**Управління EEPROM і RTC через SPI1**

Результат виконання операції відображається у глобальних змінних:

***diagnostyka[2]***

***state\_spi1\_task***

Ці змінні об’явлені у файлі ***variable\_global\_mal.h*** і посиланні на неї є у файлі ***variables\_external\_mal.h***

Змінна ***state\_spi1\_task*** відображає текучий стан обміну через SPI1

**Таблиця 1 Значення, які може приймати змінна *state\_spi1\_task (у будь-яких комбінаціях)***

| **Мнемоніка константи[[1]](#footnote-1)** | **Опис** |
| --- | --- |
| STATE\_SETTINGS \_PRT \_EEPROM\_EMPTY | Таблиця настройок захистів попередньо в EEPROM не записана (пуста) |
| STATE\_SETTINGS \_PRT \_EEPROM\_FAIL | Таблиця настройок захистів прочитана але контрольна сума не сходиться |
| STATE\_SETTINGS \_PRT \_EEPROM\_GOOD | Таблиця настройок захистів прочитана і контрольна сума сходиться |
| STATE\_SETTINGS \_BS \_EEPROM\_EMPTY | Таблиця настройок БС-МРЗВ попередньо в EEPROM не записана (пуста) |
| STATE\_SETTINGS \_BS \_EEPROM\_FAIL | Таблиця настройок БС-МРЗВ прочитана але контрольна сума не сходиться |
| STATE\_SETTINGS \_BS \_EEPROM\_GOOD | Таблиця настройок БС-МРЗВ прочитана і контрольна сума сходиться |
| STATE\_USTUVANNJA\_EEPROM\_EMPTY | Коефіцієнти юстування і серійний номер попередньо в EEPROM не записані (пусто) |
| STATE\_USTUVANNJA\_EEPROM\_FAIL | Коефіцієнти юстування і серійний номер прочитані але контрольна сума не сходиться |
| STATE\_USTUVANNJA\_EEPROM\_GOOD | Коефіцієнти юстування і серійний номер прочитані і контрольна сума сходиться |
| STATE\_STATE\_LEDS\_OUTPUTS\_EEPROM\_EMPTY | Стани тригерних світлодіодів і сигнальних виходів попередньо в EEPROM не записані (пусто) |
| STATE\_STATE\_LEDS\_EEPROM\_FAIL | Стани тригерних світлодіодів прочитані але контроль не сходиться |
| STATE\_STATE\_LEDS\_EEPROM\_GOOD | Стани тригерних світлодіодів прочитані і контроль сходиться |
| STATE\_STATE\_OUTPUTS\_EEPROM\_FAIL | Стани сигнальних виходів прочитані але контроль не сходиться |
| STATE\_STATE\_OUTPUTS\_EEPROM\_GOOD | Стани сигнальних виходів прочитані і контроль сходиться |
| STATE\_TRG\_FUNC \_EEPROM\_EMPTY | Стани триґерних функцій попередньо в EEPROM не записані (пусто) |
| STATE\_TRG\_FUNC \_EEPROM\_FAIL | Стани триґерних функцій прочитані але контроль не сходиться |
| STATE\_TRG\_FUNC \_EEPROM\_GOOD | Стани триґерних функцій прочитані і контроль сходиться |
| STATE\_INFO\_REJESTRATOR\_AR\_EEPROM\_EMPTY | Контрольні значення для аналогового реєстратора попередньо в EEPROM не записано (пусто) |
| STATE\_INFO\_REJESTRATOR\_AR\_EEPROM\_FAIL | Контрольні значення для аналогового реєстратора прочитано але контрольна сума не сходиться |
| STATE\_INFO\_REJESTRATOR\_AR\_EEPROM\_GOOD | Контрольні значення для аналогового реєстратора прочитано і контрольна сума сходиться |
| STATE\_INFO\_REJESTRATOR\_DR\_EEPROM\_EMPTY | Контрольні значення для дискретного реєстратора попередньо в EEPROM не записано (пусто) |
| STATE\_INFO\_REJESTRATOR\_DR\_EEPROM\_FAIL | Контрольні значення для дискретного реєстратора прочитано але контрольна сума не сходиться |
| STATE\_INFO\_REJESTRATOR\_DR\_EEPROM\_GOOD | Контрольні значення для дискретного реєстратора прочитано і контрольна сума сходиться |
| STATE\_INFO\_REJESTRATOR\_PR\_ERR\_EEPROM\_EMPTY | Контрольні значення для реєстратора програмних подій попередньо в EEPROM не записано (пусто) |
| STATE\_INFO\_REJESTRATOR\_PR\_ERR\_EEPROM\_FAIL | Контрольні значення для реєстратора програмних подій прочитано але контрольна сума не сходиться |
| STATE\_INFO\_REJESTRATOR\_PR\_ERR\_EEPROM\_GOOD | Контрольні значення для реєстратора програмних подій прочитано і контрольна сума сходиться |
| STATE\_FIRST\_READING\_RTC[[2]](#footnote-2) | Мітка першого читання RTC з моменту запуску програмного забеспечення |

Ця змінна у більшій мірі виконує роль внутрішньої змінної механізму зчитування даних з EEPROM

**Таблиця 2 Значення, які може приймати змінна *diagnostyka (у будь-яких комбінаціях)***

| **Мнемоніка константи[[3]](#footnote-3)** | **Опис** |
| --- | --- |
| ERROR\_SETTINGS\_PRT\_EEPROM | Помилка контрольної суми таблиці настройок захистів |
| ERROR\_SETTINGS\_PRT \_EEPROM\_EMPTY | Таблиця настройок захистів попередньо не записана (пуста) |
| ERROR\_SETTINGS\_PRT \_EEPROM\_COMPARISON\_BIT | Помилка відбулася в процесі контрольного читання таблиці настройок захистів після запису |
| ERROR\_SETTINGS\_PRT \_EEPROM\_CONTROL\_BIT | Зафіксовано недостовірність даних у таблицях настройок захистів методом контрольних сум. Перевірка періодична |
| ERROR\_SETTINGS\_BS\_EEPROM | Помилка контрольної суми таблиці настройок БС-МРЗВ |
| ERROR\_SETTINGS\_BS \_EEPROM\_EMPTY | Таблиця настройок БС-МРЗВ попередньо не записана (пуста) |
| ERROR\_SETTINGS\_BS \_EEPROM\_COMPARISON\_BIT | Помилка відбулася в процесі контрольного читання таблиці настройок БС-МРЗВ після запису |
| ERROR\_SETTINGS\_BS \_EEPROM\_CONTROL\_BIT | Зафіксовано недостовірність даних у таблицях настройок БС-МРЗВ методом контрольних сум. Перевірка періодична |
| ERROR\_USTUVANNJA\_EEPROM | Помилка контрольної суми юстуючих коефіцієнтів і серійного номеру |
| ERROR\_USTUVANNJA\_EEPROM\_EMPTY | юстуючи коефіцієнти і серійний номер попередньо не записані |
| ERROR\_USTUVANNJA\_EEPROM\_COMPARISON\_BIT | Помилка відбулася в процесі контрольного читання юстуючих коефіцієнтів і серійного номеру після запису |
| ERROR\_USTUVANNJA\_EEPROM\_CONTROL\_BIT | Зафіксовано недостовірність даних у юстуючих коефіцієнтів і серійного номеру методом контрольних сум і зрівнювання. Перевірка періодична |
| ERROR\_STATE\_LEDS\_EEPROM | Інформація по стану тригерних світло діодах недостовірна |
| ERROR\_STATE\_OUTPUTS\_EEPROM | Інформація по стану сигнальних виходах недостовірна |
| ERROR\_STATE\_LEDS\_OUTPUTS\_EEPROM\_EMPTY | Попередньо не було записано інформація по стану тригерних світло діодах і сигнальних виходах |
| ERROR\_STATE\_LEDS\_OUTPUTS\_EEPROM\_COMPARISON\_BIT | Помилка відбулася в процесі контрольного читання стану тригерних світло діодах і сигнальних виходах після запису |
| ERROR\_STATE\_TRG\_FUNC\_EEPROM\_BIT | Інформація по триґерних функціях недостовірна |
| ERROR\_STATE\_TRG\_FUNC\_EEPROM\_EMPTY\_BIT | Попередньо не було записано інформація по триґерних функціях |
| ERROR\_STATE\_ TRG\_FUNC \_EEPROM\_COMPARISON\_BIT | Помилка відбулася в процесі контрольного читання стану триґерних функцій після запису |
| ERROR\_INFO\_REJESTRATOR\_AR\_EEPROM | Помилка контрольної суми контрольних значень для аналогового реєстратора |
| ERROR\_INFO\_REJESTRATOR\_AR\_EEPROM\_EMPTY | Контрольні значення для аналогового реєстратора попередньо не записані (пусто) |
| ERROR\_INFO\_REJESTRATOR\_AR\_COMPARISON\_BIT | Помилка відбулася в процесі контрольного читання контрольних значень для аналогового реєстратора після запису |
| ERROR\_INFO\_REJESTRATOR\_AR\_CONTROL\_BIT[[4]](#footnote-4) |  |
| ERROR\_INFO\_REJESTRATOR\_DR\_EEPROM | Помилка контрольної суми контрольних значень для дискретного реєстратора |
| ERROR\_INFO\_REJESTRATOR\_DR\_EEPROM\_EMPTY | Контрольні значення для дискретного реєстратора попередньо не записані (пусто) |
| ERROR\_INFO\_REJESTRATOR\_DR\_COMPARISON\_BIT | Помилка відбулася в процесі контрольного читання контрольних значень для дискретного реєстратора після запису |
| ERROR\_INFO\_REJESTRATOR\_DR\_CONTROL\_BIT[[5]](#footnote-5) |  |
| ERROR\_INFO\_REJESTRATOR\_PR\_ERR\_EEPROM | Помилка контрольної суми контрольних значень для реєстратора програмних подій |
| ERROR\_INFO\_REJESTRATOR\_PR\_ERR\_EEPROM\_EMPTY | Контрольні значення для реєстратора програмних подій попередньо не записані (пусто) |
| ERROR\_INFO\_REJESTRATOR\_PR\_ERR\_COMPARISON\_BIT | Помилка відбулася в процесі контрольного читання контрольних значень для реєстратора програмних подій після запису |
| ERROR\_INFO\_REJESTRATOR\_PR\_ERR\_CONTROL\_BIT[[6]](#footnote-6) |  |
| RTC\_BATTERY\_LOW | Батарейка розряджена |
| RTC\_OSCILLATOR\_STOPED | Зафіксована зупинка осцилятора RTC |
| RTC\_OSCILLATOR\_FAIL\_BIT | Відмова роботи осцилятора RTC |
| RTC\_UPDATING\_HALTED | Зафіксовано пониження напруги живлення для RTC до рівня, коли було призупинене обновлення регістрів для читання |
| RTC\_WORK\_FIELD\_NOT\_SET | Робочі поля для RTC не встановлені |
| ERROR\_SPI\_RED\_BIT | Неочікуваний збій роботи каналу SPI, який обслуговує мікросхеми EEPROM, RTC і DataFlash |

**Операція читання настройок захистів, настройок БС-МРЗВ, юстуючих коефіцієнтів і серійного номеру, стану тригерних світлодіодів і сигнальних виходів, стану триґерних функцій, коефіцієнтів для реєстраторів (аналогового, дискретного і програмних подій)**

Операція зчитування цих даних з EEPROM запускається після старту системи автоматично.

Є можливість запускати зчитування цих даних з програми в процесі виконання програми. Даний механізм буде дореалізований і описаний, якщо виникне необхідність запускати повторне зчитування даних з EEPROM у процесі виконання програми.

**Операція запису настройок захистів**

Операція запису цих даних у EEPRPM ініціюється будь-якою системою встановленням біту **TASK\_START\_WRITE\_SETTINGS\_PRT\_EEPROM\_BIT** = 1 (константа об’явлена у **EEPROM\_RTC\_DataFlash*.h***)) у масиві ***control\_spi1\_taskes[2]*** (масив ***control\_spi1\_taskes*** об’явлений у ***variable\_global\_mal.h/variables\_external\_mal.h*** як ***unsigned int control\_spi1\_taskes[2] = {0,0}***)

Ця операція виконується з допомогою макросу **\_SET\_BIT**

**Приклад:**

**\_SET\_BIT(control\_spi1\_taskes, TASK\_START\_WRITE\_SETTINGS\_PRT \_EEPROM\_BIT);**

**Операція запису настройок БС-МРЗВ**

Операція запису цих даних у EEPRPM ініціюється будь-якою системою встановленням біту **TASK\_START\_WRITE\_SETTINGS\_BS\_EEPROM\_BIT** = 1 (константа об’явлена у **EEPROM\_RTC\_DataFlash*.h***)) у масиві ***control\_spi1\_taskes[2]*** (масив ***control\_spi1\_taskes*** об’явлений у ***variable\_global\_mal.h/variables\_external\_mal.h*** як ***unsigned int control\_spi1\_taskes[2] = {0,0}***)

Ця операція виконується з допомогою макросу **\_SET\_BIT**

**Приклад:**

**\_SET\_BIT(control\_spi1\_taskes, TASK\_START\_WRITE\_SETTINGS\_BS \_EEPROM\_BIT);**

**Операція запису коефіцієнтів юстування і серійного номеру**

Операція запису цих даних у EEPRPM ініціюється будь-якою системою встановленням біту **TASK\_START\_WRITE\_USTUVANNJA\_EEPROM\_BIT** = 5 (константа об’явлена у **EEPROM\_RTC\_DataFlash*.h***)) у масиві ***control\_spi1\_taskes[2]*** (масив ***control\_spi1\_taskes*** об’явлений у ***variable\_global\_mal.h/variables\_external\_mal.h*** як ***unsigned int control\_spi1\_taskes[2] = {0,0}***)

Ця операція виконується з допомогою макросу **\_SET\_BIT**

**Приклад:**

**\_SET\_BIT(control\_spi1\_taskes, TASK\_START\_WRITE\_USTUVANNJA\_EEPROM\_BIT);**

**Операція запису коефіцієнтів стану тригерних світлодіодів і сигнальних виходів**

Операція запису цих даних у EEPRPM ініціюється будь-якою системою встановленням біту **TASK\_START\_WRITE\_STATE\_LEDS\_OUTPUTS\_EEPROM\_BIT** = 9 (константа об’явлена у ***EEPROM\_RTC\_DataFlash.h***)) у масиві ***control\_spi1\_taskes[2]*** (масив ***control\_spi1\_taskes*** об’явлений у ***variable\_global\_mal.h/variables\_external\_mal.h*** як ***unsigned int control\_spi1\_taskes[2] = {0,0}***)

Ця операція виконується з допомогою макросу **\_SET\_BIT**

**Приклад:**

**\_SET\_BIT(control\_spi1\_taskes, TASK\_START\_WRITE\_STATE\_LEDS\_OUTPUTS\_EEPROM\_BIT);**

**Операція запису коефіцієнтів стану триґерних функцій**

Операція запису цих даних у EEPRPM ініціюється будь-якою системою встановленням біту **TASK\_START\_WRITE\_STATE\_TRG\_FUNC\_EEPROM\_BIT** = 13 (константа об’явлена у ***EEPROM\_RTC\_DataFlash.h***)) у масиві ***control\_spi1\_taskes[2]*** (масив ***control\_spi1\_taskes*** об’явлений у ***variable\_global\_mal.h/variables\_external\_mal.h*** як ***unsigned int control\_spi1\_taskes[2] = {0,0}***)

На сьогоднішній день ця операція записує у EEPROM тестовий масив **trigger\_active\_functions[N\_TMP]**, який об’явлений, як ***unsigned int***

Ця операція виконується з допомогою макросу **\_SET\_BIT**

**Приклад:**

**\_SET\_BIT(control\_spi1\_taskes, TASK\_START\_WRITE\_STATE\_TRG\_FUNC\_EEPROM\_BIT);**

**Операція запису коефіцієнтів аналогового реєстратора**

Операція запису цих даних у EEPRPM ініціюється будь-якою системою встановленням біту **TASK\_START\_WRITE\_INFO\_REJESTRATOR\_AR\_EEPROM\_BIT** = 17 (константа об’явлена у ***EEPROM\_RTC\_DataFlash.h***)) у масиві ***control\_spi1\_taskes[2]*** (масив ***control\_spi1\_taskes*** об’явлений у ***variable\_global\_mal.h/variables\_external\_mal.h*** як ***unsigned int control\_spi1\_taskes[2] = {0,0}***)

Ця операція виконується з допомогою макросу **\_SET\_BIT**

**Приклад:**

**\_SET\_BIT(control\_spi1\_taskes, TASK\_START\_WRITE\_INFO\_REJESTRATOR\_AR\_EEPROM\_BIT);**

**Операція запису коефіцієнтів дискретного реєстратора**

Операція запису цих даних у EEPRPM ініціюється будь-якою системою встановленням біту **TASK\_START\_WRITE\_INFO\_REJESTRATOR\_DR\_EEPROM\_BIT** = 21 (константа об’явлена у ***EEPROM\_RTC\_DataFlash.h***)) у масиві ***control\_spi1\_taskes[2]*** (масив ***control\_spi1\_taskes*** об’явлений у ***variable\_global\_mal.h/variables\_external\_mal.h*** як ***unsigned int control\_spi1\_taskes[2] = {0,0}***)

Ця операція виконується з допомогою макросу **\_SET\_BIT**

**Приклад:**

**\_SET\_BIT(control\_spi1\_taskes, TASK\_START\_WRITE\_INFO\_REJESTRATOR\_DR\_EEPROM\_BIT);**

**Операція запису коефіцієнтів реєстратора програмних подій**

Операція запису цих даних у EEPRPM ініціюється будь-якою системою встановленням біту **TASK** **TASK\_START\_WRITE\_INFO\_REJESTRATOR\_PR\_ERR\_EEPROM\_BIT** = 25 (константа об’явлена у ***EEPROM\_RTC\_DataFlash.h***)) у масиві ***control\_spi1\_taskes[2]*** (масив ***control\_spi1\_taskes*** об’явлений у ***variable\_global\_mal.h/variables\_external\_mal.h*** як ***unsigned int control\_spi1\_taskes[2] = {0,0}***)

Ця операція виконується з допомогою макросу **\_SET\_BIT**

**Приклад:**

**\_SET\_BIT(control\_spi1\_taskes, TASK\_START\_WRITE\_INFO\_REJESTRATOR\_PR\_ERR\_EEPROM\_BIT);**

1. Всі константи визначені у файлі ***EEPROM\_RTC\_DataFlash.h*** [↑](#footnote-ref-1)
2. Встановлюється раз при старті системи і більше її встановлювати не потрібно [↑](#footnote-ref-2)
3. Всі константи визначені у файлі ***diagnostyka\_mal.h*** [↑](#footnote-ref-3)
4. Зарезервовано але не реалізовано з причини, що я не знаю коли цю перевірку виконувати, щоб не виникла ситуація, що іде перевірка і одночасно зміна новими значеннями [↑](#footnote-ref-4)
5. Дивись примітку 4 [↑](#footnote-ref-5)
6. Дивись примітку 4 [↑](#footnote-ref-6)