

To : _____

Specification of FUJITSU TFT-LCD module

FLC38XGC6V-06

Approval
Date : By :

This Product is designed, developed and manufactured as contemplated for general use, including without limitation, general office use, personal use, household use, and ordinary industrial use, but is not designed, developed and manufactured as contemplated for use accompanying fatal risks or dangers that, unless extremely high safety is secured, could lead directly to death, personal injury, severe physical damage or other loss (hereinafter "High Safety Required Use"), including without limitation, nuclear reaction control in nuclear facility, aircraft flight control, air traffic control, mass transport control, medical life support system, missile launch control in weapon system. If customer's product possibly falls under the category of High Safety Required Use, please consult with our sales representatives in charge before such use. In addition, Fujitsu shall not be liable against the Customer and/or any third party for any claims or damages arising in connection with the High Safety Required Use of the Product without permission.

Specification No. : Tech Bes LCD-00050

Issue Date : Oct. 30, 2001

Issued by :



T. Naka

Director

LCD Design Dep.

LCD Technology Div.

LCD Group

FUJITSU LIMITED

1		2		3		4							
【FLC38XGC6V-06】													
REVISION HISTORY													
A	Revision		Date		Prepared		Checked		Approved		Summary		
	01A		Sep.26,2000		M.Miyahara		M.Fukuhara		T.Naka		1st issue		
	02B		Jul.06,2001		M.Miyahara		M.Fukuhara		T.Minemura		T.Naka		
B	02B		Oct.30,2001		M.Miyahara		M.Fukuhara		T.Minemura		T.Naka		
											Change connection method to ACF, Color Filter, and position of Gasket. Apply to NA19020-C281.		
C											Add ACF to connection method, change Color Filter. Apply to NA19020-C281 only.		
D													
E													
DOCUMENT CONTROL SECTION													
DATE													
05		20011030		Miyahara		Fukuhara		Minemura		Revised p1,31		FLC38XGC6V-06	
04		20010706		Miyahara		Fukuhara		Minemura		Revised p2,8,27,29-32			
03		20010109		Miyahara				Fukuhara		Revised p22,24		CUST.	
02		20001117		Miyahara				Fukuhara		Revised p3		Tech Bes LCD-00050	
EDIT		DATE		DESIG.		CHECK		APPR.		DESCRIPTION		FUJITSU LIMITED	
		DESIG.		20000926		Miyahara		CHECK				1 /	
1													

		1			2			3			4																														
【FLC38XGC6V-06】																																									
A																																									
	B																																								
	C																																								
	Fig.4-1.Block Diagram																																								
5. MECHANICAL SPECIFICATIONS																																									
Table 5-1 shows the mechanical specifications of this LCD module.																																									
Table 5-1. Mechanical Specifications																																									
D	<table><tr><th>Item</th><th>Specifications</th><th>Unit</th><th>Remark</th></tr><tr><td>Dimensions</td><td>347.3×263.5×15.8(TYP.) (Excluding I/F Connector and fixing parts)</td><td>mm</td><td rowspan="2">Edge type backlight is used. (φ2.6 CCFL×4)</td></tr><tr><td>Display Resolution</td><td>(1024×3) ×768</td><td>—</td></tr><tr><td>Display Dot Area</td><td>304.1×228.1</td><td>mm</td><td rowspan="2">Outward Appearance is shown at page 30 and 31.</td></tr><tr><td>Dot Pitch</td><td>(0.099×3) ×0.297</td><td>mm</td></tr><tr><td>Aspect Ratio</td><td>1 : 1</td><td>—</td><td></td></tr><tr><td>Weight</td><td>1,500 max</td><td>g</td><td></td></tr><tr><td>FG-SG</td><td>Short circuit</td><td>—</td><td></td></tr></table>											Item	Specifications	Unit	Remark	Dimensions	347.3×263.5×15.8(TYP.) (Excluding I/F Connector and fixing parts)	mm	Edge type backlight is used. (φ2.6 CCFL×4)	Display Resolution	(1024×3) ×768	—	Display Dot Area	304.1×228.1	mm	Outward Appearance is shown at page 30 and 31.	Dot Pitch	(0.099×3) ×0.297	mm	Aspect Ratio	1 : 1	—		Weight	1,500 max	g		FG-SG	Short circuit	—	
	Item	Specifications	Unit	Remark																																					
	Dimensions	347.3×263.5×15.8(TYP.) (Excluding I/F Connector and fixing parts)	mm	Edge type backlight is used. (φ2.6 CCFL×4)																																					
	Display Resolution	(1024×3) ×768	—																																						
	Display Dot Area	304.1×228.1	mm	Outward Appearance is shown at page 30 and 31.																																					
	Dot Pitch	(0.099×3) ×0.297	mm																																						
	Aspect Ratio	1 : 1	—																																						
	Weight	1,500 max	g																																						
FG-SG	Short circuit	—																																							
E																																									
F																																									
FLC38XGC6V-06																																									
Tech Bes LCD-00050																																									
CUST.																																									
F																																									
FUJITSU LIMITED																																									
4 /																																									
1																																									

1		2		3		4																																																																																																								
【FLC38XGC6V-06】																																																																																																														
A 8. ELECTRICAL SPECIFICATIONS Table 8-1 shows the electrical specifications of this LCD module. <u>Table 8-1. Electrical Specifications</u> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Item</th> <th style="width: 10%;">Symbol</th> <th style="width: 20%;">Condition</th> <th style="width: 10%;">MIN.</th> <th style="width: 10%;">TYP.</th> <th style="width: 10%;">MAX.</th> <th style="width: 10%;">Unit</th> <th style="width: 10%;">Remark</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Supply Current</td> <td>I_{CC}</td> <td>V_{CC}=+5.0±0.25V V_{SS}=0V</td> <td>—</td> <td>380</td> <td>800</td> <td>mA</td> <td>*1</td> </tr> <tr> <td>“H” Level Logic Input Voltage</td> <td>V_{IH}</td> <td>DCLK=32.505MHz</td> <td>2.3</td> <td>—</td> <td>V_{CC}</td> <td>V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“L” Level Logic Input Voltage</td> <td>V_{IL}</td> <td></td> <td>V_{SS}</td> <td>—</td> <td>0.9</td> <td>V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Leak Current (Logic Input)</td> <td>I_{IL}</td> <td></td> <td>-5</td> <td>—</td> <td>+5</td> <td>μA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Supply Rush Current</td> <td>I_{SCC}</td> <td></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>5.5</td> <td>A</td> <td rowspan="2">*2</td> </tr> <tr> <td>Supply Rush Current Duration (1A excess)</td> <td>T_{SCC}</td> <td></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>0.4</td> <td>ms</td> </tr> <tr> <td>Contrast Regulation VR</td> <td>R_{VR}</td> <td></td> <td>0</td> <td>—</td> <td>100</td> <td>kΩ</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">BACK LIGHT</td> <td>CCFL Turn on Voltage</td> <td>V_S</td> <td>f_L=50kHz, Ta=25°C</td> <td>—</td> <td>1324</td> <td>1500</td> <td rowspan="2">V_{rms}</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>f_L=50kHz, Ta=0°C</td> <td>—</td> <td>1324</td> <td>1500</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lighting Voltage</td> <td>V_L</td> <td>f_L=50kHz I_L=7mA</td> <td>550</td> <td>580</td> <td>610</td> <td>V_{rms}</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lighting Frequency</td> <td>f_L</td> <td>V_L=580V_{rms}</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>kHz</td> <td></td> </tr> <tr> <td>*4 Tube Current</td> <td>I_L</td> <td>f_L=50kHz V_L=580V_{rms}</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>mA</td> <td>*4</td> </tr> </tbody> </table> A								Item	Symbol	Condition	MIN.	TYP.	MAX.	Unit	Remark	Supply Current	I _{CC}	V _{CC} =+5.0±0.25V V _{SS} =0V	—	380	800	mA	*1	“H” Level Logic Input Voltage	V _{IH}	DCLK=32.505MHz	2.3	—	V _{CC}	V		“L” Level Logic Input Voltage	V _{IL}		V _{SS}	—	0.9	V		Leak Current (Logic Input)	I _{IL}		-5	—	+5	μA		Supply Rush Current	I _{SCC}		—	—	5.5	A	*2	Supply Rush Current Duration (1A excess)	T _{SCC}		—	—	0.4	ms	Contrast Regulation VR	R _{VR}		0	—	100	kΩ		BACK LIGHT	CCFL Turn on Voltage	V _S	f _L =50kHz, Ta=25°C	—	1324	1500	V _{rms}				f _L =50kHz, Ta=0°C	—	1324	1500		Lighting Voltage	V _L	f _L =50kHz I _L =7mA	550	580	610	V _{rms}		Lighting Frequency	f _L	V _L =580V _{rms}	40	50	60	kHz		*4 Tube Current	I _L	f _L =50kHz V _L =580V _{rms}	6	7	8	mA	*4
Item	Symbol	Condition	MIN.	TYP.	MAX.	Unit	Remark																																																																																																							
Supply Current	I _{CC}	V _{CC} =+5.0±0.25V V _{SS} =0V	—	380	800	mA	*1																																																																																																							
“H” Level Logic Input Voltage	V _{IH}	DCLK=32.505MHz	2.3	—	V _{CC}	V																																																																																																								
“L” Level Logic Input Voltage	V _{IL}		V _{SS}	—	0.9	V																																																																																																								
Leak Current (Logic Input)	I _{IL}		-5	—	+5	μA																																																																																																								
Supply Rush Current	I _{SCC}		—	—	5.5	A	*2																																																																																																							
Supply Rush Current Duration (1A excess)	T _{SCC}		—	—	0.4	ms																																																																																																								
Contrast Regulation VR	R _{VR}		0	—	100	kΩ																																																																																																								
BACK LIGHT	CCFL Turn on Voltage	V _S	f _L =50kHz, Ta=25°C	—	1324	1500	V _{rms}																																																																																																							
			f _L =50kHz, Ta=0°C	—	1324	1500																																																																																																								
	Lighting Voltage	V _L	f _L =50kHz I _L =7mA	550	580	610	V _{rms}																																																																																																							
	Lighting Frequency	f _L	V _L =580V _{rms}	40	50	60	kHz																																																																																																							
	*4 Tube Current	I _L	f _L =50kHz V _L =580V _{rms}	6	7	8	mA	*4																																																																																																						
B (*1) Typical current value is measured when color bar pattern is displayed at V_{CC}=5.0V. Maximum current value is measured when 55/63 and 63/63 gray scale pattern every 2 pixel is displayed at V_{CC}=4.75V. Without rush current. (*2) These items prescribe the rush current for starting internal DC/DC. Charging current to capacitors of V_{CC} is not prescribed. (*3) Backlight specifications are valid when using a suitable inverter such as the “FLCV-07” of Fujitsu Limited. (*4) Tube current (I_L) shows the value of the current that is consumed at one lamp. This LCD module has 4 lamps. Each 2 lamps are placed at upper and lower side of the display. 2 lamps are connected in parallel. Each low voltage terminals are bound into 1 line cable, which connected to the backlight connector. B																																																																																																														
C FLC38XGC6V-06 Tech Bes LCD-00050 C																																																																																																														
D 6 / D																																																																																																														
E 6 / E																																																																																																														
F 6 / F																																																																																																														

DOCUMENT CONTROL SECTION

DATE

EDIT	DATE	DESIG.	CHECK	APPR.	DESCRIPTION	FUJITSU LIMITED	6 /
DESIG.			CHECK		APPR.		

Note 1) Measurement Circuit

Based on Fig.8-1.

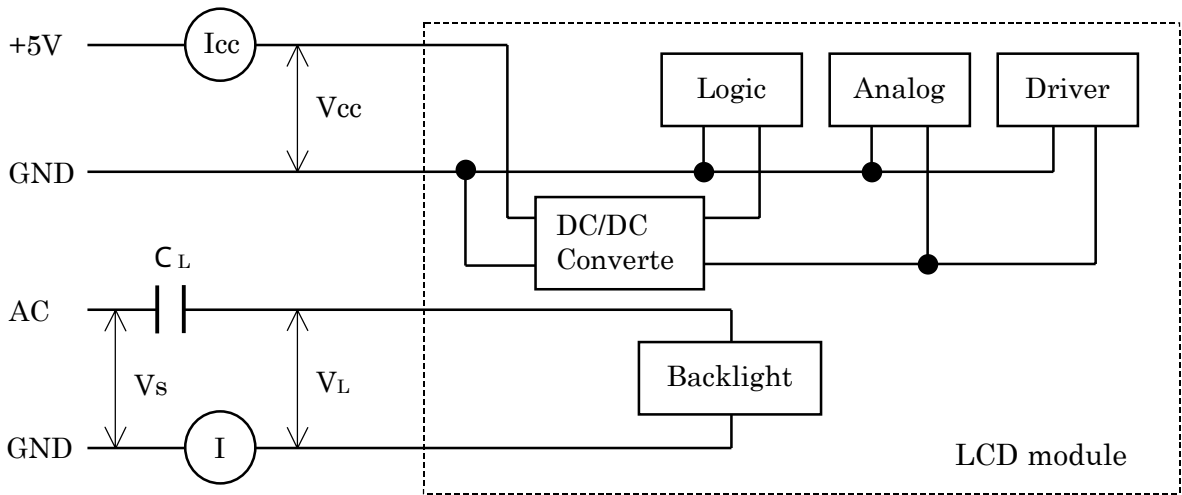
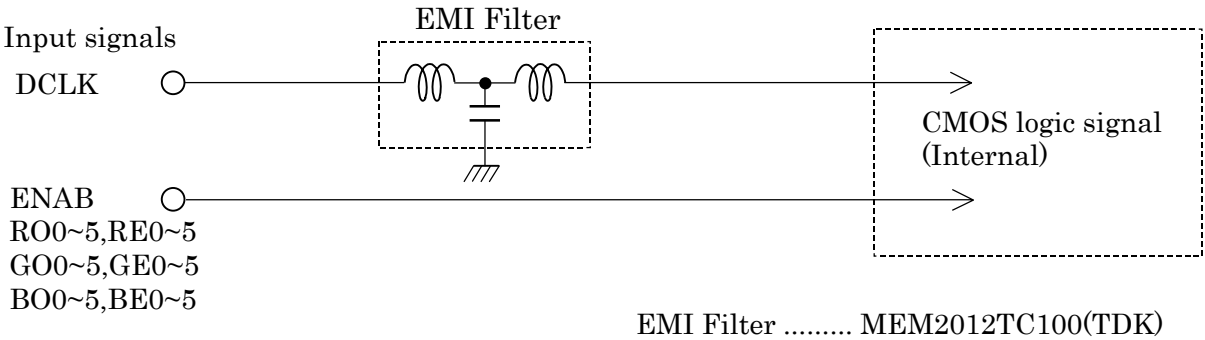


Fig.8-1. Measurement Circuit

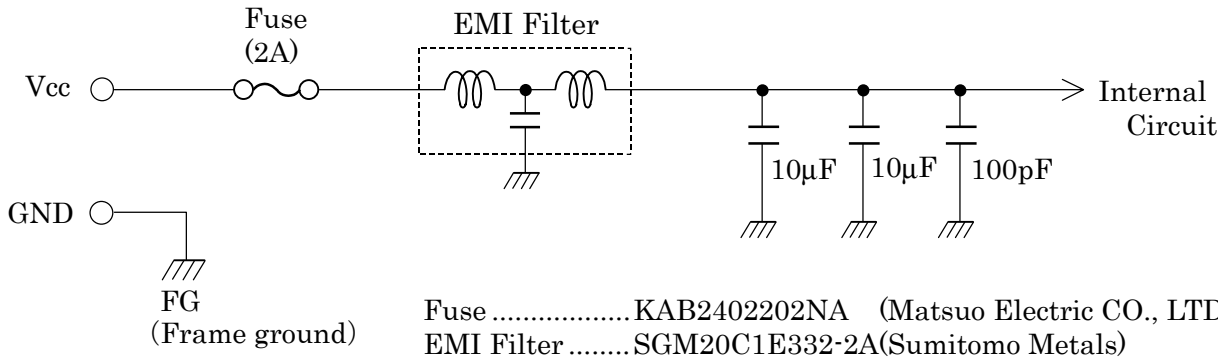
Note 2) Equivalent Circuit

Based on Fig.8-2 (a), (b).



EMI Filter MEM2012TC100(TDK)

Fig.8-2 (a) Equivalent Circuit of Logic Signal Input



Fuse KAB2402202NA (Matsuo Electric CO., LTD.)
EMI Filter SGM20C1E332-2A(Sumitomo Metals)

Fig.8-2 (b) Equivalent Circuit of Power Supply

DOCUMENT CONTROL SECTION
DATE

						FLC38XGC6V-06	
						Tech Bes LCD-00050	CUST.
EDIT	DATE	DESIG.	CHECK	APPR.	DESCRIPTION	FUJITSU LIMITED	
DESIG.			CHECK		APPR.		7 /

		1		2		3		4																																																																																																																																																																																																																							
【FLC38XGC6V-06】																																																																																																																																																																																																																															
9. OPTICAL SPECIFICATIONS Table 9-1 shows the optical specifications of this LCD module. Table 9-1. Optical Specifications Ta=25°C <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Item</th> <th rowspan="2">Symbol</th> <th colspan="2" rowspan="2">Condition</th> <th colspan="3">Specifications</th> <th rowspan="2">Unit</th> <th colspan="2">Remark</th> </tr> <tr> <th>MIN.</th> <th>TYP.</th> <th>MAX</th> <th></th> <th>Note</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Visual Angle</td> <td>Horizontal</td> <td>$\theta_{L,R}$</td> <td rowspan="2">$CR \geq 10$</td> <td>$\theta_{U,D}=0^\circ$</td> <td>80</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>deg</td> <td></td> <td>(1)(2)</td> </tr> <tr> <td>Vertical</td> <td>$\theta_{U,D}$</td> <td>$\theta_{L,R}=0^\circ$</td> <td>80</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>deg</td> <td></td> <td>(3)(5)(6)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Contrast Ratio</td> <td>CR</td> <td colspan="2">$\theta_{L,R,U,D}=0^\circ$</td> <td>210</td> <td>400</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>White/Black</td> <td>(1)(2)(3)(5)</td> </tr> <tr> <td colspan="2" rowspan="2">Response Time(ON) (B → W)</td> <td rowspan="2">t_{on}</td> <td rowspan="2">$\theta_{L,R,U,D}=0^\circ$</td> <td>Ta=25°C</td> <td>—</td> <td>15</td> <td>30</td> <td>ms</td> <td></td> <td rowspan="2">(1)(4)(5)</td> </tr> <tr> <td>Ta=0°C</td> <td>—</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>ms</td> </tr> <tr> <td colspan="2" rowspan="2">Response Time(OFF) (W → B)</td> <td rowspan="2">t_{off}</td> <td rowspan="2">$\theta_{L,R,U,D}=0^\circ$</td> <td>Ta=25°C</td> <td>—</td> <td>10</td> <td>25</td> <td>ms</td> <td></td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Ta=0°C</td> <td>—</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>ms</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Brightness</td> <td>I</td> <td colspan="2" rowspan="5"> $\theta_{L,R,U,D}=0^\circ$ $V_{CC}=5V$, $I_L=7mA$ (at maximum brightness) </td> <td>200</td> <td>250</td> <td>—</td> <td>cd/m²</td> <td rowspan="3">White*1</td> <td>(1)(5)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Brightness Uniformity</td> <td>ΔI</td> <td>80</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>%</td> <td></td> <td>(1)(5)(7)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Chromaticity</td> <td rowspan="2">W</td> <td>X</td> <td>0.283</td> <td>0.313</td> <td>0.343</td> <td>—</td> <td></td> <td rowspan="2">(1)(5)</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>0.299</td> <td>0.329</td> <td>0.359</td> <td>—</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>R</td> <td rowspan="3">(x, y)</td> <td>Red</td> <td colspan="3">(0.646, 0.350) TYP.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>Green</td> <td colspan="3">(0.310, 0.593) TYP.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>White</td> <td colspan="3">(0.153, 0.152) TYP.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">LCD Panel Type</td> <td colspan="3">TFT Color</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Display Mode</td> <td colspan="3">Normally Black VA</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Wide Viewing Angle Technology</td> <td colspan="3">MVA</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Optimum Viewing Angle</td> <td colspan="3">— (symmetry)</td> <td></td> <td></td> <td>(6)</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Display Color</td> <td colspan="3">262,144 (6-bit color)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Color of non-display area</td> <td colspan="3">Black</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Surface Treatment</td> <td colspan="3">Anti-glare (Haze value:25%, 2H)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> (*1) Value at 15~20 minutes after lighting on. (Note) •CS-1000 (MINOLTA Co., Ltd.) , BM-5A(Topcon) or equivalent luminance colorimeter should be used for the measurement. Field=2°, L=500mm •The specified value of viewing angle, contrast, brightness, brightness uniformity and chromaticity are under the dark room condition (1lux or less).										Item		Symbol	Condition		Specifications			Unit	Remark		MIN.	TYP.	MAX		Note	Visual Angle	Horizontal	$\theta_{L,R}$	$CR \geq 10$	$\theta_{U,D}=0^\circ$	80	—	—	deg		(1)(2)	Vertical	$\theta_{U,D}$	$\theta_{L,R}=0^\circ$	80	—	—	deg		(3)(5)(6)	Contrast Ratio		CR	$\theta_{L,R,U,D}=0^\circ$		210	400	—	—	White/Black	(1)(2)(3)(5)	Response Time(ON) (B → W)		t_{on}	$\theta_{L,R,U,D}=0^\circ$	Ta=25°C	—	15	30	ms		(1)(4)(5)	Ta=0°C	—	50	100	ms	Response Time(OFF) (W → B)		t_{off}	$\theta_{L,R,U,D}=0^\circ$	Ta=25°C	—	10	25	ms			Ta=0°C	—	50	100	ms	Brightness		I	$\theta_{L,R,U,D}=0^\circ$ $V_{CC}=5V$, $I_L=7mA$ (at maximum brightness)		200	250	—	cd/m ²	White*1	(1)(5)	Brightness Uniformity		ΔI	80	—	—	%		(1)(5)(7)	Chromaticity	W	X	0.283	0.313	0.343	—		(1)(5)	Y	0.299	0.329	0.359	—			R	(x, y)	Red	(0.646, 0.350) TYP.					G	Green	(0.310, 0.593) TYP.					B	White	(0.153, 0.152) TYP.					LCD Panel Type					TFT Color						Display Mode					Normally Black VA						Wide Viewing Angle Technology					MVA						Optimum Viewing Angle					— (symmetry)					(6)	Display Color					262,144 (6-bit color)						Color of non-display area					Black						Surface Treatment					Anti-glare (Haze value:25%, 2H)					
Item		Symbol	Condition		Specifications			Unit	Remark																																																																																																																																																																																																																						
					MIN.	TYP.	MAX			Note																																																																																																																																																																																																																					
Visual Angle	Horizontal	$\theta_{L,R}$	$CR \geq 10$	$\theta_{U,D}=0^\circ$	80	—	—	deg		(1)(2)																																																																																																																																																																																																																					
	Vertical	$\theta_{U,D}$		$\theta_{L,R}=0^\circ$	80	—	—	deg		(3)(5)(6)																																																																																																																																																																																																																					
Contrast Ratio		CR	$\theta_{L,R,U,D}=0^\circ$		210	400	—	—	White/Black	(1)(2)(3)(5)																																																																																																																																																																																																																					
Response Time(ON) (B → W)		t_{on}	$\theta_{L,R,U,D}=0^\circ$	Ta=25°C	—	15	30	ms		(1)(4)(5)																																																																																																																																																																																																																					
				Ta=0°C	—	50	100	ms																																																																																																																																																																																																																							
Response Time(OFF) (W → B)		t_{off}	$\theta_{L,R,U,D}=0^\circ$	Ta=25°C	—	10	25	ms																																																																																																																																																																																																																							
				Ta=0°C	—	50	100	ms																																																																																																																																																																																																																							
Brightness		I	$\theta_{L,R,U,D}=0^\circ$ $V_{CC}=5V$, $I_L=7mA$ (at maximum brightness)		200	250	—	cd/m ²	White*1	(1)(5)																																																																																																																																																																																																																					
Brightness Uniformity		ΔI			80	—	—	%			(1)(5)(7)																																																																																																																																																																																																																				
Chromaticity	W	X			0.283	0.313	0.343	—			(1)(5)																																																																																																																																																																																																																				
		Y			0.299	0.329	0.359	—																																																																																																																																																																																																																							
		R			(x, y)	Red	(0.646, 0.350) TYP.																																																																																																																																																																																																																								
G	Green	(0.310, 0.593) TYP.																																																																																																																																																																																																																													
B	White	(0.153, 0.152) TYP.																																																																																																																																																																																																																													
LCD Panel Type					TFT Color																																																																																																																																																																																																																										
Display Mode					Normally Black VA																																																																																																																																																																																																																										
Wide Viewing Angle Technology					MVA																																																																																																																																																																																																																										
Optimum Viewing Angle					— (symmetry)					(6)																																																																																																																																																																																																																					
Display Color					262,144 (6-bit color)																																																																																																																																																																																																																										
Color of non-display area					Black																																																																																																																																																																																																																										
Surface Treatment					Anti-glare (Haze value:25%, 2H)																																																																																																																																																																																																																										
DOCUMENT CONTROL SECTION						FLC38XGC6V-06																																																																																																																																																																																																																									
						Tech Bes LCD-00050				CUST.																																																																																																																																																																																																																					
	04 20010706					Revised chromaticity of R, G, B																																																																																																																																																																																																																									
	EDIT	DATE	DESIG.	CHECK	APPR.	DESCRIPTION																																																																																																																																																																																																																									
	DESIG.				CHECK			APPR.																																																																																																																																																																																																																							
DATE						FUJITSU LIMITED				8 /																																																																																																																																																																																																																					
1																																																																																																																																																																																																																															

A

A

B

B

C

C

D

D

E

F

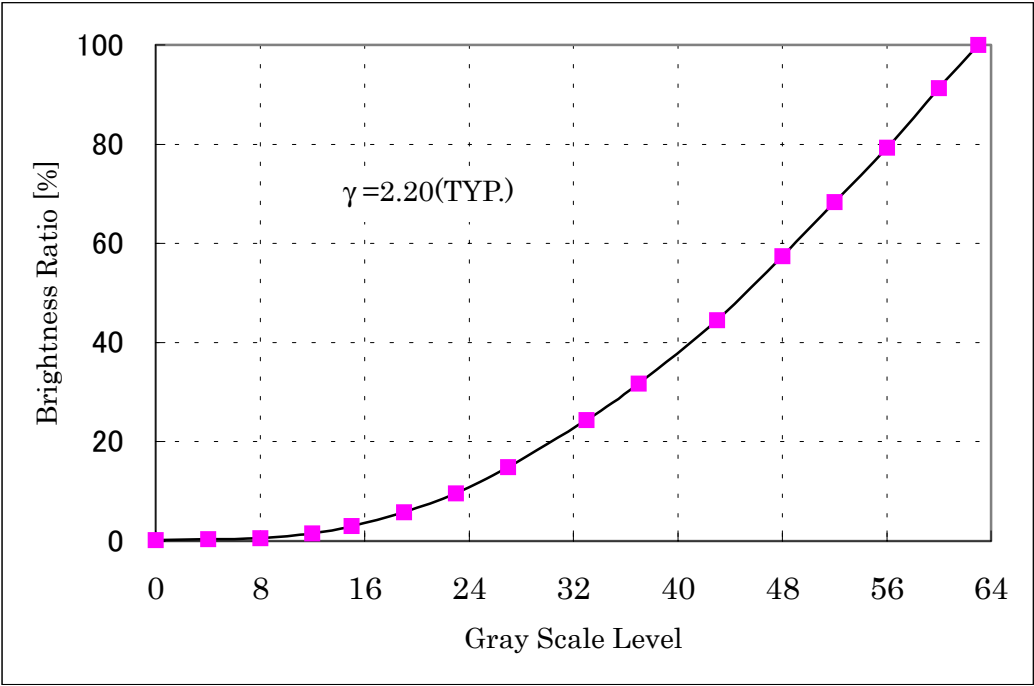


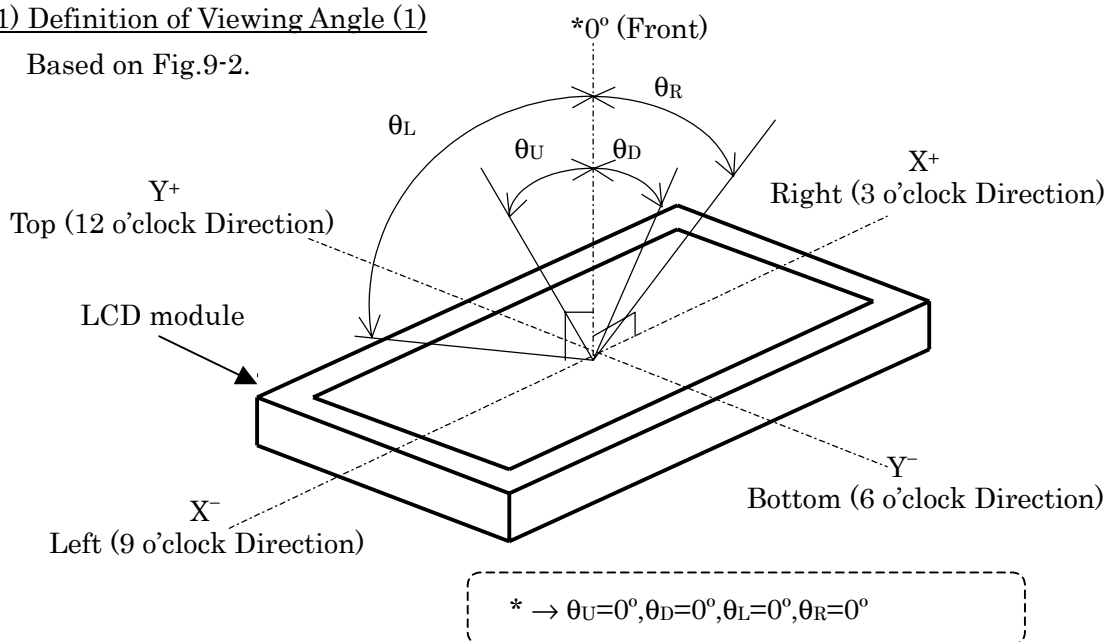
Fig.9-1. γ -Curve (Reference Value)

DOCUMENT CONTROL SECTION	
DATE	

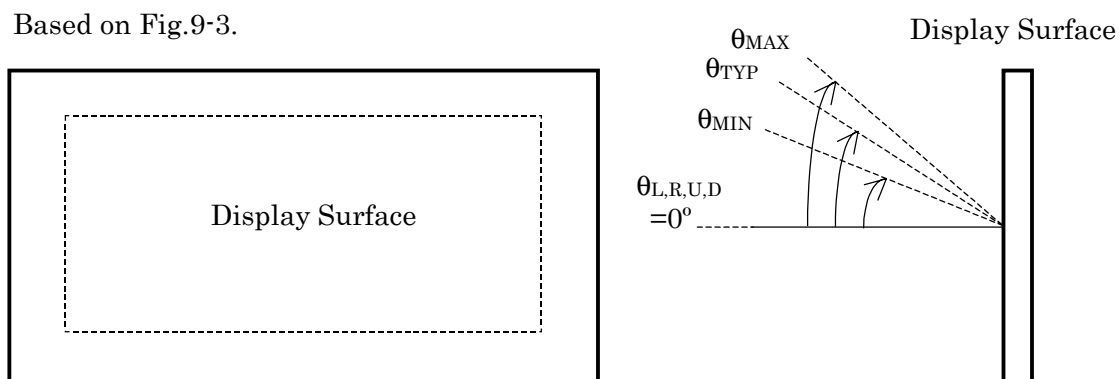
							FLC38XGC6V-06			
							Tech Bes LCD-00050			CUST.
EDIT	DATE	DESIG.	CHECK	APPR.	DESCRIPTION			FUJITSU LIMITED		9 /
DESIG.				CHECK		APPR.				

Note 1) Definition of Viewing Angle (1)

Based on Fig.9-2.

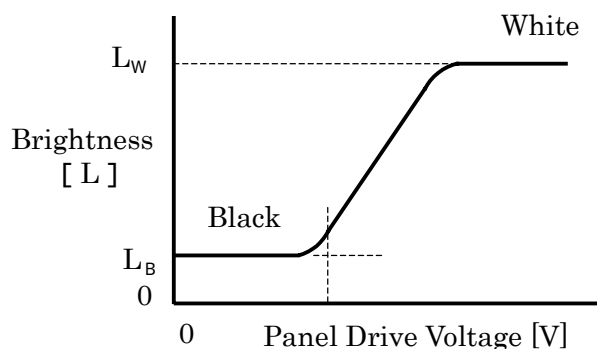
Fig.9-2. Definition of Viewing Angle (1)Note 2) Definition of Viewing Angle (2)

Based on Fig.9-3.

Fig.9-3. Definition of Viewing Angle (2)Note 3) Definition of Contrast Ratio (CR)

Determined by Formula (1) based on Fig.9-4.Voltage-Brightness Characteristics.

$$= \frac{L_W (\text{Brightness at white})}{L_B (\text{Brightness at black})} \quad \text{----- (1)}$$

Fig.9-4. Voltage-Brightness Characteristics

DOCUMENT CONTROL SECTION

DATE

EDIT	DATE	DESIG.	CHECK	APPR.	DESCRIPTION
DESIG.			CHECK		APPR.

FLC38XGC6V-06

Tech Bes LCD-00050

CUST.

FUJITSU LIMITED

10/

Note 4) Definition of Response Time

Based on Fig.9-5.

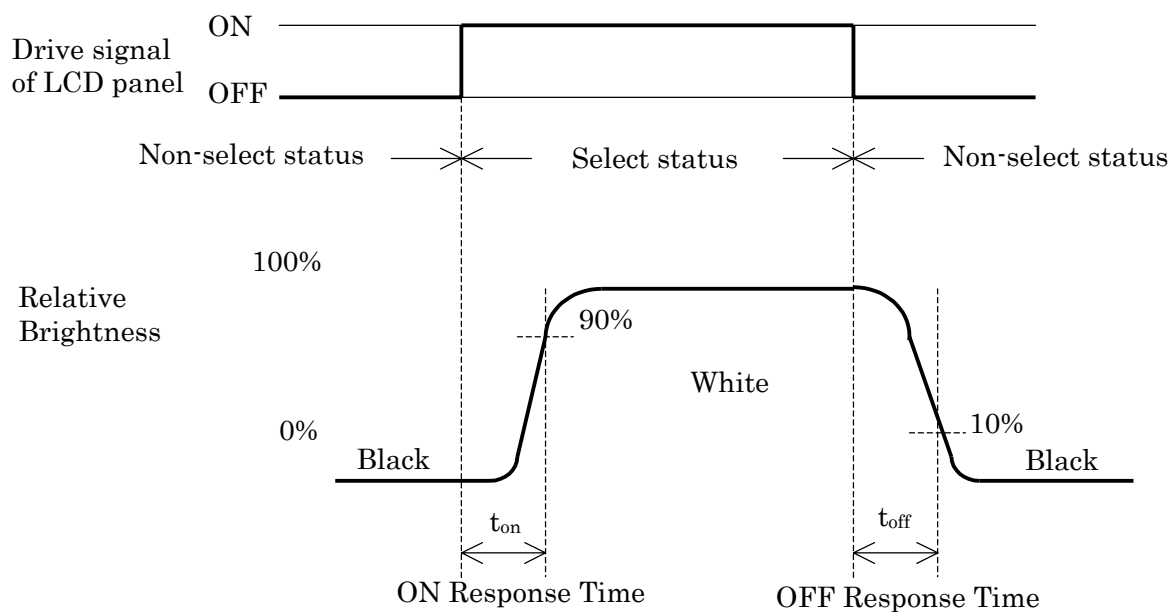


Fig.9-5. Definition of Response Time

Note 5) Contrast Ratio and Response Measurement System

Based on Fig.9-6.

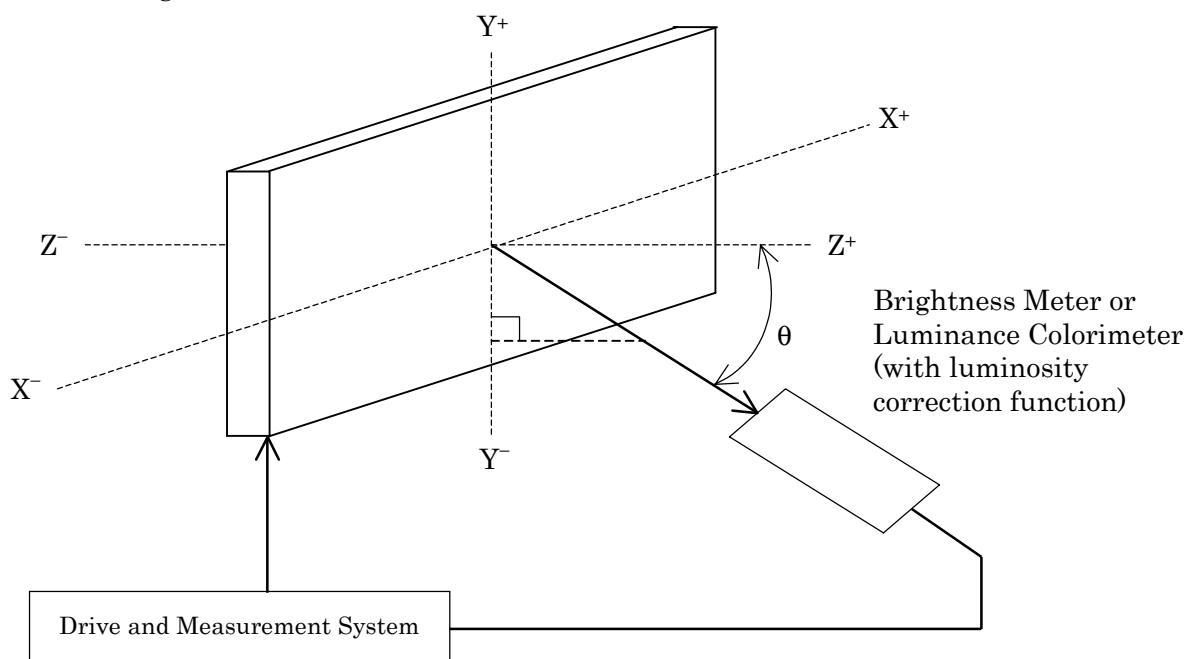


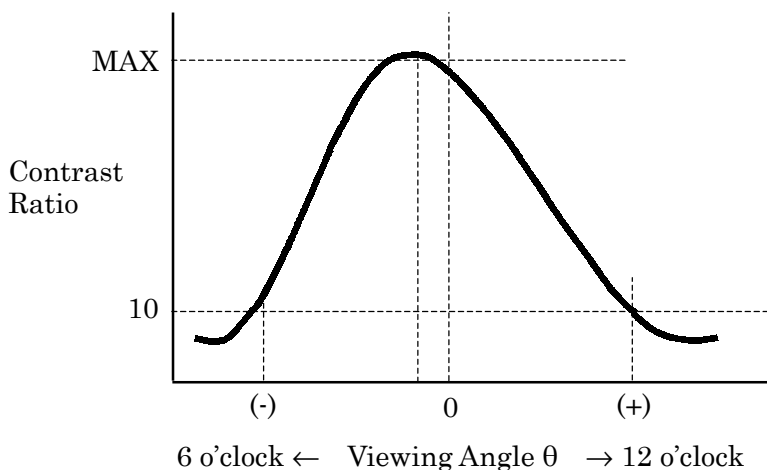
Fig.9-6. Contrast Ratio and Response Time Measurement System

DATE	DOCUMENT CONTROL SECTION

						FLC38XGC6V-06						
						Tech Bes LCD-00050				CUST.		
EDIT	DATE	DESIG.	CHECK	APPR.	DESCRIPTION					FUJITSU LIMITED		11/
DESIG.			CHECK			APPR.						

Note 6) Definition of Optimum Viewing Angle

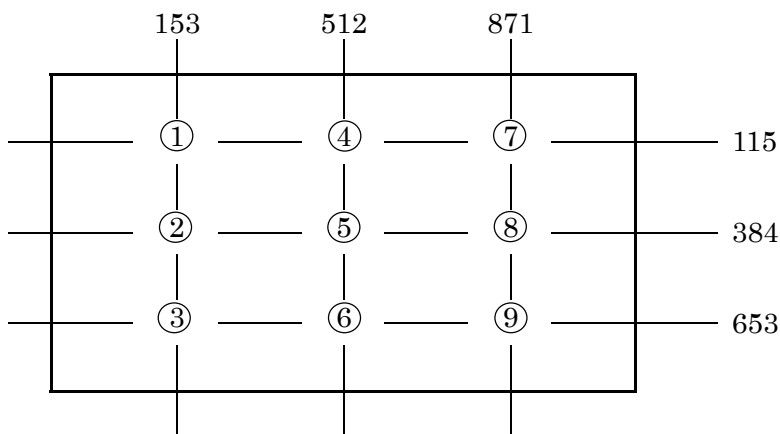
Based on Fig.9-7.

Fig.9-7. Definition of Viewing AngleNote 7) Definition of Brightness Uniformity

Brightness uniformity is defined by the following formula.

Brightness (I1~I9) are measured at the following 9 points (① ~ ⑨) on the display area shown in Fig.9-8.

$$\text{Brightness Uniformity } (\Delta L) = \frac{|\text{Min. In}|}{|\text{Max. In}|} \times 100 (\%), n=1 \text{ to } 9$$



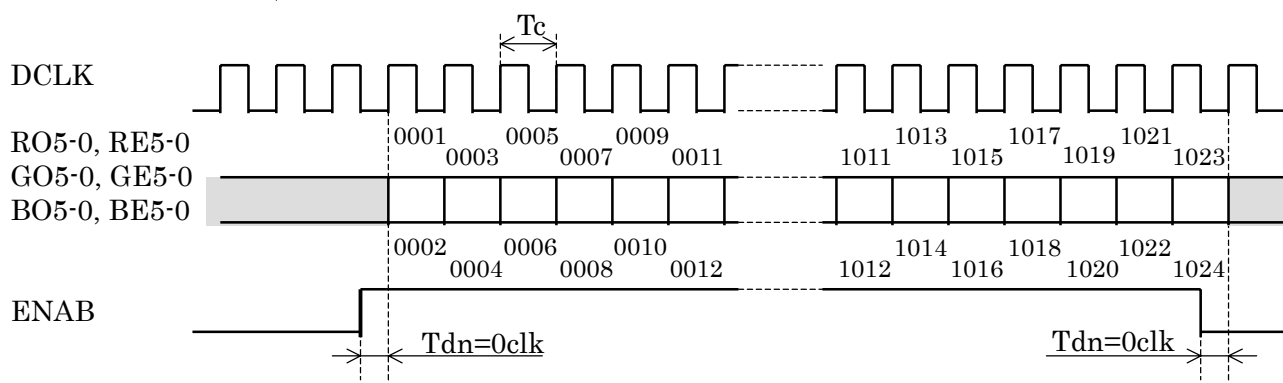
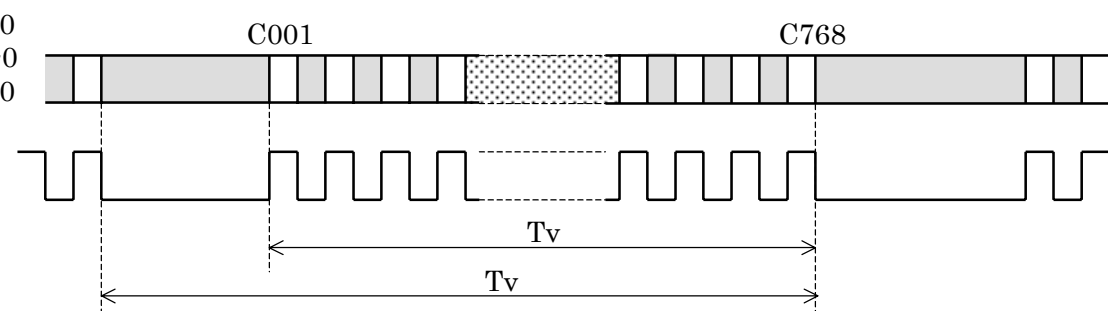
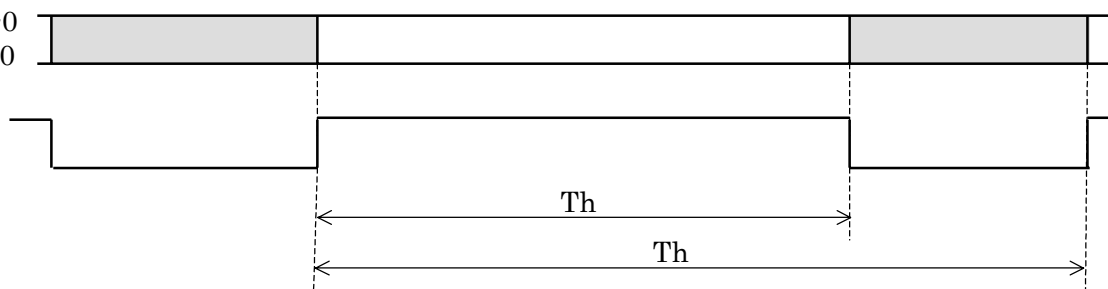
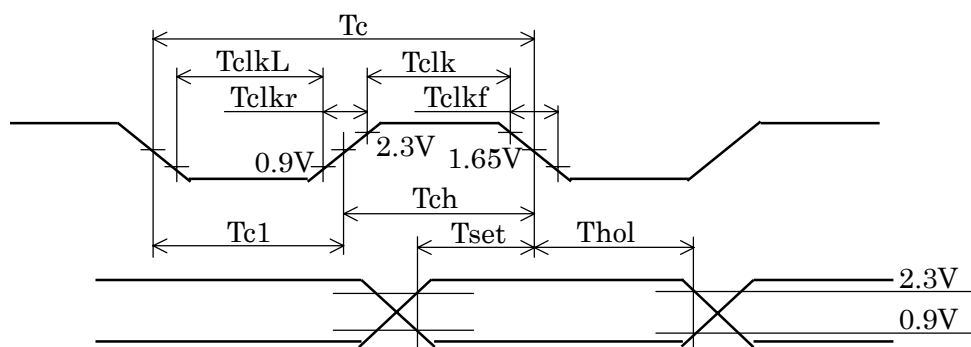
Note) Each measurement point (① ~ ⑨) defines the center spot of Brightness Meter view.
The tolerance of measurement position is $\pm 5\text{mm}$.

Fig.9-8. Measurement Points

EDIT	DATE	DESIG.	CHECK	APPR.	DESCRIPTION
DESIG.			CHECK		APPR.

		1		2		3		4																																																																																																																																																																																																																																																									
【FLC38XGC6V-06】																																																																																																																																																																																																																																																																	
10. INTERFACE SPECIFICATIONS																																																																																																																																																																																																																																																																	
10-1. Signal descriptions																																																																																																																																																																																																																																																																	
Table 10-1 shows the description and configuration of Interface signals (CN1).																																																																																																																																																																																																																																																																	
Table 10-1. Interface signals (CN1)																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table><tr><th>Pin No.</th><th>Symbol</th><th>I/O</th><th>Function</th></tr><tr><td>1</td><td>GND</td><td>—</td><td>Ground</td></tr><tr><td>2</td><td>RE0</td><td>I</td><td>Red even data 0</td></tr><tr><td>3</td><td>RE1</td><td>I</td><td>Red even data 1</td></tr><tr><td>4</td><td>RE2</td><td>I</td><td>Red even data 2</td></tr><tr><td>5</td><td>RE3</td><td>I</td><td>Red even data 3</td></tr><tr><td>6</td><td>RE4</td><td>I</td><td>Red even data 4</td></tr><tr><td>7</td><td>RE5</td><td>I</td><td>Red even data 5</td></tr><tr><td>8</td><td>GND</td><td>—</td><td>Ground</td></tr><tr><td>9</td><td>GE0</td><td>I</td><td>Green even data 0</td></tr><tr><td>10</td><td>GE1</td><td>I</td><td>Green even data 1</td></tr><tr><td>11</td><td>GE2</td><td>I</td><td>Green even data 2</td></tr><tr><td>12</td><td>GE3</td><td>I</td><td>Green even data 3</td></tr><tr><td>13</td><td>GE4</td><td>I</td><td>Green even data 4</td></tr><tr><td>14</td><td>GE5</td><td>I</td><td>Green even data 5</td></tr><tr><td>15</td><td>GND</td><td>—</td><td>Ground</td></tr><tr><td>16</td><td>BE0</td><td>I</td><td>Blue even data 0</td></tr><tr><td>17</td><td>BE1</td><td>I</td><td>Blue even data 1</td></tr><tr><td>18</td><td>BE2</td><td>I</td><td>Blue even data 2</td></tr><tr><td>19</td><td>BE3</td><td>I</td><td>Blue even data 3</td></tr><tr><td>20</td><td>BE4</td><td>I</td><td>Blue even data 4</td></tr><tr><td>21</td><td>BE5</td><td>I</td><td>Blue even data 5</td></tr><tr><td>22</td><td>GND</td><td>—</td><td>Ground</td></tr><tr><td>23</td><td>RO0</td><td>I</td><td>Red odd data 0</td></tr><tr><td>24</td><td>RO1</td><td>I</td><td>Red odd data 1</td></tr><tr><td>25</td><td>RO2</td><td>I</td><td>Red odd data 2</td></tr><tr><td>26</td><td>RO3</td><td>I</td><td>Red odd data 3</td></tr><tr><td>27</td><td>RO4</td><td>I</td><td>Red odd data 4</td></tr><tr><td>28</td><td>RO5</td><td>I</td><td>Red odd data 5</td></tr><tr><td>29</td><td>GND</td><td>—</td><td>Ground</td></tr><tr><td>30</td><td>GO0</td><td>I</td><td>Green odd data 0</td></tr></table>				Pin No.	Symbol	I/O	Function	1	GND	—	Ground	2	RE0	I	Red even data 0	3	RE1	I	Red even data 1	4	RE2	I	Red even data 2	5	RE3	I	Red even data 3	6	RE4	I	Red even data 4	7	RE5	I	Red even data 5	8	GND	—	Ground	9	GE0	I	Green even data 0	10	GE1	I	Green even data 1	11	GE2	I	Green even data 2	12	GE3	I	Green even data 3	13	GE4	I	Green even data 4	14	GE5	I	Green even data 5	15	GND	—	Ground	16	BE0	I	Blue even data 0	17	BE1	I	Blue even data 1	18	BE2	I	Blue even data 2	19	BE3	I	Blue even data 3	20	BE4	I	Blue even data 4	21	BE5	I	Blue even data 5	22	GND	—	Ground	23	RO0	I	Red odd data 0	24	RO1	I	Red odd data 1	25	RO2	I	Red odd data 2	26	RO3	I	Red odd data 3	27	RO4	I	Red odd data 4	28	RO5	I	Red odd data 5	29	GND	—	Ground	30	GO0	I	Green odd data 0	<table><tr><th>Pin No.</th><th>Symbol</th><th>I/O</th><th>Function</th></tr><tr><td>31</td><td>GO1</td><td>I</td><td>Green odd data 1</td></tr><tr><td>32</td><td>GO2</td><td>I</td><td>Green odd data 2</td></tr><tr><td>33</td><td>GO3</td><td>I</td><td>Green odd data 3</td></tr><tr><td>34</td><td>GO4</td><td>I</td><td>Green odd data 4</td></tr><tr><td>35</td><td>GO5</td><td>I</td><td>Green odd data 5</td></tr><tr><td>36</td><td>GND</td><td>—</td><td>Ground</td></tr><tr><td>37</td><td>BO0</td><td>I</td><td>Blue odd data 0</td></tr><tr><td>38</td><td>BO1</td><td>I</td><td>Blue odd data 1</td></tr><tr><td>39</td><td>BO2</td><td>I</td><td>Blue odd data 2</td></tr><tr><td>40</td><td>BO3</td><td>I</td><td>Blue odd data 3</td></tr><tr><td>41</td><td>BO4</td><td>I</td><td>Blue odd data 4</td></tr><tr><td>42</td><td>BO5</td><td>I</td><td>Blue odd data 5</td></tr><tr><td>43</td><td>GND</td><td>—</td><td>Ground</td></tr><tr><td>44</td><td>PULL</td><td>I</td><td>(*2)</td></tr><tr><td>45</td><td>PULL</td><td>I</td><td>(*2)</td></tr><tr><td>46</td><td>ENAB</td><td>I</td><td>Data enable signal</td></tr><tr><td>47</td><td>GND</td><td>—</td><td>Ground</td></tr><tr><td>48</td><td>GND</td><td>—</td><td>Ground</td></tr><tr><td>49</td><td>DCLK</td><td>I</td><td>Dot clock signal</td></tr><tr><td>50</td><td>GND</td><td>—</td><td>Ground</td></tr><tr><td>51</td><td>GND</td><td>—</td><td>Ground</td></tr><tr><td>52</td><td>SS</td><td>—</td><td>SS function ON/OFF (*1)</td></tr><tr><td>53</td><td>N.C.</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>54</td><td>GND</td><td>—</td><td>Ground</td></tr><tr><td>55</td><td>GND</td><td>—</td><td>Ground</td></tr><tr><td>56</td><td>GND</td><td>—</td><td>Ground</td></tr><tr><td>57</td><td>VDD</td><td>—</td><td>+5V Power supply</td></tr><tr><td>58</td><td>VDD</td><td>—</td><td>+5V Power supply</td></tr><tr><td>59</td><td>VDD</td><td>—</td><td>+5V Power supply</td></tr><tr><td>60</td><td>VDD</td><td>—</td><td>+5V Power supply</td></tr></table>						Pin No.	Symbol	I/O	Function	31	GO1	I	Green odd data 1	32	GO2	I	Green odd data 2	33	GO3	I	Green odd data 3	34	GO4	I	Green odd data 4	35	GO5	I	Green odd data 5	36	GND	—	Ground	37	BO0	I	Blue odd data 0	38	BO1	I	Blue odd data 1	39	BO2	I	Blue odd data 2	40	BO3	I	Blue odd data 3	41	BO4	I	Blue odd data 4	42	BO5	I	Blue odd data 5	43	GND	—	Ground	44	PULL	I	(*2)	45	PULL	I	(*2)	46	ENAB	I	Data enable signal	47	GND	—	Ground	48	GND	—	Ground	49	DCLK	I	Dot clock signal	50	GND	—	Ground	51	GND	—	Ground	52	SS	—	SS function ON/OFF (*1)	53	N.C.	—	—	54	GND	—	Ground	55	GND	—	Ground	56	GND	—	Ground	57	VDD	—	+5V Power supply	58	VDD	—	+5V Power supply	59	VDD	—	+5V Power supply	60	VDD	—	+5V Power supply
Pin No.	Symbol	I/O	Function																																																																																																																																																																																																																																																														
1	GND	—	Ground																																																																																																																																																																																																																																																														
2	RE0	I	Red even data 0																																																																																																																																																																																																																																																														
3	RE1	I	Red even data 1																																																																																																																																																																																																																																																														
4	RE2	I	Red even data 2																																																																																																																																																																																																																																																														
5	RE3	I	Red even data 3																																																																																																																																																																																																																																																														
6	RE4	I	Red even data 4																																																																																																																																																																																																																																																														
7	RE5	I	Red even data 5																																																																																																																																																																																																																																																														
8	GND	—	Ground																																																																																																																																																																																																																																																														
9	GE0	I	Green even data 0																																																																																																																																																																																																																																																														
10	GE1	I	Green even data 1																																																																																																																																																																																																																																																														
11	GE2	I	Green even data 2																																																																																																																																																																																																																																																														
12	GE3	I	Green even data 3																																																																																																																																																																																																																																																														
13	GE4	I	Green even data 4																																																																																																																																																																																																																																																														
14	GE5	I	Green even data 5																																																																																																																																																																																																																																																														
15	GND	—	Ground																																																																																																																																																																																																																																																														
16	BE0	I	Blue even data 0																																																																																																																																																																																																																																																														
17	BE1	I	Blue even data 1																																																																																																																																																																																																																																																														
18	BE2	I	Blue even data 2																																																																																																																																																																																																																																																														
19	BE3	I	Blue even data 3																																																																																																																																																																																																																																																														
20	BE4	I	Blue even data 4																																																																																																																																																																																																																																																														
21	BE5	I	Blue even data 5																																																																																																																																																																																																																																																														
22	GND	—	Ground																																																																																																																																																																																																																																																														
23	RO0	I	Red odd data 0																																																																																																																																																																																																																																																														
24	RO1	I	Red odd data 1																																																																																																																																																																																																																																																														
25	RO2	I	Red odd data 2																																																																																																																																																																																																																																																														
26	RO3	I	Red odd data 3																																																																																																																																																																																																																																																														
27	RO4	I	Red odd data 4																																																																																																																																																																																																																																																														
28	RO5	I	Red odd data 5																																																																																																																																																																																																																																																														
29	GND	—	Ground																																																																																																																																																																																																																																																														
30	GO0	I	Green odd data 0																																																																																																																																																																																																																																																														
Pin No.	Symbol	I/O	Function																																																																																																																																																																																																																																																														
31	GO1	I	Green odd data 1																																																																																																																																																																																																																																																														
32	GO2	I	Green odd data 2																																																																																																																																																																																																																																																														
33	GO3	I	Green odd data 3																																																																																																																																																																																																																																																														
34	GO4	I	Green odd data 4																																																																																																																																																																																																																																																														
35	GO5	I	Green odd data 5																																																																																																																																																																																																																																																														
36	GND	—	Ground																																																																																																																																																																																																																																																														
37	BO0	I	Blue odd data 0																																																																																																																																																																																																																																																														
38	BO1	I	Blue odd data 1																																																																																																																																																																																																																																																														
39	BO2	I	Blue odd data 2																																																																																																																																																																																																																																																														
40	BO3	I	Blue odd data 3																																																																																																																																																																																																																																																														
41	BO4	I	Blue odd data 4																																																																																																																																																																																																																																																														
42	BO5	I	Blue odd data 5																																																																																																																																																																																																																																																														
43	GND	—	Ground																																																																																																																																																																																																																																																														
44	PULL	I	(*2)																																																																																																																																																																																																																																																														
45	PULL	I	(*2)																																																																																																																																																																																																																																																														
46	ENAB	I	Data enable signal																																																																																																																																																																																																																																																														
47	GND	—	Ground																																																																																																																																																																																																																																																														
48	GND	—	Ground																																																																																																																																																																																																																																																														
49	DCLK	I	Dot clock signal																																																																																																																																																																																																																																																														
50	GND	—	Ground																																																																																																																																																																																																																																																														
51	GND	—	Ground																																																																																																																																																																																																																																																														
52	SS	—	SS function ON/OFF (*1)																																																																																																																																																																																																																																																														
53	N.C.	—	—																																																																																																																																																																																																																																																														
54	GND	—	Ground																																																																																																																																																																																																																																																														
55	GND	—	Ground																																																																																																																																																																																																																																																														
56	GND	—	Ground																																																																																																																																																																																																																																																														
57	VDD	—	+5V Power supply																																																																																																																																																																																																																																																														
58	VDD	—	+5V Power supply																																																																																																																																																																																																																																																														
59	VDD	—	+5V Power supply																																																																																																																																																																																																																																																														
60	VDD	—	+5V Power supply																																																																																																																																																																																																																																																														
(*1) SS (Spread Spectrum):SS function is ON when signal level is high or N.C..(generally set up N.C.)																																																																																																																																																																																																																																																																	
SS function is OFF when signal level is low.																																																																																																																																																																																																																																																																	
(*2).Connect it to GND for the protection of internal circuit.																																																																																																																																																																																																																																																																	
Upper side Interface connector LCD Module Rear side 3130601 Lower side Connector : 52760-0600 (Molex) User's connector : 53475-0600 (Molex)																																																																																																																																																																																																																																																																	
FLC38XGC6V-06																																																																																																																																																																																																																																																																	
Tech Bes LCD-00050																																																																																																																																																																																																																																																																	
CUST.																																																																																																																																																																																																																																																																	
FUJITSU LIMITED																																																																																																																																																																																																																																																																	
13/																																																																																																																																																																																																																																																																	

		1		2		3		4											
【FLC38XGC6V-06】																			
10-2. Color Data Assignment																			
Table 10-2 shows the color data assignment.																			
Table 10-2. Color Data Assignment																			
Color		R Input data						G Input data						B Input data					
Odd		R05	R04	R03	R02	R01	R00	G05	G04	G03	G02	G01	R00	B05	B04	B03	B02	B01	B00
Even		RE5	RE4	RE3	RE2	RE1	RE0	GE5	GE4	GE3	GE2	GE1	GE0	BE5	BE4	BE3	BE2	BE1	BE0
Basic Color	Black	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Blue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	Green	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	Cyan	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Red	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Magenta	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	Yellow	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	White	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Red	Black	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↑	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↑																		
	↓																		
	Brighter	61	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↓	62	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Red	63	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Green	Black	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↑	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	↑																		
	↓																		
	Brighter	61	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
	↓	62	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Green	63	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
Blue	Black	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↑	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	↑																		
	↓																		
	Brighter	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
	↓	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
Blue	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
Note.1) Definition of gray scale : Color (n) ---"n" indicates gray scale level. The gray scale is brighter as the number is larger.																			
Note.2) Data: 1: High, 0: Low																			
Note.3) Color data consist of 36 bits, namely, 6-bit odd and even data for each red, green and blue. Optional data can be set to red, green and blue independently. Therefore, the module is able to display 262,144 colors.																			
FLC38XGC6V-06																			
Tech Bes LCD-00050																			
CUST.																			
F																			
FUJITSU LIMITED																			
14/																			
1																			



		1		2		3		4				
【FLC38XGC6V-06】												
10-4. Correspondence between Data and Display Position												
Fig.10-3 shows the Correspondence between Data and Display Position.												
S0001 S0002 S0003 S0004 S0005 S0006 S0007 S0008 S3071 S3072												
C001		RO 0001	GO 0001	BO 0001	RE 0002	GE 0002	BE 0002	RO 0003	GO 0003		GE 1024	BE 1024
B												
C768		RO 0001	GO 0001	BO 0001	RE 0002	GE 0002	BE 0002	RO 0003	GO 0003		GE 1024	BE 1024
Fig.10-4. Correspondence Data and Display Position												
10-5. Power Supply Sequence												
The sequence of input signals and On/Off of the power supply of this LCD module should be in the specification shown in Fig.10-4 to prevent latch-up of the driver ICs and DC driving of the LCD panel.												
Fig.10-5. Power Supply Sequence												
						FLC38XGC6V-06						
						Tech Bes LCD-00050			CUST.			
EDIT DATE DESIG. CHECK APPR. DESCRIPTION						FUJITSU LIMITED						
DESIG.						CHECK			APPR.			
1												

		1	2		3		4		
【FLC38XGC6V-06】									
A	11. BACKLIGHT SPECIFICATIONS								A
11-1. Pin Configuration for Backlight									
Table 11-1(a) and 11-1(b) shows the description and pin assignment of the connectors (CN-A and B) for the Backlight of this LCD module.									
Table 11-1(a) Pin Assignment of CN-A									
Table 11-1(b) Pin Assignment of CN-B									
Pin No			Signal		Function		Pin No		
1			VL1		Power supply for CCFL 1		1		
2			VL2		Power supply for CCFL 2		2		
3			NC		—		3		
4			GND		Ground (for VL1, 2)		4		
Cable color (CN-A and B) : White at GND, Pink at VL1,2,3 and 4									
Connector : Housing : BHR-04VS-1									
: Contact : SBH-001T-P0.5									
User's Connector : Post with base : SM04(4.0)B-BHS-1-TB									
Supplier : Japan Solderless Terminal Trading Company LTD. (J.S.T.)									
11-2. CCFL									
Supplier : SANKEN ELECTRIC CO., LTD Part No. KFN8319F315296Z									
11-3. Life									
The life of the backlight is a minimum of 50,000 hours at the following conditions.									
(1) Working conditions									
Ambient temperature : 25±5°C									
Tube current(IL) : (7mA or less)									
(2) Definition of life									
Brightness becomes 50% or below 50% of the minimum brightness value shown in Table 9-1.									
The lamp cannot be lit by the breakdown voltage of 1500Vrms.									
Lamp is flashing.									
11-4. Lamp Assembly set (for replacement)									
Lamp Assembly set (with charge) is prepared for maintenance.									
This set consists of an upper lamp assembly and a lower lamp assembly.									
Type number : FLCL-16S (for upper and lower)									
FLC38XGC6V-06									
Tech Bes LCD-00050									
CUST.									
FUJITSU LIMITED									
18/									
1									

		1			2			3			4
【FLC38XGC6V-06】											
A	12. APPEARANCE SPECIFICATIONS										
	B	12-1. Zone • Inside display dot area (304.1× 228.1mm) • Display dot area means active area. • One pixel consists of 3 dots (red, green and blue). • Foreign particle and scratch unharmed to display image, such as the foreign particle under polarizer film but outside of the display area and scratch on metal bezel, backlight module or polarizer film out of the display area, etc., are not counted.									
		12-2. Bright spots (1) Bright spots by the defect of TFT. • Visible under bias of 2% ND filter High bright spot R・G • Visible under 5% but invisible under 2% ND filter..... Low bright spot R・G・B • Invisible under bias of 5% ND filter Not counted (2) Bright spots by the light passing through tears, breaks, etc in color filter. • Exceed size of a half dot High bright spot • A half dot or less Not counted (3) Bright spots by the light passing through tears, breaks, etc in chromium mask. • Exceed 50μm High bright spot • 50μm or less Not counted									
		12-3. Test condition • Inspector must observe the LCD screen from the normal direction under the illumination by a single 20W fluorescent lamp. The distance between the LCD screen and the inspector should be a height of 50cm above the worktable. The vertical illuminance is 300 to 600lux (reference value). • Bright spot should be counted under entire black screen. • Dark spot should be counted under entire white screen. • Frame frequency should be 60Hz.									
C											
D	12-4. Specifications Table 12-4 shows the appearance standard. (Note1) Please do not mistake a single bright spot for a bright spot connection due to Cs(supplemental capacitance) line at the center of each dot. (Note2) If a pixel is dark partially, it connects into the number of dark spots in accordance with following rule. (a) $S < 1/3$: Not count. Only one of 4 dark connection is allowed. (b) $1/3 \leq S < 2/3$: Considered as 0.5 dot. (c) $2/3 \leq S$: Considered as 1 dot. (S=Dark spot size/dot size)										
E											
F											

DOCUMENT CONTROL SECTION

DATE

						FLC38XGC6V-06					
						Tech Bes LCD-00050					
						CUST.					
EDIT	DATE	DESIG.	CHECK	APPR.	DESCRIPTION						
DESIG.			CHECK			APPR.		FUJITSU LIMITED			
										19/	

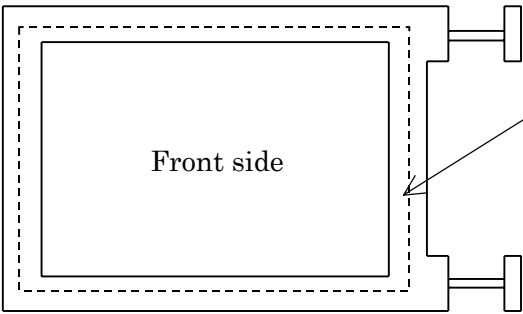
1

		1		2		3		4		
【FLC38XGC6V-06】										
Table 12-4. Appearance specifications										
A	No.	Item		Judgment method and standard						
	1	Bright spot (high and Low)		≤3 dots (Note 1)						
	2	Bright spot connection (high and low)		≤1 pair (Note 1) (2 dot connection in horizontal only)						
	3	Total of bright spot		≤3 dots						
	4	Dark spot		≤6 dots (Note 2)						
	5	Dark spot connection		≤3 pairs (Note 2) (2 dot connection in horizontal only)						
	6	Total of dark spot		≤6 dots (Note 2)						
	7	Total of dot defect (bright and dark)		≤ 6 dots						
	8	Distance of bright spot	high-hgh	≥15mm						
			others	≥ 5mm						
B	9	Distance of dark spot		≥ 5mm						
	10	Scratch on polarizer, line shape	W≤0.03		————		Ignore			
			0.03<W≤0.05	L≤6		Ignore				
				6<L≤12		≤3				
				12<L		0				
			0.05<W≤0.15	L≤0.6		Ignore				
				0.6<L≤5		≤2				
				5<L		0				
			0.15<W≤0.3	W×L≤0.4		≤1				
				0.4<W×L		0				
0.3<W			————		0					
C	11	Dent on polarizer, dot shape	D≤0.2		Ignore					
			0.2<D≤0.4		≤4					
			0.4<D		0					
	12	Bubble in polarizer	D≤0.4		≤4					
			0.4<D		0					
	13	Black white spot (Foreign circular matter)	D≤0.5		≤4					
			0.5<D		0					
	14	Light leakage by foreign articles	S<1/3	1dot		Ignore				
				Consecutive 2~3 dots		≤3				
				Consecutive 4~5 dots		≤2				
Consecutive 6 dots				0						
1/3≤S<2/3			Dot defect +0.5							
2/3≤S		Dot defect +1								
15	Lints, black/white line	W≤0.03		————		Ignore				
		0.03<W≤0.05	L≤6		Ignore					
			6<L≤12		≤3					
			12<L		0					
		0.05<W≤0.1	L≤0.6		Ignore					
			0.6<L≤5		≤2					
		0.1<W		(W+L)/2=D		Conform to No.13				
D:Average diameter [mm], W:Width [mm], L:Length [mm], S=(bright spot size)/(dot size)										
DOCUMENT CONTROL SECTION							FLC38XGC6V-06			
							Tech Bes LCD-00050			
							CUST.			
DATE	EDIT	DATE	DESIG.	CHECK	APPR.	DESCRIPTION		FUJITSU LIMITED		
									20/	
1										

1	2	3	4																																								
【FLC38XGC6V-06】																																											
A B C D DOCUMENT CONTROL SECTION DATE	13. ENVIRONMENTAL SPECIFICATIONS Table 13-1 shows the environmental specifications. <u>Table 13-1. Environmental Specifications</u> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;">Item</th> <th colspan="2" style="width: 55%;">Condition</th> <th style="width: 30%;">Remark</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">Temperature</td> <td>Operation</td> <td>0~50°C</td> <td rowspan="2">Temperature on surface of LCD panel (display area.)</td> </tr> <tr> <td>Storage</td> <td>-20~60°C</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Humidity</td> <td>Operation</td> <td>20~85%RH</td> <td rowspan="2">Maximum wet-bulb temperature should not exceed 29°C. No condensation.</td> </tr> <tr> <td>Storage</td> <td>5~85%RH</td> </tr> <tr> <td>Vibration</td> <td>Non-operation</td> <td>10~500Hz, 1 cycle/20minute, 2G, 1.5mm max, 2hour each X, Y and Z directions</td> <td rowspan="2">For single module without package.</td> </tr> <tr> <td>Shock</td> <td>Non-operation</td> <td>50G, 6ms, 1time each ±X, ±Y and ±Z directions.</td> </tr> </table> NOTE: Table 13-2 and Fig. 13-1 show the shock resistance standard when module is packaged. <u>Table 13-2. Shock Resistance Standard when Module is Packaged</u> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 33%;">Dropping location</th> <th style="width: 33%;">Dropping height</th> <th style="width: 34%;">Count</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A ~ J</td> <td style="text-align: center;">60cm</td> <td style="text-align: center;">1 time</td> </tr> </table> <u>Fig.13-1. Direction to apply shock to package</u>			Item	Condition		Remark	Temperature	Operation	0~50°C	Temperature on surface of LCD panel (display area.)	Storage	-20~60°C	Humidity	Operation	20~85%RH	Maximum wet-bulb temperature should not exceed 29°C. No condensation.	Storage	5~85%RH	Vibration	Non-operation	10~500Hz, 1 cycle/20minute, 2G, 1.5mm max, 2hour each X, Y and Z directions	For single module without package.	Shock	Non-operation	50G, 6ms, 1time each ±X, ±Y and ±Z directions.	Dropping location	Dropping height	Count	A ~ J	60cm	1 time											
Item	Condition		Remark																																								
Temperature	Operation	0~50°C	Temperature on surface of LCD panel (display area.)																																								
	Storage	-20~60°C																																									
Humidity	Operation	20~85%RH	Maximum wet-bulb temperature should not exceed 29°C. No condensation.																																								
	Storage	5~85%RH																																									
Vibration	Non-operation	10~500Hz, 1 cycle/20minute, 2G, 1.5mm max, 2hour each X, Y and Z directions	For single module without package.																																								
Shock	Non-operation	50G, 6ms, 1time each ±X, ±Y and ±Z directions.																																									
Dropping location	Dropping height	Count																																									
A ~ J	60cm	1 time																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">FLC38XGC6V-06</td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Tech Bes LCD-00050</td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="2" style="text-align: right;">CUST.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">EDIT</td> <td style="text-align: center;">DATE</td> <td style="text-align: center;">DESIG.</td> <td style="text-align: center;">CHECK</td> <td style="text-align: center;">APPR.</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">DESCRIPTION</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DESIG.</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">CHECK</td> <td></td> <td style="text-align: center;">APPR.</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> FUJITSU LIMITED 21/										FLC38XGC6V-06								Tech Bes LCD-00050								CUST.		EDIT	DATE	DESIG.	CHECK	APPR.	DESCRIPTION			DESIG.			CHECK		APPR.		
						FLC38XGC6V-06																																					
						Tech Bes LCD-00050																																					
						CUST.																																					
EDIT	DATE	DESIG.	CHECK	APPR.	DESCRIPTION																																						
DESIG.			CHECK		APPR.																																						

A

A

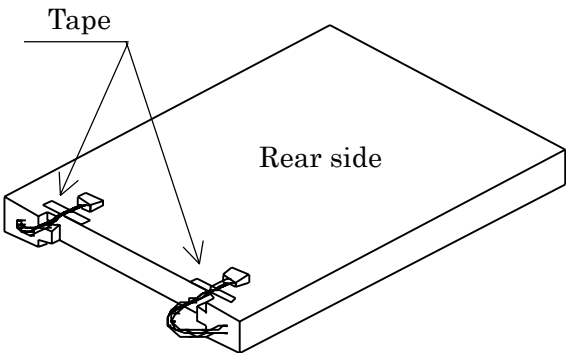


Protective sheet

Front side

B

B



Tape

Rear side

C

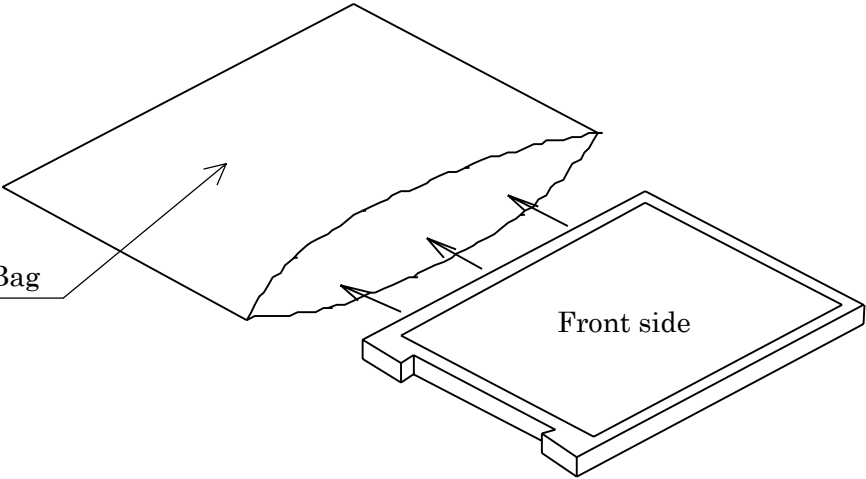
C



D

D

Anti-Electric Bag



Front side

E

Fig.15-2(a) Packaging Method

DOCUMENT CONTROL SECTION

DATE

F

FLC38XGC6V-06

Tech Bes LCD-00050

CUST.

EDIT DATE DESIG. CHECK APPR. DESCRIPTION

DESIG.

CHECK

APPR.

FUJITSU LIMITED

23/

A

Holder(bottom)

LCD unit

B

A

B

C

Holder(upper)

C

D

D

E

Label(example)

型 格 (TYPE)	FLC38XGC6V-06	数 量 (QTY.)	5
図 番	NA19020-C281	版 数	01A
(DRWG. NO.)		(REV. NO.)	
	9X00001		
	9X00002		
	9X00003		
	9X00004		
	9X00005		

バーコード

MADE IN JAPAN

- Taping
Upper : H or I method
Bottom : H method
- Upper and bottom holders should be anti-electrostatic type.

Fig.15-2(b) Packaging Method

DOCUMENT CONTROL SECTION

DATE

FLC38XGC6V-06

Tech Bes LCD-00050

CUST.

03 20010109

Correct package size

EDIT

DATE

DESIG.

CHECK

APPR.

DESCRIPTION

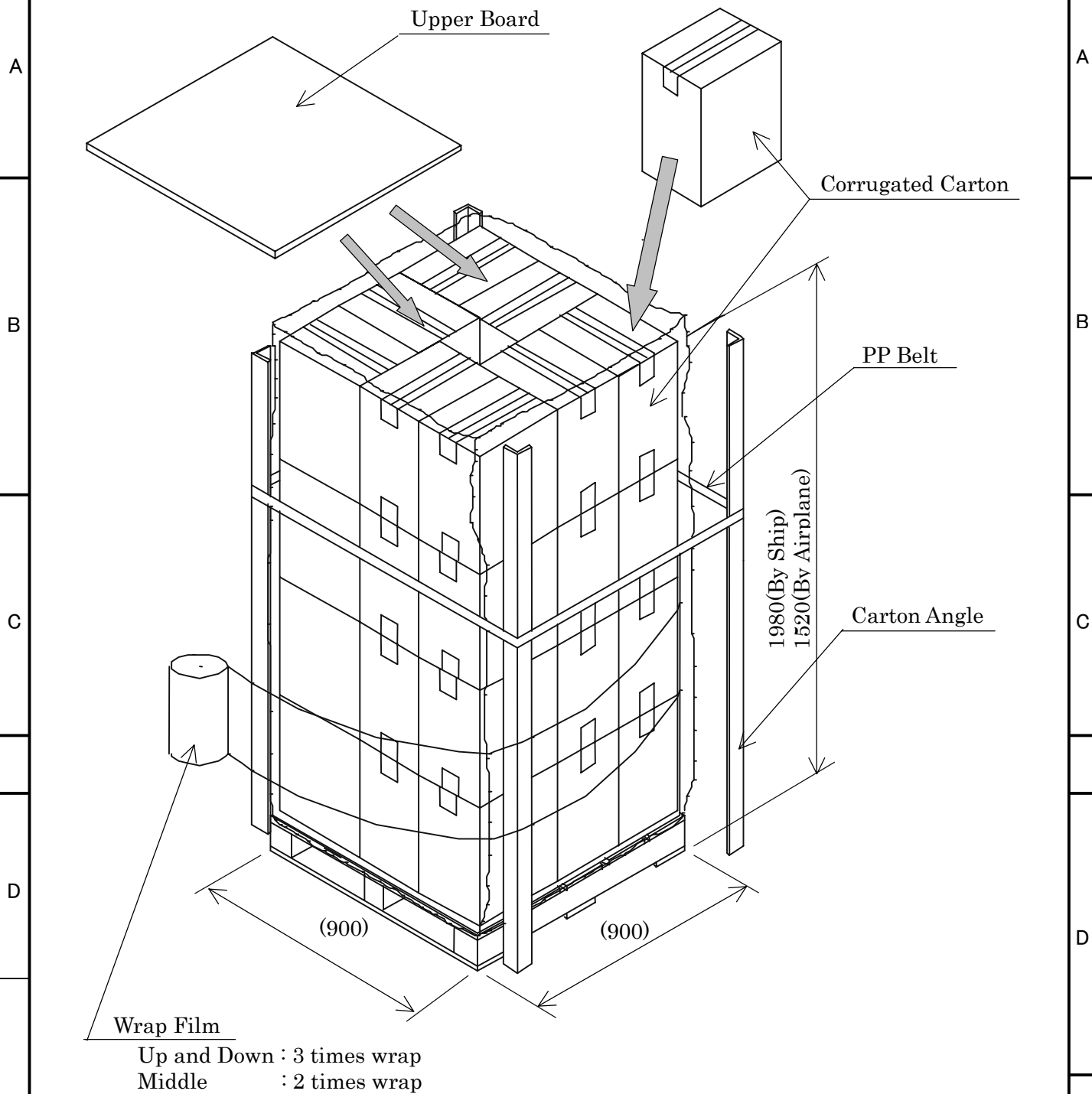
DESIG.

CHECK

APPR.

FUJITSU LIMITED

24/



Note:1) 8 boxes×4 layers (maximum 32 boxes) : by ship
8 boxes×3 layers (maximum 24 boxes) : by airplane
Note:2) This drawing shows marine transportation specification.

Fig.15-2(c) Packaging Method

FLC38XGC6V-06

Tech Bes LCD-00050

CUST.

EDIT DATE DESIG. CHECK APPR. DESCRIPTION

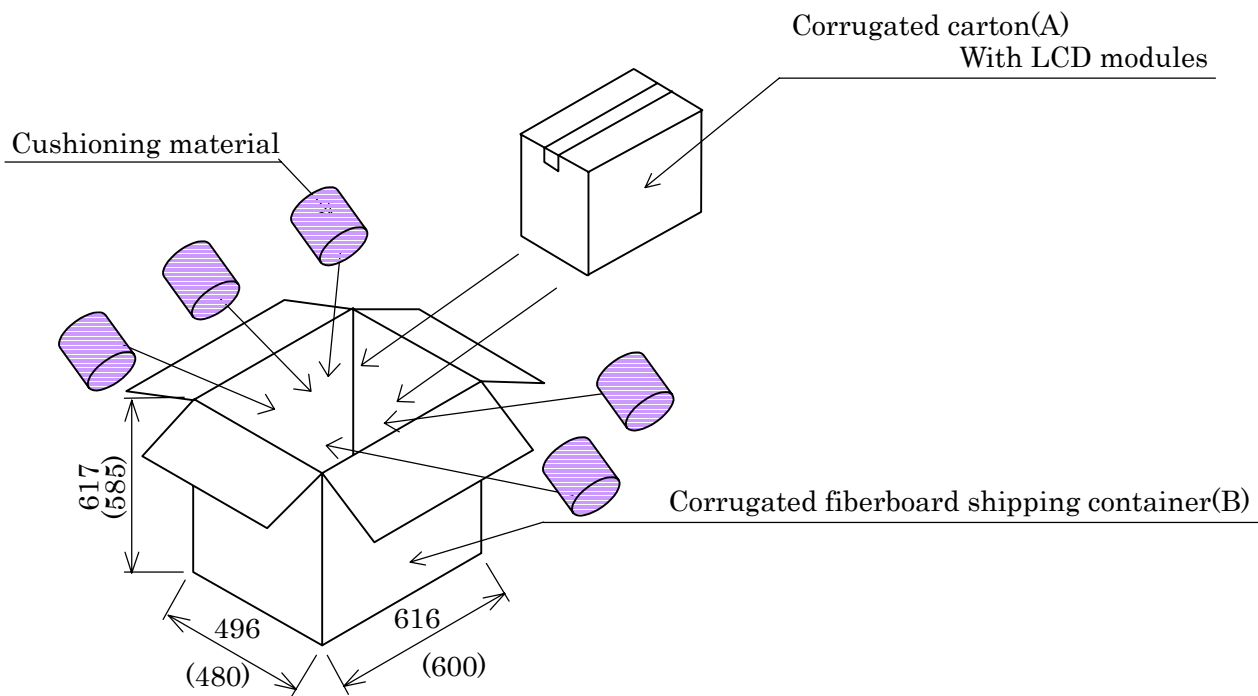
DESIG.

CHECK

APPR.

FUJITSU LIMITED

25/



Note 1) The carton (A) should be placed in the middle of the container(B) with enough cushioning materials.

Note 2) The figures in () show inside measurements of the container(B).

Figure.15-2(d) Packaging Method

DOCUMENT CONTROL SECTION

DATE

FLC38XGC6V-06

Tech Bes LCD-00050

CUST.

EDIT DATE DESIG. CHECK APPR. DESCRIPTION

DESIG. CHECK APPR.

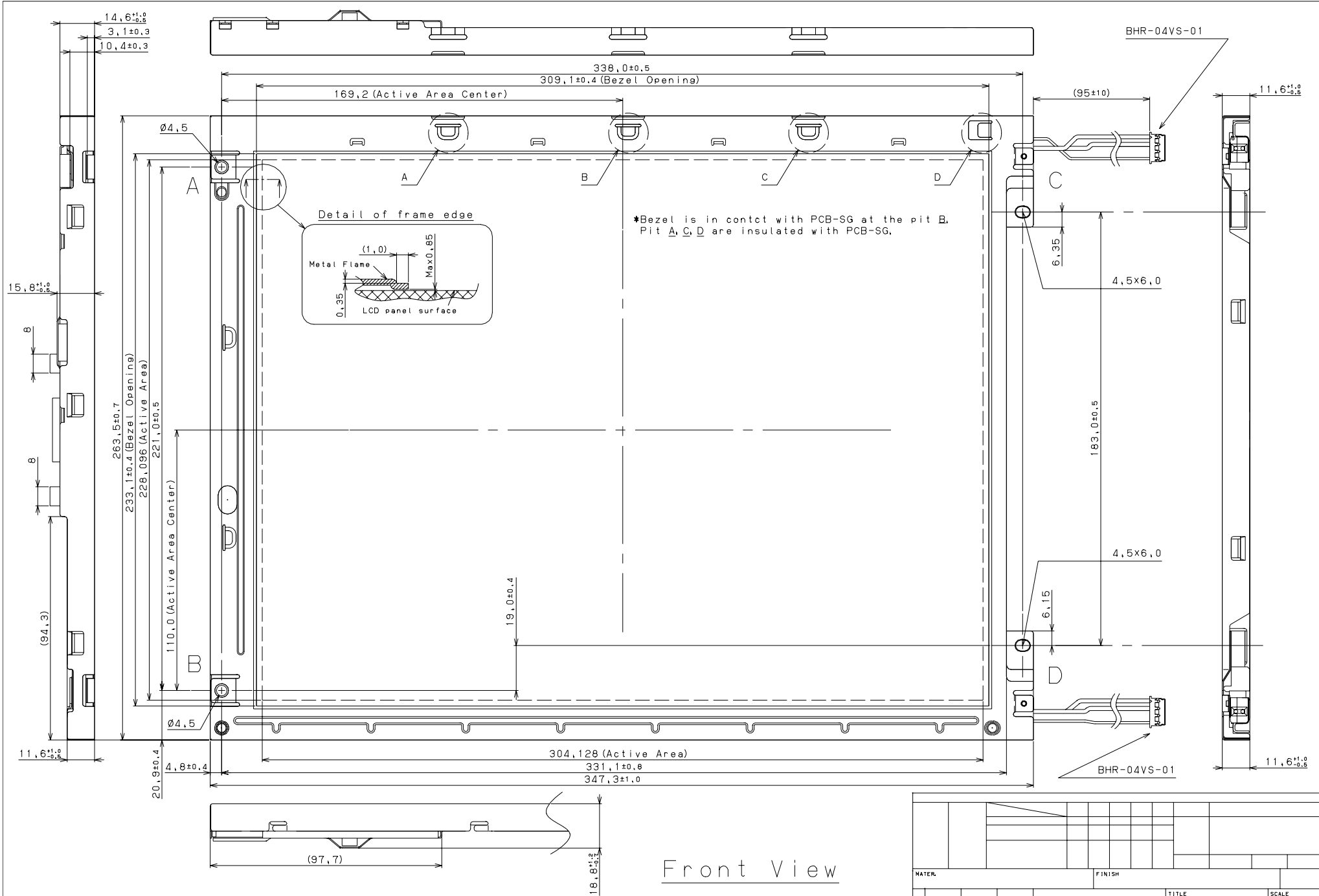
FUJITSU LIMITED

26/

		1		2		3		4			
【FLC38XGC6V-06】											
A	16. WARRANTY The warranty period is one year after manufacturing. Products which fail during this period are repaired or replaced without charge, unless the failure is caused by user.									A	
B	17. PRECAUTIONS Adhere to the following precautions to properly use this LCD module.									B	
C	④ (1) Fail safe design LCD module has an inherent chance of failure. Customers must protect against injury, damage or loss from such failures by incorporating safety design measures into your facility and equipment such as redundancy, fire protection, and prevention of over-current levels and other abnormal operating conditions.									C	
D	(2) Handling of LCD panel Do not apply any strong mechanical shock to the LCD panel. Since the LCD panel is made of glass, excessive shock may damage the panel or cause a malfunction.									D	
E	Do not press hard on the LCD panel surface. In the LCD panel, the gap between two glass plates is kept precisely and uniformly to maintain display's characteristics and reliability. If this panel is pressed hard, the following troubles occurs. (a) Ununiformity of color (b) Orientation of liquid crystal becomes disordered Problem (a) returns to normal after a while. Problem (b) returns to normal if power is shut off once then turned on again. However these operations should be avoided to insure reliability.									E	
F	Do not scratch the polarizer film on the LCD panel surface. • Do not press or rub the display surface with a hard tool, pincet, etc. • For handling, use cotton or conductive gloves so that the display surface is not stained. • For If the display surface is stained by dust or dirt, clean it as follows with a soft cloth (deer skin, etc.) [Dust] Wipe off with a soft cloth. (do not rub.) [Dirt] Wipe off lightly with a soft cloth after soaking in the clear water and squeezing hard out of water drops. Only if the dirt is hardly wiped off, use isopropyl alcohol or ethanol. Be careful not to splash the water or the solvent and water penetrated between the polarizer and the LCD panel. Do not use solvents such as ketone (acetone, etc.) and aromatics (xylene, toluene, etc.) • If saliva or water drops are left for long time, it may deform partial deformation or discolored. Wipe off immediately in the same way as for dirt. • Do not allow oil to adhere to the module, since the cleaning of oil is difficult.									F	
DOCUMENT CONTROL SECTION											
DATE											
						FLC38XGC6V-06					
						Tech Bes LCD-00050				CUST.	
						Add 17.(1)					
		04		20010706							
		EDIT	DATE	DESIG.	CHECK	APPR.	DESCRIPTION				
		DESIG.		CHECK		APPR.		FUJITSU LIMITED			27/
		1									

		1			2			3			4																																																																												
【FLC38XGC6V-06】																																																																																							
A	(5) Precautions on designing module mounting Do not press the display surface and bottom face of the LCD module. Display quality or reliability may be deteriorated if the installation of the LCD module is inappropriate and, as a result, excessive pressure is applied to the surface of LCD screen. Brightness uniformity or the reliability of CCFL may decrease if the pressure is applied to the backlight module.																																																																																						
	Consider the module mounting design, so that twisting and bending do not occur to the LCD module. Excessive twisting and bending may damage display quality and reliability.																																																																																						
	The power cable length between the LCD module and inverter should not be extended. Otherwise the backlight may not light or flickering may occur.																																																																																						
	Do not make the power cable of the backlight clung to a metal plate, etc. Backlight frequency current for backlight driving may leak to the metal and desired brightness may not be assured.																																																																																						
B	When Mounting LCD module with M4 screw (x4) should be screw up under 5.75kgf torque.																																																																																						
	(6) Storage method Do not store the LCD module in an atmosphere of organic solvent or corrosive gas. In an organic solvent atmosphere, the polarizer film discolors and display quality deteriorates. In a corrosive gas environment, various problems may occur.																																																																																						
C	Store the LCD module in a Fujitsu package. At storing, Fujitsu packages can be stacked up to 4 boxes. The LCD module is in an anti-static bag. Keep the module in that status.																																																																																						
	It is recommended that the storage environment should be humidity controlled, cool and dark. Recommended storage environment • Place :Dark (avoid direct sunlight) • Temperature : 10~35°C • Humidity : 50~60%RH																																																																																						
D	Note) If the module is left in an environment of 60 or more for a long period of time, optical characteristics may deteriorate.																																																																																						
	④ (7) Others ! If the LCD panel is damaged, do not inhale or allow the liquid crystal to enter the mouth If the liquid crystal contacts the body or cloths, wash it off with soap immediately. Follow precautions for regular electronic components.																																																																																						
E	Solder flux on the printed circuit board is harmless to the quality and reliability of LCD module. Fujitsu is practicing non-wash technology on module assembly process.																																																																																						
F																																																																																							
DOCUMENT CONTROL SECTION		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="8"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">FLC38XGC6V-06</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Tech Bes LCD-00050</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">CUST.</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Revised 17(7)</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">04</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">20010706</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">EDIT</td> <td style="text-align: center;">DATE</td> <td style="text-align: center;">DESIG.</td> <td style="text-align: center;">CHECK</td> <td style="text-align: center;">APPR.</td> <td colspan="7" style="text-align: center;">DESCRIPTION</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">DESIG.</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">CHECK</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">APPR.</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>																		FLC38XGC6V-06										Tech Bes LCD-00050										CUST.										Revised 17(7)		04		20010706										EDIT	DATE	DESIG.	CHECK	APPR.	DESCRIPTION							DESIG.				CHECK				APPR.			
										FLC38XGC6V-06																																																																													
										Tech Bes LCD-00050																																																																													
										CUST.																																																																													
								Revised 17(7)																																																																															
04		20010706																																																																																					
EDIT	DATE	DESIG.	CHECK	APPR.	DESCRIPTION																																																																																		
DESIG.				CHECK				APPR.																																																																															
FUJITSU LIMITED										29/																																																																													
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table>												1																																																																											
1																																																																																							

		1		2		3		4	
【FLC38XGC6V-06】									
A	④ 18. PRECAUTIONS FOR USE								
	This Product is designed, developed and manufactured as contemplated for general use, including without limitation, general office use, personal use, household use, and ordinary industrial use, but is not designed, developed and manufactured as contemplated for use accompanying fatal risks or dangers that, unless extremely high safety is secured, could lead directly to death, personal injury, severe physical damage or other loss (hereinafter “High Safety Required Use”), including without limitation, nuclear reaction control in nuclear facility, aircraft flight control, air traffic control, mass transport control, medical life support system, missile launch control in weapon system. If customer’s product possibly falls under the category of High Safety Required Use, please consult with our sales representatives in charge before such use. In addition, Fujitsu shall not be liable against the Customer and/or any third party for any claims or damages arising in connection with the High Safety Required Use of the Product without permission.								
B	④ 19. Miscellaneous								
Specifications of the TFT-LCD panel and other components used in the LCD module are subject to change. Both parties shall discuss together before change. If any doubt is raised in the content of the specifications, both parties shall discuss and make best effort for the agreement.									
C									
D									
E	DOCUMENT CONTROL SECTION								
	DATE								
F							FLC38XGC6V-06		
							Tech Bes LCD-00050		CUST.
	04 20010706						Add 18, 19		
	EDIT	DATE	DESIG.	CHECK	APPR.	DESCRIPTION		FUJITSU LIMITED	
	DESIG.				CHECK			APPR.	30/
1									



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

