

**PUMPKIN**<sup>™</sup>

REAL-TIME SOFTWARE

750 Naples Street • San Francisco, CA 94112 • (415) 584-6360 • <http://www.pumpkininc.com>  
• Перевод: Андрей Шлеенков • <http://andromega-a.narod.ru> • <mailto:andromega@email.ru> •

**RM-IAR430**

**Справочное Руководство**

## **Справочное Руководство Salvo для Компилятора IAR MSP430 C**

---



**Salvo**<sup>™</sup>

The RTOS that runs in tiny places.<sup>™</sup>

---

Автор – Andrew Kalman, 21 марта 2003, обновление 24 июля 2003

Все торговые марки, упомянутые здесь, являются собственностью соответствующих компаний.

## Введение

Данное руководство предназначено для пользователей Salvo, использующих ультрамаломощные микроконтроллеры MSP430 компании Texas Instruments с компилятором Си MSP430 компании IAR (<http://www.iar.com/>).

## Связанные Документы

При создании приложений Salvo с компилятором Си IAR MSP430, вместе с данным руководством должны использоваться следующие документы Salvo:

*Руководство Пользователя Salvo (Salvo User Manual)*  
*Примечание AN-15 (Application Note AN-15)*

## Примеры Проектов

Примеры проектов Salvo для использования с компилятором Си IAR MSP430 и средой разработки Embedded Workbench IDE могут быть найдены в следующих директориях каждого дистрибутива Salvo для TI's MSP430:

```
\salvo\ex\ex1\sysq  
\salvo\tut\tu1\sysq  
\salvo\tut\tu2\sysq  
\salvo\tut\tu3\sysq  
\salvo\tut\tu4\sysq  
\salvo\tut\tu5\sysq  
\salvo\tut\tu6\sysq
```

## Свойства

Таблица 1 иллюстрирует основные особенности реализации Salvo для компилятора Си IAR MSP430.

основное	
доступные дистрибутивы	Salvo Lite, LE & Pro for TI's MSP430
поддерживаемые устройства	все семейство MSP430
заголовочные файлы	portiar430.h
другие специфические для процессора файлы	portiar430.s43
имена поддиректорий проекта	SYSQ
salvocfg.h	
автоопределение компилятора?	да <sup>1</sup>
библиотеки	
поддиректория \salvo\lib	iar430-v1 (для компиляторов v1.x) iar430-v2 (для компиляторов v2.x)
переключение контекста	
метод	на основе функций OSDispatch() & OSCtxSw()
_OSLabel() требуется?	нет
объем автоматических переменных и параметров функций в задачах	общий объем не должен превышать 255 8-битовых байт
прерывания	
управляются через	GIE бит
статус прерывания сохраняется в критических секциях?	да
используемый метод	сохранение в стеке при помощи ключевого слова monitor
степень вложенности	не ограничена
альтернативные методы возможны?	да <sup>2</sup>
отладка	
отладка в исходных кодах с библиотеками Salvo Pro?	да
компилятор	
поддержка упакованных битовых полей?	нет
printf() / %p поддерживается?	да / да
va_arg() поддерживается?	да

Таблица 1: Особенности Реализации Salvo для Компилятора Си IAR MSP430 C

## Библиотеки

### Номенклатура

Имена библиотек Salvo для компилятора Си IAR MSP430 следуют соглашениям, показанным на примере имени одной из библиотек на Рисунке 1.

Пример имени библиотеки: `sfiar430-a.r43`

СИМВОЛЫ	ЗНАЧЕНИЕ	ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ
s	библиотека Salvo	
f	тип	f: freeware l: standard
iar430	IAR MSP430 компилятор Си	
-	опция	-: нет опций i: с отладочной информацией
a	конфигурация	a: многозадачность с задержками и событиями d: многозадачность с задержками e: многозадачность с событиями m: многозадачность только t: многозадачность с задержками, событиями и ожиданиями с таймаутом

Рисунок 1: Номенклатура Библиотек Salvo для Компилятора Си IAR MSP430

**Замечание:** Компиляторы IAR MSP430 C v1.x (например, v1.26B) и v2.x (например, v2.10A) используют различные форматы библиотек. Поэтому для каждой версии компилятора доступны независимые наборы библиотек Salvo – см. *библиотеки* в Таблице 1 выше.

### Тип

Дистрибутив Salvo Lite содержит *свободные (freeware)* библиотеки. Все остальные дистрибутивы Salvo содержат *стандартные (standard)* библиотеки. Дополнительную информацию о типах библиотек см. в главе *Библиотеки (Libraries)* документа *Руководство Пользователя Salvo (Salvo User Manual)*.

### Целевой Процессор

Специальный идентификатор целевого процессора не требуется.

## Опция

Пользователи Salvo Pro могут выбирать между двумя наборами библиотек – стандартные и стандартные с информацией для отладки в исходных кодах<sup>3</sup>. Последние получены с помощью опции командной строки `re` компилятора Си IAR MSP430. Это добавляет отладочную информацию в библиотеки, делая их идеальными для прогона и пошаговой отладки в отладчике C-SPY. Для использования этих библиотек в проекте, в среде Embedded Workbench необходимо выбрать ту, которая включает отладочные коды (например, `sliar430it.r43`) вместо обычной (например, `sliar430-t.r43`).

## Конфигурация

Для различных дистрибутивов Salvo предусмотрены различные конфигурации библиотек, позволяющие пользователю минимизировать код ядра Salvo. Дополнительную информацию о конфигурации библиотек см. в главе *Библиотеки* документа *Руководство Пользователя Salvo*.

## Установки Построения

Библиотеки Salvo для компилятора Си IAR MSP430 построены, используя установки по умолчанию, описанные в главе *Библиотеки* документа *Руководство Пользователя Salvo*. Специфические для процессоров установки и их замены перечислены в Таблице 2.

ограничения компиляции	
макс. число задач	3
макс. число событий	5
макс. число флагов событий	1
макс. число очередей сообщений	1
специфические для процессора установки	
размер задержки	8 бит
сторожевой таймер	очищается в <code>OSSched ( )</code> . Конфигурация сторожевого таймера неизменяема
счетчик системного времени	доступен, 32 бита

Таблица 2: Установки и Замены для Библиотек Salvo для Компилятора Си IAR MSP430 C

**Замечание:** Ограничения компиляции библиотек Salvo могут быть изменены в меньшую сторону (все дистрибутивы Salvo) или в большую сторону (все дистрибутивы Salvo кроме Salvo Lite) относительно значений по умолчанию. См. главу *Библиотеки* документа *Руководство Пользователя Salvo*.

## Доступные Библиотеки

Всего доступно 30 библиотек Salvo для компилятора Си IAR MSP430 – 15 для MSP430 C v1.x и 15 для MSP430 C v2.x. Каждый тип дистрибутива Salvo для TI's MSP430 включает также библиотеки Salvo из младших версий дистрибутивов.

## Примеры salvocfg.h

Ниже приводятся примеры файлов конфигурации проекта `salvocfg.h` для различных дистрибутивов Salvo для TI's MSP430, использующих целевой микроконтроллер MSP430F149.

**Замечание:** При изменении заданных по умолчанию числа задач, событий и т.п. при построении приложения с библиотеками Salvo, в файле проекта `salvocfg.h` *должны быть определены* `OSTASKS` и `OSEVENTS` (соответственно). При отсутствии определений, будут использованы значения по умолчанию (см. Таблицу 2).

### Построение с Библиотеками Salvo Lite

```
#define OSUSE_LIBRARY           TRUE
#define OSLIBRARY_TYPE         OSF
#define OSLIBRARY_CONFIG       OSA
```

Листинг 1: Пример `salvocfg.h` для Построения с Библиотеками, используя `sfiar430-a.r43`

### Построение с Библиотеками Salvo LE & Pro

```
#define OSUSE_LIBRARY           TRUE
#define OSLIBRARY_TYPE         OSL
#define OSLIBRARY_CONFIG       OSA
```

Листинг 2: Пример `salvocfg.h` для Построения с Библиотеками, используя `sliar430-a.r43` или `sliar430ia.r43`

### Построение с Исходным Кодом Salvo Pro

```
#define OSENABLE_IDLE_HOOK     TRUE
#define OSENABLE_SEMAPHORES   TRUE
#define OSEVENTS                1
#define OSTASKS                  3
```

Листинг 3: Пример `salvocfg.h` для Построения с Исходным Кодом

## Эффективность

### Использование Памяти

учебные примеры <sup>4</sup>	всего ROM <sup>5</sup>	всего RAM <sup>6</sup>
tu1lite	450	22
tu2lite	596	22
tu3lite	638	24
tu4lite	1148	34
tu5lite	1562	50
tu6lite	1678 <sup>7</sup>	52 <sup>8</sup>
tu6pro	1550 <sup>9</sup>	48 <sup>10</sup>

Таблица 4: Требования Памяти ROM и RAM для Приложения Salvo, Создаваемого Компилятором Си IAR MSP430

<sup>1</sup> Выполняется автоматически при помощи символов `__IAR_SYSTEMS_ICC__` и `__TID__`, определяемых компилятором.

<sup>2</sup> Так как сохранение и восстановление бита `GIE` тесно связано с инструкцией `RETI` и с ключевым словом `monitor` компилятора, альтернативные методы в общем случае не рекомендованы.

<sup>3</sup> Библиотеки Salvo, входящие в Salvo Lite и LE не содержат отладочную информацию, совместимую с C-SPY, потому что это требует включения текстов исходных файлов.

<sup>4</sup> Salvo v.3.2.0-b с MSP430 C v.1.26B.

<sup>5</sup> В байтах. Не включает векторы прерываний.

<sup>6</sup> В байтах. Не включает память RAM, резервируемую для стека.

<sup>7</sup> Включает 2 байта из секции `CDATA0`.

<sup>8</sup> Включает 2 байта из секции `IDATA0`.

<sup>9</sup> Включает 2 байта из секции `CDATA0`.

<sup>10</sup> Включает 2 байта из секции `IDATA0`.