

# Aoi Ryuu

あおいりゅう

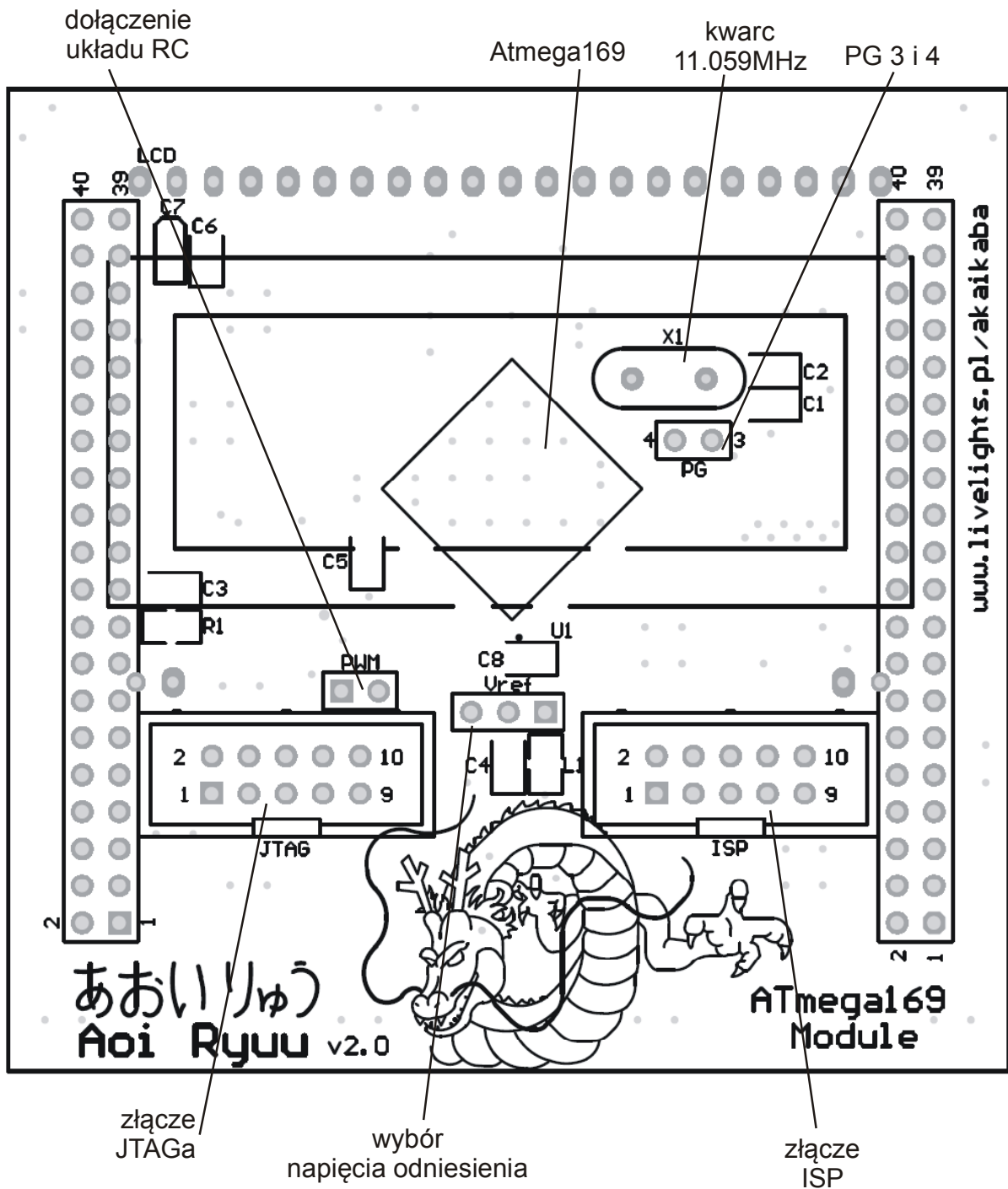
v2.0

moduł z mikroprocesorem Atmega169 dla makiety  
dydaktycznej Akai Kaba

Moduł mikroprocesorowy Aoi Ryuu v2.0 jest przeznaczony do współpracy z makieta dydaktyczną Akai Kaba v1.x. Wyposażony został w mikrokontroler AVR Atmega169.

Processor może być taktowany z wewnętrznego generatora RC lub z zewnętrznego kwarcu 11.059MHz. Na piny modułu wyprowadzone są wszystkie linie portów od A do F a dodatkowo dostępne są także niektóre piny portu G. Pełen opis dodatkowych funkcji wyprowadzonych z poszczególnych pinów zamieszczony jest na schemacie elektrycznym i w tabeli 1.

Moduł można programować przez złącze ISP w standardzie STK200 (Kanda) oraz przez złącze JTAGa.



### Złącza:

- **JTAG** – 2x5pin. Złącze do którego należy podłączyć odpowiedni dla mikrokontrolerów AVR JTAG w celu zaprogramowania/debugowania modułu. Model Atmega169 współpracuje z pierwotną wersją interfejsu JTAG dla mikrokontrolerów AVR dlatego może być obsługiwany przez najprostszymi debugger dostępny w handlu.
- **ISP** – 2x5pin. Procesor Atmega169 można programować w systemie przez standardowe złącze Kanda. Do programowania można użyć popularnych programatorów typu STK200, STK500 i wielu innych.
- **PG** – 2pin. Dodatkowo wyprowadzone 2 piny portu G tj. PG.3 i PG4.

### Zworki:

- **Vref** – 3pin. Zależne od położenia zworki można dokonać wyboru napięcia referencyjnego dla przetwornika analogowo-cyfrowego pomiędzy napięciem zasilania 3V3 a napięciem baterii 3V. Napięcie baterii jest pozbawione fluktuacji ale może z czasem ulegać obniżeniu. Do środkowego pinu można także doprowadzić napięcie z zewnątrz. Procesor Atmega169 posiada także wbudowane wewnętrzne napięcie referencyjne 1.1V. Można także wewnętrznie połączyć pin AREF z AVCC.
- **PWM->DAC** – 2pin. Zworka powoduje dołączenie wyjścia PWM (OC1B, pin 16) do prostego filtra RC, który w przybliżeniu przez całkowanie sygnału PWM zmienia napięcie na wyprowadzeniu DAC modułu proporcjonalnie do wypełnienia impulsu.

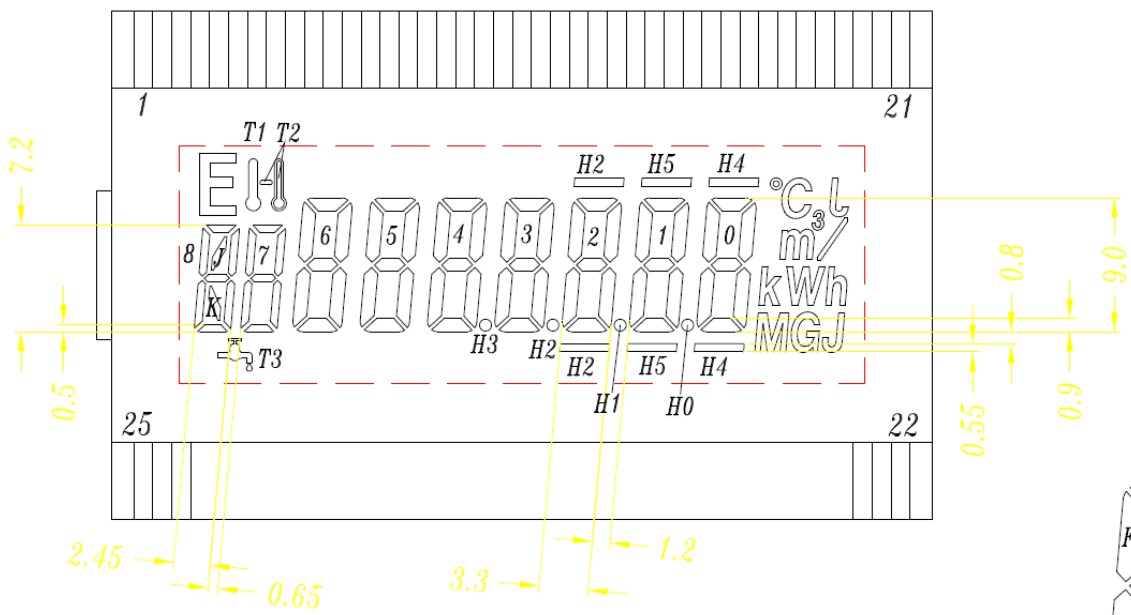
### Inne elementy:

- **LCD**. Jest to wyświetlacz ciekłokrystaliczny model JHK567. Dziewięć pól siedmiosegmentowych z dodatkowymi polami graficznymi. Szersze informacje o segmentach wyświetlacza w załączonej poniżej dokumentacji. Nie posiada on wbudowanego sterownika i jest sterowany bezpośrednio z mikrokontrolera. Istnieje możliwość wyjęcia wyświetlacza z podstawki np. w celu używania współdzielonych z nim pinów w roli GPIO. Należy także bezwzględnie wyjąć wyświetlacz w momencie używania wyświetlacza alfanumerycznego na makiecie gdyż część linii jest przez nie współdzielona.

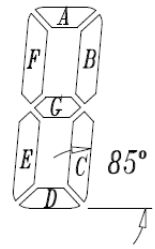
nr	pin	funkcja 1	funkcja 2	funkcja 3	nr	pin	funkcja 1	funkcja 2	funkcja 3
1	LCDCAP <sup>1</sup>	LCDCAP <sup>2</sup>			33	PG.0 <sup>1</sup>	SEG14 <sup>7</sup>		
2	PE.0	PE.0	RXD		34	PG.1 <sup>1</sup>	SEG13 <sup>7</sup>		
3	PE.1	PE.1	TXD		35	PC.0	PC.0	SEG12 <sup>7</sup>	
4	PE.2	PE.2	CTS <sup>3</sup>		36	PC.1	PC.1	SEG11 <sup>7</sup>	
5	PE.3	PE.3	RTS <sup>3</sup>		37	PC.2	PC.2	SEG10 <sup>7</sup>	
6	PE.4	PE.4	SCL		38	PC.3	PC.3	SEG9 <sup>7</sup>	
7	PE.5	PE.5	SDA		39	PC.4	PC.4	SEG8 <sup>7</sup>	
8	PE.6	PE.6	1wire		40	PC.5	PC.5	SEG7 <sup>7</sup>	
9	PE.7	PE.7	ired		41	PC.6	PC.6	SEG6 <sup>7</sup>	
10	PB.0	PB.0	SS		42	PC.7	PC.7	SEG5 <sup>7</sup>	
11	PB.1	PB.1	SCK		43	PG.2 <sup>1</sup>	SEG4 <sup>7</sup>		
12	PB.2	PB.2	MOSI		44	PA.7	PA.7	SEG3 <sup>7</sup>	
13	PB.3	PB.3	MISO		45	PA.6	PA.6	RW <sup>8</sup>	SEG2 <sup>7</sup>
14	PB.4	PB.4	CS		46	PA.5	PA.5	RS <sup>8</sup>	SEG1 <sup>7</sup>
15	PB.5	PB.5	1Hz		47	PA.4	PA.4	EN <sup>8</sup>	SEG0 <sup>7</sup>
16	PB.6	PB.6	PWM <sup>4</sup>		48	PA.3	PA.3	D7 <sup>8</sup>	COM3 <sup>7</sup>
17	PB.7	PB.7			49	PA.2	PA.2	D6 <sup>8</sup>	COM2 <sup>7</sup>
18	PG.3 <sup>1</sup>	PG.3 <sup>5</sup>			50	PA.1	PA.1	D5 <sup>8</sup>	COM1 <sup>7</sup>
19	PG.4 <sup>1</sup>	PG.4 <sup>5</sup>			51	PA.0	PA.0	D4 <sup>8</sup>	COM0 <sup>7</sup>
20	RESET	reset			52	VCC	VCC		
21	VCC	VCC			53	GND	GND		
22	GND	GND			54	PF.7	PF.7	TDI <sup>6</sup>	
23	XTAL2 <sup>1</sup>	Q 11MHz			55	PF.6	PF.6	TDO <sup>6</sup>	
24	XTAL1 <sup>1</sup>	Q 11MHz			56	PF.5	PF.5	TMS <sup>6</sup>	
25	PD.0	PD.0			57	PF.4	PF.4	TCK <sup>6</sup>	
26	PD.1	PD.1			58	PF.3	PF.3		
27	PD.2	PD.2	SEG20 <sup>7</sup>		59	PF.2	PF.2		
28	PD.3	PD.3	SEG19 <sup>7</sup>		60	PF.1	PF.1	ADC1 <sup>9</sup>	
29	PD.4	PD.4	SEG18 <sup>7</sup>		61	PF.0	PF.0	ADC0 <sup>9</sup>	
30	PD.5	PD.5	SEG17 <sup>7</sup>		62	AREF <sup>1</sup>	Vref		
31	PD.6	PD.6	SEG16 <sup>7</sup>		63	GND	GND		
32	PD.7	PD.7	SEG15 <sup>7</sup>		64	AVCC <sup>1</sup>	AVCC		

**Tabela 1.** Opis wyprowadzeń procesora.

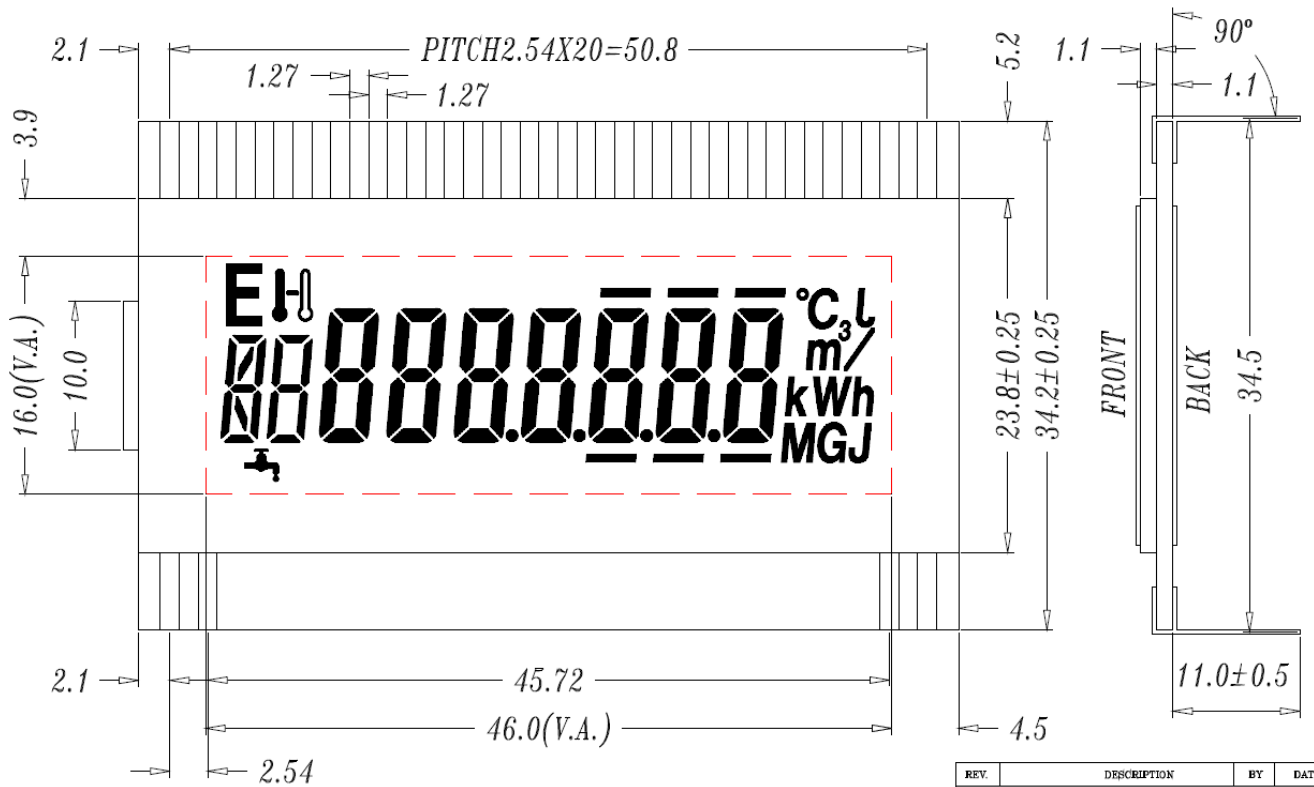
1. Pin nie jest bezpośrednio połączony z makietą.
2. Pin związany z LCD, szczegóły w datasheecie.
3. Linie kontroli przepływu RTS i CTS są emulowane programowo.
4. Sygnał PWM może być użyty jako DAC po włożeniu zworki PWM->DAC.
5. Dodatkowe wyprowadzenia GPIO.
6. Linie interfejsu JTAG są współdzielone z górną połową portu F, która domyślnie zarządza pracą jednego z wyświetlaczy siedmiosegmentowych i 4 diod LED. Chcąc korzystać jednocześnie z tych komponentów i JTAGa należy podłączyć je kablowo do innego portu.
7. Pin sterujący pracą zintegrowanego z modułem wyświetlacza LCD.
8. Linie sterujące alfanumerycznym wyświetlaczem LCD na makiecie mogą być przez niego obciążane. Należy mieć to na uwadze podczas wykorzystywania tych linii w roli GPIO i w razie potrzeby wyciągnąć wyświetlacz z gniazda makietki. Wyświetlacz alfanumeryczny należy **bezwzględnie wyjąć** kiedy zamontowany jest wyświetlacz na module!!
9. Wejścia analogowe są współdzielone z pinami domyślnie sterującymi częścią wyświetlacza siedmiosegmentowego, dwoma diodami LED i odbierają część sygnałów z przycisków na makiecie. W wypadku potrzeby użycia ADC i wymienionych komponentów jednocześnie należy podpiąć je kablowo do innego portu.



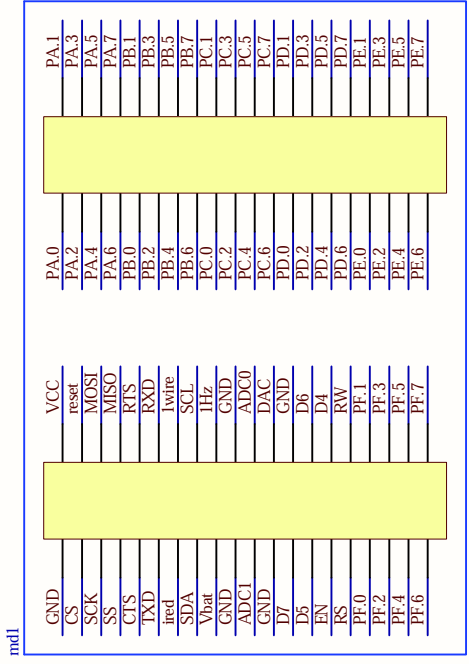
PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
COM0		COM0	8K	8A	8J	7A	E	H5	6A	H4	5A	H3	4A	H2
COM1	COM1		8F	8B	7F	7B	T1	6F	6B	5F	5B	4F	4B	3F
COM2			8D	8C	7D	7C	T3	6D	6C	5D	5C	4D	4C	3D
COM3			8E	8G	7E	7G	T2	6E	6G	5E	5G	4E	4G	3E
PIN	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
COM0	3A	H1	2A	H0	1A	°C	0A	m <sup>3</sup> /h						
COM1	3B	2F	2B	1F	1B	0F	0B	l	M					
COM2	3C	2D	2C	1D	1C	0D	0C	k	G		COM2			
COM3	3G	2E	2G	1E	1G	0E	0G	W	J	COM3				



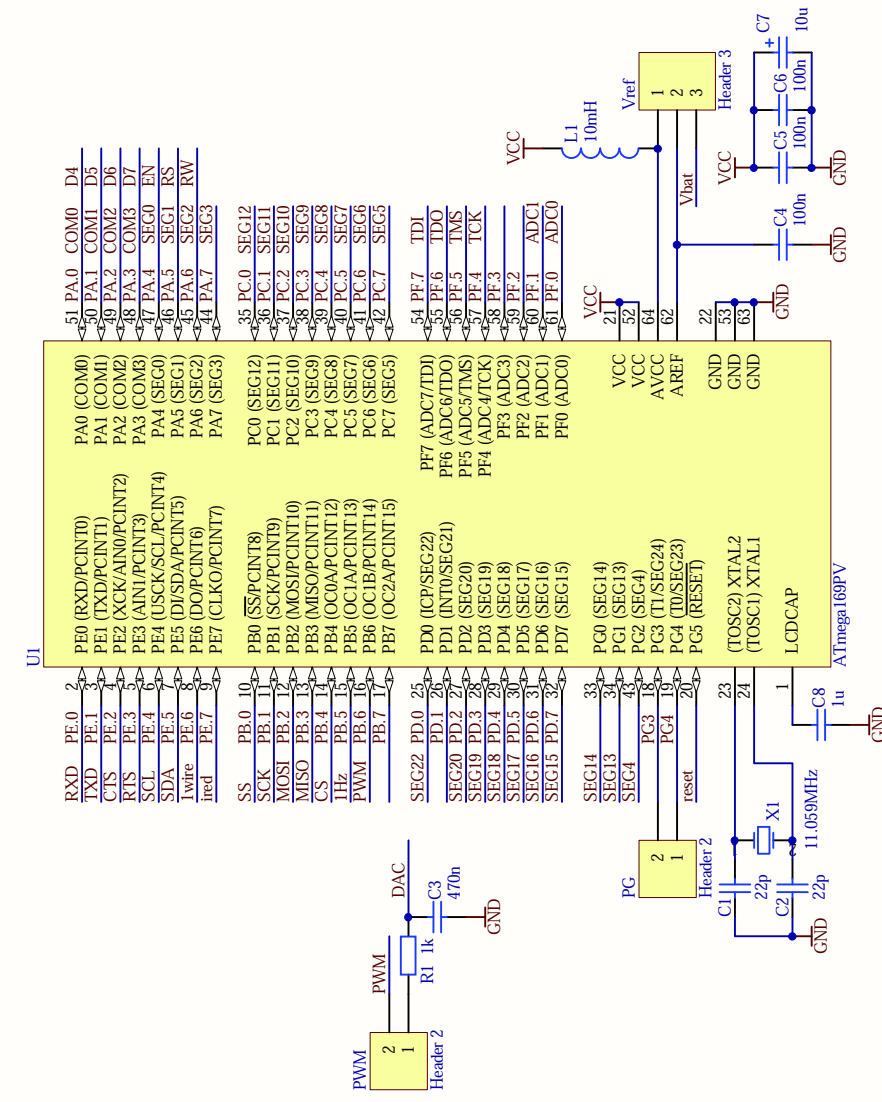
REV.	DESCRIPTION	BY	DATE
	JHD CO LTD		
DRAWN BY:	H.S.SHAO	DRAWN NO.:	0939
CHECKED BY:	L.C.WANG	SCALE:	
APPROVED BY:		UNIT:	mm
DATE:	2001-3-14	REV.:	-
		SHEET	3 OF 3



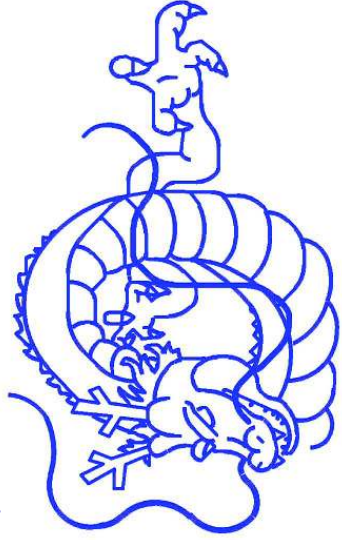
REV.	DESCRIPTION	BY	DATE
	JHD CO LTD		
DRAWN BY:	H.S.SHAO	DRAWN NO.:	0939
CHECKED BY:	L.C.WANG	SCALE:	
APPROVED BY:		UNIT:	mm
DATE:	2001-3-14	REV.:	-
		SHEET	2 OF 3



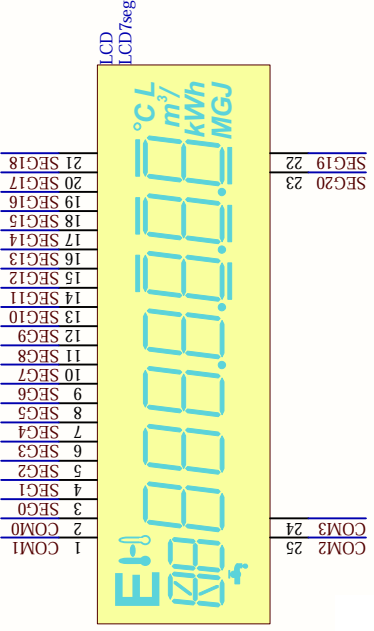
Akai Kaba module



AOI RlyuU



Aoi RlyuU



U1

Title	
Size	Number
A4	
Date:	2010-08-03
File:	E:\Elektronika\...ATmega169P_SchDoc
Sheet of	4
Drawn By:	
Revision	