



Периферия процессора TMS320F28335. Часть 1

Кафедра ЭО

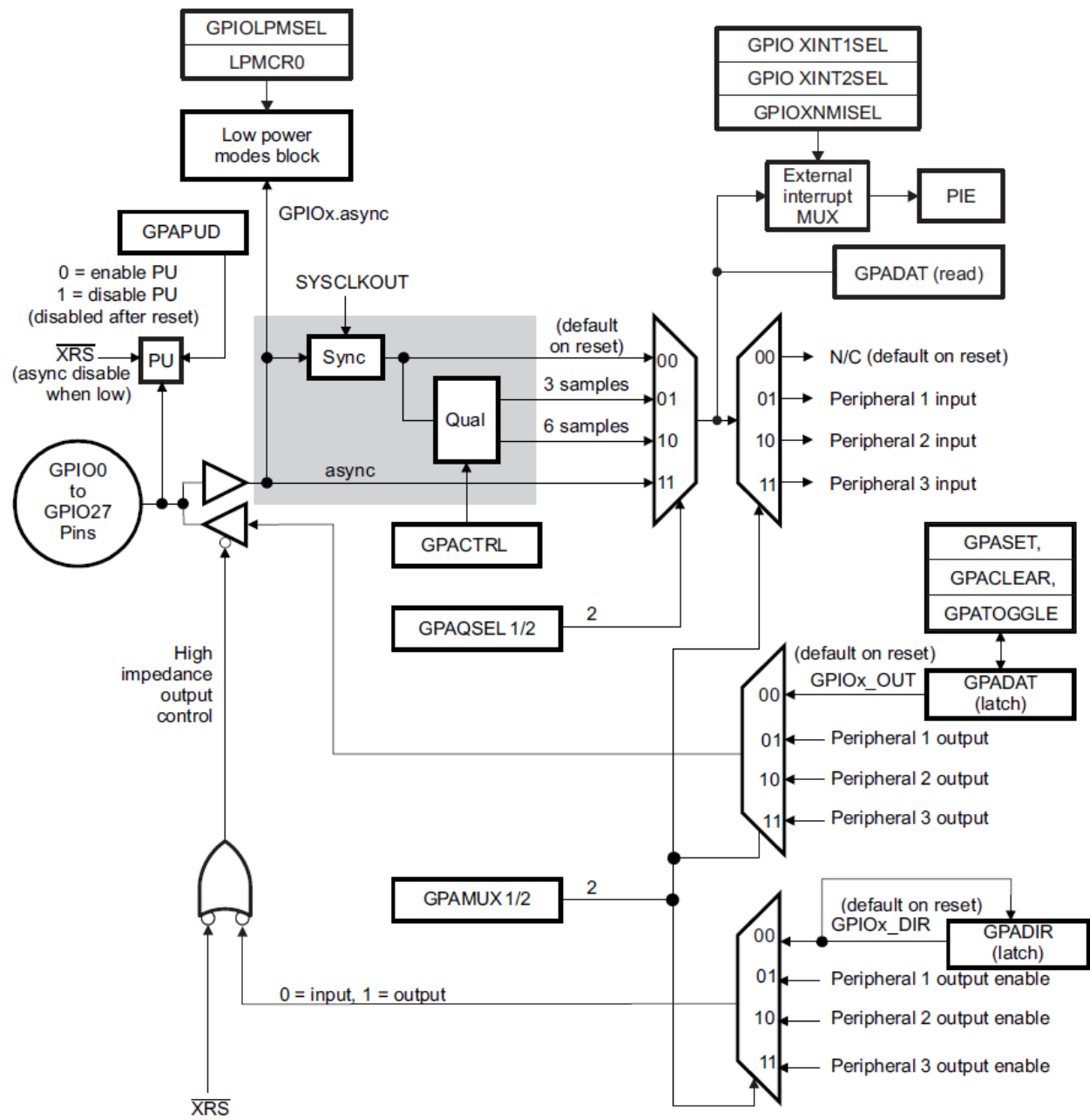
Петрухин О.М.

Что такое GPIO?

Интерфейс ввода/вывода общего назначения (англ. *general-purpose input/output*, GPIO) — интерфейс для связи между микропроцессором и различными периферийными устройствами.

TMS320F28335 имеет 88 GPIO (GPIO0 - GPIO87), которые обладают следующими особенностями:

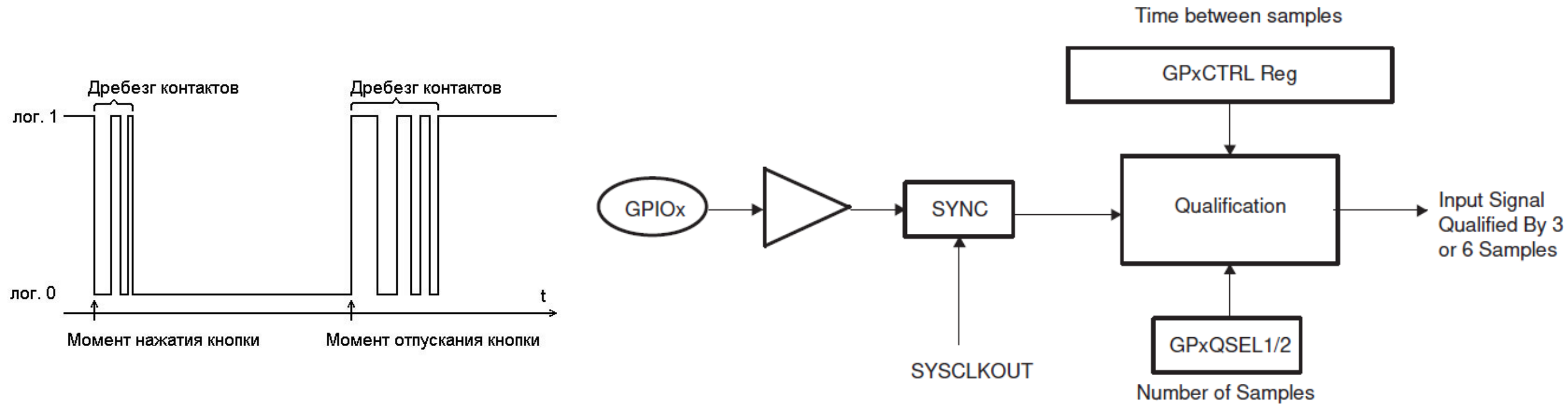
- Индивидуальная конфигурируемость
- Мультиплексирование функций с внутренней периферией процессора
- Фильтрация сигнала на входе
- Поддержка прерываний



Name ⁽¹⁾	Address	Size (x16)	Register Description	Bit Description
GPACTRL	0x6F80	2	GPIO A Control Register (GPIO0-GPIO31)	Figure 1-53
GPAQSEL1	0x6F82	2	GPIO A Qualifier Select 1 Register (GPIO0-GPIO15)	Figure 1-55
GPAQSEL2	0x6F84	2	GPIO A Qualifier Select 2 Register (GPIO16-GPIO31)	Figure 1-56
GPAMUX1	0x6F86	2	GPIO A MUX 1 Register (GPIO0-GPIO15)	Figure 1-47
GPAMUX2	0x6F88	2	GPIO A MUX 2 Register (GPIO16-GPIO31)	Figure 1-48
GPADIR	0x6F8A	2	GPIO A Direction Register (GPIO0-GPIO31)	Figure 1-59
GPAPUD	0x6F8C	2	GPIO A Pull Up Disable Register (GPIO0-GPIO31)	Figure 1-62
GPBCTRL	0x6F90	2	GPIO B Control Register (GPIO32-GPIO63)	Figure 1-54
GPBQSEL1	0x6F92	2	GPIO B Qualifier Select 1 Register (GPIO32-GPIO47)	Figure 1-57
GPBQSEL2	0x6F94	2	GPIO B Qualifier Select 2 Register (GPIO48 - GPIO63)	Figure 1-58
GPBMUX1	0x6F96	2	GPIO B MUX 1 Register (GPIO32-GPIO47)	Figure 1-49
GPBMUX2	0x6F98	2	GPIO B MUX 2 Register (GPIO48-GPIO63)	Figure 1-50
GPBDIR	0x6F9A	2	GPIO B Direction Register (GPIO32-GPIO63)	Figure 1-60
GPBPUD	0x6F9C	2	GPIO B Pull Up Disable Register (GPIO32-GPIO63)	Figure 1-63
GPCMUX1	0x6FA6	2	GPIO C MUX 1 Register (GPIO64-GPIO79)	Figure 1-51
GPCMUX2	0x6FA8	2	GPIO C MUX 2 Register (GPIO80-GPIO87)	Figure 1-52
GPCDIR	0x6FAA	2	GPIO C Direction Register (GPIO64-GPIO87)	Figure 1-61
GPCPUD	0x6FAC	2	GPIO C Pull Up Disable Register (GPIO64-GPIO87)	Figure 1-64

	Default at Reset Primary I/O Function	Peripheral Selection	Peripheral Selection 2	Peripheral Selection 3
GPAMUX1 Register Bits	(GPAMUX1 bits = 00)	(GPAMUX1 bits = 01)	(GPAMUX1 bits = 10)	(GPAMUX1 bits = 11)
1-0	GPIO0	EPWM1A (O)	Reserved ⁽¹⁾	Reserved ⁽¹⁾
3-2	GPIO1	EPWM1B (O)	ECAP6 (I/O)	MFSRB (I/O) ⁽¹⁾
5-4	GPIO2	EPWM2A (O)	Reserved ⁽¹⁾	Reserved ⁽¹⁾
7-6	GPIO3	EPWM2B (O)	ECAP5 (I/O)	MCLKRB (I/O) ⁽¹⁾
9-8	GPIO4	EPWM3A (O)	Reserved ⁽¹⁾	Reserved ⁽¹⁾
11-10	GPIO5	EPWM3B (O)	MFSRA (I/O)	ECAP1 (I/O)
13-12	GPIO6	EPWM4A (O)	EPWMSYNCl (I)	EPWMSYNCO (O)
15-14	GPIO7	EPWM4B (O)	MCLKRA (I/O)	ECAP2 (I/O)
17-16	GPIO8	EPWM5A (O)	CANTXB (O)	ADCSOCAO (O)
19-18	GPIO9	EPWM5B (O)	SCITXDB (O)	ECAP3 (I/O)
21-20	GPIO10	EPWM6A (O)	CANRXB (I)	ADCSOCBO (O)
23-22	GPIO11	EPWM6B (O)	SCIRXDB (I)	ECAP4 (I/O)

Фильтрация входного сигнала



Период выборки

Регистр **GPxCTRL (QUALPRDn)** задает период выборки для группы из 8 входных сигналов

$$\begin{aligned} \text{GPxCTRL}[\text{QUALPRDn}] &= 0 & 1 \times T_{\text{SYSCLKOUT}} \\ \text{GPxCTRL}[\text{QUALPRDn}] &\neq 0 & 2 \times \text{GPxCTRL}[\text{QUALPRDn}] \times T_{\text{SYSCLKOUT}} \end{aligned}$$

При $\text{GPxCTRL}[\text{QUALPRDn}] = 0$
 $f_{\text{SYSCLKOUT}} = 150 \text{ МГц}$

$$T_{\text{выб}} = 6,67 \text{ нс}$$

При $\text{GPxCTRL}[\text{QUALPRDn}] = 0xFF (255)$
 $f_{\text{SYSCLKOUT}} = 150 \text{ МГц}$

$$T_{\text{выб}} = 3,4 \text{ мкс}$$

Количество выборок

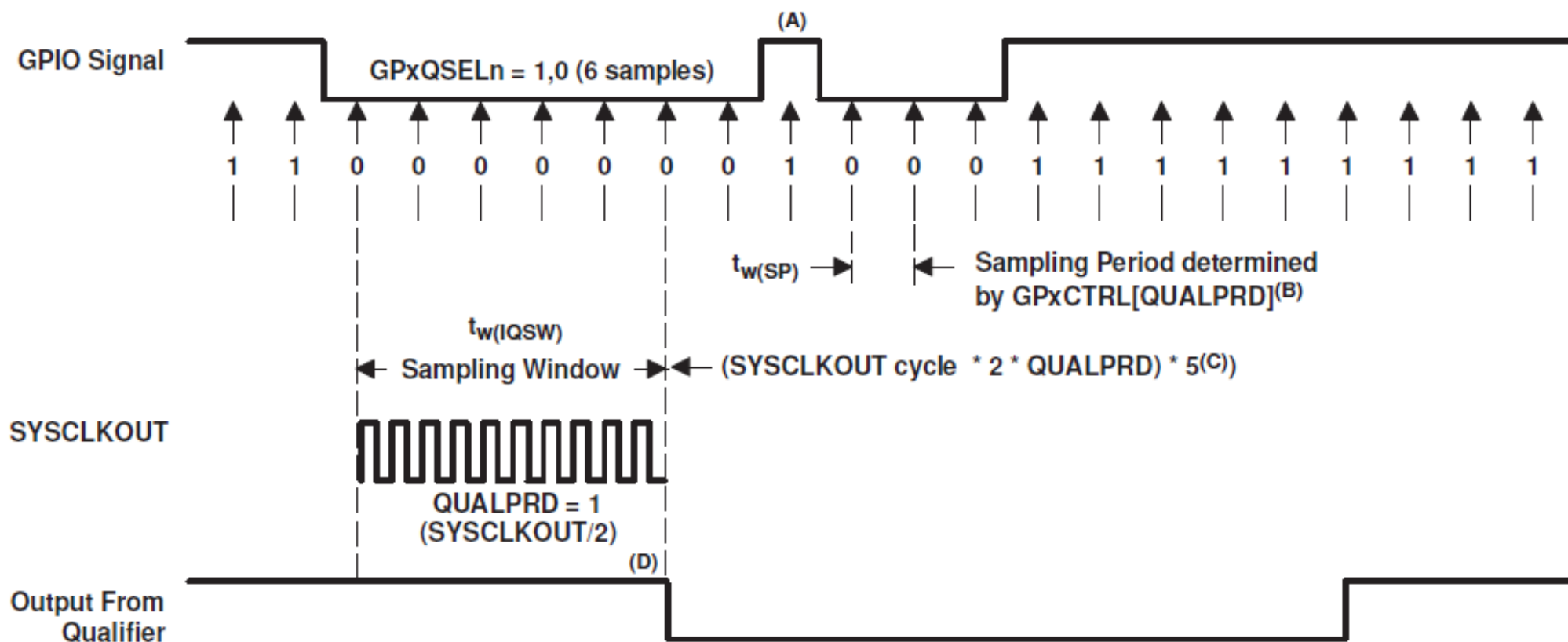
Регистр **GPxQSEL1/2** конфигурирует вход как синхронный или асинхронный, а также задает количество выборок для входного сигнала

```
GpioCtrlRegs.GPAQSEL1.bit.GPIO0 = 0;  
// Синхронный вход. Количество выборок - 1
```

```
GpioCtrlRegs.GPAQSEL1.bit.GPIO0 = 1;  
// Синхронный вход. Количество выборок - 3
```

```
GpioCtrlRegs.GPAQSEL1.bit.GPIO0 = 2;  
// Синхронный вход. Количество выборок - 6
```

```
GpioCtrlRegs.GPAQSEL1.bit.GPIO0 = 3;  
// Асинхронный вход
```



Порядок конфигурации GPIO

EALLOW;

```
// Enable an GPIO output on GPIO6, set it high
GpioCtrlRegs.GPAPUD.bit.GPIO6 = 0;    // Enable pullup on GPIO6
GpioDataRegs.GPASET.bit.GPIO6 = 1;    // Load output latch
GpioCtrlRegs.GPAMUX1.bit.GPIO6 = 0;    // GPIO6 = GPIO6
GpioCtrlRegs.GPADIR.bit.GPIO6 = 1;    // GPIO6 = output

// Make GPIO34 an input
GpioCtrlRegs.GPBPUD.bit.GPIO34 = 0;    // Enable pullup on GPIO34
GpioCtrlRegs.GPBMUX2.bit.GPIO34 = 0;    // GPIO34 = GPIO34
GpioCtrlRegs.GPBDIR.bit.GPIO34 = 0;    // GPIO34 = input
```

EDIS;

Способы обращения к GPIO

```
GpioDataRegs.GPASET.bit.GPIO6 = 1;    // Set output high  
GpioDataRegs.GPACLEAR.bit.GPIO6 = 1;   // Set output low  
GpioDataRegs.GPATOGGLE.bit.GPIO6 = 1;   // Change output state  
  
if (GpioDataRegs.GPADAT.bit.GPIO6) // Check GPIO state  
{  
    // some code  
}
```

Спасибо за внимание!