VRP0+87R+VRHP)/SUMRP	PKP42-40 = “111”	
KVP41	VLCD63-ΔV*(VRP0+87R+VRHP+VRLP)/SUMRP	PKP52-50 = “000”	VINP6
KVP42	VLCD63-ΔV*(VRP0+91R+VRHP+VRLP)/SUMRP	PKP52-50 = “001”	
KVP43	VLCD63-ΔV*(VRP0+95R+VRHP+VRLP)/SUMRP	PKP52-50 = “010”	
KVP44	VLCD63-ΔV*(VRP0+99R+VRHP+VRLP)/SUMRP	PKP52-50 = “011”	
KVP45	VLCD63-ΔV*(VRP0+103R+VRHP+VRLP)/SUMRP	PKP52-50 = “100”	
KVP46	VLCD63-ΔV*(VRP0+107R+VRHP+VRLP)/SUMRP	PKP52-50 = “101”	
KVP47	VLCD63-ΔV*(VRP0+111R+VRHP+VRLP)/SUMRP	PKP52-50 = “110”	
KVP48	VLCD63-ΔV*(VRP0+115R+VRHP+VRLP)/SUMRP	PKP52-50 = “111”	
KVP49	VLCD63-ΔV*(VRP0+120R+VRHP+VRLP)/SUMRP	–	VINP7

備考　SUMRP：**正極ラダー抵抗の合計** = VRP0 + 128R + VRHP + VRLP + VRP

SUMRN：**負極ラダー抵抗の合計** = VRN0 + 128R + VRHN + VRLN + VRN

ΔV: KV0-KV49 **間の電位差** = VLCD63*SUMRP*SUMRN / [SUMRP*SUMRN+EXVR*(SUMRP+SUMRN)]

表 18–3　γ 電圧計算式（正極）

階調電圧	計算式	階調電圧	計算式
V0	VINP0	V32	V43+(V20-V43)*(11/23)
V1	VINP1	V33	V43+(V20-V43)*(10/23)
V2	V8+(V1-V8)*(30/48)	V34	V43+(V20-V43)*(9/23)
V3	V8+(V1-V8)*(23/48)	V35	V43+(V20-V43)*(8/23)
V4	V8+(V1-V8)*(16/48)	V36	V43+(V20-V43)*(7/23)
V5	V8+(V1-V8)*(12/48)	V37	V43+(V20-V43)*(6/23)
V6	V8+(V1-V8)*(8/48)	V38	V43+(V20-V43)*(5/23)
V7	V8+(V1-V8)*(4/48)	V39	V43+(V20-V43)*(4/23)
V8	VINP2	V40	V43+(V20-V43)*(3/23)
V9	V20+(V8-V20)*(22/24)	V41	V43+(V20-V43)*(2/23)
V10	V20+(V8-V20)*(20/24)	V42	V43+(V20-V43)*(1/23)
V11	V20+(V8-V20)*(18/24)	V43	VINP4
V12	V20+(V8-V20)*(16/24)	V44	V55+(V43-V55)*(22/24)
V13	V20+(V8-V20)*(14/24)	V45	V55+(V43-V55)*(20/24)
V14	V20+(V8-V20)*(12/24)	V46	V55+(V43-V55)*(18/24)
V15	V20+(V8-V20)*(10/24)	V47	V55+(V43-V55)*(16/24)
V16	V20+(V8-V20)*(8/24)	V48	V55+(V43-V55)*(14/24)
V17	V20+(V8-V20)*(6/24)	V49	V55+(V43-V55)*(12/24)
V18	V20+(V8-V20)*(4/24)	V50	V55+(V43-V55)*(10/24)
V19	V20+(V8-V20)*(2/24)	V51	V55+(V43-V55)*(8/24)
V20	VINP3	V52	V55+(V43-V55)*(6/24)
V21	V43+(V20-V43)*(22/23)	V53	V55+(V43-V55)*(4/24)
V22	V43+(V20-V43)*(21/23)	V54	V55+(V43-V55)*(2/24)
V23	V43+(V20-V43)*(20/23)	V55	VINP5
V24	V43+(V20-V43)*(19/23)	V56	V62+(V55-V62)*(44/48)
V25	V43+(V20-V43)*(18/23)	V57	V62+(V55-V62)*(40/48)
V26	V43+(V20-V43)*(17/23)	V58	V62+(V55-V62)*(36/48)
V27	V43+(V20-V43)*(16/23)	V59	V62+(V55-V62)*(32/48)
V28	V43+(V20-V43)*(15/23)	V60	V62+(V55-V62)*(25/48)
V29	V43+(V20-V43)*(14/23)	V61	V62+(V55-V62)*(18/48)
V30	V43+(V20-V43)*(13/23)	V62	VINP6
V31	V43+(V20-V43)*(12/23)	V63	VINP7

表 18–4　γ 調整電圧計算式（負極）

端子名	計算式	微調整レジスタ値	基準電圧
KVN0	VLCD63-ΔV*VRN0/SUMRN	–	VINN0
KVN1	VLCD63-ΔV*(VRN0+5R)/SUMRN	PKN02-00 = “000”	VINN1
KVN2	VLCD63-ΔV*(VRN0+9)/SUMRN	PKN02-00 = “001”	
KVN3	VLCD63-ΔV*(VRN0+13R)/SUMRN	PKN02-00 = “010”	
KVN4	VLCD63-ΔV*(VRN0+17R)/SUMRN	PKN02-00 = “011”	
KVN5	VLCD63-ΔV*(VRN0+21R)/SUMRN	PKN02-00 = “100”	
KVN6	VLCD63-ΔV*(VRN0+25R)/SUMRN	PKN02-00 = “101”	
KVN7	VLCD63-ΔV*(VRN0+29R)/SUMRN	PKN02-00 = “110”	
KVN8	VLCD63-ΔV*(VRN0+33R)/SUMRN	PKN02-00 = “111”	
KVN9	VLCD63-ΔV*(VRN0+33R+VRHN)/SUMRN	PKN12-10 = “000”	VINN2
KVN10	VLCD63-ΔV*(VRN0+34R+VRHN)/SUMRN	PKN12-10 = “001”	
KVN11	VLCD63-ΔV*(VRN0+35R+VRHN)/SUMRN	PKN12-10 = “010”	
KVN12	VLCD63-ΔV*(VRN0+36R+VRHN)/SUMRN	PKN12-10 = “011”	
KVN13	VLCD63-ΔV*(VRN0+37R+VRHN)/SUMRN	PKN12-10 = “100”	
KVN14	VLCD63-ΔV*(VRN0+38R+VRHN)/SUMRN	PKN12-10 = “101”	
KVN15	VLCD63-ΔV*(VRN0+39R+VRHN)/SUMRN	PKN12-10 = “110”	
KVN16	VLCD63-ΔV*(VRN0+40R+VRHN)/SUMRN	PKN12-10 = “111”	
KVN17	VLCD63-ΔV*(VRN0+45R+VRHN)/SUMRN	PKN22-20 = “000”	VINN3
KVN18	VLCD63-ΔV*(VRN0+46R+VRHN)/SUMRN	PKN22-20 = “001”	
KVN19	VLCD63-ΔV*(VRN0+47R+VRHN)/SUMRN	PKN22-20 = “010”	
KVN20	VLCD63-ΔV*(VRN0+48R+VRHN)/SUMRN	PKN22-20 = “011”	
KVN21	VLCD63-ΔV*(VRN0+49R+VRHN)/SUMRN	PKN22-20 = “100”	
KVN22	VLCD63-ΔV*(VRN0+50R+VRHN)/SUMRN	PKN22-20 = “101”	
KVN23	VLCD63-ΔV*(VRN0+51R+VRHN)/SUMRN	PKN22-20 = “110”	
KVN24	VLCD63-ΔV*(VRN0+52R+VRHN)/SUMRN	PKN22-20 = “111”	
KVN25	VLCD63-ΔV*(VRN0+68R+VRHN)/SUMRN	PKN32-30 = “000”	VINN4
KVN26	VLCD63-ΔV*(VRN0+69R+VRHN)/SUMRN	PKN32-30 = “001”	
KVN27	VLCD63-ΔV*(VRN0+70R+VRHN)/SUMRN	PKN32-30 = “010”	
KVN28	VLCD63-ΔV*(VRN0+71R+VRHN)/SUMRN	PKN32-30 = “011”	
KVN29	VLCD63-ΔV*(VRN0+72R+VRHN)/SUMRN	PKN32-30 = “100”	
KVN30	VLCD63-ΔV*(VRN0+73R+VRHN)/SUMRN	PKN32-30 = “101”	
KVN31	VLCD63-ΔV*(VRN0+74R+VRHN)/SUMRN	PKN32-30 = “110”	
KVN32	VLCD63-ΔV*(VRN0+75R+VRHN)/SUMRN	PKN32-30 = “111”	
KVN33	VLCD63-ΔV*(VRN0+80R+VRHN)/SUMRN	PKN42-40 = “000”	VINN5
KVN34	VLCD63-ΔV*(VRN0+81R+VRHN)/SUMRN	PKN42-40 = “001”	
KVN35	VLCD63-ΔV*(VRN0+82R+VRHN)/SUMRN	PKN42-40 = “010”	
KVN36	VLCD63-ΔV*(VRN0+83R+VRHN)/SUMRN	PKN42-40 = “011”	
KVN37	VLCD63-ΔV*(VRN0+84R+VRHN)/SUMRN	PKN42-40 = “100”	
KVN38	VLCD63-ΔV*(VRN0+85R+VRHN)/SUMRN	PKN42-40 = “101”	
KVN39	VLCD63-ΔV*(VRN0+86R+VRHN)/SUMRN	PKN42-40 = “110”	
KVN40	VLCD63-ΔV*(VRN0+87R+VRHN)/SUMRN	PKN42-40 = “111”	
KVN41	VLCD63-ΔV*(VRN0+87R+VRHN+VRLP)/SUMRN	PKN52-50 = “000”	VINN6
KVN42	VLCD63-ΔV*(VRN0+91R+VRHN+VRLP)/SUMRN	PKN52-50 = “001”	
KVN43	VLCD63-ΔV*(VRN0+95R+VRHN+VRLP)/SUMRN	PKN52-50 = “010”	
KVN44	VLCD63-ΔV*(VRN0+99R+VRHN+VRLP)/SUMRN	PKN52-50 = “011”	
KVN45	VLCD63-ΔV*(VRN0+103R+VRHN+VRLP)/SUMRN	PKN52-50 = “100”	
KVN46	VLCD63-ΔV*(VRN0+107R+VRHN+VRLP)/SUMRN	PKN52-50 = “101”	
KVN47	VLCD63-ΔV*(VRN0+111R+VRHN+VRLP)/SUMRN	PKN52-50 = “110”	
KVN48	VLCD63-ΔV*(VRN0+115R+VRHN+VRLP)/SUMRN	PKN52-50 = “111”	
KVN49	VLCD63-ΔV*(VRN0+120R+VRHN+VRLP)/SUMRN	–	VINN7

備考　SUMRP：**正極ラダー抵抗の合計** = VRP0 + 128R + VRHP + VRLP + VRP1

SUMRN：**負極ラダー抵抗の合計**= VRN0 + 128R + VRHN + VRLN + VRN1

ΔV: KV0-KV49 **間の電位差** = VLCD63*SUMRP*SUMRN / [SUMRP*SUMRN+EXVR*(SUMRP+SUMRN)]

表 18–5　γ 電圧計算式（負極）

階調電圧	計算式	階調電圧	計算式
V0	VINN0	V32	V43+(V20-V43)*(11/23)
V1	VINN1	V33	V43+(V20-V43)*(10/23)
V2	V8+(V1-V8)*(30/48)	V34	V43+(V20-V43)*(9/23)
V3	V8+(V1-V8)*(23/48)	V35	V43+(V20-V43)*(8/23)
V4	V8+(V1-V8)*(16/48)	V36	V43+(V20-V43)*(7/23)
V5	V8+(V1-V8)*(12/48)	V37	V43+(V20-V43)*(6/23)
V6	V8+(V1-V8)*(8/48)	V38	V43+(V20-V43)*(5/23)
V7	V8+(V1-V8)*(4/48)	V39	V43+(V20-V43)*(4/23)
V8	VINN2	V40	V43+(V20-V43)*(3/23)
V9	V20+(V8-V20)*(22/24)	V41	V43+(V20-V43)*(2/23)
V10	V20+(V8-V20)*(20/24)	V42	V43+(V20-V43)*(1/23)
V11	V20+(V8-V20)*(18/24)	V43	VINN4
V12	V20+(V8-V20)*(16/24)	V44	V55+(V43-V55)*(22/24)
V13	V20+(V8-V20)*(14/24)	V45	V55+(V43-V55)*(20/24)
V14	V20+(V8-V20)*(12/24)	V46	V55+(V43-V55)*(18/24)
V15	V20+(V8-V20)*(10/24)	V47	V55+(V43-V55)*(16/24)
V16	V20+(V8-V20)*(8/24)	V48	V55+(V43-V55)*(14/24)
V17	V20+(V8-V20)*(6/24)	V49	V55+(V43-V55)*(12/24)
V18	V20+(V8-V20)*(4/24)	V50	V55+(V43-V55)*(10/24)
V19	V20+(V8-V20)*(2/24)	V51	V55+(V43-V55)*(8/24)
V20	VINN3	V52	V55+(V43-V55)*(6/24)
V21	V43+(V20-V43)*(22/23)	V53	V55+(V43-V55)*(4/24)
V22	V43+(V20-V43)*(21/23)	V54	V55+(V43-V55)*(2/24)
V23	V43+(V20-V43)*(20/23)	V55	VINN5
V24	V43+(V20-V43)*(19/23)	V56	V62+(V55-V62)*(44/48)
V25	V43+(V20-V43)*(18/23)	V57	V62+(V55-V62)*(40/48)
V26	V43+(V20-V43)*(17/23)	V58	V62+(V55-V62)*(36/48)
V27	V43+(V20-V43)*(16/23)	V59	V62+(V55-V62)*(32/48)
V28	V43+(V20-V43)*(15/23)	V60	V62+(V55-V62)*(25/48)
V29	V43+(V20-V43)*(14/23)	V61	V62+(V55-V62)*(18/48)
V30	V43+(V20-V43)*(13/23)	V62	VINN6
V31	V43+(V20-V43)*(12/23)	V63	VINN7

図 18–1　入力データと出力電圧の関係

図 18–2　ソース出力と VCOMOUT の関係

19. 8 色表示モード

μPD161608は8色カラー表示モードを内蔵しています。8色表示モードの階調レベルを表示し，階調アンプおよび駆動アンプは停止していますので，低消費電力化が図れます。

図 19–1 8 色表示制御

20. n ライン反転駆動

μPD161608 は 1 フレーム単位の液晶反転駆動のほかに，1 ラインから 64 ラインの任意の n ライン数単位に反転する n ライン反転駆動をサポートしています。表示画質が問題になる場合，n ライン反転駆動を用いることで改善できます。

なお反転を行うライン数：n（NW ビット設定値 + 1）は，実際の液晶パネルで表示画質を確認のうえ，決定してください。またライン数を少なくすると，液晶の周波数が高くなり，液晶セルでの充放電電流が増えますので，注意して使用してください。

図 20－1　n ライン反転駆動時の信号例

1ライン反転（B/C = 1, EOR = 1, NW6-NW0 = 0, 220ゲート・ライン表示）

21. AC タイミング

各駆動方式における AC タイミングを図 21－1 に示します。フレーム反転駆動の場合，1 フレーム描画後に 4H 期間のブランク（ゲートからの全出力：VGL 出力）が挿入されます。n ライン反転駆動時は，全画面描画後に 4H 期間のブランク期間が挿入されます。

図 21－1　AC タイミング

22. EEPROM アクセス

μPD161608 は,以下の表に示す内部レジスタ設定格納のために EEPROM を内蔵しています。また，NOTP1（R0EH），NOTP2（R0DH），NOTP3（R1EH），NOTP4（R30H）ビットにそれぞれ 0 を設定するとき，初期値として EEPROM 設定値を使用できます。

なお，μPD161608 に内蔵している EEPROM は，UV 光を照射することにより，保持データが消失する恐れがあります。したがって，実装工程で特に UV 照射を行う際は，遮光するなどの対策に注意してください。

レジスタ		EEPROM 未使用時の初期設定注	
		モード 1	モード 2
R0DH	電源制御 3	0019H	001AH
R0EH	電源制御 4	7200H	7000H
R1EH	電源制御 5	0069H	0062H
R30H	ガンマ制御 1	0800H	0800H
R31H	ガンマ制御 2	0707H	0707H
R32H	ガンマ制御 3	0406H	0406H
R33H	ガンマ制御 4	0000H	0100H
R34H	ガンマ制御 5	0103H	0103H
R35H	ガンマ制御 6	0000H	0000H
R36H	ガンマ制御 7	0707H	0707H
R37H	ガンマ制御 8	0000H	0001H
R3AH	ガンマ制御 9	0404H	1E00H
R3BH	ガンマ制御 10	0006H	000FH

注 EEPROM データあるいは NOTP1（R0EH），NOTP2（R0DH），NOTP3（R1EH），NOTP4（R30H）ビットを 1 へ書き込まない場合，それぞれのレジスタの初期値へは上表の値を使用します。

以下の図に概要を示します。

22.1 EEPROM 消去／書き込みシーケンス（内部電源モード）

μPD161608 は EEPROM 消去／書き込みへの電源を選択できます。EP_PWR（R60H）= 1 のとき，内部電源モードが選択されます。このモードで，μPD161608 は EEPROM 動作に対して内部 DC/DC コンバータ出力電圧を使います。詳細な図式は，次のシーケンスを参照してください。

22.2 EEPROM 比較シーケンス（COMP）

μPD161608 は EEPROM の内容をモニタするレジスタ（R70H-R7DH）を内蔵しています。以下のシーケンスにより，R70H-R7DH の中身を読み込み，書き出したデータと比較できます。R70H-R7DH の対応は 13.19 EEPROM モニタ（R70H-R7DH） に示します。詳細な図式は，次のシーケンスを参照してください。

22.3 EEPROM 書き込み前の初期状態

シリアル・レジスタ・マップ

レジスタ・アドレス	レジスタ名	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	初期値	
																		モード1	モード2
R0DH	Power Control (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NOTP1	Dummy1	VRH3	VRH2	VRH1	VRH0	0019H	001AH
R0EH	Power Control (4)	NOTP2	Dummy2	VCOMG	VDV4	VDV3	VDV2	VDV1	VDV0	0	0	0	0	0	0	0	0	7200H	7000H
R1EH	Power Control (5)	0	0	0	0	0	0	0	0	NOTP3	Dummy3	VCM5	VCM4	VCM3	VCM2	VCM1	VCM0	0069H	0062H
R30H	r-Control (1)	0	0	0	NOTP4	Dummy4	PKP12	PKP11	PKP10	0	0	0	0	0	PKP02	PKP01	PKP00	0800H	0800H
R31H	r-Control (2)	0	0	0	0	0	PKP32	PKP31	PKP30	0	0	0	0	0	PKP22	PKP21	PKP20	0707H	0707H
R32H	r-Control (3)	0	0	0	0	0	PKP52	PKP51	PKP50	0	0	0	0	0	PKP42	PKP41	PKP40	0406H	0406H
R33H	r-Control (4)	0	0	0	0	0	PRP12	PRP11	PRP10	0	0	0	0	0	PRP02	PRP01	PRP00	0000H	0100H
R34H	r-Control (5)	0	0	0	0	0	PKN12	PKN11	PKN10	0	0	0	0	0	PKN02	PKN01	PKN00	0103H	0103H
R35H	r-Control (6)	0	0	0	0	0	PKN32	PKN31	PKN30	0	0	0	0	0	PKN22	PKN21	PKN20	0000H	0000H
R36H	r-Control (7)	0	0	0	0	0	PKN52	PKN51	PKN50	0	0	0	0	0	PKN42	PKN41	PKN40	0707H	0707H
R37H	r-Control (8)	0	0	0	0	0	PRN12	PRN11	PRN10	0	0	0	0	0	PRN02	PRN01	PRN00	0000H	0001H
R3AH	r-Control (9)	0	0	0	VRP14	VRP13	VRP12	VRP11	VRP10	0	0	0	0	VRP03	VRP02	VRP01	VRP00	0404H	1E00H
R3BH	r-Control (10)	0	0	0	VRN14	VRN13	VRN12	VRN11	VRN10	0	0	0	0	VRN03	VRN02	VRN01	VRN00	0006H	000FH

EEPROM マップ

EEPROM アドレス	レジスタ名								D8 (Parity)	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	初期値	
																		モード1	モード2
R00H	Power Control (3)								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1FFH	1FFH
R01H	Power Control (4)								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1FFH	1FFH
R02H	Power Control (5)								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1FFH	1FFH
R03H	r-Control (1)								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1FFH	1FFH
R04H	r-Control (2)								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1FFH	1FFH
R05H	r-Control (3)								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1FFH	1FFH
R06H	r-Control (4)								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1FFH	1FFH
R07H	r-Control (5)								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1FFH	1FFH
R08H	r-Control (6)								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1FFH	1FFH
R09H	r-Control (7)								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1FFH	1FFH
R0AH	r-Control (8)								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1FFH	1FFH
R0BH	r-Control (9)								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1FFH	1FFH
R0CH	r-Control (10)								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1FFH	1FFH
R0DH	r-Control (9, 10)								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1FFH	1FFH

★ EEPROM モニタ・レジスタ・マップ

レジスタ・アドレス	レジスタ名	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8 (Parity)	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	初期値	
																		モード1	モード2
R70H	Power Control (3)	実際のレジスタはありません。このレジスタが読み込まれると，0になります。							0	0	0	Dummy5	Dummy1	VRH[3]	VRH[2]	VRH[1]	VRH[0]	0009H	000AH
R71H	Power Control (4)								0	Dummy6	Dummy2	VCOMG	VDV[4]	VDV[3]	VDV[2]	VDV[1]	VDV[0]	0032H	0030H
R72H	Power Control (5)								0	Dummy7	Dummy3	VCM[5]	VCM[4]	VCM[3]	VCM[2]	VCM[1]	VCM[0]	0029H	0022H
R73H	r-Control (1)								0	Dummy8	Dummy4	PKP1[2]	PKP1[1]	PKP1[0]	PKP0[2]	PKP0[1]	PKP0[0]	0000H	0000H
R74H	r-Control (2)								0	0	PKP3[2]	PKP3[1]	PKP3[0]	0	PKP2[2]	PKP2[1]	PKP2[0]	0077H	0077H
R75H	r-Control (3)								0	0	PKP5[2]	PKP5[1]	PKP5[0]	0	PKP4[2]	PKP4[1]	PKP4[0]	0046H	0046H
R76H	r-Control (4)								0	0	PRP1[2]	PRP1[1]	PRP1[0]	0	PRP0[2]	PRP0[1]	PRP0[0]	0000H	0010H
R77H	r-Control (5)								0	0	PKN1[2]	PKN1[1]	PKN1[0]	0	PKN0[2]	PKN0[1]	PKN0[0]	0013H	0013H
R78H	r-Control (6)								0	0	PKN3[2]	PKN3[1]	PKN3[0]	0	PKN2[2]	PKN2[1]	PKN2[0]	0000H	0000H
R79H	r-Control (7)								0	0	PKN5[2]	PKN5[1]	PKN5[0]	0	PKN4[2]	PKN4[1]	PKN4[0]	0077H	0077H
R7AH	r-Control (8)								0	0	PRN1[2]	PRN1[1]	PRN1[0]	0	PRN0[2]	PRN0[1]	PRN0[0]	0000H	0001H
R7BH	r-Control (9)								0	VRP1[2]	VRP1[1]	VRP1[0]	0	VRP0[3]	VRP0[2]	VRP0[1]	VRP0[0]	0084H	00C0H
R7CH	r-Control (10)								0	VRN1[2]	VRN1[1]	VRN1[0]	0	VRN0[3]	VRN0[2]	VRN0[1]	VRN0[0]	0006H	000FH
R7DH	r-Control (9, 10)								0	0	0	VRN1[4]	VRN1[3]	0	0	VRP1[4]	VRP1[3]	0000H	0003H

22.4 EEPROM 書き込み状態後の例

R1EH（電源制御5）レジスタが設定される例を以下に示します。

シリアル・レジスタ・マップ

R1EH を設定します。

レジスタ・アドレス	レジスタ名	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	初期値	
																		モード1	モード2
R0DH	Power Control (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NOTP1	Dummy1	VRH3	VRH2	VRH1	VRH0	0019H	001AH
R0EH	Power Control (4)	NOTP2	Dummy2	VCOMG	VDV4	VDV3	VDV2	VDV1	VDV0	0	0	0	0	0	0	0	0	7200H	7000H
R1EH	Power Control (5)	0	0	0	0	0	0	0	0	NOTP3	Dummy3	VCM5	VCM4	VCM3	VCM2	VCM1	VCM0	*	*
R30H	r-Control (1)	0	0	0	NOTP4	Dummy4	PKP12	PKP11	PKP10	0	0	0	0	0	PKP02	PKP01	PKP00	0800H	0800H
R31H	r-Control (2)	0	0	0	0	0	PKP32	PKP31	PKP30	0	0	0	0	0	PKP22	PKP21	PKP20	0707H	0707H
R32H	r-Control (3)	0	0	0	0	0	PKP52	PKP51	PKP50	0	0	0	0	0	PKP42	PKP41	PKP40	0406H	0406H
R33H	r-Control (4)	0	0	0	0	0	PRP12	PRP11	PRP10	0	0	0	0	0	PRP02	PRP01	PRP00	0000H	0100H
R34H	r-Control (5)	0	0	0	0	0	PKN12	PKN11	PKN10	0	0	0	0	0	PKN02	PKN01	PKN00	0103H	0103H
R35H	r-Control (6)	0	0	0	0	0	PKN32	PKN31	PKN30	0	0	0	0	0	PKN22	PKN21	PKN20	0000H	0000H
R36H	r-Control (7)	0	0	0	0	0	PKN52	PKN51	PKN50	0	0	0	0	0	PKN42	PKN41	PKN40	0707H	0707H
R37H	r-Control (8)	0	0	0	0	0	PRN12	PRN11	PRN10	0	0	0	0	0	PRN02	PRN01	PRN00	0000H	0001H
R3AH	r-Control (9)	0	0	0	VRP14	VRP13	VRP12	VRP11	VRP10	0	0	0	0	VRP03	VRP02	VRP01	VRP00	0404H	1E00H
R3BH	r-Control (10)	0	0	0	VRN14	VRN13	VRN12	VRN11	VRN10	0	0	0	0	VRN03	VRN02	VRN01	VRN00	0006H	000FH

★ EEPROM マップ

EEPROMライト・コマンドが一度実行されると，すべてのレジスタ値がEEPROMにコピーされます。そのとき，パリティ・ビットを加えます。

EEPROM アドレス	レジスタ名								D8 (Parity)	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	初期値	
																		モード1	モード2
R00H	Power Control (3)								X	0	0	Dummy5	Dummy1	VRH[3]	VRH[2]	VRH[1]	VRH[0]	119H	11AH
R01H	Power Control (4)								X	Dummy6	Dummy2	VCOMG	VDV[4]	VDV[3]	VDV[2]	VDV[1]	VDV[0]	072H	170H
R02H	Power Control (5)								X	Dummy7	Dummy3	VCM[5]	VCM[4]	VCM[3]	VCM[2]	VCM[1]	VCM[0]	*	*
R03H	r-Control (1)								X	Dummy8	Dummy4	PKP1[2]	PKP1[1]	PKP1[0]	PKP0[2]	PKP0[1]	PKP0[0]	140H	140H
R04H	r-Control (2)								X	0	PKP3[2]	PKP3[1]	PKP3[0]	0	PKP2[2]	PKP2[1]	PKP2[0]	077H	077H
R05H	r-Control (3)								X	0	PKP5[2]	PKP5[1]	PKP5[0]	0	PKP4[2]	PKP4[1]	PKP4[0]	146H	146H
R06H	r-Control (4)								X	0	PRP1[2]	PRP1[1]	PRP1[0]	0	PRP0[2]	PRP0[1]	PRP0[0]	110H	110H
R07H	r-Control (5)								X	0	PKN1[2]	PKN1[1]	PKN1[0]	0	PKN0[2]	PKN0[1]	PKN0[0]	113H	113H
R08H	r-Control (6)								X	0	PKN3[2]	PKN3[1]	PKN3[0]	0	PKN2[2]	PKN2[1]	PKN2[0]	000H	000H
R09H	r-Control (7)								X	0	PKN5[2]	PKN5[1]	PKN5[0]	0	PKN4[2]	PKN4[1]	PKN4[0]	077H	077H
R0AH	r-Control (8)								X	0	PRN1[2]	PRN1[1]	PRN1[0]	0	PRN0[2]	PRN0[1]	PRN0[0]	000H	101H
R0BH	r-Control (9)								X	VRP1[2]	VRP1[1]	VRP1[0]	0	VRP0[3]	VRP0[2]	VRP0[1]	VRP0[0]	084H	0C0H
R0CH	r-Control (10)								X	VRN1[2]	VRN1[1]	VRN1[0]	0	VRN0[3]	VRN0[2]	VRN0[1]	VRN0[0]	006H	00FH
R0DH	r-Control (9, 10)								X	0	0	VRN1[4]	VRN1[3]	0	0	VRP1[4]	VRP1[3]	000H	003H

★ EEPROM モニタ・レジスタ・マップ

レジスタ・アドレス	レジスタ名	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8 (Parity)	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	初期値	
																		モード1	モード2
R70H	Power Control (3)								X	0	0	Dummy5	Dummy1	VRH[3]	VRH[2]	VRH[1]	VRH[0]	0119H	011AH
R71H	Power Control (4)								X	Dummy6	Dummy2	VCOMG	VDV[4]	VDV[3]	VDV[2]	VDV[1]	VDV[0]	0072H	0170H
R72H	Power Control (5)								X	Dummy7	Dummy3	VCM[5]	VCM[4]	VCM[3]	VCM[2]	VCM[1]	VCM[0]	*	*
R73H	r-Control (1)								X	Dummy8	Dummy4	PKP1[2]	PKP1[1]	PKP1[0]	PKP0[2]	PKP0[1]	PKP0[0]	0140H	0140H
R74H	r-Control (2)								X	0	PKP3[2]	PKP3[1]	PKP3[0]	0	PKP2[2]	PKP2[1]	PKP2[0]	0077H	0077H
R75H	r-Control (3)								X	0	PKP5[2]	PKP5[1]	PKP5[0]	0	PKP4[2]	PKP4[1]	PKP4[0]	0146H	0146H
R76H	r-Control (4)	実際のレジスタはありません。							X	0	PRP1[2]	PRP1[1]	PRP1[0]	0	PRP0[2]	PRP0[1]	PRP0[0]	0110H	0110H
R77H	r-Control (5)	このレジスタが読み込まれると，0になります。							X	0	PKN1[2]	PKN1[1]	PKN1[0]	0	PKN0[2]	PKN0[1]	PKN0[0]	0113H	0113H
R78H	r-Control (6)								X	0	PKN3[2]	PKN3[1]	PKN3[0]	0	PKN2[2]	PKN2[1]	PKN2[0]	0000H	0000H
R79H	r-Control (7)								X	0	PKN5[2]	PKN5[1]	PKN5[0]	0	PKN4[2]	PKN4[1]	PKN4[0]	0077H	0077H
R7AH	r-Control (8)								X	0	PRN1[2]	PRN1[1]	PRN1[0]	0	PRN0[2]	PRN0[1]	PRN0[0]	0000H	0101H
R7BH	r-Control (9)								X	VRP1[2]	VRP1[1]	VRP1[0]	0	VRP0[3]	VRP0[2]	VRP0[1]	VRP0[0]	0084H	00C0H
R7CH	r-Control (10)								X	VRN1[2]	VRN1[1]	VRN1[0]	0	VRN0[3]	VRN0[2]	VRN0[1]	VRN0[0]	0006H	000FH
R7DH	r-Control (9, 10)								X	0	0	VRN1[4]	VRN1[3]	0	0	VRP1[4]	VRP1[3]	0000H	0003H

23. 電気的特性

絶対最大定格（T_A = 25°C, V_{SS} = 0 V）

項　　目	記号	定　　格	単位
電源電圧	V_{DD}	–0.5～+3.6	V
電源電圧	V_{DDIO}	–0.5～+6.0	V
電源電圧	VCI	–0.5～+6.0	V
電源電圧	VLCD63	–0.5～+6.0	V
電源電圧	VGH	–0.5～+20.0	V
電源電圧	VGL	–20.0～+0.5	V
電源電圧	VGH–VGL	–0.5～+40.0	V
入力電圧	V_I	–0.5～V_{DDIO} + 0.5	V
入力電流	I_I	±10	mA
出力電流	I_O	±10	mA
動作周囲温度	T_A	–20～+70	°C
保存温度	T_{stg}	–55～+125	°C

注意　各項目のうち1項目でも，また，一瞬でも絶対最大定格を越えると，製品の品質を損なう恐れがあります。つまり絶対最大定格とは，製品に物理的な損傷を与えかねない定格値です。必ずこの定格値を越えない状態で製品をご使用ください。

推奨動作条件（T_A = –20～+70°C, V_{SS} = 0 V）

項　　目	記号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電圧	V_{DD}	1.6		2.7	V
電源電圧	V_{DDIO}	1.6		3.3	V
電源電圧	VCI	2.5	2.8	3.3	V
電源電圧	VLCD63	3.6	5.0	5.5	V
電源電圧	VGH	10.0	13.75	16.5	V
電源電圧（EEPROM 書き込み）		10.50	10.75	11.00	V
電源電圧	VGL	–13.75	–11.0	–7.5	V
電源電圧（EEPROM 書き込み）		–11.00	–10.75	–10.50	V
電源電圧	VGH–VGL	17.5	24.75	30.25	V
電源電圧	VCIX2	5.0		5.5	V
入力電圧	V_{I1} 注	0		V_{DDIO}	V

注　電源系 V_{DD} 端子

EEPROMリライト・サイクル

項目	記号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
リライト・サイクル	N_W		–	–	5	Cycle

DC特性（V_{SS} = 0 V, T_A = –20～+70°C）

項目	記号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位	注
リーク電流	I_{VDDIOS}	REGVDD = H, V_{DDIO} = 2.7 V			3	μA	1
		REGVDD = L, V_{DDIO} = 3.3 V			10	μA	1
	I_{VCIS}	VCI = 3.3 V			5	μA	1
LCD 駆動電圧	ΔCOMH		–100		+100	mV	–
	ΔCOML		–100		+100	mV	–
	VGH	VCI = 2.775 V, BT[2:0] = 011	12.4	13.8	14.0	V	2
	VGL		–14.0	–13.8	–12.4	V	2
	VLCD63	TMB = H (Mode 1)	4.26	4.35	4.44	V	5
	ΔVLCD63		–2		+2	%	–
ハイ・レベル入力電圧	V_{IH}		0.8 x V_{DDIO}		V_{DDIO}	V	3
ロウ・レベル入力電圧	V_{IL}		0		0.2 x V_{DDIO}	V	3
ハイ・レベル出力電圧	V_{OH}	I_{OH} = –100 μA	V_{DDIO} – 0.5		V_{DDIO}	V	4
ロウ・レベル出力電圧	V_{OL}	I_{OL} = 100 μA	0		0.5	V	4
入力リーク電流	I_{IL}	V_{IN} = V_{SS} または VCI	–1.0		1.0	μA	3
出力リーク電流	I_{OL}	V_{IN} = V_{SS} または VCI	–3.0		3.0	μA	4
レギュレータ出力電圧	RVDD		1.8	2.0	2.2	V	6

注1. T_A = 25°C

2. 表示 OFF 状態

3. 入力電圧適応端子：RL, TB, BGR, REV, SHUT, CM, CSB, SCL, SDI, SPID, DOTCLK, ENABLE, RR [5:0], GG [5:0], BB [5:0], HSYNC, VSYNC, RESETB, REGVDD

4. 出力電圧適応端子：SDO

5. T_A = 70°C

6. REGVDD = L, V_{DD} = V_{DDIO} > 2.0 V

DC特性（LCD駆動出力）（V_{SS} = 0 V, T_A = –20～+70°C）

項目	記号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位	注
昇圧入力電圧 1	VCI		2.5		3.3	V	–
昇圧出力効率 1	VCIX2	I_{LOAD} = 500 μA	95	99	–	%	–
昇圧入力電圧 2	VCI		3.4		5.5	V	–
昇圧出力効率 2	VGH	I_{LOAD} = 100 μA	90	95	–	%	–
	VGL	I_{LOAD} = 100 μA	90	95	–	%	–
昇圧入力電圧 3	VCI		2.5		3.3	V	–
昇圧出力効率 3	VCI2	I_{LOAD} = 100 μA	90	95	–	%	–
LCD ゲート・ドライバ出力抵抗	R_{ON}	VGH = 13.775 V, VGH = –13.775 V		2	4	kΩ	1
LCD ソース・ドライバ ハイ・レベル出力電流（階調出力）	I_{HOG}	V_{SO} = 4.5 V, V_{SX} = 3.5 V			–50	μA	2
LCD ソース・ドライバ ロウ・レベル出力電流（階調出力）	I_{LOG}	V_{SO} = 0.5 V, V_{SX} = 1.5 V	50			μA	2
出力電圧偏差（平均値）	ΔV_O	4.2 V≦V_{SO}		±20	±55	mV	2
		0.8 V < V_{SO} < 4.2 V		±10	±30	mV	2
		V_{SO}≦0.8 V		±20	±55	mV	2
LCD ソース・ドライバ出力電圧範囲	V_{SO}		V_{SS} + 0.1		VCIX2 – 0.1	V	
LCD ソース・ドライバ ハイ・レベル出力電流（バイナリ出力）	I_{HOB}	Vso = 5.0 V, Vsx = 4.0 V			–100	μA	2
LCD ソース・ドライバ ロウ・レベル出力電流（バイナリ出力）	I_{LOB}	Vso = 0 V, Vsx = 1.0 V	100			μA	2
LCD ソース・ドライバ遅延時間	t_{SD}	VCIX2 = 5.5 V VLCD63 = 5.0 V			35	μs	
消費電流（通常動作時）	I_{VCI}	無負荷		2.0		mA	3

注1. T_A = 70°C

2. V_{SX} はアナログ出力端子 S0-S527 の印加電圧，V_{SO} はアナログ出力端子 S0-S527 の出力電圧です。

3. V_{DDIO} = V_{DD} = 1.875 V, REGVDD = V_{SS}, VCI = 2.775 V, CM = L (260-K color), REV = H,
RR [5:0] = GG [5:0] = BB [5:0] = 000000,
R01H-R03H, R0BH, R0DH-R0FH, R16H, R17H, R1EH, R30H-R37H, R3AH, R3BH：初期値，
DOTCLK = 2.64 MHz TYP.，無負荷，CX, CY, C1, C2, C3 = 0.1 μF

RGBデータ・インタフェース特性（T_A = –20～+70°C）

項目	記号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
DOTCLK サイクル・タイム	t_{DCYC}	361	–	–	ns
DOTCLK ハイ・レベル・パルス幅	t_{DCHW}	150	–	–	ns
DOTCLK ロウ・レベル・パルス幅	t_{DCLW}	150	–	–	ns
ENABLE セットアップ時間	t_{ENS}	30	–	–	ns
ENABLE ホールド時間	t_{ENH}	30	–	–	ns
PD データ・セットアップ時間	t_{PDS}	40	–	–	ns
PD データ・ホールド時間	t_{PDH}	40	–	–	ns

図 23－1　AC 特性（RGB モード）

クロック同期シリアル・モード特性（T_A = –20～+70°C）

項　　目	記号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
シリアル・クロック・サイクル時間（書き込み時）	t_{SYNC}	100	–	–	ns
シリアル・クロック・サイクル時間（読み出し時）	t_{SYNC}	300	–	–	ns
シリアル・クロック立ち上がり／立ち下がり時間	t_r, t_f	–	–	15	ns
ハイ・レベル・パルス幅（書き込み時）	t_{SCHW}	35	–	–	ns
ハイ・レベル・パルス幅（読み出し時）	t_{SCHR}	35	–	–	ns
ロウ・レベル・パルス幅（書き込み時）	t_{SCLW}	35	–	–	ns
ロウ・レベル・パルス幅（読み出し時）	t_{SCLR}	235	–	–	ns
チップ・セレクト・セットアップ時間	t_{CSS}	30	–	–	ns
チップ・セレクト・ホールド時間	t_{CSH}	30	–	–	ns
シリアル入力データ・セットアップ時間	t_{SIDS}	30	–	–	ns
シリアル入力データ・ホールド時間	t_{SIDH}	30	–	–	ns
シリアル出力データ遅延時間	t_{SODD}	–	–	200	ns
シリアル出力データ・ホールド時間	t_{SODH}	5	–	–	ns

リセット・タイミング特性（T_A = –20～+70°C）

項　　目	記号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
リセット・ロウ・レベル・パルス幅	t_{RES}	10	–	–	μs
リセット解除時間	t_{REL}	10	–	–	μs

注意　グリッチ，ノイズあるいは放電などの不規則なシステム・リセットを引き起こさないように1 μsより短いロウ・パルス幅でリセットしてください。

図 23－2　AC 特性（SPI モード）

図 23－3　AC 特性（RESET モード）

CMOSデバイスの一般的注意事項

① 入力端子の印加波形

入力ノイズや反射波による波形歪みは誤動作の原因になりますので注意してください。

CMOSデバイスの入力がノイズなどに起因して，V_{IL}（MAX.）からV_{IH}（MIN.）までの領域にとどまるような場合は，誤動作を引き起こす恐れがあります。入力レベルが固定な場合はもちろん，V_{IL}（MAX.）からV_{IH}（MIN.）までの領域を通過する遷移期間中にチャタリングノイズ等が入らないようご使用ください。

② 未使用入力の処理

CMOSデバイスの未使用端子の入力レベルは固定してください。

未使用端子入力については，CMOSデバイスの入力に何も接続しない状態で動作させるのではなく，プルアップかプルダウンによって入力レベルを固定してください。また，未使用の入出力端子が出力となる可能性（タイミングは規定しません）を考慮すると，個別に抵抗を介してV_{DD}またはGNDに接続することが有効です。

資料中に「未使用端子の処理」について記載のある製品については，その内容を守ってください。

③ 静電気対策

MOSデバイス取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。

MOSデバイスは強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には，当社が出荷梱包に使用している導電性のトレーやマガジン・ケース，または導電性の緩衝材，金属ケースなどを利用し，組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり，端子を触ったりしないでください。

また，MOSデバイスを実装したボードについても同様の扱いをしてください。

④ 初期化以前の状態

電源投入時，MOSデバイスの初期状態は不定です。

電源投入時の端子の出力状態や入出力設定，レジスタ内容などは保証しておりません。ただし，リセット動作やモード設定で定義している項目については，これらの動作ののちに保証の対象となります。

リセット機能を持つデバイスの電源投入後は，まずリセット動作を実行してください。

⑤ 電源投入切断順序

内部動作および外部インタフェースで異なる電源を使用するデバイスの場合，原則として内部電源を投入した後に外部電源を投入してください。切断の際には，原則として外部電源を切断した後に内部電源を切断してください。逆の電源投入切断順により，内部素子に過電圧が印加され，誤動作を引き起こしたり，異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。

資料中に「電源投入切断シーケンス」についての記載のある製品については，その内容を守ってください。

⑥ 電源OFF時における入力信号

当該デバイスの電源がOFF状態の時に，入力信号や入出力プルアップ電源を入れないでください。入力信号や入出力プルアップ電源からの電流注入により，誤動作を引き起こしたり，異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。

資料中に「電源OFF時における入力信号」についての記載のある製品については，その内容を守ってください。

参考資料

資料名	資料番号
NEC 半導体デバイスの信頼性品質管理	C10983J
NEC 半導体デバイスの品質水準	C11531J

- 本資料に記載されている内容は2006年6月現在のもので，今後，予告なく変更することがあります。量産設計の際には最新の個別データ・シート等をご参照ください。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。当社は，本資料の誤りに関し，一切その責を負いません。
- 当社は，本資料に記載された当社製品の使用に関連し発生した第三者の特許権，著作権その他の知的財産権の侵害等に関し，一切その責を負いません。当社は，本資料に基づき当社または第三者の特許権，著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
- 本資料に記載された回路，ソフトウエアおよびこれらに関する情報は，半導体製品の動作例，応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において，回路，ソフトウエアおよびこれらに関する情報を使用する場合には，お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し，当社は，一切その責を負いません。
- 当社は，当社製品の品質，信頼性の向上に努めておりますが，当社製品の不具合が完全に発生しないことを保証するものではありません。当社製品の不具合により生じた生命，身体および財産に対する損害の危険を最小限度にするために，冗長設計，延焼対策設計，誤動作防止設計等安全設計を行ってください。
- 当社は，当社製品の品質水準を「標準水準」，「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定していただく「特定水準」に分類しております。また，各品質水準は，以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので，当社製品の品質水準をご確認ください。

  標準水準：コンピュータ，OA機器，通信機器，計測機器，AV機器，家電，工作機械，パーソナル機器，産業用ロボット

  特別水準：輸送機器（自動車，電車，船舶等），交通用信号機器，防災・防犯装置，各種安全装置，生命維持を目的として設計されていない医療機器

  特定水準：航空機器，航空宇宙機器，海底中継機器，原子力制御システム，生命維持のための医療機器，生命維持のための装置またはシステム等

  当社製品のデータ・シート，データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は，標準水準製品であることを表します。意図されていない用途で当社製品の使用をお客様が希望する場合には，事前に当社販売窓口までお問い合わせください。

（注）

（1）本事項において使用されている「当社」とは，NECエレクトロニクス株式会社およびNECエレクトロニクス株式会社がその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいう。

（2）本事項において使用されている「当社製品」とは，（1）において定義された当社の開発，製造製品をいう。

M8E　02.11

【発　行】

NECエレクトロニクス株式会社

〒211-8668　神奈川県川崎市中原区下沼部1753

電話（代表）：044(435)5111

お問い合わせ先

【ホームページ】

NECエレクトロニクスの情報がインターネットでご覧になれます。

URL(アドレス)　http://www.necel.co.jp/

【営業関係，技術関係お問い合わせ先】

半導体ホットライン

（電話：午前 9:00～12:00，午後 1:00～5:00）

電　話　：044−435−9494

E-mail　：info@necel.com

【資料請求先】

NECエレクトロニクスのホームページよりダウンロードいただくか，NECエレクトロニクスの販売特約店へお申し付けください。

C04.2T