

SCOPE OF APPLICATION All Project/Engineering	HYUNDAI AutoEver	SHT/SHTS 1 / 98
Responsibility: 클래식오토사팀	AUTOSAR EcuM User Manual	DOC. NO
AUTOSAR EcuM User Manual		

Document Change History				
Date (YYYY-MM-DD)	Ver.	Editor	Chap	내용(개정 전 -> 개정 후)
2016-04-05	2.5.3	Sanghoon Bae		• EcuM UM 분리
2016-04-29	2.5.4	Sanghoon Bae	5.10	• EcuMPartitionRef 설정 AUTOSAR 4.1 반영
2016-07-13	2.6.0	Sanghoon Bae	4.3.3 5.8, 5.9, 5.10, 5.11 6.3.7.1 7.2.1 9.1	• Deviation 항목 추가 • FlexMoudleConfigurationReference 삭제 • DriverInitlistItem 설정 추가 • EcuMCalloutUserIncludeFiles 설정 추가 • Generator Error Message 업데이트 • EcuM_SetWakeupEvent 호출 시 주의사항 추가 • Icu Gpt Wakeup 사용 시 주의사항 추가
2016-08-29	2.6.2	Sanghoon Bae	5.3 6.3.7 9.1	• OS Spinlock Reference 관련 설정 설명 수정 • EcuM_SetWakeupEvent 관련 주의사항 Appendix 설계 시 주의사항으로 이동
2016-10-07	2.6.3	Sanghoon Bae	5.8 5.9 9.1.1 9.3	• Driver Init Item 설정 내용 수정 • 초기화 모듈 추가 방법 작성 • Wakeup Interrupt 구현 시 주의사항 추가
2016-11-15	2.7.0	Sanghoon Bae	5.2 5.4 5.7 5.6 5.14 7.2 9.1.1	• Configuration Guide 설명 수정 • EcuM Sleep Mode 설정 시 주의사항 추가 • Generate Error Message 설명 추가 • 초기화 Item 설정 시 변동 사항 적용
2016-11-24	2.7.1	Sanghoon Bae	4.3	• Change log 추가
2017-03-24	2.7.2	Sanghoon Bae	5.6 5.7 6.3.2.6 9.1.1 9.1.2 9.3.2 9.3.3	• Configuration Guide 설명 변경 • 비정상 Shutdown 시 동작 설명 • 초기화 모듈 추가 시 설명 변경 • WakeupSource 추가 방법 작성 • 설계시 유의사항 수정
2017-05-18	2.7.3	Sanghoon Bae	4.3	• Change log 추가
2017-07-20	2.7.4	Sanghoon Bae	9.2	• ICU Wakeup 설정 가이드 작성 • Gpt Wakeup 설정 가이드 작성 • Use Case 별 설정 가이드 항목 정리
2017-10-18	2.8.0	Sanghoon Bae	5.2 5.7 9.1.2 9.2.4 9.2.5	• Wakeup Source 설정 시 ComM Channel Reference 설정 관련 설명 수정 • Chorus Mcu Low Power 관련 설명 추가

Edition Date: 30 Aug, 2022	File Name EcuM_UM.pdf	Creation JC Kim 2022/08/30	Check HM Kim 2022/08/30	Approval JH Jeong 2022/08/30
Document Management System				

User Manual

문서 번호 (DOC NO)

SHT/SHTS
2 / 98

2017-12-14	2.8.1	Sanghoon Bae	5.2 9.2.5	<ul style="list-style-type: none"> • EcuM LP Callout 옵션에 관한 설명 변경 • LP Callout 활용 가이드에 RH850 Deepstop 관련 내용 수록
2018-04-17	2.9.0	Sanghoon Bae	4.3.3 6.3 7.2.1 9.2.4 9.2.5	<ul style="list-style-type: none"> • API call 방식 구현 관련 Deviations 추가 • Multicore 관련 Generator Error 메시지 삭제 • Chorus Guide 수정 • EcuM State 관리를 위한 신규 API 설명 추가 • Cypress LP Callout 작성 Guide 추가
2018-06-19	2.10.0	Sanghoon Bae	5.3 7.2.1 9.2.4 9.2.6 8	<ul style="list-style-type: none"> • Os Event Ref 관련 설정 변경사항 반영 • Os Evnet Ref 관련 Generator Message 반영 • Chorus Standby Mode에서 ADC 사용 시 주의사항 추가 • Chorus Standby 진입 시 PAD 컨트롤 불가 현상 관련 가이드 및 주의사항 추가 • SWP Error Code 항목 추가
2018-11-28	2.10.1	Manje Woo	4.3.2 5.1.1 7.2.1 9.2.8	<ul style="list-style-type: none"> • Sleep 상태에서의 Watchdog limitation 추가 • Mcu Type 설정 삭제 • Mcu Type 관련 Error Message 삭제 및 GptChannelTickMax 관련 Error Message 추가. • Sleep 상태에서의 Watchdog Handling 추가
2019-07-30	3.0.0	Manje Woo	4.3.2 4.3.3 5.2 5.3 5.4 5.5 7.1 7.2.1	<ul style="list-style-type: none"> • Multi-Core 제어기의 sleep 동작 미지원 내용 삭제 • Multi-Core sleep 을 위한 Deviation 추가 • EcuMFlexGeneral: Loop Count Max 항목 추가 • EcuMConfiguration: prefix 항목 추가 • EcuMCommonConfiguration: 변경된 Shutdown synchronization 을 위한 설정 설명 적용 • EcuMDefaultShutdownTarget: Default State, Default Sleep Mode Ref 값 변경 • Generator Option: EcuMConfPrefix 삭제 • Error Messages: ERR010024 삭제
2019-10-28	3.0.0.0	Manje Woo	4.3.3 5	<ul style="list-style-type: none"> • EcuMNormalMcuModeRef 미지원 내용 추가 • 설정 항목 Category 변경
2020-02-13	3.0.1.0	Manje Woo	5.4 8.2 9.2.4 9.2.7	<ul style="list-style-type: none"> • Os Task Ref 설명 상세화 • Det Error 추가 • EcuM_L2HTransition_Callout_App 설명 업데이트 • RUN 모드 복귀 없이 주기적 Wakeup/Sleep 하는 가이드 추가
2020-03-19	3.0.2.0	Manje Woo	4.3.1	<ul style="list-style-type: none"> • RTE R44를 위한 Generator 수정
2020-11-30	3.0.3.0	Manje Woo	9.2.5 9.2.6	<ul style="list-style-type: none"> • MCU vendor 이름에서 MCU series 이름으로 변경 • “Mcu LowPower Transition Callout 활용 Guide (General)” 추가. 기존 9.2.6, 9.2.7 은 9.2.6 하위로 이동
2021-01-08	3.0.4.0	Manje Woo	4.3.1	<ul style="list-style-type: none"> • RTE R44를 위한 코드 수정 및 정적 검증 결과 적용
2021-08-17	3.0.5.0	Junho Cho	9.2.6 All	<ul style="list-style-type: none"> • Lowpower Guide 관련 설명 추가 • 템플릿 수정
2021-09-01	3.0.6.0	Junho Cho	4.3	<ul style="list-style-type: none"> • Change Log 추가
2021-11-23	3.1.0.0	Junho Cho	4.3	<ul style="list-style-type: none"> • Change Log 추가
2021-12-17	3.1.1.0	Junho Cho	4.3	<ul style="list-style-type: none"> • Change Log 추가

User Manual

문서 번호 (DOC NO)

SHT/SHTS
3 / 98

2022-06-24	3.1.2.0	Joochan Kim	4.3 5.9 9.1.1 9.3	<ul style="list-style-type: none"> • Change Log 추가 • EcuModuleUsed 옵션 추가 • Module reference 추가 시 설정 경로 업데이트 • STR 일부 내용을 UM에서 다루는 것으로 변경
2022-08-03	3.1.3.0	Joochan Kim	4.3 9.3.6	<ul style="list-style-type: none"> • Change Log 추가 • 설계 유의 사항 추가
2022-08-30	3.1.4.0	Joochan Kim	4.3	<ul style="list-style-type: none"> • Change Log 추가

User Manual

Table of Contents

1. OVERVIEW	6
2. REFERENCE	6
3. AUTOSAR SYSTEM.....	7
3.1 MODE MANGEMENT STACK.....	7
3.2 ECUM MODULE.....	7
4. PRODUCT RELEASE NOTES	7
4.1 OVERVIEW	7
4.2 SCOPE OF THE RELEASE	7
4.3 MODULE RELEASE NOTES.....	7
4.3.1 Change Logs.....	7
4.3.2 Limitations	22
4.3.3 Deviations.....	23
5. CONFIGURATION GUIDE	24
5.1 ECUMGENERAL.....	24
5.2 ECUMFLEXGENERAL.....	26
5.3 ECUMCONFIGURATION	27
5.4 ECUMCOMMONCONFIGURATION.....	28
5.5 ECUMDEFAULTSHUTDOWNTARGET	29
5.6 ECUMDEMEVENTPARAMETERREFS	29
5.7 ECUMSLEEPMODE	29
5.8 ECUMWAKEUPSOURCE.....	30
5.9 ECUMDRIVERINITLISTZERO.....	30
5.10 ECUMDRIVERINITLISTONE.....	31
5.11 ECUMCALLOUTUSERINCLUDEFILES	31
5.12 ECUMFLEXCONFIGURATION	31
5.13 ECUMFLEXUSERCONFIG	32
5.14 ECUMALARMCLOCK	32
5.15 ECUMSETCLOCKALLOWEDUSERS	32
5.16 ECUMGODOWNALLOWEDUSERS	32
5.17 ECUMRESETMODE	33
5.18 ECUMSHUTDOWNCAUSE.....	33
6. APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE (API).....	33
6.1 TYPE DEFINITIONS	33
6.2 MACRO CONSTANTS	36
6.3 FUNCTIONS.....	36
6.3.1 General.....	36
6.3.2 Initialization and Shutdown Sequences	36
6.3.3 Shutdown Management	40
6.3.4 Wakeup Handling	43
6.3.5 Miscellaneous	44
6.3.6 Scheduled Functions.....	46
6.3.7 Callbacks from Wakeup Sources	46
6.3.8 Generic Callouts	47
6.3.9 Callouts from the Startup Phase.....	48
6.3.10 Callouts from the Shutdown Phase	49
6.3.11 Callouts from the Sleep Phase	52

6.3.12	Callouts from the Up Phase	55
6.3.13	Alarm Clock	57
7.	GENERATOR	59
7.1	GENERATOR OPTION	59
7.2	GENERATOR MESSAGE	60
7.2.1	Error Messages	60
7.2.2	Warning Messages	69
7.2.3	Information Messages	72
8.	SWP ERROR CODE	74
8.1	DEM ERROR	74
8.1.1	ECUM_E_CONFIGURATION_DATA_INCONSISTENT	74
8.1.2	ECUM_E_IMPROPER_CALLER	74
8.2	DET ERROR	74
9.	APPENDIX	76
9.1	기능별 설정 GUIDE	76
9.1.1	초기화 모듈 추가 방법	76
9.1.2	Wakeup Source 추가 방법	78
9.2	USE CASE 별 설정 GUIDE	79
9.2.1	Gpt Timer Wakeup 사용 가이드	79
9.2.2	Icu Wakeup 사용 가이드	83
9.2.3	Wakeup ISR 구현 시 주의 사항	85
9.2.4	Chorus Mcu LowPower Transition Callout 활용 Guide	86
9.2.5	S6J3xxx Mcu LowPower Callout 작성 Guide	89
9.2.6	Mcu LowPower Transition Callout 활용 Guide (General)	91
9.2.7	Sleep 상태에서의 Watchdog Handling	97
9.3	설계 유의 사항	97
9.3.1	제어기의 Off / Reset 명령 수행 도중 취소 금지	97
9.3.2	플랫폼 초기화 이전에 Application Task 동작	97
9.3.3	Integration Code 점검	97
9.3.4	Wakeup 시 App Mode Active 중복 호출 금지	98
9.3.5	AppMode_WakeupEventValidated 내부에 High Power / Low Power 모두 사용하는 Interrupt 로직 구현 금지	98
9.3.6	등록된 Wakeup Source 에 대해 ICU ISR 작성(Chorus Only)	98

1. Overview

본 문서는 현대오토에버 AUTOSAR 플랫폼 EcuM 모듈에서 사용자가 파라미터 설정 또는 시스템 설계를 할 때 주의하거나 참고할 사항을 제공한다.

Autosar 표준 SRS/SWS 를 기반으로 작성 되었으며, 모듈 사용시 보다 자세한 기능적인 설명이 필요한 경우, 아래 Reference 문서를 참고한다.

본 모듈의 소스코드는 오토에버와 계약된 프로젝트에 사용하는 것 외에 타 목적 사용을 금하며, 임의로 사용할 경우 법적 책임을 물을 수 있음.

또 소스코드를 임의로 변경하여 사용할 경우 지적재산권에 대한 법적 책임을 물을 수 있고, 동작보증을 포함한 모든 기술지원에서 제외됨.

설정관련 Category 의 해석은 다음과 같다.

- Changeable (C) : User 에 의해서 설정 가능한 항목
- Fixed (F) : User 에 의한 변경이 불가능한 항목
- NotSupported (N) : 사용되지 않는 항목

2. Reference

Sl. No.	Title	Version
1	AUTOSAR BSW Service API Guide.doc	1.0.0
2	AUTOSAR_SWS_ECUStateManager.pdf	3.0.0
3	AUTOSAR_EXP_ModemanagementGuide.pdf	1.0.0

3. AUTOSAR System

3.1 Mode Mangement Stack

현대오토에버 AUTOSAR 플랫폼에서 Mode Management Stack 은 ECU state 를 관리하는 EcuM 모듈과 BSW Mode Manager 의 역할을 하는 BswM 모듈로 구성한다.

3.2 EcuM Module

Ecu Manager 모듈은 ECU state(Wakeup, Sleep, Shutdown 등)를 관리하는 모듈로서, 아래와 같은 동작을 수행한다.

- ECU state 에 따라 OS, SchM, BswM 과 같은 기본 모듈들의 초기화, 또는 종료
- Sleep 과 Shutdown 요청시 MCU 를 설정
- 모든 ECU Wakeup event 관리
- ECU state 를 사용하는 SWC 나 다른 BswM 모듈에서 ECU state 변경을 요청하면 EcuM 이 판단하여 변경
- ECU state 변경 후 BswM 에 알림

4. Product Release Notes

4.1 Overview

이 Chapter 에서는 현대오토에버 EcuM 모듈에 대한 release 관련 내용을 제공하는데 목적이 있으며 EcuM Software product release version 에 대한 제한사항 및 특이사항을 기술하고 있다.

4.2 Scope of the Release

이 문서에 대한 모든 내용은 다음의 현대오토에버 EcuM 모듈에 한정한다.

Module name	AUTOSAR version	SWS version	Module version
EcuM	4.0.3	3.0.0	3.1.4

※ Module version 은 각 모듈의 BswModule Description(Bswmd)파일의 Sw version 을 의미한다.

4.3 Module Release Notes

4.3.1 Change Logs

- Version 3.1.4.0
 - 개선 사항
 - UNECE Cyber Security 법규 대응을 위한 보안 코딩 개선

원인	UNECE Cyber Security 대응 필요
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 3.1.3.0

- 개선 사항

■ Generation 파일의 input file 주석 정렬되도록 개선

원인	설정 변경이 없음에도 불구하고, 해당 주석 부분이 달라지면서 파일에 변경점 생성됨.
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

■ UNECE Cyber Security 법규 대응을 위한 보안 코딩 개선

원인	UNECE Cyber Security 대응 필요
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 3.1.2.0

- 신규 기능

■ EcuMDriverInitListZero, EcuMDriverInitListOne, EcuMDriverRestartList 에 Module 초기화 여부를 설정할 수 있는 ModuleUsed 옵션 추가

원인	현대 AUTOSAR Classic 플랫폼(mobilgene Classic)의 공용화 사용이 증가함에 따라 사용자 편의를 위해 모듈 초기화 여부를 정할 수 있도록 하는 설정 제공
동작 영향	설정 true : InitList에 해당 모듈 추가되어 초기화 진행(기존 동작) 설정 false : InitList에서 해당 모듈이 제외되며 초기화 진행되지 않음.
설정 영향	상동
ASW 조치 필요 사항	Default Value : true User 판단하에 모듈 제외 필요시 ModuleUsed 옵션 false로 변경 가능

- 개선 사항

■ Dem 미사용 SWP 지원을 위한 EcuM_ErrorHook 호출 조건 추가

원인	Dem 모듈을 미사용하는 SWP에서는 Dem이 손상된 NVRAM block에 write 하는 것에 대한 고려를 하지 않아도 됨.
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 3.1.1.0

- 개선 사항

■ UNECE Cyber Security 법규 대응을 위한 보안 코딩 개선

원인	고객 요구 사항
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 3.1.0.0

- 신규 기능

■ PostBuild 개발

원인	고객 요구 사항
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 3.0.6.0

- 개선 사항

■ 64bit generator 로 변경

원인	Out of Memory 에 대한 해결필요
동작 영향	없음

설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 3.0.5.0

- 개선 사항

■ EcuM 코드 강건화

원인	EcuM Race Condition 분석을 통한 코드 강건화
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

■ Lowerpower Guide 추가

원인	사용자 편의
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 3.0.4.0

- 개선 사항

■ RTE R44를 위한 코드 수정

원인	RTE R44(AUTOSAR 4.4.0 기반 RTE) 호환성 지원 필요 - SchM_Init() 호출에 input parameter 추가 필요
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

■ 정적 분석 위반 사항 수정 및 정당화

원인	x86기반 테스트 결과 반영 필요
----	--------------------

User Manual

문서 번호 (DOC NO)

SHT/SHTS
11 / 98

동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 3.0.3.0

- 개선 사항

■ 정적 분석 위반 사항 수정 및 정당화

원인	정적 분석 기준 변경
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

■ User Manual 업데이트

원인	Low Power Transition Callout 내용 보강 필요(9.2.6 참조)
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 3.0.2.0

- 개선 사항

■ RTE R44를 위한 Generator 수정

원인	RTE R44(AUTOSAR 4.4.0 기반 RTE) 호환성 지원 필요 - Swcd_Bsw_EcuM.arxml 에 IncludedDatatTypeSets 필요 - Bswmd_EcuM.arxml 에 BswDistinguishedPartition 필요
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 3.0.1.0

- 개선 사항

■ Generator 에서 대용량 arxml 지원

원인	파일 크기가 100MB 이상인 arxml 을 Generator input 으로 사용 필요
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

■ User Manual 업데이트

원인	EcuM 에서 발생 가능한 Det Error 정보 필요 EcuM_L2HTransition_Callout_App 변경 내용 반영 필요 EcuMCommonConfiguration 의 "Os Task Ref" 설명 모호 일정 주기마다 wakeup 했다가 RUN Mode 복귀없이 다시 Low Power 상태로 돌아가는 가이드 필요
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 3.0.0.0

- 개선 사항

■ 코드 공개를 위한 설정 항목 속성 변경

원인	코드 공개에 따라 설정 항목 속성 변경 필요
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 3.0.0

- 신규 기능

■ Multi-core MCU 에서 Sleep 전환 지원

원인	멀티코어 MCU 에서 Sleep 상태 필요
동작 영향	없음
설정 영향	없음

ASW 조치 필요 사항

없음

- 개선 사항

■ Multi-core 최대 지원 Core 수 변경(3 -> 255)

원인	최대 3코어만 대응하도록 되어 있어 4코어 이상의 MCU 대응 불가
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

■ Multi-core Shutdown 중 불필요한 SetEvent() 에 의한 에러 발생 수정

원인	Multicore Shutdown 중 E_OS_STATE error 발생
동작 영향	없음
설정 영향	EcuM > EcuMConfiguration > EcuMCommonConfiguration 에서 EcuMOsTaskRef 와 EcuMOsEventRef 삭제 필요
ASW 조치 필요 사항	없음

■ Halt Sequence Refactoring

원인	다수의 조건문으로 이루어져 가독성이 떨어지며 일부 조건체크의 중복 존재
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

■ T1 Integration 코드 integration_EcuM 으로 분리

원인	EcuM 모듈의 T1 tool 의존성 제거 필요.
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

■ EcuM_AL_SetProgrammableInterrupts() callout을 Multi-core 사용환경에서도 호출

원인	Single-core 와의 동작 일치 필요
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

■ EcuMWakeupSource 등의 심볼 prefix 를 지정할 수 있는 설정항목 추가

원인	F1KM 의 변경된 MCAL과 정합성 유지 필요
동작 영향	없음
설정 영향	아래 항목 추가됨 EcuM > EcuMConfiguration > EcuMPrefixSleepMode EcuM > EcuMConfiguration > EcuMPrefixWakeupSource EcuM > EcuMConfiguration > EcuMPrefixAlarmClock EcuM > EcuMConfiguration > EcuMPrefixFlexUserConfig EcuM > EcuMConfiguration > EcuMPrefixResetMode EcuM > EcuMConfiguration > EcuMPrefixShutdownCause
ASW 조치 필요 사항	없음

■ EcuMDefaultShutdownTarget 의 Default State 를 EcuMStateSleep 으로 고정

원인	Sleep 미지원 MCU 에서도 CAN Remote Wakeup 지원 필요
동작 영향	없음
설정 영향	EcuM > EcuMConfiguration > EcuMCommonConfiguration > EcuMDefaultShutdownTarget 을 EcuMStateSleep 로 지정
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 2.10.1

- 개선 사항

■ Sleep 상태에서의 Watchdog Handling 내용 추가

원인	Sleep 상태에서의 Watchdog Handling 정보 제공 필요
동작 영향	없음
설정 영향	없음

ASW 조치 필요 사항	없음
--------------	----

■ EcuMMcuType 설정 삭제

원인	사용되지 않는 설정 항목 삭제 필요
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 2.10.0

- 개선 사항

■ Mcu 초기화 이후 PLL Lock 되지 않을 경우 일정 Timeout 후 Reset 하도록 개선

원인	PLL Lock 되지 않을 경우 무한히 대기하는 현상 나옴
동작 영향	Mcu 초기화 이후 일정 시간 동안 PLL Lock 되지 않을 경우 Reset 발생
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

■ SWP Error Information 수록

원인	SWP Error Information 수록
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

■ Chorus Standby mode에서 ADC 사용 시 주의사항 수록

원인	Chorus Standby Mode에서 ADC 사용 시 주의사항 작성
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 2.9.0

- 신규 기능

■ AppMode 요청 시 Task Activation 하지 않는 방식 추가

원인	No COM 선 진입 후 Sleep 요청 시 PM 없는 Mcu에서 Multiple Task Activation으로 인한 OS Limit 발생
동작 영향	신규 방식 사용 시 Fg3 Task Activate 되지 않음
설정 영향	신규 방식 사용 시 BswM Harmonize 재수행 필요
ASW 조치 필요 사항	BswM UM 과 Odin Manual 참조하여 기존 App Mode 변경 필요

■ T1 Integration 지원

원인	T1 Integration 추가 시 지원 필요
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

■ Cypress User Callout 가이드 작성

원인	Cypress 기존 Pm.c 내용을 SWP Code와 User Callout Code로 분리하여 관리
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	기존 Pm.c 에서 User가 직접 구현하던 내용을 가이드 참조하여 LP Callout 로 이동 필요

- 개선 사항

■ Chorus ICU ISR 가이드 설명 수정

원인	Chorus ICU ISR 관련 가이드 설명 잘못 됨
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	수정된 가이드 참조하여 ICU ISR 작성

➤ Version 2.8.1

- 신규 기능

■ N/A

- 개선 사항

■ RH850 Deepstop 활용 Guide 작성

원인	RH850 Deepstop 활용을 위한 가이드 작성
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	UM의 구현 가이드 참조하여 LP 동작 구현

➤ Version 2.8.0

- 신규 기능

■ 신규 Mcu (Chorus, RH850 Deepstop) 환경을 위한 Sleep 진입 Sequence 개발

원인	기존의 Pm 구조를 활용할 수 없는 환경을 위한 Sleep 진입 Sequence 개발
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	UM의 구현 가이드 참조하여 LP 동작 구현

- 개선 사항

■ Wakeup Source의 ComM Channel Reference 수정할 수 있도록 수정

원인	Wakeup Source의 통신 관련 Parameter 수정 할 수 있도록 수정
동작 영향	없음
설정 영향	통신 관련 Wakeup Source 추가 시 ComM Reference 직접 설정
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 2.7.4

- 신규 기능

■ N/A

- 개선 사항

■ Use Case 별 설정 Guide 추가

원인	ICU/GPT Wakeup 구현 및 설정 방법에 대한 Guide 작성
동작 영향	없음

설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 2.7.3

- 신규 기능

■ N/A

- 개선 사항

■ Lowpower 진입 시 Enable Interrupt Fail Safe 강화

원인	Lowpower 진입 시 Enable Interrupt Fail Safe 강화
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 2.7.2

- 신규 기능

■ N/A

- 개선 사항

■ EcuMWakeupSource 수정할 수 있도록 변경

원인	Application 설계시 직접 Wakeup Source 등록하는 경우 발생
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	추가로 필요한 Wakeup Source 직접 등록

■ Library 설정 문제 개선

원인	설정에 의해 변경될 수 있는 Definition Library에서 그대로 사용 하고 있음
동작 영향	없음
설정 영향	설정 변경되어도 Library 재배포 필요성 사라짐
ASW 조치 필요 사항	없음

■ 일부 Integration Code API Prototype 추가

User Manual

문서 번호 (DOC NO)

SHT/SHTS
19 / 98

원인	Integration API 일부가 Prototype 선언되지 않아 Compile Warning 발생
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

■ Compile Warning 수정

원인	Build 시 Compile Warning 발생하는 건 수정
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

■ Shutdown 이후 오동작 상황시 OFF 대신 Reset 동작하도록 수정

원인	Shutdown Hook 이후 오동작 상황 시 OFF 상태에서 대기할 수 있음
동작 영향	오동작 상황 시 Sw Reset 됨
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 2.7.1

- 신규 기능

■ N/A

- 개선 사항

■ Ecu Mode 복원

원인	다른 Bsw에서 사용 가능한 경우 및 하위 호환성 위해 Ecu Mode 복원
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 2.7.0

- 신규 기능

■ N/A

- 개선 사항

■ 일부 설정 Id 중복되어도 Generation 되는 현상 수정

원인	Generation 시 일부 설정에서 Id값 중복을 체크하지 않음
동작 영향	없음
설정 영향	Id 중복해서 설정되었을 경우 수정 필요
ASW 조치 필요 사항	없음

■ WakeupSource가 SleepMode에 설정되지 않은 경우 에러 처리

원인	WakeupSource 등록 하고, SleepMode에 설정 하지 않아도 Generation 됨
동작 영향	없음
설정 영향	SleepMode에 설정되지 않은 WakeupSource가 있을 경우, 설정 해 주어야 함
ASW 조치 필요 사항	없음

■ DriverInitItem 생성 시 Header 생성 규칙 변경, Mandatory Container 변경

원인	기존의 Header 생성 규칙으로는 일부 제어기에서 대응 할 수 없음
동작 영향	없음
설정 영향	- Header 생성 규칙 변경 - Module Ref Mandatory Container에서 제외 (Ecuc 없는 모듈도 등록 가능)
ASW 조치 필요 사항	없음

■ Ecu Mode Declaration Group에서 사용하지 않는 Mode 정리

원인	ODIN 2016b 적용 이후 사용하지 않는 Ecu Mode 정리
동작 영향	없음
설정 영향	추가로 사용하는 Ecu Mode 있을 경우 설정 변경 필요
ASW 조치 필요 사항	없음

■ Wake-Up ISR에서 EcuM_SetWakeupEvent 미 호출 시 에러 처리

원인	Wake-Up ISR에서 EcuM_SetWakeupEvent 미 호출할 경우에 대한 대응 필요
동작 영향	Wakeup 시 EcuM_SetWakeupEvent가 호출되지 않았을 경우 에러처리
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	Wake-Up ISR 에서 EcuM_SetWakeupEvent 미 호출 할 경우, 호출하도록 수정되어야 함

➤ Version 2.6.3

- 신규 기능

■ N/A

- 개선 사항

■ Sleep 진입 중 특정 구간에서 Wakeup ISR 발생 시 처리 되지 않는 문제 수정

원인	Sleep Sequence 진입 도중 특정 시점에서 ISR 발생 시 처리되지 못하고 Sleep 진입
동작 영향	Sleep 진입 조건 강화
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

■ ODIN/SystemDesk Validation Error 수정

원인	- PDF내 미지원 Element 있음 - System Desk Schema에 맞지 않게 Swcd 생성 됨
동작 영향	없음
설정 영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

■ EcuMDriverInitItemIndex 설정할 수 있도록 수정

원인	EcuMDriverInitItemIndex User가 설정 할 수 있으나, Fixed container 임.
동작 영향	없음
설정 영향	EcuMDriverInitItemIndex 설정할 수 있도록 수정
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ Version 2.6.2

- EcuM_ClearWakeupEvent 수행시간 최적화

- Multi Core 사용 시 ECUM_SLAVE_CORE_MASK 생성 오류 수정

➤ Version 2.6.1

- 사용하지 않는 EcuMode 정리

➤ Version 2.6.0

- Driver Init List Item AUTOSAR 4.2.1 선반영 하여 설정 및 생성 코드 수정

- Mcu Post init 함수 생성하여 Vendor 별 Mcu 초기화 시 추가 조치 내용 대응

- Wakeup 관련 Callout 생성하도록 수정

- Code 내 섹션 정리

- Version 2.5.5
 - Get OS resource - Release OS resource 짝 맞지 않는 로직 수정
- Version 2.5.4
 - EcuMPartitionRef AUTOSAR 4.1 반영
 - EcuM_WakeupRestartSeq 호출 위치 변경
 - Swcd 고정으로 사용하는 Portinterface 분리
- Version 2.5.3
 - 라이브러리 코드에 영향주는 Precompile Option 수정
- Version 2.5.2
 - EcuM_GetResetReason API 의 파라미터 타입 변경
- Version 2.5.1
 - MPC574x 및 Cypress 지원
- Version 2.5.0
 - Wakeup 관련 버그 수정
 - EcuM_GetResetReason API 추가
- Version 2.4.2
 - Internal update without any feature
- Version 2.4.1
 - Static Analysis 결과 반영
- Version 2.4.0
 - Internal update without any feature
- Version 2.3.2
 - PmEnabled 파라미터 추가
 - Main Core 에서만 타 모듈 초기화 진행하도록 변경

4.3.2 Limitations

- EcuMFlex 만 지원하고, EcuMFixed 지원하지 않는다.
 - 미지원 Configuration 리스트

Container	Parameter
EcuMFixedConfiguration	EcuMNvramReadallTimeout EcuMNvramWriteallTimeout EcuMRunMinimumDuration EcuMFixedModuleConfigurationRef EcuMComMCommunicationAllowedList EcuMNormalMcuModeRef
EcuMDriverInitListThree	
EcuMDriverInitListTwo	
EcuMFixedUserConfig	EcuMFixedUser
EcuMTTII	EcuMDivisor EcuMSleepModeRef

EcuMShutdownTarget	EcuMShutdownTargetId
EcuMFxedGeneral	EcuMIncludeComM EcuMIncludeNvM EcuMIncludeNvramMgr EcuMTTIIEnabled EcuMTTIIWakeupSourceRef

- 미지원 API 리스트

EcuM Fixed APIs
Std_ReturnType EcuM_RequestRUN (EcuM_UserType user)
Std_ReturnType EcuM_ReleaseRUN (EcuM_UserType user)
Std_ReturnType EcuM_RequestPOST_RUN (EcuM_UserType user)
Std_ReturnType EcuM_ReleasePOST_RUN (EcuM_UserType user)
void EcuM_KillAllIRUNRequests (void)
Std_ReturnType EcuM_GetState (EcuM_StateType* state)
EcuM_WakeupSourceType EcuM_GetStatusOfWakeupSource (EcuM_WakeupSourceType sources)
void EcuM_CB_NfyNvMJobEnd (uint8 ServiceId, NvM_RequestResultType JobResult)
void EcuM_AL_DriverInitTwo (const EcuM_ConfigType* ConfigPtr)
void EcuM_AL_DriverInitThree (const EcuM_ConfigType* ConfigPtr)
void EcuM_OnRTESStartup (void)
void EcuM_OnEnterRun (void)
void EcuM_OnExitRun (void)
void EcuM_OnExitPostRun (void)
void EcuM_OnPrepShutdown (void)
void EcuM_OnGoSleep (void)
EcuM_WakeupReactionType EcuM_OnWakeupReaction (EcuM_WakeupReactionType wact)

- RAM Hash
 - Halt sleep 진입 전 RAM hash 생성 및 halt sleep 해제 후 RAM hash 체크 기능 미지원
- Polling Sleep
 - EcuM_GoPoll() API 를 이용한 polling sleep 동작 미지원
- Sleep 상태에서의 Watchdog Handling
 - Sleep 상태에서 Watchdog 을 사용할 경우 사용자가 trigger 시킬 필요 있음. Appendix 9.2.7 참조

4.3.3 Deviations

- EcuMDriverInitListZero/One 설정 시, 과거에는 EcuM 에 등록되어 있는 모듈만 등록 할 수 있었으나, AUTOSAR R4.2.1 를 선반영 하여, 원하는 모듈을 초기화 과정에 추가할 수 있도록 하였다. 이 과정에서 FlexModuleConfigurationReference 가 삭제되었다.
- AppMode 요청 시 Task Activation 을 사용하지 않고 API Call 방식을 사용하기 위해서, AUTOSAR R4.3.0 의 Ecu Mode Handling 내용 및 관련 API 의 일부를 선반영 하여 활용함.
- Multi-core MCU 에서 Sleep 을 사용하기 위해서, AUTOSAR R4.4.0 의 MultiCore SHUTDOWN Phase, SLEEP Phase 내용을 선반영 하여 활용함.
- EcuMFlexConfiguration/EcuMNormalMcuModeRef 를 설정하지 않도록 함. Sleep 에서 Wakeup 후 별도로 Mcu Mode 전환을 할 필요가 없기 때문이다.

5. Configuration Guide

현대오토에버에서 배포한 AUTOSAR 플랫폼의 EcuM 설정은 현대오토에버의 Mode Management 정책이 반영된 설정이므로 변경시 반드시 현대오토에버와 상의해야 한다.

5.1 EcuMGeneral

EcuM 코드 생성에 관련된 일반적인 내용을 설정한다.

Parameter Name	Value	Category
Dev Error Detect ¹⁾	true	C
Include Det	true	C
Version Info Api	false	C
Main Function Period	0.01(sec)	C

1) Dev Error Detect

- Det_ReportError 를 통한 에러 보고 기능 사용 여부
- 기능 사용 시 보고 가능한 에러 리스트는 다음과 같다.

Apild	ErrorId	Description
ECUM_GETVERSIONINFO_SID (0x00)	ECUM_E_NULL_POINTER (0x12)	EcuM_GetVersionInfo API 의 Output pointer parameter 값이 NULL_PTR 인 경우
ECUM_INIT_SID (0x01)	ECUM_E_NULL_POINTER (0x12)	각 모듈의 Configuration pointer 를 저장하는 전역 변수가 NULL_PTR 인 경우
ECUM_GODOWN_SID (0x1F)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_GoDown API 사용
	ECUM_E_SHUTDOWN_FAILED (0x19)	Multicore 인 경우, EcuM_GucShutdownMask 값이 0 인 경우
ECUM_SHUTDOWN_SID (0x02)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_Shutdown API 사용
ECUM_SELECTSHUTDOWN_TARGET_SID (0x06)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_SelectShutdownTarget API 사용
	ECUM_E_STATE_PAR_OUT_OF_RANGE (0x16)	EcuM_SelectShutdownTarget API 의 Input parameter 중 target 이 ECUM_STATE_SLEEP / RESET / OFF 가 아닌 경우
	ECUM_E_INVALID_PAR (0x13)	EcuM_SelectShutdownTarget API 의 Input parameter 중 target 이 ECUM_STATE_SLEEP / RESET 인 경우 mode 가 설정된 값이 아닐 때
ECUM_GETSHUTDOWNTARGET_SID (0x09)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_GetShutdownTarget API 사용
	ECUM_E_NULL_POINTER (0x12)	EcuM_GetShutdownTarget API 의 Output pointer parameter 값이 NULL_PTR 인 경우
ECUM_GETLASTSHUTDOWN_TARGET_SID (0x08)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_GetLastShutdownTarget API 사용
	ECUM_E_NULL_POINTER (0x12)	EcuM_GetLastShutdownTarget API 의 Output pointer parameter 값이 NULL_PTR 인 경우
ECUM_SELECTSHUTDOWN_CAUSE_SID (0x1B)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_SelectShutdownCause API 사용
	ECUM_E_INVALID_PAR (0x13)	EcuM_SelectShutdownCause API 의 Input parameter 인 cause 가 설정된 값이 아닐 때
ECUM_GETSHUTDOWNCAUSE_SID (0x1C)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_GetShutdownCause API 사용
	ECUM_E_NULL_POINTER (0x12)	EcuM_GetShutdownCause API 의 Output pointer parameter 값이 NULL_PTR 인 경우

User Manual

문서 번호 (DOC NO)

SHT/SHTS
25 / 98

ECUM_GETMOSTRECENTS HUTDOWN_SID (0x1D)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_GetMostRecentShutdown API 사용
	ECUM_E_NULL_POINTER (0x12)	EcuM_GetMostRecentShutdown API 의 Output pointer parameter 값이 NULL_PTR 인 경우
ECUM_GETNEXTRECENTS HUTDOWN_SID (0x1E)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_GetNextRecentShutdown API 사용
	ECUM_E_NULL_POINTER (0x12)	EcuM_GetNextRecentShutdown API 의 Output pointer parameter 값이 NULL_PTR 인 경우
ECUM_GETPENDINGWAKE UPEVENTS_SID (0x0d)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_GetPendingWakeupEvents API 사용
ECUM_CLEARWAKEUPEVE NT_SID (0x16)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_ClearWakeupEvent API 사용
	ECUM_E_UNKNOWN_WAKEUP_SOURCE (0x17)	EcuM_ClearWakeupEvent API 의 Input parameter 인 wakeup source 가 설정된 값이 아닐 때
ECUM_GETVALIDATEDWA KEUPEVENTS_SID (0x15)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_GetValidatedWakeupEvents API 사용
ECUM_GETEXPIREDWAKE UPEVENTS_SID (0x19)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_GetExpiredWakeupEvents API 사용
ECUM_SELECTBOOTTARGE T_SID (0x12)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_SelectBootTarget API 사용
	ECUM_E_STATE_PAR_OUT_OF_RANGE (0x16)	EcuM_SelectBootTarget API 의 Input parameter 인 target 이 ECUM_BOOT_TARGET_APP / OEM_BOOTLOADER / SYS_BOOTLOADER 가 아닐 때
ECUM_GETBOOTTARGET_S ID (0x13)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_GetBootTarget API 사용
	ECUM_E_NULL_POINTER (0x12)	EcuM_GetBootTarget API 의 Output pointer parameter 값이 NULL_PTR 인 경우
ECUM_GOHALT_SID (0x20)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_GoHalt API 사용
	ECUM_E_SHUTDOWN_FAILED (0x19)	Multicore 인 경우, EcuM_GucHaltMask 값이 0 이 아닌 경우
	ECUM_E_UNKNOWN_WAKEUP_SOURCE (0x17)	Halt Sleep 에서 설정된 Wakeup source 에 의한 Wakeup 이 아닐 때
ECUM_GOPOLL_SID (0x21)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_GoPoll API 사용
	ECUM_E_SHUTDOWN_FAILED (0x19)	Multicore 인 경우, EcuM_GucPollMask 값이 0 이 아닌 경우
ECUM_MAINFUNCTION_SI D (0x18)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_MainFunction API 사용
ECUM_SETRELWAKEUPAL ARM_SID (0x22)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_SetRelWakeupAlarm API 사용
	ECUM_E_INVALID_PAR (0x13)	EcuM_SetRelWakeupAlarm API 의 Input parameter 인 user 가 설정된 Alarm clock user 가 아닐 때
	ECUM_E_SERVICE_DISABLED (0x11)	AlarmClockPresent = false 로 설정된 상태에서 EcuM_SetRelWakeupAlarm API 사용
ECUM_SETABSWAKEUPAL ARM_SID (0x23)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_SetAbsWakeupAlarm API 사용
	ECUM_E_INVALID_PAR (0x13)	EcuM_SetAbsWakeupAlarm API 의 Input parameter 인 user 가 설정된 Alarm clock user 가 아닐 때
	ECUM_E_SERVICE_DISABLED (0x11)	AlarmClockPresent = false 로 설정된 상태에서 EcuM_SetAbsWakeupAlarm API 사용
ECUM_ABORTWAKEUPALA	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전

RM_SID (0x24)		EcuM_AbortWakeupAlarm API 사용
	ECUM_E_INVALID_PAR (0x13)	EcuM_AbortWakeupAlarm API의 Input parameter 인 user 가 설정된 Alarm clock user 가 아닐 때
	ECUM_E_SERVICE_DISABLED (0x11)	AlarmClockPresent = false 로 설정된 상태에서 EcuM_AbortWakeupAlarm m API 사용
ECUM_GETCURRENTTIME_SID (0x25)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_GetCurrentTime API 사용
	ECUM_E_NULL_POINTER (0x12)	EcuM_GetCurrentTime API의 Output pointer parameter 값이 NULL_PTR 인 경우
	ECUM_E_SERVICE_DISABLED (0x11)	AlarmClockPresent = false 로 설정된 상태에서 EcuM_GetCurrentTime API 사용
ECUM_GETWAKEUPTIME_SID (0x26)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_GetWakeupTime API 사용
	ECUM_E_NULL_POINTER (0x12)	EcuM_GetWakeupTime API의 Output pointer parameter 값이 NULL_PTR 인 경우
	ECUM_E_SERVICE_DISABLED (0x11)	AlarmClockPresent = false 로 설정된 상태에서 EcuM_GetWakeupTime API 사용
ECUM_SETCLOCK_SID (0x27)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_SetClock API 사용
	ECUM_E_INVALID_PAR (0x13)	EcuM_AbortWakeupAlarm API의 Input parameter 인 user 가 설정된 SetClockAllowedUser 가 아닐 때
	ECUM_E_SERVICE_DISABLED (0x11)	AlarmClockPresent = false 로 설정된 상태에서 EcuM_SetClock API 사용
ECUM_SETWAKEUPEVENT_SID (0x0c)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_SetWakeupEvent API 사용
	ECUM_E_UNKNOWN_WAKEUP_SOURCE (0x17)	EcuM_SetWakeupEvent API의 Input parameter 인 wakeup source 가 설정된 값이 아닐 때
ECUM_VALIDATEWAKEUPEVENT_SID (0x14)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_ValidateWakeupEvent API 사용
	ECUM_E_UNKNOWN_WAKEUP_SOURCE (0x17)	EcuM_ValidateWakeupEvent API의 Input parameter 인 wakeup source 가 설정된 값이 아닐 때
ECUM_GETRESETREASON_SID (0x28)	ECUM_E_UNINIT (0x10)	EcuM 모듈 초기화 전 EcuM_GetResetReason API 사용

- 2) Include Det
- 3) Version Info Api
- 4) Main Function Period

5.2 EcuMFlexGeneral

Parameter Name	Value	Category
Enable Def Behaviour ¹⁾	false	C
Reset Loop Detection ²⁾		C
Alarm Clock Present ³⁾	true/false	C
Alarm Wakeup Source ⁴⁾	ECUM_WKSOURCE_GPT ⁵⁾	C
	- ⁶⁾	
Pm Enabled ⁷⁾	true/false	C
Lp Transition Callout Enabled ⁸⁾	true/false	C
Loop Count Max ⁹⁾	2000000	C

1) Enable Def Behaviour

- Dem_ReportErrorStatus 를 통한 에러 이벤트 보고 기능 사용 여부

- 기능 사용 시 보고 가능한 에러 이벤트 리스트는 [EcuMDemEventParameterRefs](#)를 참고한다.
- 2) Reset Loop Detection
 - 초기화 도중 Reset Loop Detection 기능을 사용할 경우 true 로 설정
- 3) Alarm Clock Present
 - Low power mode 사용할 경우에만 true 로 설정
- 4) Alarm Wakeup Source
 - Low power mode 사용할 경우에만 설정
- 5) FREESCALE MPC560x, RH850 의 경우
- 6) INFINEON TC27x 의 경우
- 7) Sleep 모드를 Pm 모듈에서 제어하는 경우 true 로 설정
- 8) LowPower Transition Callout 을 사용하는 경우 true 로 설정
- 9) Loop Count Max
 - EcuM 무한루프 방지를 위한 Failsafe 로 사용할 Loop Count 의 최대값
 - PLL Lock 대기, 멀티코어 Shutdown synchronization 대기에 사용
 - 지정한 값이 지나치게 작을 경우 충분한 시간이 지나기 전에 대기 Loop 가 끝나 Reset, Det Error 발생 가능
 - 참고: Loop Count Max 로 2000000 설정시 대기시간 (실제 대기 시간은 MCU 종류, MCAL 버전, compile 옵션 등에 따라 가변적)

MCU	Clock Type	Frequency	PLL Lock 대기시간	비고
MPC560xB	FIRC	16MHz	17.333s	
SPC58xx	IRCOSC	16MHz	20.941s	
RH850 F1L	HS IntOSC	8MHz	15.125s	
RH850 F1K	HS IntOSC	8MHz	15.082s	
RH850 F1KM	HS IntOSC	8MHz	30.231s	
TC2xx	SRI Clock	100MHz	0.947s	
TC3xx	SRI Clock	100MHz	2.712s	
S32K14x	FIRC	48MHz	N/A	초기 Wdg timeout 8ms 안에 미완료시 Reset

MCU	Clock Type	Frequency	Multi-core Shutdown Synchronize 대기시간	비고
SPC58xx	PLL	180MHz	156.644ms	
TC2xx	PLL	200MHz	137.648ms	
TC3xx	PLL	300MHz	194.968ms	

5.3 EcuMConfiguration

Parameter Name	Value	Category
Prefix Sleep Mode ¹⁾	-	C
Prefix Wakeup Source ²⁾	-	C
Prefix Alarm Clock ³⁾	-	C
Prefix Flex User Config ⁴⁾	-	C
Prefix Reset Mode ⁵⁾	-	C
Prefix Shutdown Cause ⁶⁾	-	C

- 1) Prefix Sleep Mode
 - EcuMSleepMode 에 설정한 항목의 심볼을 생성할 때 prefix 로 붙일 문자열 설정
- 2) Prefix Wakeup Source
 - EcuMWakeupSource 에 설정한 항목의 심볼을 생성할 때 prefix 로 붙일 문자열 설정
- 3) Prefix Alarm Clock
 - EcuMAAlarmClock 에 설정한 항목의 심볼을 생성할 때 prefix 로 붙일 문자열 설정

- 4) Prefix Flex User Config
 - EcuMFlexUserConfig 에 설정한 항목의 심볼을 생성할 때 prefix 로 붙일 문자열 설정
- 5) Prefix Reset Mode
 - EcuMResetMode 에 설정한 항목의 심볼을 생성할 때 prefix 로 붙일 문자열 설정
- 6) Prefix Shutdown Cause
 - EcuMShutdownCause 에 설정한 항목의 심볼을 생성할 때 prefix 로 붙일 문자열 설정

5.4 EcuMCommonConfiguration

Parameter Name	Value	Category
Config Consistency Hash ¹⁾	123456789	C
Os Task Ref ²⁾ (Vendor specific)		C
Default App Mode ³⁾		C
OS Resource ⁴⁾		C
Os Spinlock Ref ⁵⁾ (Vendor specific)		C
Os Event Ref ⁶⁾ (Vendor specific)		C

- 1) Config Consistency Hash
 - Configuration 의 Hash 체크를 위한 용도
- 2) Os Task Ref
 - Shutdown synchronization 을 위해 **멀티 코어**인 경우에만 설정 가능
 - 설정할 경우: Os SetEvent 를 이용하여 Shutdown synchronization 수행.
 - i. Shutdown 요청(EcuM_GoDown, EcuM_GoHalt, EcuM_GoPoll 호출) 하는 OsTask 를 설정해야 함
 - ii. Os Event Ref (6)에서 설정 된 Os Event 들이 본 Os Task 설정의 EventRef 에서 참조 되어야 함
 - iii. 해당 OsTask 설정에서 AccessingApplication 에 Slave Core 용 OsApplication 을 모두 참조해야 함
 - 미설정할 경우: EcuM 내부적으로 Spinlock 과 flag 를 이용한 Shutdown synchronization 수행.
- 3) Default App Mode
 - 초기화 시 호출할 StartOS() 의 입력 파라미터
- 4) OS Resource
 - Sleep 진입 시 GetResource()/ReleaseResource() 의 입력 파라미터
 - Sleep 상태에서 Scheduler 를 Lock/Unlock 하는 목적
 - **멀티 코어**인 경우 OsResource 는 각 코어당 1 개의 Standard Resource 를 설정하고 Core 번호순으로 Ref 설정을 한다
 - Sleep 전환을 실행하는 Task 가 Lock 해야 할 Task 들과 Internal Resource 로 묶여있다면 설정 필요 없음
- 5) Os Spinlock Ref
 - Shutdown synchronization 을 위해 **멀티 코어**인 경우 반드시 설정
 - 해당 OsSpinlock 설정 시 Accessing Application 에 Core 에 할당 된 OsApplication 을 모두 참조해야 함
- 6) Os Event Ref
 - Shutdown synchronization 을 위해 **멀티 코어**인 경우에만 설정 가능
 - 설정할 경우 모든 Slave core 의 개수만큼 Os Event 가 설정되어야 하고, Os Task Ref (2) 에 등록된 Os Task 에서 Reference 되어야 함
 - 설정할 경우 Os SetEvent 를 이용하여 Shutdown synchronization 수행. 미설정할 경우 Spinlock 과 flag 를 이용한 Shutdown synchronization 수행.

5.5 EcuMDefaultShutdownTarget

Parameter Name	Value	Category
Default State ¹⁾	EcuMStateSleep	C
Default Reset Mode Ref ²⁾	ECUM_RESET_MCU	C
Default Sleep Mode Ref ³⁾	ECUM_SLEEP_STOP ⁴⁾	C
	ECUM_SLEEP_STBY ⁵⁾	
	ECUM_SLEEP_VLPS ⁶⁾	

1) Default State

- 시스템 부팅 후 Selected shutdown target 으로 설정될 default 값
- EcuM_SelectShutdownTarget() 를 통해 값을 바꾸기 전까지 유지됨

2) Default Reset Mode Ref

- Default State = Reset 일 경우 Reset mode 로 설정될 default 값
- Default State 가 Reset 이 아닌 경우에도, Off sequence 에서 사용하기 때문에 반드시 설정되어야 함

3) Default Sleep Mode Ref

- Default State = Sleep 일 경우 Sleep mode 로 설정될 default 값
- 필요 없는 경우 비워도 됨

4) FREESCALE MPC560x, RENESAS RH850 F1L/F1K/F1KM, INFINEON TC2xx/TC3xx 의 경우

5) ST Micro SPC58xx 의 경우

6) NXP S32K14x 의 경우

5.6 EcuMDemEventParameterRefs

Parameter Name	Value	Category
ECUM_E_IMPROPER_CALLER ¹⁾		C
ECUM_E_CONFIGURATION_DATA_INCONSISTENT ²⁾		C
ECUM_E_RAM_CHECK_FAILED ³⁾		C

1) ECUM_E_IMPROPER_CALLER

- EcuM_GoDown API 사용 시, GoDownAllowedUser 에 등록되지 않은 user 입력 시 발생

2) ECUM_E_CONFIGURATION_DATA_INCONSISTENT

- Post build 용 Configuration data 유효성 체크 실패한 경우 발생

3) ECUM_E_RAM_CHECK_FAILED

- Halt sleep 에서 Wakeup 시 Ram Hash 체크 실패한 경우 발생

5.7 EcuMSleepMode

Parameter Name	Value	Category
Id ¹⁾		C
Mcu Mode Ref ²⁾		C
Suspend ³⁾		C
Wakeup Source Mask ⁴⁾		C

1) Id

- Mcu 모듈의 User Manual 을 참고하여, 해당하는 Mcu mode 의 Id 값을 설정

2) Mcu Mode Ref

- 해당하는 Mcu mode 참조

3) Suspend

- Halt sleep 의 경우 true, Polling sleep 의 경우 false 로 설정
 - Halt sleep 으로 설정한 경우, EcuM_GoHalt() 로만 Sleep 진입 가능
 - Polling sleep 으로 설정한 경우, EcuM_GoPoll() 로만 Sleep 진입 가능
- 4) Wakeup Source Mask
- Wakeup Source 에 대해 설정

* EcuMWakeupSource (5.8)에 등록된 Wakeup Source (Id 0~4 는 제외)는 최소 한 개의 Sleepmode 에 등록 되어야만 한다. 어떤 Sleepmode 에도 등록되지 않은 Wakeup Source 가 있을 경우 Generation Error 가 발생한다.

5.8 EcuMWakeupSource

Parameter Name	Value	Category
Id ¹⁾		C
Polling ²⁾		C
Reset Reason Ref ³⁾		C
Validation Timeout ⁴⁾	0	C
ComM Channel Ref ⁵⁾		C

- 1) Id
 - 0~4 범위는 미리 지정된 WakeupSource 만 설정 가능 (From AUTOSAR)
 - FREESCALE MPC560x 의 경우 ECUM_WKSOURCE_GPT (5) 설정
 - 그 이상의 범위부터 Wakeup Source 추가
- 2) Polling
 - Polling sleep 시 true 로 설정한 WakeupSource 에 대해서만 Wakeup 가능
- 3) Reset Reason Ref
 - 설정한 Reset Reason 에 의해 Reset 시 WakeupSource 를 Pending 처리함
- 4) Validation Timeout
 - Wakeup 발생 시 설정한 timeout 내에 Wakeup Source 에서 EcuM_ValidateWakeupEvent() 를 호출해야 정상적인 Wakeup 으로 인식함
 - 미설정 시 EcuM_ValidateWakeupEvent() 의 호출이 필요하지 않음.
- 5) ComM Channel Ref
 - Wakeup Source 가 통신 채널인 경우 해당 ComMChannel 을 참조하도록 설정

5.9 EcuMDriverInitListZero

AUTOSAR 표준 모듈에 대한 초기화 코드를 설정한다. ECUM_STATE_STARTUP_ZERO 단계에서 진행되며, Pre-compile 설정에 대한 초기화만 설정 가능하다.

플랫폼 배포시에 초기화해야할 모듈이 확정된 상태이므로 기존 목록은 유지하고, 초기화 필요한 모듈이 추가 될 경우에만 추가로 설정 한다. 추가하는 방법은 9.1.1 을 참조한다.

Parameter Name	Value	Category
Module ID ¹⁾		C
Module Parameter ²⁾		C
Module Service ³⁾		C
Index ⁴⁾ (Vendor specific)		C
Module Post Build Ptr ⁵⁾ (Vendor specific)		C
Module Ref ⁶⁾		C
Module Used ⁷⁾		C

- 1) Module ID
 - 모듈 이름을 설정한다.
 - 예 : Mcu
- 2) Module Parameter
 - 초기화 함수에 들어갈 parameter type 을 설정한다.
 - NULL_PTR: null pointer 사용할 경우
 - POSTBUILD_PTR: Post Build Pointer 사용할 경우
 - VOID: 함수 parameter 가 void 인 경우
- 3) Module Service
 - 초기화 함수를 설정한다.
 - 예 : Init
- 4) Index
 - 초기화 코드의 순서를 설정한다. 오름차순으로 초기화를 진행한다.
- 5) Module Post Build Ptr
 - Module Parameter 가 POSTBUILD_PTR 로 설정 되었을 경우, 사용할 Pointer value 를 입력한다.
- 6) Module Ref
 - 해당 모듈에 대한 Reference 를 설정 한다.
- 7) Module Used
 - 해당 모듈에 대한 초기화 여부를 설정한다.

5.10 EcuMDriverInitListOne

AUTOSAR 표준 모듈에 대한 초기화 코드를 설정한다. ECUM_STATE_STARTUP_ONE 단계에서 진행되며, Pre-Compile / Post-Build 설정에 대한 초기화 설정이 모두 가능하다.

파라미터 설정은 EcuMDriverInitListZero 와 동일하다.

EcuMDriverInitListZero 와 마찬가지로 플랫폼 배포시에 초기화해야할 모듈이 확정된 상태이므로 기존 목록은 유지하고, 초기화 필요한 모듈이 추가 될 경우에만 추가로 설정 한다. 추가하는 방법은 9.1.1 을 참조한다.

5.11 EcuMCalloutUserIncludeFiles

Parameter Name	Value	Category
Callout User Include File ¹⁾ (Vendor specific)		C

1) Callout User Include File

- EcuMDriverInitListZero/One Item 설정 시 추가로 Header 가 필요할 경우 여기에 설정한다.

5.12 EcuMFlexConfiguration

Application 의 수정은 불필요하다.

Parameter Name	Value	Category
Normal Mcu Mode Ref ¹⁾	-	N
Normal Mcu Clock Ref ²⁾ (Vendor specific)		C
Flex Gpt Configuration Ref ³⁾ (Vendor specific)		C
Partition Ref ⁴⁾ (Vendor specific)		C

1) Normal Mcu Mode Ref

- Sleep 상태에서 Wakeup 시 Mcu_SetMode() 의 입력 파라미터를 설정
- 현대오트오에버 플랫폼에서는 **설정하지 않는다.**

2) Normal Mcu Clock Ref

- Mcu 초기화 (Mcu_Init) 를 하는 경우, 같이 생성되는 Mcu_InitClock() 의 입력 파라미터

- 3) Flex Gpt Configuration Ref
 - Alarm clock 으로 사용할 Gpt 채널 참조
- 4) Partition Ref
 - 멀티 코어인 경우에만 설정
 - EcuM 을 사용할 모든 Partition 참조
 - 다른 BSW 를 사용할 Main Partition 은 EcucPartition 내 Bsw Module Execution = true 로 설정해야 함

5.13 EcuMFlexUserConfig

Shutdown 요청 또는 Alarm Clock 사용하는 유저를 설정한다.

Parameter Name	Value	Category
Flex User ¹⁾		C
Flex Ecuc Partition Ref ²⁾		N

- 1) Flex User
 - User 의 고유 ID 를 설정한다. 일반적으로 BSW 모듈의 경우 Module ID 로 설정한다.
- 2) Flex Ecuc Partition Ref
 - 코드 생성에 영향을 주지 않는 파라미터로, **설정하지 않는다.**

5.14 EcuMAlarmClock

Parameter Name	Value	Category
Id ¹⁾	0	C
Time Out ²⁾	0	C
User ³⁾	ECUM_USER_PM	C

- 1) Id
 - Alarm clock 의 Id 를 설정한다. Pm 모듈이 있는 경우, ECUM_ALARM_PM 만 등록하여 사용한다.
- 2) Time Out
 - Alarm clock 의 초기값으로 0 으로 설정한다.
- 3) User
 - Alarm clock 을 변경할 수 있는 User 로 ECUM_USER_PM 만 등록하여 사용한다.

5.15 EcuMSetClockAllowedUsers

Parameter Name	Value	Category
Set Clock Allowed User Ref ¹⁾		C

- 1) Set Clock Allowed User Ref
 - EcuM_SetClock() API 를 사용할 수 있는 User

5.16 EcuMGoDownAllowedUsers

Parameter Name	Value	Category
Go Down Allowed User Ref ¹⁾	ECUM_USER_BSWM, ECUM_USER_XCP	C

- 1) Go Down Allowed User Ref
 - EcuM_GoDown() API 를 사용할 수 있는 User 로, Reset 및 Off 를 요청할 수 있는 ECUM_USER_BSWM, ECUM_USER_XCP 를 설정한다.

5.17 EcuMResetMode

Parameter Name	Value	Category
Id ¹⁾		C

1) Id

- ResetMode 를 설정한다.

5.18 EcuMShutdownCause

Parameter Name	Value	Category
Id ¹⁾		C

1) Id

- ShutdownCause 를 설정한다.

6. Application Programming Interface (API)

6.1 Type Definitions

6.1.1.1 EcuM_ConfigType

Name:	EcuM_ConfigType	
Type:	Structure	
Range:	-	The content of this structure depends on the post-build configuration of EcuM.
Description:	A pointer to such a structure shall be provided to the ECU State Manager initialization routine for configuration.	

6.1.1.2 EcuM_StateType

Name:	EcuM_StateType		
Type:	UInt8		
Range	ECUM_STATE_STARTUP	0x10	--
	ECUM_STATE_STARTUP_ONE	0x11	--
	ECUM_STATE_STARTUP_TWO	0x12	--
	ECUM_STATE_STARTUP_THREE	0x13	--
	ECUM_STATE_WAKEUP	0x20	--
	ECUM_STATE_WAKEUP_ONE	0x21	--
	ECUM_STATE_WAKEUP_VALIDATION	0x22	--
	ECUM_STATE_WAKEUP_REACTION	0x23	--
	ECUM_STATE_WAKEUP_TWO	0x24	--
	ECUM_STATE_WAKEUP_WAKESLEEP	0x25	--
	ECUM_STATE_WAKEUP_TTII	0x26	--
	ECUM_STATE_RUN	0x30	--
	ECUM_STATE_APP_RUN	0x32	--
	ECUM_STATE_APP_POST_RUN	0x33	--
	ECUM_STATE_SHUTDOWN	0x40	--
	ECUM_STATE_PREP_SHUTDOWN	0x44	--

	ECUM_STATE_GO_SLEEP	0x49	--
	ECUM_STATE_GO_OFF_ONE	0x4d	--
	ECUM_STATE_GO_OFF_TWO	0x4e	--
	ECUM_STATE_SLEEP	0x50	--
	ECUM_STATE_OFF	0x80	--
	ECUM_STATE_RESET	0x90	--
Description:	ECU State Manager states.		

6.1.1.3 EcuM_UserType

Name:	EcuM_UserType
Type:	Uint8
Description:	Unique value for each user.

6.1.1.4 EcuM_WakeupSourceType

Name:	EcuM_WakeupSourceType		
Type:	Uint32		
Range:	ECUM_WKSOURCE_POWER	0x00000001	Power cycle (bit 0)
	ECUM_WKSOURCE_RESET(default)	0x00000002	Hardware reset (bit 1). If hardware cannot distinguish between a power cycle and a reset reason, then this shall be the default wakeup source.
	ECUM_WKSOURCE_INTERNAL_RESET	0x00000004	Internal reset of μ C (bit 2) The internal reset typically only resets the μ C core but not peripherals or memory controllers. The exact behavior is hardware specific. This source may also indicate an unhandled exception.
	ECUM_WKSOURCE_INTERNAL_WDG	0x00000008	Reset by internal watchdog (bit 3)
	ECUM_WKSOURCE_EXTERNAL_WDG	0x00000010	Reset by external watchdog (bit 4), if detection supported by hardware
	ECUM_WKSOURCE_GPT	0x00000020	Gpt
	ECUM_WKSOURCE_CAN1RX	0x00000040	Can1Rx
	ECUM_WKSOURCE_CAN1RX_POLL	0x00000080	Can1Rx Polling
	ECUM_WKSOURCE_LIN0RX	0x00000100	Lin0Rx
Description:	EcuM_WakeupSourceType defines a bitfield with 5 pre-defined positions (see Range). The bitfield provides one bit for each wakeup source. In WAKEUP, all bits cleared indicates that no wakeup source is known. In STARTUP, all bits cleared indicates that no reason for restart or reset is known. In this case, ECUM_WKSOURCE_RESET shall be assumed.		

6.1.1.5 EcuM_WakeupStateType

Name:	EcuM_WakeupStateType		
Type:	Uint8		
Range:	ECUM_WKSTATUS_NONE	0	No pending wakeup event was detected
	ECUM_WKSTATUS_PENDING	1	The wakeup event was detected but not yet validated
	ECUM_WKSTATUS_VALIDATED	2	The wakeup event is valid
	ECUM_WKSTATUS_EXPIRED	3	The wakeup event has not been validated and has expired therefore
	ECUM_WKSTATUS_DISABLED	4	The wakeup source is disabled and does not detect wakeup events.
	ECUM_WKSTATUS_ENABLED	5	The wakeup source is enabled
Description:	The type describes the possible states of a wakeup source.		

6.1.1.6 EcuM_BootTargetType

Name:	EcuM_BootTargetType		
Type:	Uint8		
Range:	ECUM_BOOT_TARGET_APP	0	The ECU will boot into the application
	ECUM_BOOT_TARGET_OEM_BOOTLOADER	1	The ECU will boot into the OEM bootloader
	ECUM_BOOT_TARGET_SYS_BOOTLOADER	2	The ECU will boot into the system supplier bootloader
Description:	This type represents the boot targets the ECU Manager module can be configured with. The default boot target is ECUM_BOOT_TARGET_OEM_BOOTLOADER.		

6.1.1.7 EcuM_ResetType

Name:	EcuM_ResetType		
Type:	Uint8		
Range:	ECUM_RESET_MCU	0	Microcontroller reset via Mcu_PerformReset
	ECUM_RESET_WDG	1	Watchdog reset via WdgM_PerformReset
	ECUM_RESET_IO	2	Reset by toggling an I/O line.
Description:	This type describes the reset mechanisms supported by the ECU State Manager. It can be extended by configuration.		

6.1.1.8 EcuM_ShutdownCauseType

Name:	EcuM_ShutdownCauseType		
Type:	Uint8		
Range:	ECUM_CAUSE_UNKNOWN	0	No cause was set.
	ECUM_CAUSE_ECU_STATE	1	ECU state machine entered a state for shutdown
	ECUM_CAUSE_WDGM	2	Watchdog Manager detected a failure
	ECUM_CAUSE_DCM	3	Diagnostic Communication Manager requests a shutdown due to a service request
Description:	This type describes the reset mechanisms supported by the ECU State Manager. It		

can be extended by configuration.

6.2 Macro Constants

NONE

6.3 Functions

6.3.1 General

6.3.1.1 EcuM_GetVersionInfo

Function Name	EcuM_GetVersionInfo
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CODE) EcuM_GetVersionInfo (P2VAR(Std_VersionInfoType, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA)versioninfo)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	versioninfo
Return Value	None
Description	EcuM_GetVersionInfo returns the version information of this module.
Preconditions	ECUM_VERSION_INFO_API should be configured as 'TRUE'
Configuration Dependency	This API is available only if configuration parameter EcuMVersionInfoApi is set to true.
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_GetVersionInfo(Std_VersionInfoType* versioninfo) <P> : R-Port Name

6.3.2 Initialization and Shutdown Sequences

6.3.2.1 EcuM_Init

Function Name	EcuM_Init
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CODE) EcuM_Init(void)
Service ID	0x01
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	EcuM_Init Initializes the ECU state manager and carries out the startup procedure. The function will never return (it calls StartOS).
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

User Manual

6.3.2.2 EcuM_StartupTwo

Function Name	EcuM_StartupTwo
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CODE) EcuM_StartupTwo(void)
Service ID	0x1a
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	In this state, the initialization of BSW modules which needs OS support is carried out.
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.2.3 EcuM_GoHalt

Function Name	EcuM_GoHalt
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_GoHalt(void)
Service ID	0x20
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	Std_ReturnType (E_OK or E_NOT_OK)
Description	Instructs the ECU State Manager module to go into a sleep mode where the microcontroller is halted, depending on the selected shutdown target.
Preconditions	The ECU state manager must be initialized.
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_GoHalt(void) <P> : R-Port Name

6.3.2.4 EcuM_GoPoll

Function Name	EcuM_GoPoll
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_GoPoll(void)
Service ID	0x21
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	Std_ReturnType (E_OK or E_NOT_OK)
Description	Instructs the ECU State Manager module to go into a polling mode depending on the selected shutdown target.
Preconditions	The ECU state manager must be initialized.

Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_GoPoll(void) <P> : R-Port Name

6.3.2.5 EcuM_GoDown

Function Name	EcuM_GoDown
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_GoDown(uint16 caller)
Service ID	0x1f
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	caller
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	Std_ReturnType (E_OK or E_NOT_OK)
Description	This Service instructs the ECU State Manager module to perform a power off or a reset depending on the selected shutdown target.
Preconditions	The ECU state manager must be initialized.
Configuration Dependency	This API is available only to users configured to EcuMGoDownAllowedUsers.
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_GoDown(uint16 caller) <P> : R-Port Name

6.3.2.6 EcuM_Shutdown

Function Name	EcuM_Shutdown
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CODE) EcuM_Shutdown(void)
Service ID	0x02
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	EcuM_Shutdown typically called from the shutdown hook, this function takes over execution control and will carry out GO OFF II activities.
Preconditions	The ECU state manager must be initialized.
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

※ 비정상적인 과정으로 인해 Shutdown 진입 시, DET 를 발생 시키고 SW Reset 을 수행한다.

6.3.2.7 EcuM_RequestRUN

Function Name	EcuM_RequestRUN
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_RequestRUN (EcuM_UserType user)
Service ID	0x03

User Manual

Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	user
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	Std_ReturnType (E_OK or E_NOT_OK)
Description	Places a request for the RUN state. Requests can be placed by every user made known to the state manager at configuration time.
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.2.8 EcuM_ReleaseRUN

Function Name	EcuM_ReleaseRUN
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_ReleaseRUN (EcuM_UserType user)
Service ID	0x04
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	user
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	Std_ReturnType (E_OK or E_NOT_OK)
Description	Releases a RUN request previously done with a call to EcuM_RequestRUN. The service is intended for implementing AUTOSAR ports.
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.3 Shutdown Management

6.3.3.1 EcuM_SelectShutdownTarget

Function Name	EcuM_SelectShutdownTarget
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_SelectShutdownTarget (EcuM_StateType target, uint8 mode)
Service ID	0x06
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	target, mode
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	Std_ReturnType (E_OK or E_NOT_OK)
Description	EcuM_SelectShutdownTarget selects the shutdown target. EcuM_SelectShutdownTarget is part of the ECU Manager Module port interface.
Preconditions	The ECU state manager must be initialized.
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_SelectShutdownTarget(EcuM_StateType target, uint8 mode) <P> : R-Port Name

6.3.3.2 EcuM_GetShutdownTarget

Function Name	EcuM_GetShutdownTarget
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_GetShutdownTarget (P2VAR(EcuM_StateType, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA) target, P2VAR(uint8, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA) mode)
Service ID	0x09
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	target, mode
Return Value	Std_ReturnType (E_OK or E_NOT_OK)
Description	This function returns always the selected shutdown target as set by EcuM_SelectShutdownTarget.
Preconditions	The ECU state manager must be initialized.
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_GetShutdownTarget(EcuM_StateType* target, uint8* mode) <P> : R-Port Name

6.3.3.3 EcuM_GetLastShutdownTarget

Function Name	EcuM_GetLastShutdownTarget
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_GetLastShutdownTarget (P2VAR(EcuM_StateType, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA) target, P2VAR(uint8, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA) mode)

Service ID	0x08
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	target, mode
Return Value	Std_ReturnType (E_OK or E_NOT_OK)
Description	This routine is intended for primary use in STARTUP or RUN state. The return value describes the ECU state from which the last wakeup or power up occurred. This function shall return always the same value until the next shutdown
Preconditions	The ECU state manager must be initialized.
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_GetLastShutdownTarget (EcuM_StateType* target, uint8* mode) <P> : R-Port Name

6.3.3.4 EcuM_SelectShutdownCause

Function Name	EcuM_SelectShutdownCause
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_SelectShutdownCause(EcuM_ShutdownCauseType cause)
Service ID	0x1b
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	cause
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	Std_ReturnType (E_OK or E_NOT_OK)
Description	This routine is intended for primary use in STARTUP or RUN state. The return value describes the ECU state from which the last wakeup or power up occurred. This function shall return always the same value until the next shutdown.
Preconditions	The ECU state manager must be initialized.
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_SelectShutdownCause (EcuM_ShutdownCauseType cause) <P> : R-Port Name

6.3.3.5 EcuM_GetShutdownCause

Function Name	EcuM_GetShutdownCause
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_GetShutdownCause (P2VAR(EcuM_ShutdownCauseType, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA) cause)
Service ID	0x1c
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	cause
Return Value	Std_ReturnType (E_OK or E_NOT_OK)
Description	This routine is intended for primary use in STARTUP or RUN state. The return value describes the ECU state from which the last wakeup or power up

	occurred. This function shall return always the same value until the next shutdown
Preconditions	The ECU state manager must be initialized.
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_GetShutdownCause (EcuM_ShutdownCauseType* cause) <P> : R-Port Name

6.3.3.6 EcuM_GetMostRecentShutdown

Function Name	EcuM_GetMostRecentShutdown
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_GetMostRecentShutdown (P2VAR(EcuM_StateType, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA)target, P2VAR(uint8, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA)mode, P2VAR(EcuM_ShutdownCauseType, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA)cause, P2VAR(uint32, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA)time)
Service ID	0x1d
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	Target, Mode, cause, time
Return Value	Std_ReturnType E_OK
Description	EcuM_GetMostRecentShutdown returns information about the most recent shutdown operation. EcuM_GetMostRecentShutdown is part of the ECU Manager Module port interface.
Preconditions	The ECU state manager must be initialized.
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_GetMostRecentShutdown (EcuM_StateType* target, uint8* mode, EcuM_ShutdownCauseType* cause, uint32* time) <P> : R-Port Name

6.3.3.7 EcuM_GetNextRecentShutdown

Function Name	EcuM_GetNextRecentShutdown
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_GetNextRecentShutdown (P2VAR(EcuM_StateType, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA)target, P2VAR(uint8, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA)mode, P2VAR(EcuM_ShutdownCauseType, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA)cause, P2VAR(uint32, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA)time)
Service ID	0x1e
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	Target, Mode, cause, time
Return Value	Std_ReturnType E_OK
Description	EcuM_GetNextRecentShutdown returns information about the next recent shutdown operation. All stored shutdown information can be read by first calling EcuM_GetMostRecentShutdown and then looping over

	EcuM_GetNextRecentShutdown until an error is returned.
Preconditions	The ECU state manager must be initialized.
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_GetNextRecentShutdown (EcuM_StateType* target, uint8* mode, EcuM_ShutdownCauseType* cause, uint32* time) <P> : R-Port Name

6.3.4 Wakeup Handling

6.3.4.1 EcuM_GetPendingWakeupEvents

Function Name	EcuM_GetPendingWakeupEvents
Syntax:	FUNC(EcuM_WakeupSourceType, ECUM_CODE) EcuM_GetPendingWakeupEvents(void)
Service ID	0x0d
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant, Non-Interruptible
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	EcuM_WakeupSourceType
Description	This routine is responsible for returning the wakeup events, which have been set but not yet validated.
Preconditions	The ECU state Manager must be initialized.
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.4.2 EcuM_ClearWakeupEvent

Function Name	EcuM_ClearWakeupEvent
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CODE) EcuM_ClearWakeupEvent (EcuM_WakeupSourceType sources)
Service ID	0x16
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant, Non-Interruptible
Parameters (In)	Sources
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	This routine is responsible for clearing all wake up events like pending, validated and expired events.
Preconditions	The ECU state Manager must be initialized
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

User Manual

6.3.4.3 EcuM_GetValidatedWakeupEvents

Function Name	EcuM_GetValidatedWakeupEvents
Syntax:	FUNC(EcuM_WakeupSourceType, ECUM_CODE) EcuM_GetValidatedWakeupEvents(void)
Service ID	0x15
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant, Non-Interruptible
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	EcuM_WakeupSourceType
Description	This routine is responsible for returning all the wakeup events that have passed the validation.
Preconditions	The ECU state Manager must be initialized.
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.4.4 EcuM_GetExpiredWakeupEvents

Function Name	EcuM_GetExpiredWakeupEvents
Syntax:	FUNC(EcuM_WakeupSourceType, ECUM_CODE) EcuM_GetExpiredWakeupEvents(void)
Service ID	0x19
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant, Non-Interruptible
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	EcuM_WakeupSourceType
Description	This routine is responsible for returning all the wakeup events that have been set but failed the validation. Events that do not need validation must never be reported by this function.
Preconditions	The ECU state Manager must be initialized
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.5 Miscellaneous

6.3.5.1 EcuM_SelectBootTarget

Function Name	EcuM_SelectBootTarget
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_SelectBootTarget (EcuM_BootTargetType target)
Service ID	0x12
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant

Parameters (In)	target
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	Std_ReturnType (E_OK or E_NOT_OK)
Description	EcuM_SelectBootTarget selects a boot target. EcuM_SelectBootTarget is part of the ECU Manager Module port interface.
Preconditions	The ECU state manager must be initialized.
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_SelectBootTarget (EcuM_BootTargetType target) <P> : R-Port Name

6.3.5.2 EcuM_GetBootTarget

Function Name	EcuM_GetBootTarget
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_GetBootTarget (P2VAR(EcuM_BootTargetType, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA) target)
Service ID	0x13
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	target
Return Value	Std_ReturnType (E_OK)
Description	EcuM_GetBootTarget returns the current boot target. EcuM_GetBootTarget is part of the ECU Manager Module port interface.
Preconditions	The ECU state manager must be initialized.
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_GetBootTarget (EcuM_BootTargetType* target) <P> : R-Port Name

6.3.5.3 EcuM_GetResetReason

Function Name	EcuM_GetResetReason
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_GetResetReason(P2VAR(Mcu_ResetType, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA) resetreason)
Service ID	0x28
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	Resetreason
Return Value	Std_ReturnType (E_OK)
Description	EcuM_GetResetReason returns the current value of the EcuM ResetReason.
Preconditions	The ECU state manager must be initialized.
Configuration Dependency	None

*In Communication with
application SW-C*

None

6.3.6 Scheduled Functions

6.3.6.1 EcuM_MainFunction

Function Name	EcuM_MainFunction
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CODE) EcuM_MainFunction(void)
Service ID	0x18
Sync/Async	None
Reentrancy	None
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	This Service is to implement all activities of ECU State manager while the OS is up and running.
Preconditions	Startup I must be completed.
Configuration Dependency	None
<i>In Communication with application SW-C</i>	None

6.3.7 Callbacks from Wakeup Sources

6.3.7.1 EcuM_SetWakeupEvent

Function Name	EcuM_SetWakeupEvent
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CODE) EcuM_SetWakeupEvent(EcuM_WakeupSourceType sources)
Service ID	0x0C
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant, Non-Interruptible
Parameters (In)	sources
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	This routine is responsible for setting up off wakeup event. It takes the value and stores in the internal variable. This function must start the wakeup validation timeout timer.
Preconditions	The ECU state Manager must be initialized
Configuration Dependency	None
<i>In Communication with application SW-C</i>	None

6.3.7.2 EcuM_ValidateWakeupEvent

Function Name	EcuM_ValidateWakeupEvent
----------------------	--------------------------

User Manual

Syntax:	FUNC(void, ECUM_CODE) EcuM_ValidateWakeupEvent (EcuM_WakeupSourceType sources)
Service ID	0x14
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	sources
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	EcuM_ValidateWakeupEvent() routine is responsible for validating all the WAKEUP events The validation shall be valid when ANDing the parameter events with the internal variable of pending wakeup events results in a value other than null.
Preconditions	The ECU state Manager must be initialized
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.8 Generic Callouts

6.3.8.1 EcuM_ErrorHook

Function Name	EcuM_ErrorHook
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_ErrorHook(Std_ReturnType reason)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	reason
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	In unrecoverable error situations, the ECU State Manager will call this callout. It is up the system integrator to react accordingly (reset, halt, restart, safe state etc.)
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.8.2 EcuM_LoopDetection

Function Name	EcuM_LoopDetection
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_LoopDetection(void)
Service ID	None
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	Void
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	In unrecoverable error situations, the ECU State Manager will call this callout. It is

up the system integrator to react accordingly (reset, halt, restart, safe state etc.)

Preconditions None**Configuration
Dependency** None**In Communication with
application SW-C** None

6.3.9 Callouts from the Startup Phase

6.3.9.1 EcuM_AL_SetProgrammableInterrupts

Function Name	EcuM_AL_SetProgrammableInterrupts
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_AL_SetProgrammableInterrupts(void)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	This call allows the system designer to notify that the GO OFF I state is about to be entered.
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.9.2 EcuM_AL_DriverInitZero

Function Name	EcuM_AL_DriverInitZero
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_AL_DriverInitZero(void)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	This callout shall provide driver initialization and other hardware-related startup activities for loading the post-build configuration data. Note: Here only pre-compile and link-time configurable modules may be used.
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.9.3 EcuM_DeterminePbConfiguration

Function Name	EcuM_DeterminePbConfiguration
Syntax:	FUNC(P2CONST(EcuM_ConfigType, ECUM_CONST, ECUM_CONST), ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_DeterminePbConfiguration(void)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	EcuM_ConfigType*
Description	This callout should evaluate some condition, like port pin or NVRAM value, to determine which post-build configuration shall be used in the remainder of the startup process. It shall load this configuration data into a piece of memory that is accessible by all BSW modules and shall return a pointer to the EcuM post-build configuration as a base for all BSW module post-build configurations.
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.9.4 EcuM_AL_DriverInitOne

Function Name	EcuM_AL_DriverInitOne
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_AL_DriverInitOne (P2CONST(EcuM_ConfigType, AUTOMATIC, ECUM_APPL_CONST) ConfigPtr)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	ConfigPtr
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	This callout shall provide driver initialization and other hardware-related startup activities in case of a power on reset
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.10 Callouts from the Shutdown Phase

6.3.10.1 EcuM_OnGoOffOne

Function Name	EcuM_OnGoOffOne
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_OnGoOffOne(void)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous

Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	This call allows the system designer to notify that the GO OFF I state is about to be entered.
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.10.2 EcuM_OnGoOffTwo

Function Name	EcuM_OnGoOffTwo
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_OnGoOffTwo(void)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	This call allows the system designer to notify that the GO OFF II state is about to be entered.
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.10.3 EcuM_AL_SwitchOff

Function Name	EcuM_AL_SwitchOff
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_AL_SwitchOff(void)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	This callout shall take the code for shutting off the power supply of the ECU. If the ECU cannot un power itself, a reset may be an adequate reaction.
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

User Manual

6.3.10.4 EcuM_AL_Reset

Function Name	EcuM_AL_Reset
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_AL_Reset(EcuM_ResetType reset)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	reset
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	This callout shall take the code for resetting the ECU.
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.10.5 EcuM_RequestReset

Function Name	EcuM_RequestReset
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_RequestReset (EcuM_UserType user)
Service ID	None
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	user
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	Std_ReturnType (E_OK or E_NOT_OK)
Description	Integration Code For Request Reset using Release Run API
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.10.6 EcuM_RequestOff

Function Name	EcuM_RequestOff
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_RequestOff (EcuM_UserType user)
Service ID	None
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	user
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	Std_ReturnType (E_OK or E_NOT_OK)
Description	Integration Code For Request Off using Release Run API
Preconditions	None

Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.11 Callouts from the Sleep Phase

6.3.11.1 EcuM_EnableWakeupSources

Function Name	EcuM_EnableWakeupSources
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CODE) EcuM_EnableWakeupSources (EcuM_WakeupSourceType wakeupSource)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	wakeupSource
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	The ECU Manager Module calls EcuM_EnableWakeupSource to allow the system designer to notify wakeup sources defined in the wakeupSource bitfield that SLEEP will be entered and to adjust their source accordingly.
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.11.2 EcuM_GenerateRamHash

Function Name	EcuM_GenerateRamHash
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_GenerateRamHash(void)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	Used just before Putting the ECU physically to sleep
Preconditions	None
Configuration Dependency	None

*In Communication with
application SW-C*

None

6.3.11.3 EcuM_SleepActivity

Function Name	EcuM_SleepActivity
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_SleepActivity(void)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	This callout is invoked periodically in all reduced clock sleep modes. It is explicitly allowed to poll wakeup sources from this callout and to call wakeup notification functions to indicate the end of the sleep state to the ECU State Manager.
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.11.4 EcuM_CheckWakeup

Function Name	EcuM_CheckWakeup
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_CheckWakeup (EcuM_WakeupSourceType wakeupSource)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	wakeupSource
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	This callout is called by the EcuM to poll a wakeupsource. It shall also be called by the ISR of a wakeup source to set up the PLL and check other wakeup sources that may be connected to the same interrupt.
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.11.5 EcuM_CheckRamHash

Function Name	EcuM_CheckRamHash
Syntax:	FUNC(uint8, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_CheckRamHash(void)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous

User Manual

Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	None
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	This callout is intended to provide a RAM integrity test.
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.11.6 EcuM_DisableWakeupSources

Function Name	EcuM_DisableWakeupSources
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CODE) EcuM_DisableWakeupSources (EcuM_WakeupSourceType wakeupSource)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	wakeupSource
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	The callout shall set up the given wakeup source(s) so that they are not able to wake up the ECU.
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.11.7 EcuM_AL_DriverRestart

Function Name	EcuM_AL_DriverRestart
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_AL_DriverRestart (P2CONST (EcuM_ConfigType, AUTOMATIC, ECUM_APPL_CONST) ConfigPtr)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	ConfigPtr
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	This callout shall provide driver initialization and other hardware-related startup activities in case of a power on reset.
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

User Manual

6.3.11.8 EcuM_SetMode

Function Name	EcuM_SetMode
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_SetMode (Mcu_ModeType McuMode))
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	McuMode
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	This callout shall provide set MCU mode for sleep sequence
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.11.9 EcuM_RequestSleep

Function Name	EcuM_RequestSleep
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_RequestSleep (EcuM_UserType user)
Service ID	None
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Reentrant
Parameters (In)	user
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	Std_ReturnType (E_OK or E_NOT_OK)
Description	Integration Code For Request Sleep using Release Run API
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.12 Callouts from the Up Phase

6.3.12.1 EcuM_StartWakeupSources

Function Name	EcuM_StartWakeupSources
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_StartWakeupSources (EcuM_WakeupSourceType wakeupSource)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant

User Manual

Parameters (In)	wakeupSource
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	The callout shall start the given wakeup source(s) so that they are ready to perform wakeup validation.
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.12.2 EcuM_CheckValidation

Function Name	EcuM_CheckValidation
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_CheckValidation (EcuM_WakeupSourceType wakeupSource)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	wakeupSource
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	This callout is called by the EcuM to validate a wakeup source. If a valid wakeup has been detected, it shall be reported to EcuM via EcuM_ValidateWakeupEvent().
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.12.3 EcuM_StopWakeupSources

Function Name	EcuM_StopWakeupSources
Syntax:	FUNC(void, ECUM_CALLOUT_CODE) EcuM_StopWakeupSources (EcuM_WakeupSourceType wakeupSource)
Service ID	0x00
Sync/Async	Synchronous
Reentrancy	Non-Reentrant
Parameters (In)	EcuM_WakeupSourceType wakeupSource
Parameters (Inout)	None
Parameters (Out)	None
Return Value	None
Description	The callout shall stop the given wakeup source(s) after unsuccessful wakeup validation.
Preconditions	None
Configuration Dependency	None
In Communication with application SW-C	None

6.3.13 Alarm Clock

6.3.13.1 EcuM_SetRelWakeupAlarm

Function Name	EcuM_SetRelWakeupAlarm	
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_SetRelWakeupAlarm (EcuM_UserType user, uint32 time)	
Service ID	0x22	
Sync/Async	Synchronous	
Reentrancy	Reentrant	
Parameters (In)	User, time	
Parameters (Inout)	None	
Parameters (Out)	None	
Return Value	Std_ReturnType	E_OK: The service has succeeded E_NOT_OK: The service failed E_NOT_SUPPORTED: The service is not supported by this hardware E_EARLIER_ACTIVE: An earlier alarm is already set
Description	This Service sets a user's wakeup alarm relative to the current point in time.	
Preconditions	Startup I must be completed.	
Configuration Dependency	This API is available only if configuration parameter EcuMAlarmClockPresent is set to true. Also this API is available only to users configured to EcuMAlarmClockUser.	
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_SetRelWakeupAlarm (EcuM_UserType user, uint32 time) <P> : R-Port Name	

6.3.13.2 EcuM_SetAbsWakeupAlarm

Function Name	EcuM_SetAbsWakeupAlarm	
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_SetAbsWakeupAlarm (EcuM_UserType user, uint32 time)	
Service ID	0x23	
Sync/Async	Synchronous	
Reentrancy	Reentrant	
Parameters (In)	User, time	
Parameters (Inout)	None	
Parameters (Out)	None	
Return Value	Std_ReturnType	E_OK: The service has succeeded E_NOT_OK: The service failed E_NOT_SUPPORTED: The service is not supported by this hardware E_EARLIER_ACTIVE: An earlier alarm is already set E_PAST: The given point in time has already passed
Description	EcuM_SetAbsWakeupAlarm sets the user's wakeup alarm to an absolute point in time.	
Preconditions	Startup I must be completed.	
Configuration Dependency	This API is available only if configuration parameter EcuMAlarmClockPresent is set to true. Also this API is available only to users configured to EcuMAlarmClockUser.	
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_SetAbsWakeupAlarm (EcuM_UserType user, uint32 time) <P> : R-Port Name	

User Manual

6.3.13.3 EcuM_AbortWakeupAlarm

Function Name	EcuM_AbortWakeupAlarm	
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_AbortWakeupAlarm (EcuM_UserType user)	
Service ID	0x24	
Sync/Async	Synchronous	
Reentrancy	Reentrant	
Parameters (In)	User	
Parameters (Inout)	None	
Parameters (Out)	None	
Return Value	Std_ReturnType	E_OK: The service has succeeded E_NOT_OK: The service failed E_NOT_SUPPORTED: The service is not supported by this hardware E_NOT_ACTIVE: No owned alarm found
Description	EcuM_AbortWakeupAlarm aborts the wakeup alarm previously set by this user.	
Preconditions	Startup I must be completed.	
Configuration Dependency	This API is available only if configuration parameter EcuMAlarmClockPresent is set to true. Also this API is available only to users configured to EcuMAlarmClockUser.	
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_AbortWakeupAlarm (EcuM_UserType user) <P> : R-Port Name	

6.3.13.4 EcuM_GetCurrentTime

Function Name	EcuM_GetCurrentTime	
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_GetWakeupTime (P2VAR(uint32, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA) time)	
Service ID	0x25	
Sync/Async	Synchronous	
Reentrancy	Reentrant	
Parameters (In)	None	
Parameters (Inout)	None	
Parameters (Out)	Time	
Return Value	Std_ReturnType	E_OK: The service has succeeded E_NOT_OK: The service failed E_NOT_SUPPORTED: The service is not supported by this hardware
Description	EcuM_GetCurrentTime returns the current value of the EcuM clock (i.e. the time since battery connect).	
Preconditions	Startup I must be completed.	
Configuration Dependency	This API is available only if configuration parameter EcuMAlarmClockPresent is set to true.	
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_GetCurrentTime (uint32* time) <P> : R-Port Name	

6.3.13.5 EcuM_GetWakeupTime

Function Name	EcuM_GetWakeupTime	
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_GetWakeupTime (P2VAR(uint32, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA) time)	

User Manual

Service ID	0x26	
Sync/Async	Synchronous	
Reentrancy	Reentrant	
Parameters (In)	None	
Parameters (Inout)	None	
Parameters (Out)	Time	
Return Value	Std_ReturnType	E_OK: The service has succeeded E_NOT_SUPPORTED: The service is not supported by this hardware
Description	EcuM_GetWakeupTime returns the current value of the master alarm clock (the minimum absolute time of all user alarm clocks).	
Preconditions	Startup I must be completed.	
Configuration Dependency	This API is available only if configuration parameter EcuMAlarmClockPresent is set to true.	
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_GetWakeupTime (uint32* time) <P> : R-Port Name	

6.3.13.6 EcuM_SetClock

Function Name	EcuM_SetClock	
Syntax:	FUNC(Std_ReturnType, ECUM_CODE) EcuM_GetWakeupTime (P2VAR(uint32, AUTOMATIC, ECUM_APPL_DATA) time)	
Service ID	0x27	
Sync/Async	Synchronous	
Reentrancy	Reentrant	
Parameters (In)	User, Time	
Parameters (Inout)	None	
Parameters (Out)	None	
Return Value	Std_ReturnType	E_OK: The service has succeeded E_NOT_OK: The service failed E_NOT_SUPPORTED: The service is not supported by this hardware E_NOT_ALLOWED: This service is privileged (BSW only)
Description	EcuM_SetClock sets the EcuM clock time to the provided value. This API is useful for testing the alarm services; Alarms that take days to expire can be tested.	
Preconditions	Startup I must be completed.	
Configuration Dependency	This API is available only if configuration parameter EcuMAlarmClockPresent is set to true. Also this API is available only to users configured to EcuMSetClockAllowedUsers.	
In Communication with application SW-C	Rte_Call_<P>_SetClock (uint32* time) <P> : R-Port Name	

7. Generator

7.1 Generator Option

Option	Description
S	ECU Mode 에 대한 Mode Switch Interface 와 서비스 별 Client Server Interface 및 P-Port 를 Swcd_Bsw_EcuM.arxml 에 생성한다.
DataType	AUTOSAR_DataTypes 이 없는 경우 Swcd_Bsw_EcuM.arxml 내에 Data Type 을 생성한다.

OsConfPrefix	Os 관련 매크로 생성 시 “OsConf” prefix 를 추가한다.
--------------	----------------------------------------

7.2 Generator Message

7.2.1 Error Messages

ERR010001: EcuMWakeupSourceId in the range of [0 – ‘Wakeup Source ID’] should be configured with the short name as below.

Other wakeup source's ID should start from ‘num’.

This error occurs, if EcuMWakeupSource ID and shortname is not matched as below table.

Wakeup Source ID	short name
0	ECUM_WKSOURCE_POWER
1	ECUM_WKSOURCE_RESET
2	ECUM_WKSOURCE_INTERNAL_RESET
3	ECUM_WKSOURCE_INTERNAL_WDG
4	ECUM_WKSOURCE_EXTERNAL_WDG

ERR010002: Value of the parameter 'EcuMValidationTimeout' in the container 'EcuMWakeupSource' is reset to <0>, when configured value of the parameter 'EcuMWakeupSourceId' in the container 'EcuMWakeupSource' is in the range of <0-4>.

This error message occurs, if the value of the parameter 'EcuMValidationTimeout' in the container 'EcuMWakeupSource' is not configured as <0>, when the value of the parameter 'EcuMWakeupSourceId' in the container 'EcuMWakeupSource' is configured in the range <0-4>.

ERR010003: 'ECUM_WKSOURCE_RESET' of the container EcuMWakeupSource should be configured with the ID 1.

This error occurs, if 'ECUM_WKSOURCE_RESET''s id in not 1.

ERR010004: ResetModeId in the range of [0 – ‘Reset Mode ID’] should be configured configured with the short name as below.

Other reset mode's ID should start from ‘num’.

This error occurs, if Reset Mode ID and shortname is not matched as below table.

Reset Mode ID	short name
0	ECUM_RESET_MCU
1	ECUM_RESET_WDG
2	ECUM_RESET_IO

ERR010005: ShutdownCauseId in the range of [0 – ‘Shutdown Cause ID’] should be configured configured with the short name as below.

Other shutdown cause's ID should start from ‘num’.

This error occurs, if Reset Mode ID and shortname is not matched as below table.

Shutdown Cause ID	short name
0	ECUM_CAUSE_UNKNOWN

Shutdown Cause ID	short name
1	ECUM_CAUSE_ECU_STATE
2	ECUM_CAUSE_WDGM
3	ECUM_CAUSE_DCM

ERR010006: If there are multiple containers for the same 'Container Name', the parameter 'Parameter Name' should be equal in all containers.

This error occurs, if same containers with same name has different parameters.

ERR010007: The container 'Container Name' should be configured at least lower multiplicity 'lower'.

This error occurs, if container is not configured at least lower multiplicity.

ERR010008: The short name of 'Container Name' should be unique.

This error occurs, if container is not unique.

ERR010009: The DriverListItem 'Drive Init' of 'Root' should be unique.

This error occurs, if DriverListItem is not unique.

ERR010010: The parameter 'Parameter Name' of 'Container Name' should be unique.

This error occurs, if parameter is not unique.

ERR010011: The container 'Container Name' should be configured within lower multiplicity 'lower' and upper multiplicity 'upper'.

This error occurs, if container is not configured within lower multiplicity and upper multiplicity.

ERR010012: Value of the parameter 'EcuMModuleID' in the container 'EcuMDriverInitItem' should not be configured as <Det>, since value of the parameter 'EcuMIncludeDet' in the container 'EcuMGeneral' is configured as <0>.

This error occurs, if the value of the parameter 'EcuMModuleID' in the container 'EcuMDriverInitItem' is configured as <Det> when the value of the parameter 'EcuMIncludeDet' in the container 'EcuMGeneral' is configured as <false/0>.

ERR010013: Value of the parameter 'EcuMModuleID' in the container 'Container Name' should not be configured as <EcuM>.

This error occurs, if the value configured for the Parameter 'EcuMModuleID' of container 'EcuMDriverInitItem' is <EcuM>.

ERR010014: The parameter OsAppEcucPartitionRef should be configured in case of Multi-Core.

This error occurs, if OsAppEcucPartitionRef is not configured in case of Multi-Core.

User Manual

문서 번호 (DOC NO)

SHT/SHTS
62 / 98

ERR010015: The parameter OsApplicationCoreAssignment should be configured in case of Multi-Core.

This error occurs, if OsApplicationCoreAssignment is not configured in case of Multi-Core.

ERR010016: The parameter OsNumberOfCores should be equal to the number of Container OsApplication with different OsCoreAssignment.

This error occurs, if OsNumberOfCores is not equal to the number of Container OsApplication with different OsCoreAssignment.

ERR010017: The parameter EcuMPartitionRef should be configured for EcucPartition which includes Master EcuM in case of Multi-Core.

This error occurs, if EcuMPartitionRef is not configured for EcucPartition which includes Master EcuM in case of Multi-Core.

ERR010018: The parameter EcuMPartitionRef should be configured for All EcucPartition to execute EcuM in case of Multi-Core.

And BswModuleExecution parameter of Main EcucPartition should be configured to true.

This error occurs, if EcuMPartitionRef is not configured for All EcucPartition to execute EcuM in case of Multi-Core and BswModuleExecution parameter of Main EcucPartition is not configured to true.

ERR010019: The number of OsEventRef should be equal to the number of slave cores because this OsTask is configured for shutdown or sleep synchronization in case of Multi-Core.

This error occurs, if number of OsEventRef items is not equal to the number of slave cores.

ERR010020: All events configured for EcuMOsEventRef should be referenced in Os Tasks configured for EcuMOsTaskRef.

This error occurs, if an Os Task of OsTaskRef does not contain Os Events in OsEventRef.

ERR010021: The reference path <Path> provided for the parameter 'Parameter Name' in the container 'Container Name' which is referred by the parameter 'Parameter1 Name' in the container 'Container1 Name' is incorrect.

This error occurs, if the reference path is incorrect for the parameters 'OsTaskEventRef' or 'OsTaskAccessingApplication' in the container 'OsTask' which is referred by the parameter 'EcuMOsTaskRef' in the container 'EcuMFlexConfiguration'.

Parameter Name	Container Name	Parameter1 Name	Container1 Name
OsTaskEventRef	OsTask	EcuMOsTaskRef	EcuMFlexConfiguration
OsTaskAccessingApplication			

ERR010022: The reference path is empty for the parameter 'Parameter Name' in the container 'Container Name' which is referred by the parameter 'EcuMOsTaskRef' in the container

‘EcuMFlexConfiguration’.

This error occurs, if the reference path is empty for the parameters 'OsTaskEventRef' or 'OsTaskAccessingApplication' in the container 'OsTask' which is referred by the parameter 'EcuMOsTaskRef' in the container 'EcuMFlexConfiguration'.

Container Name	Parameter Name
OsTask	OsTaskEventRef
	OsTaskAccessingApplication

ERR010025: Main Function Period'period' should be matched with the period of Bsw Timing Event'te period'.

This error occurs, if main function period is not matched with the the period of Bsw Timing Event.

ERR010030: The module parameter for 'Module' should not be POSTBUILD_PTR to initialize in DriverInitListZero.

This error occurs, if module parameter for 'Module' is configured POSTBUILD_PTR in DriverInitListZero.

ERR010040: When module 'ModuleID' is configured for POSTBUILD_PTR, 'ModulePostBuildPtr' Should be configured.

This error occurs, if 'ModulePostBuildPtr' value is empty when 'ModuleID's module parameter value is configured as POSTBUILD_PTR in DriverInitItem.

ERR010041: To configure Mcu_Init() for EcuMDriverInitList, the parameter of NormalMcuClockRef should be configured.

This error occurs, if NormalMcuClockRef is not configured.

ERR042054: Number of fields is not same for the entity 'entity'.

This error occurs, if number of fields is not same for the entity.

ERR042055: The input arxmls are not validated against the schema. Please correct the arxml as per schema or If you need any support contact HYUNDAI AUTOEVER Corp.

This is an Unexpected Error. On the occurrence of this error contact HYUNDAI AUTOEVER Corp.

ERR010056: The input arxmls are not validated against the schema. This error may be due to the incorrect configuration of the element(s) 'Element Name'. Please correct the arxml as per schema or If you need any support contact HYUNDAI AUTOEVER Corp.

This error occurs, if the structure fields that are to be generated in the C Source file are empty. Contact HYUNDAI AUTOEVER Corp.

ERR042057: Field 'field' is empty in the entity 'entity'.

User Manual

문서 번호 (DOC NO)

SHT/SHTS
64 / 98

This error occurs, if field is empty.

ERR042058: The value 'value' of the structure element 'structure element name' in structure 'structure name' is float value. The value 'value' will be truncated since, it's data type is 'type' and it should be an integer number, within the range of 'range'.

This error occurs, if 'value' of 'field' is float value.

ERR042059: The value 'value' of the structure element 'structure element name' in structure 'structure name' is not within the range. The value 'value' should be within the range of 'Min Value' – 'Max Value', as its data type is 'Type'.

This error occurs, if the Value of the structure element < Min value or Value of the structure element > Max value.

ERR042060: The value 'value' of the structure element 'structure element name' in structure 'structure name' is not within the range. The value 'value' should be either 'min' or 'max', as it's data type is 'boolean'

This error occurs, if the Value of the structure element either 'min' or 'max'

ERR042061: The value configured for the element 'structure element name' in structure 'structure name' Should follow C syntax < [a-zA-Z] [a-zA-Z0-9W_]>.

This error occurs, if the Value of the structure element does not adhere to C syntax for variables

ERR010062: 'Component Name' Component is not present in the input file(s).

This error occurs, if any one of EcuM, Mcu or Os components is not present in any of the input ECU Configuration Description File(s).

ERR042063: The reference path <Path> provided for the parameter 'Parameter Name' in the container 'Container Name', having short name 'Container Short Name' is incorrect.

This error occurs, if incorrect reference is provided for the reference parameter.

Container Name	Parameter Name
EcuMCommonConfiguration	EcuMDefaultAppMode
	EcuMOSResource
EcuMDemEventParameterRefs	ECUM_E_CONFIGURATION_DATA_INCONSISTENT
	ECUM_E_RAM_CHECK_FAILED
	ECUM_E_IMPROPER_CALLER
EcuMDefaultShutdownTarget	EcuMDefaultResetModeRef
	EcuMDefaultSleepModeRef
EcuMSleepMode	EcuMSleepModeMcuModeRef
	EcuMWakeupSourceMask
EcuMWakeupSource	EcuMComMChannelRef
	EcuMResetReasonRef
EcuMFlexConfiguration	EcuMOSTaskRef

User Manual

문서 번호 (DOC NO)

SHT/SHTS
65 / 98

Container Name	Parameter Name
	EcuMFlexGptConfigurationRef
	EcuMFlexModuleConfigurationRef
	EcuMNormalMcuModeRef
EcuMAlarmClock	EcuMAlarmClockUser
EcuMGoDownAllowedUsers	EcuMGoDownAllowedUserRef
EcuMSetClockAllowedUsers	EcuMSetClockAllowedUserRef
EcuMFlexGeneral	EcuMAlarmWakeupSource

ERR042064: The reference path is empty for the parameter 'Parameter Name' in the container 'Container Name', having short name 'Container Short Name'.

This error occurs, if References provided for the parameter 'Parameter Name' in the container 'Container Name' are empty.

Container Name	Parameter Name
EcuMCommonConfiguration	EcuMDefaultAppMode
	EcuMOSResource
EcuMSleepMode	EcuMSleepModeMcuModeRef
	EcuMWakeupSourceMask
EcuMWakeupSource	EcuMResetReasonRef
EcuMFlexConfiguration	EcuMNormalMcuModeRef
EcuMAlarmClock	EcuMAlarmClockUser
EcuMGoDownAllowedUsers	EcuMGoDownAllowedUserRef
EcuMSetClockAllowedUsers	EcuMSetClockAllowedUserRef

ERR042065: The parameter 'Parameter Name' in the container 'Container Name' should be configured.

This error occurs, if The parameter 'Parameter Name' in the container 'Container Name' is not configured.

Container Name	Parameter Name
BSW-IMPLEMENTATION	AR-RELEASE-VERSION
	VENDOR-ID
	SW-VERSION
BSW-MODULE-DESCRIPTION	MODULE-ID
EcuMCommonConfiguration	EcuMConfigConsistencyHash
EcuMDefaultShutdownTarget	EcuMDefaultState
EcuMDriverInitItem	EcuMModuleID
	EcuMModuleService
EcuMSleepMode	EcuMSleepModeld
	EcuMSleepModeSuspend
EcuMWakeupSource	EcuMWakeupSourceId
	EcuMWakeupSourcePolling

User Manual

문서 번호 (DOC NO)

SHT/SHTS
66 / 98

Container Name	Parameter Name
EcuMAlarmClock	EcuMAlarmClockId
	EcuMAlarmClockTimeOut
EcuMFlexUserConfig	EcuMFlexUser
EcuMResetMode	EcuMResetModeld
EcuMShutdownCause	EcuMShutdownCauseId
EcuMGeneral	EcuMDevErrorDetect
	EcuMIncludeDet
	EcuMVersionInfoApi
	EcuMMainFunctionPeriod
EcuMFlexGeneral	EcuMAlarmClockPresent
	EcuMResetLoopDetection

ERR042066: The value configured for the parameter 'Parameter Name' in the container 'Container Name' should follow the pattern: <Pattern>.

This error occurs, when the parameter 'Parameter Name' is not configured as per the pattern.

Parameter Name	Container Name	Pattern	Example
AR-RELEASE-VERSION	BSW-IMPLEMENTATION	4.[0-9]+.[0-9]+	4.0.3
SW-VERSION		1.[0-9]+.[0-9]+	1.0.0
EcuMModuleID	EcuMDriverInitItem	[a-zA-Z][a-zA-Z0-9@_]*	Adc
EcuMModuleService			Init
EcuMWakeUpReactionSeqName	EcuMFlexConfiguration	[a-zA-Z][a-zA-Z0-9@_]*	functionname

ERR042067: Value of the parameter 'EcuMDevErrorDetect' in the container 'EcuMGeneral' should not be configured as <1>, since value of the parameter 'EcuMIncludeDet' in the container 'EcuMGeneral' is configured as <0>.

This error occurs, if value of the parameter 'EcuMDevErrorDetect' in the container 'EcuMGeneral' is configured as <1>, when value of the parameter 'EcuMIncludeDet' in the container 'EcuMGeneral' is configured as <0>.

ERR042068: Parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name' should not be configured, since value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' is configured as 'original_value'.

This error occurs, if dependent parameter is configured.

ERR042069: Parameter 'Parameter Name' in the container 'Container Name' should be configured, since value of the parameter 'Parameter1 Name' in the container 'Container1 Name' is configured as <Value>.

This error occurs in one of the following conditions:

1. EcuMDefaultSleepModeRef is not configured and EcuMDefaultShutdownTarget is configured as EcuMStateSleep or

User Manual

문서 번호 (DOC NO)

SHT/SHTS
67 / 98

2. EcuMDefaultResetModeRef is not configured and EcuMDefaultShutdownTarget is configured as EcuMStateReset or
3. EcuMFlexGptConfigurationRef is not configured and EcuMAlarmClockPresent is configured as 1.

Parameter Name	Container Name	Parameter1 Name	Container1 Name	Value
EcuMDefaultSleepModeRef	EcuMDefaultShutdownTarget	EcuMDefaultState	EcuMDefaultShutdownTarget	EcuMStateSleep
EcuMDefaultResetModeRef				EcuMStateReset
EcuMFlexGptConfigurationRef	EcuMFlexConfiguration	EcuMAlarmClockPresent	EcuMFlexGeneral	1

ERR042070: Value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name' should not be configured, since value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' is configured.

This error occurs, if dependent parameter Name' is configured.

ERR042071: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' should be less than the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This error occurs, if actual parameter is greater than or equal to dependent parameter.

ERR042072: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' should be less than or equal to the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This error occurs, if actual parameter is greater than dependent parameter.

ERR042073: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' should be greater than the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This error occurs, if actual parameter is less than or equal to dependent parameter.

ERR042074: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' should be greater than or equal to the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This error occurs, if actual parameter is less than dependent parameter.

ERR042075: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' should be equal to the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This error occurs, if actual parameter is not equal to dependent parameter.

ERR042076: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' should not be equal to the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This error occurs, if actual parameter is equal to dependent parameter.

ERR042077: Multiplicity of the container 'Actual Container Name' should be equal to the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This error occurs, if multiplicity of actual container is not equal to dependent parameter.

ERR042078: Value of the parameter 'EcuMMainFunctionPeriod' in the container 'EcuMGeneral' should not be configured as <0>.

This error occurs, if the configured value for the parameter 'EcuMMainFunctionPeriod' in the container 'EcuMGeneral' is <0>.

ERR042079: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' should be configured as 'original_value'.

This error occurs, if actual parameter is not configured as original value.

ERR042080: Calculated number of ticks = INT ('Actual Parameter' / 'Actual Main Period') should not be zero.

This error occurs, if calculated ticks is zero.

ERR042081: 'EcuMModulePostBuildPtr' should be configured only when Module 'ModuleID' is configured for POSTBUILD_PTR.

This error occurs, if ModulePostBuildPtr is configured when 'ModuleID's Module Parameter value is configured as POSTBUILD_PTR in DriverInitItem.

ERR042082: EcuM Wakeup Source 'EcuMSourceName' Should be referenced in at least one EcuM Sleep Mode(Except Wakeup Source ID 0~4).

This error occurs, if EcuM Wakeup Source(Except Wakeup Source Id 0~4) is not reference in any EcuM Sleep mode.

ERR042083: Either Module ID or Module Ref should be configured for Driver Init Item index 'DriverInitItemIndex'.

This error occurs, if both Module Id and Module Reference are not configured for Driver Init Item.

ERR010084: The 'GptChannelTickValueMax' of the GptChannelConfiguration referenced in 'EcuMFlexGptConfigurationRef' should be set.

This error occurs, if 'GptChannelTickValueMax' of the GptChannelConfiguration for EcuM is empty.

7.2.2 Warning Messages

WRN042001: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' should be configured as 'original_value'.

This warning occurs, if actual parameter is not configured as original value.

WRN042002: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' should not be configured as 'original_value', since value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name' is configured as 'dependent value'.

This warning occurs, if actual parameter is configured as 'original_value'.

WRN042003: Parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name' should not be configured, since value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' is configured as 'original_value'.

This warning occurs, if dependent parameter is configured.

WRN042004: Parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name' should be configured, since value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' is configured as 'original_value'.

This warning occurs, if dependent parameter is not configured.

WRN042005: Value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name' should not be configured, since value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' is configured.

This warning occurs, if dependent parameter Name' is configured.

WRN042006: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' should be less than the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This warning occurs, if actual parameter is greater than or equal to dependent parameter.

WRN042007: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' should be less than or equal to the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This warning occurs, if actual parameter is greater than dependent parameter.

WRN042008: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' should be greater than the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This warning occurs, if actual parameter is less than or equal to dependent parameter.

WRN042009: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' should be greater than or equal to the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This warning occurs, if actual parameter is less than dependent parameter.

WRN042010: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' should be equal to the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This warning occurs, if actual parameter is not equal to dependent parameter.

WRN042011: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' should not be equal to the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This warning occurs, if actual parameter is equal to dependent parameter.

WRN042012: Multiplicity of the container 'Actual Container Name' should be equal to the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This warning occurs, if multiplicity of actual container is not equal to dependent parameter.

WRN042013: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' should not be configured as 'original_value'.

This warning occurs, if actual parameter is configured as original value.

WRN042014: Parameter 'Parameter Name' is not divisible by the parameter 'EcuMMainFunctionPeriod'.

This warning occurs, if any one of the following parameters is not divisible by the parameter 'EcuMMainFunctionPeriod'.

Parameter Name
EcuMValidationTimeout
EcuMAlarmClockTimeOut

WRN042015: Rename the prefix of short name to 'ECUM_WKSOURCE_' for consistency.

This warning occurs, if prefix for shorname is not correct.

WRN042016: Rename the prefix of short name to 'ECUM_ALARM_' for consistency.

This warning occurs, if prefix for shorname is not correct.

WRN042017: Rename the prefix of short name to 'ECUM_SLEEP_' for consistency.

This warning occurs, if prefix for shorname is not correct.

WRN042018: Rename the prefix of short name to 'ECUM_RESET_' for consistency.

This warning occurs, if prefix for shorname is not correct.

WRN042019: Rename the prefix of short name to 'ECUM_CAUSE_' for consistency.

This warning occurs, if prefix for shorname is not correct.

WRN042020: Rename the prefix of short name to 'ECUM_USER_' for consistency.

This warning occurs, if prefix for shorname is not correct.

7.2.3 Information Messages

INF042001: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' is ignored, since the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name' is configured as 'dependent value'.

This information occurs, if value of the actual parameter is ignored.

INF042002: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' is configured as 'original_value', when value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name' is configured as 'dependent value'.

This information occurs, if actual parameter is configured as 'original_value'.

INF042003: Parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name' is configured, when value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' is configured as 'original_value'.

This information occurs, if dependent parameter is configured.

INF042004: Parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name' is not configured, when value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' is configured as 'original_value'.

This information occurs, if dependent parameter is not configured.

INF042005: Value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name' should not be configured, since value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' is configured.

This information occurs, if dependent parameter Name' is configured.

INF042006: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' is not less than the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This information occurs, if actual parameter is greater than or equal to dependent parameter.

INF042007: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' is not less than or equal to the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This information occurs, if actual parameter is greater than dependent parameter.

INF042008: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' is not greater than the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

User Manual

This information occurs, if actual parameter is less than or equal to dependent parameter.

INF042009: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' is not greater than or equal to the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This information occurs, if actual parameter is less than dependent parameter.

INF042010: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container container 'Actual Container Name' is not equal to the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This information occurs, if actual parameter is not equal to dependent parameter.

INF042011: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' is equal to the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This information occurs, if actual parameter is equal to dependent parameter.

INF042012: Multiplicity of the container 'Actual Container Name' is not equal to the value of the parameter 'Dependent Parameter Name' in the container 'Dependent Container Name'.

This information occurs, if multiplicity of actual container is not equal to dependent parameter.

INF042013: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' is configured as 'original_value'.

This information occurs, if actual parameter is configured as original value.

INF042014: Value of the parameter 'Actual Parameter Name' in the container 'Actual Container Name' is not configured as 'original value'.

This information occurs, if actual parameter is not configured as original value.

8. SWP Error Code

8.1 Dem Error

8.1.1 ECUM_E_CONFIGURATION_DATA_INCONSISTENT

ErrorId Symbol	ECUM_E_CONFIGURATION_DATA_INCONSISTENT
Description	초기화 시 Post build configuration 데이터의 적합성을 검사하여, 오류 발견 시 에러 보고
문제 발생 원인	ASW
Platform default Action	NO RESET
기능적 영향	에러 발생 시, 의도한 값이 아닌 다른 데이터로 모듈 초기화가 진행됨.
타 모듈 연관성	없음
MCU	공통
문제 유형	설정, 코드
Application 적용 가능 대책	초기화 진행 시 사용할 Configuration Set 변경 필요 (/EcuM/EcuMConfiguration/EcuMFlexConfiguration/EcuMFlexModuleConfigurationRef) 에러 해결 방법: EcuM_EcuM -> EcuMConfiguration -> EcuMCommonConfiguration -> Config Consistency Hash 값을 확인. (123456789 Default)

8.1.2 ECUM_E_IMPROPER_CALLER

ErrorId Symbol	ECUM_E_IMPROPER_CALLER
Description	Shutdown(OFF/RESET) 요청하는 유저의 적합성을 검사(GoDownAllowedUsers 에 등록된 유저인지 확인)하여, 오류 발견 시 에러 보고
문제 발생 원인	ASW
Platform default Action	NO RESET
기능적 영향	에러 발생 시, Shutdown 요청이 처리되지 않음.
타 모듈 연관성	없음
MCU	공통
문제 유형	설정, 코드
Application 적용 가능 대책	Shutdown 요청할 Application User 추가 필요 (/EcuM/EcuMConfiguration/EcuMFlexConfiguration/EcuMGoDownAllowedUsers) 에러 해결 방법: EcuM_EcuM -> EcuMConfiguration -> EcuMFlexConfiguration -> EcuMGoDownAllowedUsers -> GoDownAllowedUserRef 설정을 확인.

8.2 Det Error

Type or error	Relevance	Related error code	Value
A service was called prior to initialization	Development	ECUM_E_UNINIT	0x10
A function was called which was disabled by configuration	Development	ECUM_E_SERVICE_DISABLED	0x11
A null pointer was passed as an argument	Development	ECUM_E_NULL_POINTER	0x12
A parameter was invalid (unspecific)	Development	ECUM_E_INVALID_PAR	0x13

User Manual

문서 번호 (DOC NO)

SHT/SHTS
75 / 98

A state, passed as an argument to a service, was out of range (specific parameter test)	Development	ECUM_E_STATE_PAR_OUT_OF_RANGE	0x16
An unknown wakeup source was passed as a parameter to an API	Development	ECUM_E_UNKNOWN_WAKEUP_SOURCE	0x17
The following error code is issued when return value of StartCore was not equal to E_OK.	Development	ECUM_E_START_CORE_FAILED	0x18
The following error code is issued when shutdown failed	Development	ECUM_E_SHUTDOWN_FAILED	0x19
The following error code is issued when sleep is requested with invalid Sleep Mode	Development	ECUM_E_UNKNOWN_SLEEP_MODE	0x20
The following error code is issued when misuse EcuM_GoHalt and EcuM_GoPoll	Development	ECUM_E_INVALID_API_CALL	0x21
The following error code is issued when shutdown is requested with invalid Shutdown Target	Development	ECUM_E_INVALID_SHUTDOWNTARGET	0x22
The following error code is issued when run request is duplicated failed	Development	ECUM_E_MULTIPLE_RUN_REQUESTS	0x23

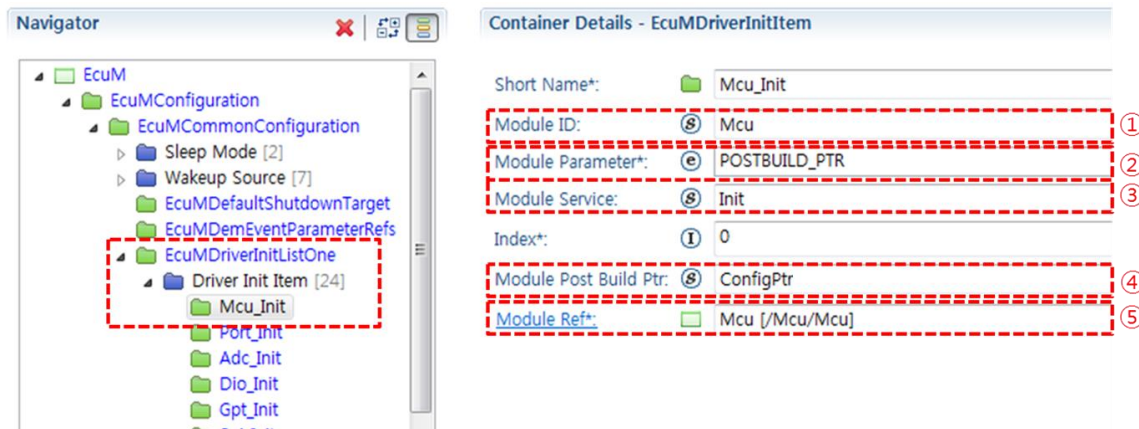
9. Appendix

9.1 기능별 설정 Guide

9.1.1 초기화 모듈 추가 방법

초기화 모듈 추가, 변경 있을 경우 아래와 같이 추가한다.

■ EcuMDriverInitItem 설정



초기화 함수 생성 규칙: <Module ID> + _ + <Module Service> + (<Module Post Build Ptr>)

위 설정의 경우, Mcu + _ + Init + (ConfigPtr) 이므로

Mcu_Init(ConfigPtr)

로 생성됨.

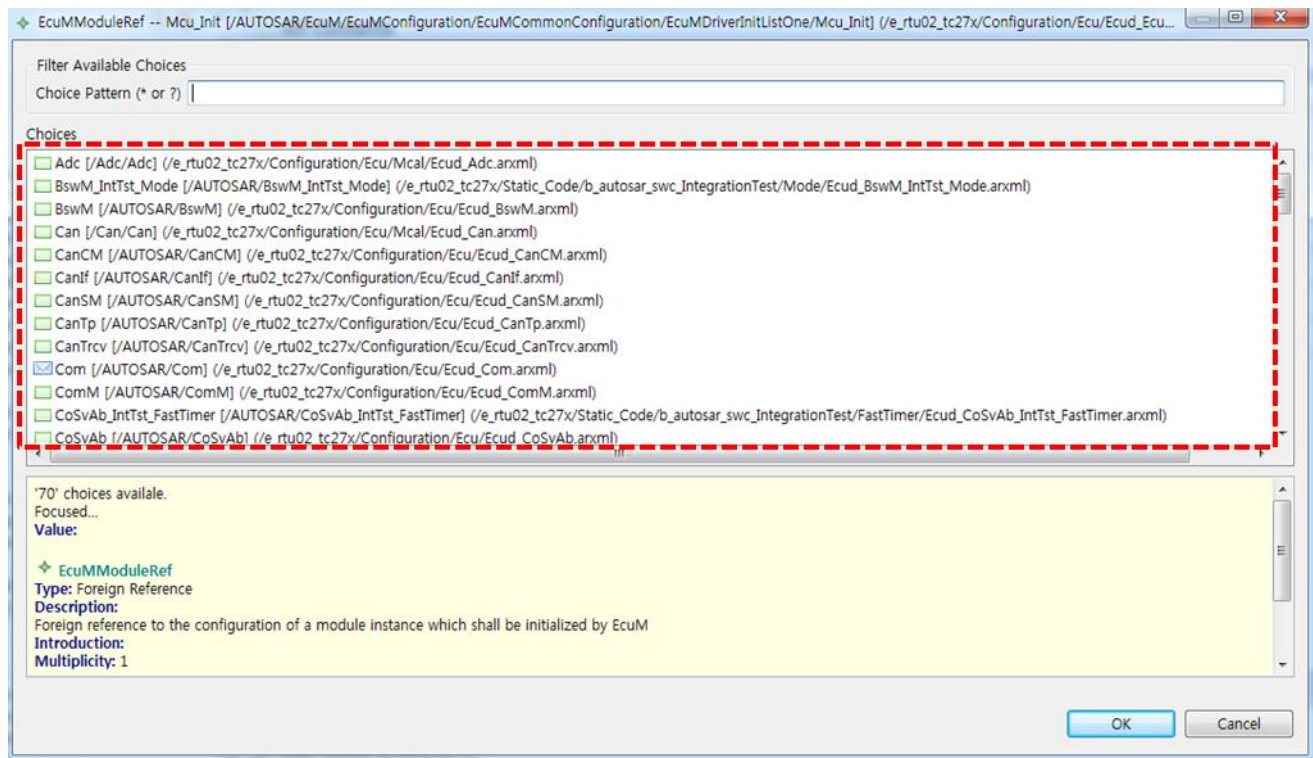
①: <Module ID> 를 입력한다. 공백일 경우 Module Reference 를 참조하여 <Module ID> 를 생성한다.

⑤: Module Reference 를 등록한다. Ecuc 가 없거나 Header 를 생성하지 않을 경우에는 등록하지 않는다.

Module Reference 를 통해서 <Module ID> 가 생성될 경우, 해당 모듈의 VendorID 와 VendorApilnfix 를 참조하여 생성된다.

※ Module Reference 를 등록할 경우, Scons → Generation → EcuM → Input Files List 에 (구버전 Toolset 의 경우 Generate.py 의 EcuM Generate Input File) 해당 모듈의 EcuD/Bswmd 파일을 추가해야 정상적으로 Header 가 생성된다.

※ Module ID 와 Module Reference 가 모두 공백일 경우 <Module ID> 가 생성되지 못하므로 Generation Error 가 발생한다.



②: 초기화 함수 Parameter 에 따라 설정

공백(void)	VOID
NULL_PTR	NULL_PTR
그 외 (특정 Ptr 값)	POSTBUILD_PTR

③: 모듈 초기화 함수의 Service 입력.

Ex: Dem_PrelInit(NULL_PTR);

④: Module Parameter 가 POSTBUILD_PTR 일 경우에만 초기화 시 필요한 Parameter 값 입력.

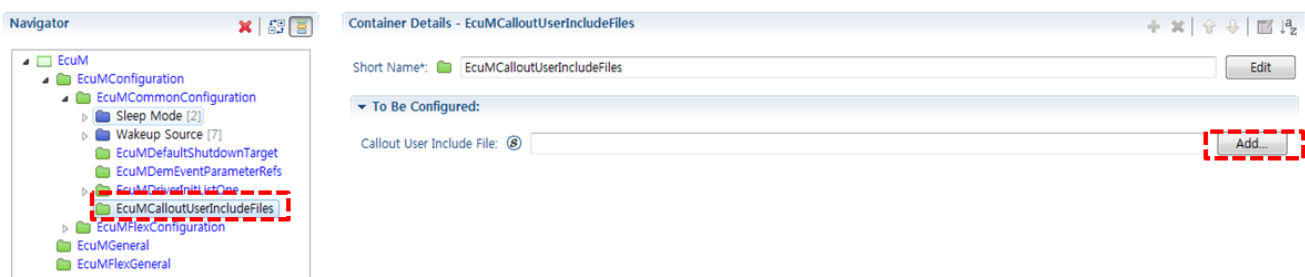
Ex: &IcuConfigSet,

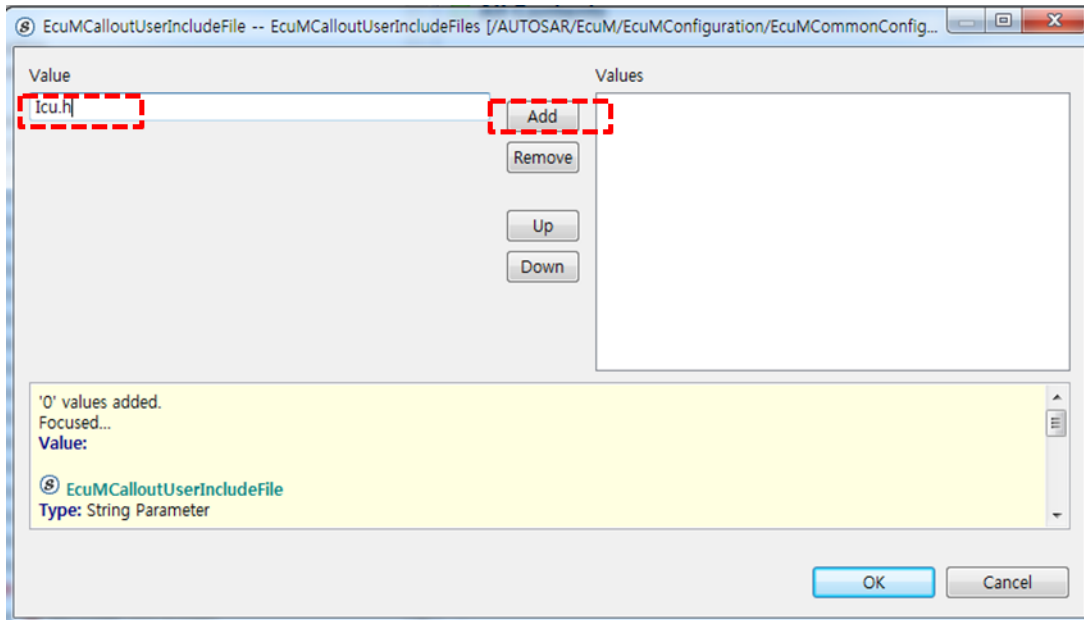
■ Header 생성 규칙

1. Module Ref 가 설정된 경우: Module 이름과 VendorID 와 VendorApiInfix(설정된 경우만)를 참조하여 연결하도록 생성됨 (Scons → Generation → EcuM → Input Files List 에 구버전 Toolset 의 경우 Generate.py 의 EcuM Generate Input File 에 등록 필요)
2. Module Ref 가 설정되지 않은 경우: 해당 초기화에 대해 Header 연결하지 않음, 연결이 필요한 경우 아래 User Include Files 를 통해 등록해야 함

■ User Include Files 설정

만약, 위 설정대로 설정 후, 특정 Header File 을 찾을 수 없어 Build Error 가 발생할 경우, 아래와 같이 직접 Header file 을 추가해준다.





9.1.2 Wakeup Source 추가 방법

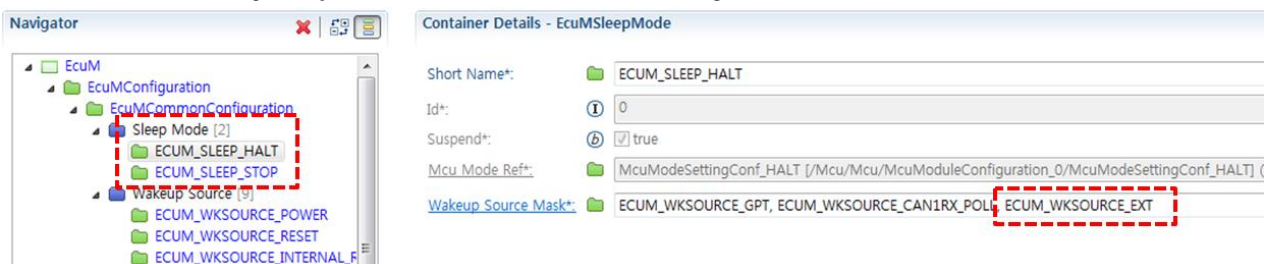
Application 에서 직접 Wakeup Source 를 추가하는 경우, 아래 내용을 참조한다.

Container Details - EcuMWakeupSource

Index	Short Name	Validation Tim...	Id	Polling	ComM Chann...	Reset Reason Ref
0	ECUM_WKSOURCE_POWER	Π	0	false		MCU_RESET_UNDEFINED [/Mcu/...
1	ECUM_WKSOURCE_RESET	Π	1	false		MCU_RESET_UNDEFINED [/Mcu/...
2	ECUM_WKSOURCE_INTERNAL_RESET	Π	2	false		MCU_RESET_UNDEFINED [/Mcu/...
3	ECUM_WKSOURCE_INTERNAL_WDG	Π	3	false		MCU_RESET_UNDEFINED [/Mcu/...
4	ECUM_WKSOURCE_EXTERNAL_WDG	Π	4	false		MCU_RESET_UNDEFINED [/Mcu/...
5	ECUM_WKSOURCE_GPT	Π	5	false		MCU_RESET_UNDEFINED [/Mcu/...
6	ECUM_WKSOURCE_CAN1RX	Π	6	false	ComMCha...	MCU_RESET_UNDEFINED [/Mcu/...
7	ECUM_WKSOURCE_CAN1RX_POLL	Π	7	false		MCU_RESET_UNDEFINED [/Mcu/...
8	ECUM_WKSOURCE_EXT	Π	8	false		MCU_RESET_UNDEFINED [/Mcu/...

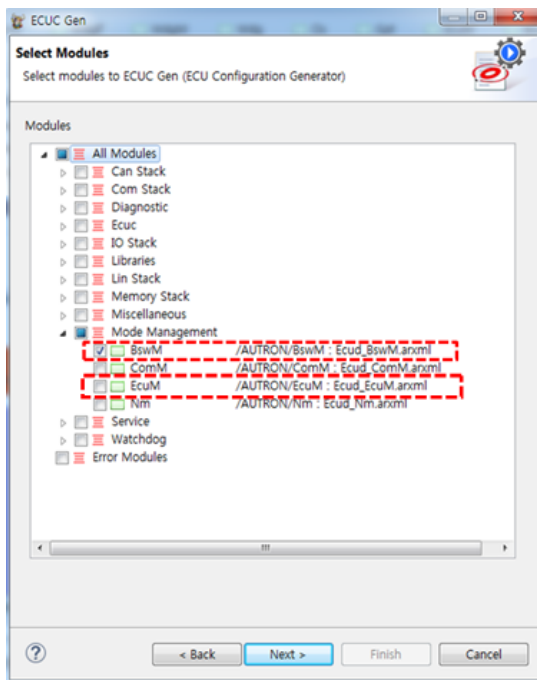
- Short Name: ECUM_WKSOURCE_<Wakeup source name> 규칙으로 추가한다.
- Id: 이전 값에 이어 연속적으로 부여한다. (0~5 사용 불가)
- Polling : false 로 설정한다.
- ComM Channel: 통신 관련 Wakeup Source 인 경우 해당하는 ComM Channel Reference 를 등록한다.
- ResetReasonRef: MCU_RESET_UNDEFINED 로 고정한다.

Wakeup Source 를 추가 후, 모든 Sleep Mode 에서 추가한 Wakeup Source 를 Wakeup Source Mask 에 등록해주어야 한다. 그렇지 않으면 Generate 시 Error 가 발생한다. (ERR042082)



BswM, EcuM 양 모듈을 체크하고 Harmonize 를 수행하여 관련 BswM Rule 을 생성한다.

User Manual



9.2 Use Case 별 설정 Guide

9.2.1 Gpt Timer Wakeup 사용 가이드

- Low Power 에서 Gpt Timer Wakeup 을 사용하기 위해서는 다음과 같이 설정한다.

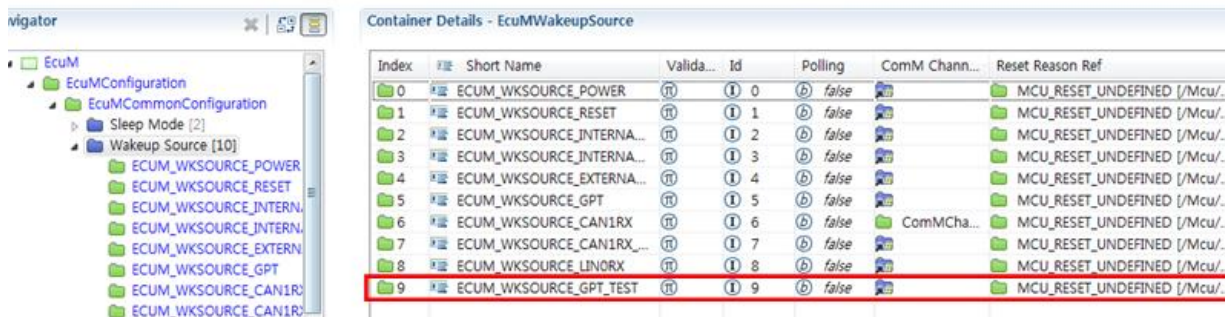
※ Renesas RH850 mcu 의 경우, PM 모듈에서 EcuM 기능을 사용하도록 설정하면 User ISR Notification 을 사용할 수 없다. User ISR Notification 을 사용하려면 PM 모듈에서 EcuM 기능을 사용하지 않도록 설정해야 한다. (PM 매뉴얼참조)

※ 본 설정은 예시이므로 상세한 내용은 Mcal Manual 을 참조하여 설정 한다.

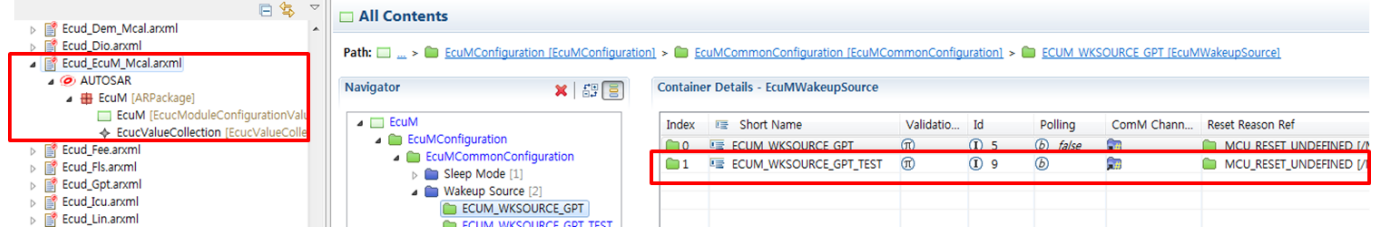
9.2.1.1 EcuM 설정

Timer 에서 사용할 EcuM Wakeup Source 를 추가, 아래와 같이 설정한다.
이 때, Id 는 5 보다 크고, 기존 값과 중복되지 않도록 설정한다.

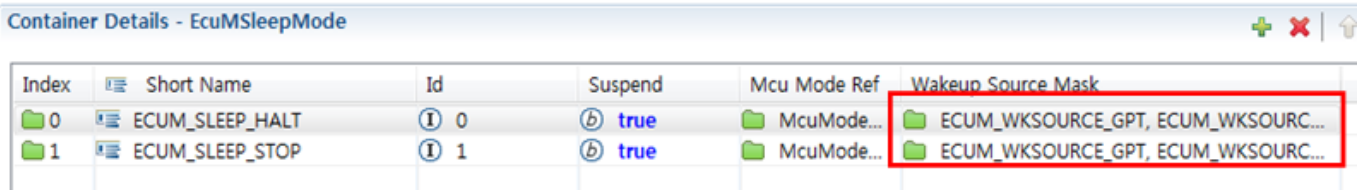
th: [EcuM \[EcuM\]](#) > [EcuMConfiguration \[EcuMConfiguration\]](#) > [EcuMCommonConfiguration \[EcuMCommonConfiguration\]](#)



Bolero Mcu 의 경우, 동일한 ShortName 과 ID 를 가지도록 EcuM_Mcal 설정에서도 추가해준다.
(EcuM_EcuM_Mcal.arxml) 이는 실제로 사용되지는 않으나 Mcal 생성 오류를 피하기 위함이다.



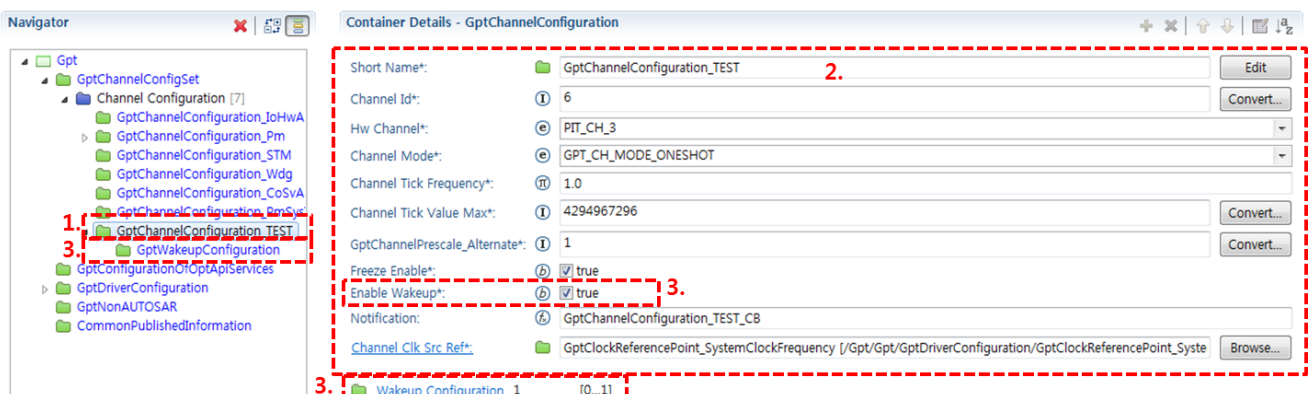
EcuM Sleep Mode 의 Wakeup Source Mask 에 추가한 Wakeup Source 를 등록한다.



9.2.1.2 Gpt Channel 설정

■ Bolero

Path: [Gpt \[Gpt\]](#) > [GptChannelConfigSet \[GptChannelConfigSet\]](#) > [GptChannelConfiguration TEST \[GptChannelConfiguration\]](#)

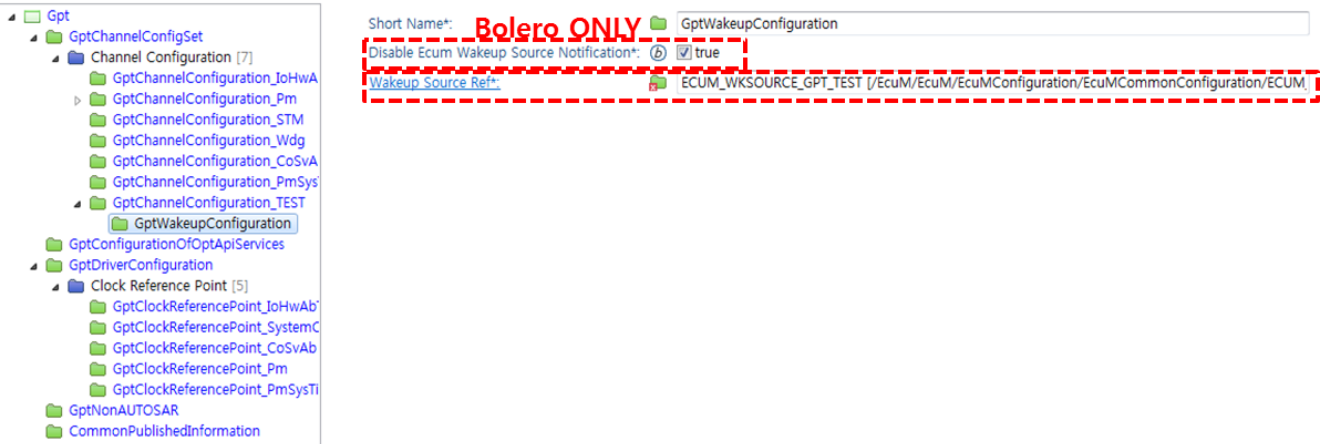


1. 신규 Gpt Channel 생성

User Manual

2. 예시를 참조하여 Channel 세부 설정 및 Notification API 설정

3. Enable Wakeup 을 True 로 체크하고, 9.2.1.1 에서 추가한 Wakeup Source 로 Wakeup Configuration 을 설정한다. Disable EcuM Wakeup Source Notification 을 true 로 설정한다. 이는 Mcal ISR 내부에서 EcuM_SetWakeupEvent 를 중복 호출하는 것을 방지하기 위함이다.



PM 모듈에서 EcuM 기능을 사용하는 경우 Sleep 진입 시 Gpt 동작 모드는 Sleep mode 로 전환되며, Wakeup 시 Normal mode 로 변경된다.

Gpt Sleep mode 진입 시 모든 GPT 채널에 대해 TimerDisable, DisableNotification 이 수행되어 타이머가 취소되는데, Gpt 채널에 대해 Enable Wakeup = True 가 설정되고, Gpt_EnableWakeup 이 호출된 경우에만, 해당 Gpt 채널에 대해 TimerInterruptEnable 상태를 유지 한다.

PM 모듈 에서 EcuM 기능을 사용하지 않을 경우 Gpt 동작 모드는 항상 Normal mode 로 유지된다.

■ RH850

RH850 계열 Mcu 의 경우, PM 모듈에서 EcuM 기능을 사용하도록 설정하면 User ISR Notification 을 사용할 수 없으므로, EcuM 기능을 사용하지 않는 경우만 설명한다.

Container Details - GptChannelConfiguration

Short Name*:	Gpt_USER_TAUJ011
Channel Id*:	0
Timer Input Selection*:	TAUJ011
Channel Mode*:	GPT_CH_MODE_CONTINUOUS
Channel Tick Frequency*:	0
Channel Tick Value Max*:	65535
Enable Wakeup*:	<input type="checkbox"/> false 3.
Notification:	Gpt_Notification 2.
Channel Clk*:	CK1

1. 신규 Gpt Channel 생성

2. 예시를 참조하여 Channel 세부 설정 및 Notification API 설정

3. Enable Wakeup 은 False 로,

Wakeup Configuration 은 설정하지 않는다.

9.2.1.3 Os ISR 설정

Os 설정에서 사용할 타이머 채널의 Interrupt 를 등록한다.

9.2.1.4 ISR Notification 구현

- Wakeup ISR 구현 시 9.2.3 을 참조하여 CDD 로 구현되어야 한다.
- Wakeup ISR 발생 시 ISR 에서 비주기 LP Task 를 요청 하는 경우, Gpt ISR Notification API 에서 EcuM_SetWakeupEvent 를 호출해야 한다. 이 때, Power Mode 는 고려하지 않아도 된다.
- Application 에서 ISR 구현 시 EcuM_ClearWakeupEvent 를 호출할 필요는 없다. HP Mode 에서는 Wakeup Source Flag Clear 를 수행할 필요가 없으며, LP Mode 에서는 H2L/L2H 및 Sleep 진입 시 PM 모듈에 의해 모든 Wakeup Source 에 대해 Flag Clear 가 수행된다.

9.2.1.5 Gpt_EnableWakeup 호출 (Bolero Only)

- PM 모듈 에서 EcuM 기능을 사용하는 경우, Sleep 모드 진입 전에 Wakeup 하는 Gpt 채널에 대해 Gpt_EnableWakeup 이 호출되어야 한다.

9.2.2 Icu Wakeup 사용 가이드

Icu Channel 에서 Wakeup 을 사용하는 경우 아래와 같이 설정한다.

※ 본 설정은 예시이므로 상세한 내용은 Mcal Manual 을 참조하여 설정 한다.

9.2.2.1 Icu Channel

<pre> Icu ├── IcuConfigSet_0 │ └── Channel [8] │ ├── IcuChannel_EdgeDetect │ │ ├── IcuSignalEdgeDetection │ │ ├── IcuChannel_EdgeCounter │ │ └── IcuChannel_SignalMeasurement │ ├── IcuChannel_Timestamp │ │ └── IcuTimestampMeasurement │ ├── IcuChannel_API │ └── IcuChannel_CAN1RX │ ├── IcuSignalEdgeDetection │ └── IcuChannel_LIN0RX │ └── IcuSignalEdgeDetection │ └── IcuChannel_TEST_LP ├── IcuGeneral ├── IcuNonAUTOSAR ├── IcuOptionalApis └── CommonPublishedInformation </pre>	<table> <tr> <td>Short Name*:</td><td>IcuChannel_CAN1RX</td></tr> <tr> <td>Id*:</td><td>5</td></tr> <tr> <td>Hw Channel*:</td><td>WKUP_5</td></tr> <tr> <td>Icu_EXT_ISR_IFERDigitalFilter*:</td><td><input type="checkbox"/> false</td></tr> <tr> <td>Icu_EXT_ISR_IFMCDigitalFilter*:</td><td>0</td></tr> <tr> <td>IcuWKPU_ISR_WIPUER*:</td><td><input type="checkbox"/> false</td></tr> <tr> <td>Emios Freeze*:</td><td><input type="checkbox"/> false</td></tr> <tr> <td>Emios Prescaler*:</td><td>EMIOS_PRESCALER_DIVIDE_1</td></tr> <tr> <td>IcuEmiosPrescaler_Alternate*:</td><td>EMIOS_PRESCALER_DIVIDE_1</td></tr> <tr> <td>Emios Digital Filter*:</td><td>EMIOS_DIGITAL_FILTER_BYPASSED</td></tr> <tr> <td>Emios Bus Select*:</td><td>EMIOS_BUS_INTERNAL_COUNTER</td></tr> <tr> <td>Default Start Edge*:</td><td>ICU_FALLING_EDGE</td></tr> <tr> <td>Measurement Mode*:</td><td>ICU_MODE_SIGNAL_EDGE_DETECT</td></tr> <tr> <td>DMAEnable*:</td><td><input type="checkbox"/> false</td></tr> <tr> <td>User Mode For DutyCycle*:</td><td>SAIC</td></tr> <tr> <td>Overflow Notification*:</td><td>NULL_PTR</td></tr> <tr> <td>Wakeup Capability*:</td><td><input type="checkbox"/> false</td></tr> <tr> <td>Signal Measure Without Interrupt*:</td><td><input type="checkbox"/> false</td></tr> <tr> <td>Disable EcuM Wakeup Source Notification*:</td><td><input checked="" type="checkbox"/> true</td></tr> </table>	Short Name*:	IcuChannel_CAN1RX	Id*:	5	Hw Channel*:	WKUP_5	Icu_EXT_ISR_IFERDigitalFilter*:	<input type="checkbox"/> false	Icu_EXT_ISR_IFMCDigitalFilter*:	0	IcuWKPU_ISR_WIPUER*:	<input type="checkbox"/> false	Emios Freeze*:	<input type="checkbox"/> false	Emios Prescaler*:	EMIOS_PRESCALER_DIVIDE_1	IcuEmiosPrescaler_Alternate*:	EMIOS_PRESCALER_DIVIDE_1	Emios Digital Filter*:	EMIOS_DIGITAL_FILTER_BYPASSED	Emios Bus Select*:	EMIOS_BUS_INTERNAL_COUNTER	Default Start Edge*:	ICU_FALLING_EDGE	Measurement Mode*:	ICU_MODE_SIGNAL_EDGE_DETECT	DMAEnable*:	<input type="checkbox"/> false	User Mode For DutyCycle*:	SAIC	Overflow Notification*:	NULL_PTR	Wakeup Capability*:	<input type="checkbox"/> false	Signal Measure Without Interrupt*:	<input type="checkbox"/> false	Disable EcuM Wakeup Source Notification*:	<input checked="" type="checkbox"/> true
Short Name*:	IcuChannel_CAN1RX																																						
Id*:	5																																						
Hw Channel*:	WKUP_5																																						
Icu_EXT_ISR_IFERDigitalFilter*:	<input type="checkbox"/> false																																						
Icu_EXT_ISR_IFMCDigitalFilter*:	0																																						
IcuWKPU_ISR_WIPUER*:	<input type="checkbox"/> false																																						
Emios Freeze*:	<input type="checkbox"/> false																																						
Emios Prescaler*:	EMIOS_PRESCALER_DIVIDE_1																																						
IcuEmiosPrescaler_Alternate*:	EMIOS_PRESCALER_DIVIDE_1																																						
Emios Digital Filter*:	EMIOS_DIGITAL_FILTER_BYPASSED																																						
Emios Bus Select*:	EMIOS_BUS_INTERNAL_COUNTER																																						
Default Start Edge*:	ICU_FALLING_EDGE																																						
Measurement Mode*:	ICU_MODE_SIGNAL_EDGE_DETECT																																						
DMAEnable*:	<input type="checkbox"/> false																																						
User Mode For DutyCycle*:	SAIC																																						
Overflow Notification*:	NULL_PTR																																						
Wakeup Capability*:	<input type="checkbox"/> false																																						
Signal Measure Without Interrupt*:	<input type="checkbox"/> false																																						
Disable EcuM Wakeup Source Notification*:	<input checked="" type="checkbox"/> true																																						

ShortName: 직접 설정

ID: 직접 설정

Hw Channel : H/W Manual 을 참조하여 설정

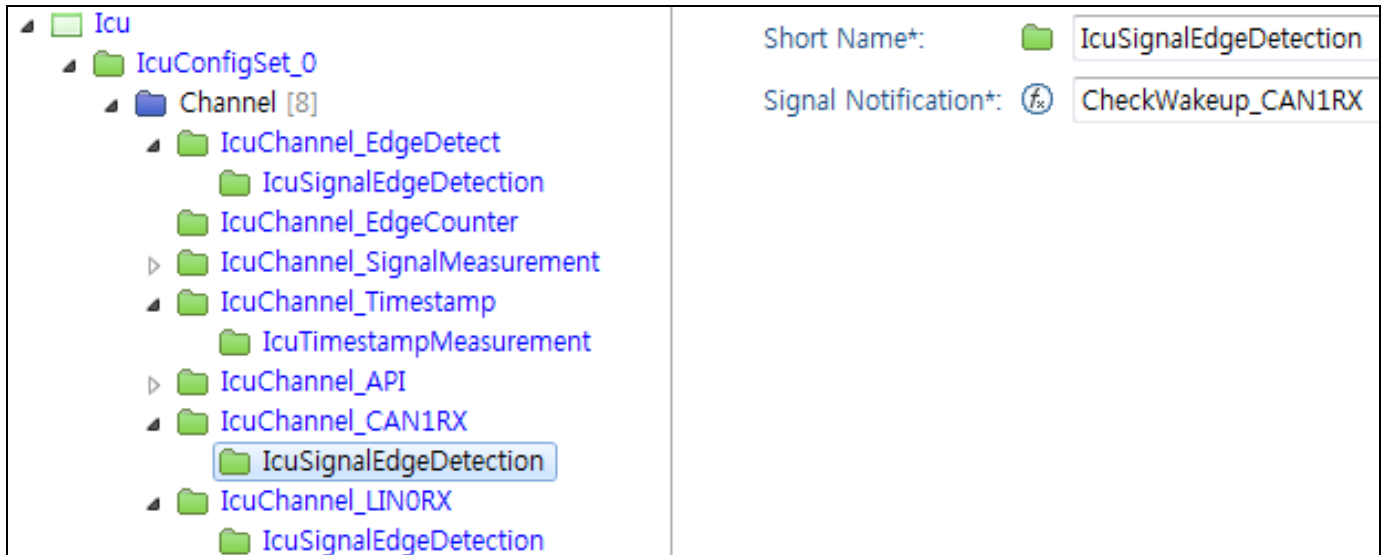
Default Start Edge: 직접 설정

Measurement Mode: ICU_MODE_SIGNAL_EDGE_DETECT

Wakeup Capability: False

Disable EcuM Wakeup Source Notification: True

Signal Edge Detection 을 추가하여 아래와 같이 설정



사용할 Notification API 를 등록한다.

9.2.2.2 Os ISR 설정

Os 설정에서 사용할 Wakeup 채널의 Interrupt 를 등록한다.

9.2.2.3 ISR Notification 구현

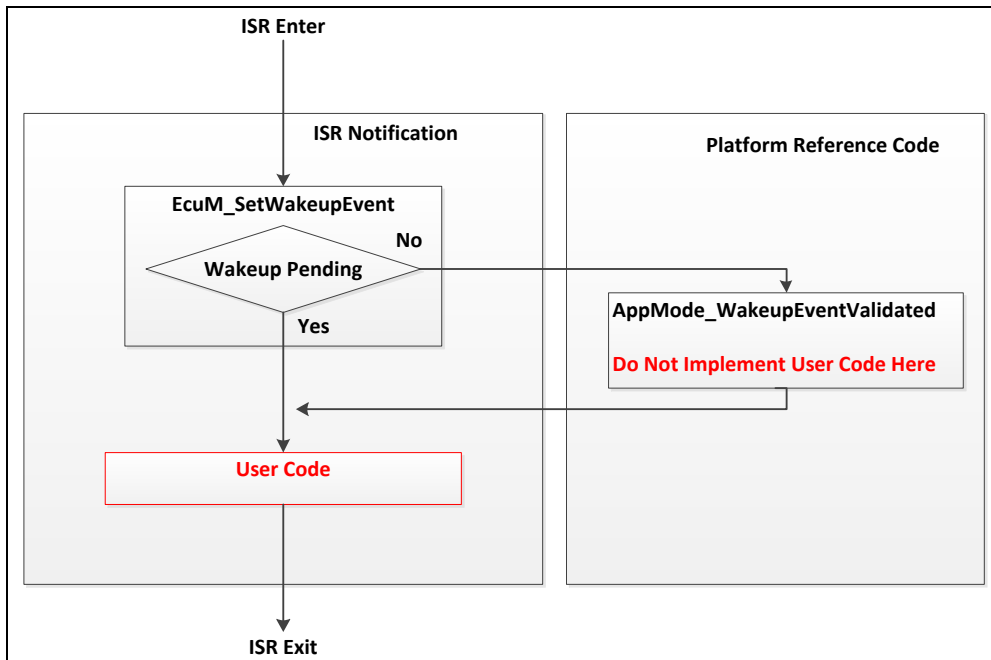
- Wakeup ISR 구현 시 9.2.3 을 참조하여 CDD 로 구현되어야 한다.
- Wakeup ISR 발생 시 ISR 에서 비주기 LP Task 를 요청 하는 경우, Icu ISR Notification API 에서 EcuM_SetWakeupEvent 를 호출해야 한다. 이 때, Power Mode 는 고려하지 않아도 된다.
- Application 에서 ISR 구현 시 EcuM_ClearWakeupEvent 를 호출할 필요는 없다. HP Mode 에서는 Wakeup Source Flag Clear 를 수행할 필요가 없으며, LP Mode 에서는 H2L/L2H 및 Sleep 진입 시 PM 모듈에 의해 모든 Wakeup Source 에 대해 Flag Clear 가 수행된다.

9.2.3 Wakeup ISR 구현 시 주의 사항

AppMode_WakeupEventValidated 는 LowPowerMode 에서 Wake-Up 하기 위한 용도의 함수이다. 따라서 ISR Notification 내부에서 수행될 사용자 코드는 AppMode_WakeupEventValidated 내부에서 호출되면 안된다.

사용자 코드가 AppMode_WakeupEventValidated 함수 내부에 위치할 경우, Interrupt 가 발생했음에도 불구하고, 해당 함수가 호출되지 않는 경우가 발생할 수 있다.

구현 예)



User ISR Notification API

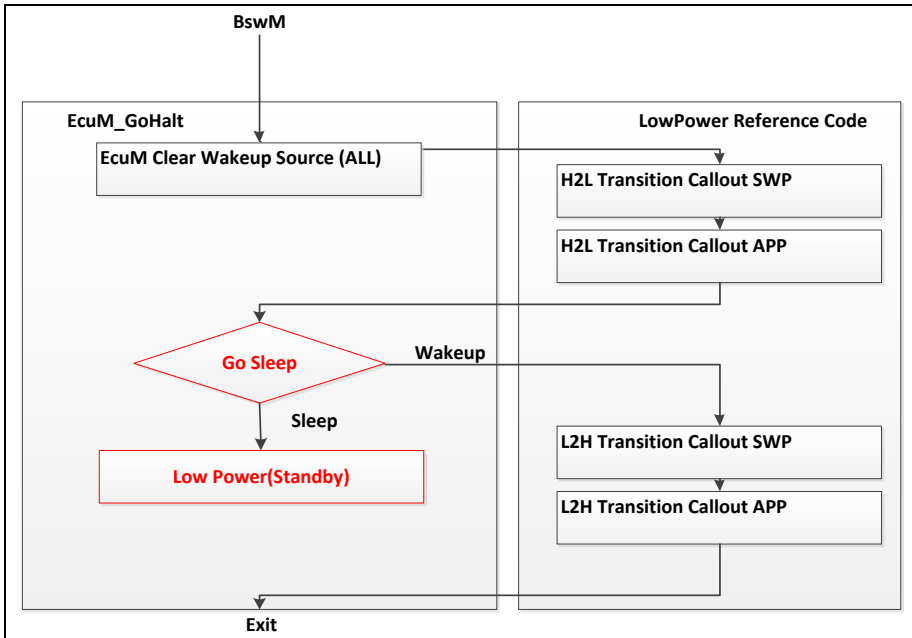
```
{
    EcuM_SetWakeupEvent(WakeupSourceName);

    ...
    User Code Execution
    ...
}
```

9.2.4 Chorus Mcu LowPower Transition Callout 활용 Guide

LowPower Transition Callout 은 PM 모듈이 없는 환경에서 Lowpower 동작을 지원하기 위해 EcuM_GoHalt 에서 호출 된다. Chorus MCU 는 본 Callout 들을 통해 Sleep 진입 및 Wakeup 을 지원한다.

1) LowPower Callout 호출 구조



EcuM_GoHalt 에서는 각 단계별로 총 4 가지의 Callout 을 호출하며 해당 Callout 은 Reference Code → Lowpower_Callout.c 에 존재한다.

SWP Callout 은 플랫폼 배포시 Code 가 Fix 되므로 수정되어선 안되며, App Callout 의 경우 프로젝트 요구사항에 맞게 구현하여 사용한다. 자세한 구현 가이드는 아래를 참조한다.

두 H2L Callout 의 호출이 끝나면 Sleep Sequence 를 진행한다.

Sleep 에 진입하는데 문제가 없을 경우, MCU 는 Sleep 상태에 들어가며, Chorus MCU 에서는 Standby mode 로 진입하므로 Wakeup 시 D-Run 으로 진입한다. (Backup 영역외 정보 유실 발생)

만약, Sleep 에 진입하지 못하고, EcuM_GoHalt 를 빠져나오는 경우는 다음과 같다.

- Early Wakeup 발생
- Sleep 진입 실패

이 경우 Standby 로 진입하지 못하고, L2H Callout 을 호출하게 되므로, 해당 Callout 내에서 각 문제상황에 대한 처리로직을 Application 에서 구현해야 한다.

2) APP Callout 구현 가이드

※ 아래 Code 는 모두 예시이므로 이를 참조하여 구현한다.

- EcuM_H2LTransition_Callout_App

```
/* Enable Wakeup Signal */
Icu_EnableEdgeDetection(IcuChannel_1_Configuration);
Icu_EnableNotification(IcuChannel_1_Configuration);

Icu_EnableEdgeDetection(IcuChannel_2_Configuration);
Icu_EnableNotification(IcuChannel_2_Configuration);

...

/* User Callout for Sleep Sequence */
< User Code for H2L Transition >
```

먼저 H2L Transition 에서는 외부 Wakeup 으로 사용할 ICU Channel 의 Edge Detection 을 Enable 해줘야 한다.

Icu 설정의 Channel 이름과 Icu_Cfg.h 를 참조하여 모든 채널에서 Enable 해준다.

Ex)

```
#define IcuConf_IcuChannel_IcuChannel_TEST_LP ((Icu_ChannelType)5U)
```

이후 Application 에서 H2L Transition 에서 수행해야 할 동작을 직접 구현 한다.

* Chorus MCU 에서, 특정 PAD 사용 시 추가적인 작업이 필요하다.

아래와 같이 SIUL2_SCR0 bit 를 set 하지 않으면, Sleep - Wakeup 이후 해당 PAD 의 값이 변경되지 않을 수 있다.

기본 값은 기본적으로 모든 PAD 의 값이 변경 가능하도록 제공하며, 각 제어기 요구사항에 맞춰 MCU Manual 16.2.2.11 을 참조하여 해당 부분을 수정하여 사용하도록 한다.

* Mcu Errata 에 의해 23 번 bit, 31 번 bit 는 항상 Set 되어야만 한다.

```
/* Chorus PAD MUX SEL SET & PAD26 ERRATA */
REG_BIT_SET32(SIUL_SCR0, 0x1FFUL);
```

- EcuM_L2HTransition_Callout_App

```
/* User Callout for Wakeup Sequence */

/* Disable all Wakeup Signals */
Icu_DisableEdgeDetection(IcuChannel_1_Configuration);
Icu_DisableNotification(IcuChannel_1_Configuration);

Icu_DisableEdgeDetection(IcuChannel_2_Configuration);
Icu_DisableNotification(IcuChannel_2_Configuration);
```

Chorus MCU 에서 본 Callout 이 호출되는 경우는 1 가지 이다.

1) Early Wakeup 발생으로 인해 Sleep 진입 도중 Wakeup

해당되는 상황에 따른 로직을 Application 에서 구현 한다.

예) H2L callout 에서 했던 일의 원복

- ICU ISR 구현 가이드

CheckWakeup_TEST

```
{  
    <Enter Critical Section>  
  
    Icu_DisableEdgeDetection(IcuChannel_1_Configuration);  
    Icu_DisableNotification(IcuChannel_1_Configuration);  
  
    <Exit Critical Section>  
  
    /* Wakeup Sequence */  
    EcuM_SetWakeupEvent(WakeupSource);  
}
```

사용하는 모든 Wakeup ICU Channel 에 대해 ICU Wakeup ISR 을 Application 에서 구현해야 한다.

구현한 ISR name 은 해당되는 ICU Channel 의 Signal Notification 항목에 설정되어야 한다.

(9.2.2.1 참조)

해당 Channel 에서 Wakeup 발생 시, 먼저 해당 ICU Channel 의 EdgeDetection 과 Notification 을 Disable 한다.

다음으로 EcuM 에 Wakeup 을 전달하기 위해 EcuM_SetWakeupEvent 를 호출한다.

WakeupSource 는 9.1.2 를 참조하여 설정 한 Wakeup Source 를 사용하면 된다.

9.2.5 S6J3xxx Mcu LowPower Callout 작성 Guide

9.2.5.1 App_LowPower_WakeupEnable

- Low Power 진입 시 Wakeup 을 위한 ICU Channel Enable Code 를 삽입
- 통신 채널 외 Wakeup 목적으로 사용하는 Icu Channel 을 참조하여 아래 예시와 같이 추가

```
/* Insert Wakeup Source Enable Code in Application Use */
```

```
Icu_EnableEdgeDetection(IcuConf_IcuChannel_IGN_Wake_Up);
Icu_EnableEdgeDetection(IcuConf_IcuChannel_TAIL_LAMP_IN);
Icu_EnableEdgeDetection(IcuConf_IcuChannel_EINT0);
```

9.2.5.2 App_LowPower_WakeupDisable

- Low Power 진입 도중 Early Wakeup 발생 시를 위한 ICU Channel Disable Code 를 삽입
- 통신 채널 외 Wakeup 목적으로 사용하는 Icu Channel 을 참조하여 아래 예시와 같이 추가

```
/* Insert Wakeup Source Disable Code in Application Use */
```

```
Icu_DisableEdgeDetection(IcuConf_IcuChannel_IGN_Wake_Up);
Icu_DisableEdgeDetection(IcuConf_IcuChannel_TAIL_LAMP_IN);
Icu_DisableEdgeDetection(IcuConf_IcuChannel_EINT0);
```

9.2.5.3 App_LowPower_CheckRemoteWakeup

- Low Power 진입 도중 Early Wakeup 발생 여부를 체크하는 코드
- IO Pin 상태를 읽어서 Wakeup 여부를 확인
- CAN, LIN 과 같은 통신 Channel 의 경우, 제어기 에서 Rx Pin 으로 사용하는 Pin 을 확인하여 작성 (붉은 색)
- 그 외 Early Wakeup 발생 시 조치가 필요한 경우, 통신 Channel Check 로직을 참조하여, Wakeup 처리 필요한 경우 wakeup_mask 가 업데이트 되도록 작성 (푸른 색)
- Application 별도 Wakeup Source 처리의 경우, Low Power 진입 시 IGN Pin 이 High 일 경우 Early Wakeup 발생하는 예시를 기준으로 작성 됨

```
/* Insert Early Wakeup Check Code For Wakeup Sources */
```

```
IoHwAb_LevelType LddLevel1;
IoHwAb_LevelType LddLevel2;
IoHwAb_LevelType LddLevel3;

*wakeup_mask = 0x00000000ul;

/* Detect IO Level for Communication RX PIN */
(void)IoHwAb_DigDirReadDirect((uint16)P3_22_C_CAN_RX, &LddLevel1);

if (LddLevel1 == (IoHwAb_LevelType)IOHWAB_LOW)
{
    *wakeup_mask |= ECUM_WKSOURCE_C_CAN;
}

(void)IoHwAb_DigDirReadDirect((uint16)P3_19_M_CAN_RX, &LddLevel2);

if (LddLevel2 == (IoHwAb_LevelType)IOHWAB_LOW)
{
    *wakeup_mask |= ECUM_WKSOURCE_MM_CAN;
}
```

```
/* Insert Application Wakeup Source Check Code */  
(void)IoHwAb_DigDirReadDirect((uint16)P2_19_EINT3_WAKE_UP, &LddLevel3);  
  
if (LddLevel3 == (IoHwAb_LevelType)IOHWAB_HIGH)  
{  
    *wakeup_mask |= ECUM_WKSOURCE_IGN;  
}
```

9.2.5.4 App_LowPower_CheckWakeup

- IO Pin Read 를 통해 Early Wakeup 발생을 감지했을 때, EcuM 에 통지하여 High Power 로 복귀하기 위한 내용을 작성한다.
- 기존 Pm.c 의 통신 채널 EcuM Set Wakeup 로직을 참고하여 아래 예시와 같이 작성한다.
(예시는 IGN Wakeup 을 기준으로 작성 됨)

* 추가한 Wakeup Source 에서 AppMode Wakeup Validated 함수가 호출 되기 위해서는 App Mode 코드 변경이 필요하다. (BswM UM 9.2.1 및 9.2.2 참조)

```
/* Insert Set Wakeup Event Code For Application Wakeup Source */  
if ((wakeup_mask & ECUM_WKSOURCE_IGN) == ECUM_WKSOURCE_IGN)  
{  
    EcuM_SetWakeupEvent(ECUM_WKSOURCE_IGN);  
    EcuM_ClearWakeupEvent(ECUM_WKSOURCE_IGN);  
}
```

9.2.5.5 App_LowPower_DisablePeri

- Low Power 진입 시 Interrupt 를 발생 시켜 Low Power 진입을 방해할 가능성이 있는 모든 Peripheral 을 Disable 시킨 후 Low Power 에 진입해야 함
- Application 에서 별도로 사용하는 Peripheral 들의 경우, 본 API 내부에서 Disable 하도록 구현

```
/* Insert Disable Peripheral Code in Application Use */
```

<APP Peripheral Disable Code>

9.2.6 Mcu LowPower Transition Callout 활용 Guide (General)

Pm 모듈을 사용하지 않는 경우 SWP 은 MCU 의 Low Power Mode 전환 전/후 필요 조치를 위해 LowPower Transition Callout 을 제공한다.

SWP 동작에 필요한 조치는 아래 Callout 에서 작성된다.

- EcuM_H2LTransition_Callout_Swp() : High Power -> Low Power 전환시 호출
- EcuM_L2HTransition_Callout_Swp() : Low Power -> High Power 전환시 호출

APP 동작에 필요한 조치는 사용자가 아래 Callout 에서 작성을 해야 한다.

필요한 조치 내용은 MCU 업체에서 직접 가이드를 받아야 한다. (Errata, 필요한 Peripheral Control 등)

- EcuM_H2LTransition_Callout_App() : High Power -> Low Power 전환시 호출
- EcuM_L2HTransition_Callout_App() : Low Power -> High Power 전환시 호출

일반적으로 MCU 에 따른 지원여부는 하기와 같다.

LP Task 지원 여부는 PM 모듈이 지원되는지에 의존적이고, 지원하는 LP mode 나 Wakeup 동작은 MCU 특징에 의존하다. 개발하고자 하는 MCU 에 따라 아래 가이드를 참고하면 된다.

MCU	LP Task 지원 여부	지원 LP mode	Wakeup 시 동작
MPC56x	O	Stop	Context 유지
F1L	O	Stop	Context 유지
F1K/F1KM	O	Stop	Context 유지
SPC58x	X	Standby	Reset 처럼 동작
TC2x (AURIX)	X	-	-
TC3x (AURIX)	X	Standby	Reset 처럼 동작
Traveo II (CYTx)	X	DeepSleep	Context 유지
S32K	X	VLPS	Context 유지
S32G	X	-	-

9.2.6.1 Wakeup 시 Reset 되는 경우에서 Callout 활용 Guide

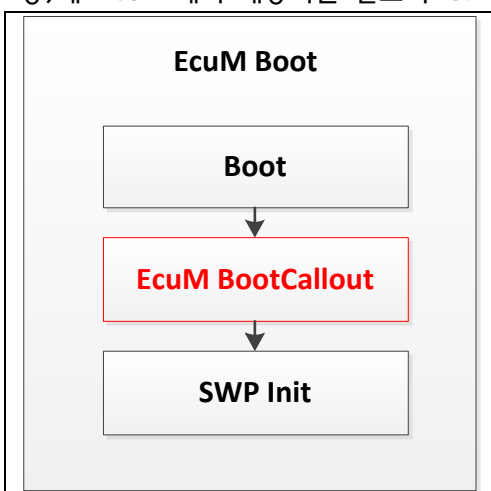
Chorus Standby 모드/ RH850 DeepStop 모드를 활용할 경우, LowPower 상태에서 Wakeup 될 경우 Reset 이 발생한다.

■ 본 Callout 을 활용하기에 앞서 아래 유의사항을 주의하여 구현한다.

1. Os Start 이전이므로, Callout 내부에서 자체적으로 Interrupt Enable 하기 전 까지는 Interrupt 사용 불가 함
2. LP 진입 시 정보가 저장되지 않으므로, 한번 진입 시 모든 동작 완료 후 Lowpower 진입 필요
(Ex: 모든 SPI 통신 시퀀스 종료 후 Lowpower 재진입)
3. GPIO 설정 및 상태 Backup & Restore 고려 필요, Port 레벨이 유지되지 않으므로 외부 Device 오작동 할 우려 있음
4. Wakeup Unit 은 초기화 되지 않으므로 Wakeup Factor Register 를 활용하여 구현 가능
Lowpower 로 재 진입 할 경우, Wakeup Flag 초기화 필요
5. 플랫폼 및 Mcal API 를 활용할 수 없으므로 F/W Code 로 전체 내용을 구현하여야 한다.
6. Wakeup 발생 시, Chorus 는 Reset Reason 이 별도로 쓰지 않으므로, Wakeup Factor 를 읽어와야 한다.
RH850 의 경우 Reset Reason 이 Deepstop 으로 표시된다.
7. Chorus MCU 에서, Standby Mode 에서 ADC 를 사용할 경우 Stb-10bit Mode 를 사용해야 한다.
8. Chorus MCU 에서 Standby 진입 전 SIUL2_SCR0 bit 를 Set 해주지 않는다면, Wakeup 이후 특정 PAD 의 값이 바뀌지 않을 수 있다. Mcu Manual 과 본 Manual 9.2.4 의 EcuM_H2LTransition_Callout_App 구현 내용을 참조한다.

9.2.6.1.1 EcuM_BootCallout

만약 HighPower 진입(플랫폼 초기화) 전에 특정 동작 이후 다시 LP Mode 로 진입하는 요구사항이 있을 경우 (Ex: SPI 통신), 혹은 LowPower 에서 Wakeup 시 특정 동작을 수행해야 할 경우 (Ex: Backup Data Restore 등)에 EcuM 에서 제공하는 별도의 Callout 에서 이를 구현하여 활용 가능하다.



각 MCU 별로 Wakeup Factor 를 확인하여 LowPower 에서 Wakeup 에 의한 Reset 인지를 확인하여, LowPower 에서 깨어난 경우에 대해 적절한 동작을 구현 할 수 있다.

```
/* User Callout for Before SWP Start */
```

```
/* Check Wakeup Factor */
```

```
If <Wakeup Factor == External Wakeup>
```

```
{
```

```
    <Necessary Functionality Initialize>
```

```
    <User Action>
```

```
    <Enter LP Again or Proceed to SWP Init>
```

```
}
```

9.2.6.1.2 EcuM_H2LTransition_Callout_App

H2L Callout 에서는 Wakeup 을 위한 ICU 채널들을 Enable 하고 Application 에서 수행해야 할 부분들은 직접 구현해야 한다.

```
/* Enable Wakeup Signals */
```

```
Icu_EnableEdgeDetection(IcuConf_IcuChannel_IcuChannel_CAN0RX);
```

```
Icu_EnableNotification(IcuConf_IcuChannel_IcuChannel_CAN0RX);
```

```
...
```

9.2.6.1.3 EcuM_L2HTransition_Callout_App

L2H Callout 에서는 Wakeup 을 위한 ICU 채널들을 Disable 하고 Application 에서 수행해야 할 부분들을 직접 구현해야 한다.

```
/* Disable all Wakeup Signals */
```

```
Icu_DisableEdgeDetection(IcuConf_IcuChannel_IcuChannel_CAN0RX);
```

```
Icu_DisableNotification(IcuConf_IcuChannel_IcuChannel_CAN0RX);
```

```
...
```

User Manual

9.2.6.2 Wakeup 시 Reset 되지 않는 경우에서 Callout 활용 Guide

S32K VLPS 모드 / CYTxxx DeepSleep 모드를 활용할 경우 PM 모듈이 제공되지 않고 Wakeup 후에 Reset 이 되지 않는다. 그리고 LP Task 는 원칙적으로는 미지원이며, 필요시에는 사용자가 직접 구현해야 한다.

■ 본 Callout 을 활용하기에 앞서 아래 유의사항을 주의하여 구현한다.

1. 해당 Callout 은 L2H Transition 함수가 동작하기 전에 수행되기 때문에 H2L Transition 함수에서 Disable 한 기능은 동작이 되지 않는다.
2. 유효한 Wakeup Factor 로 인한 Wakeup 인지를 판단하여 Callout 을 구성해야 한다.
3. Callout 은 Interrupt 가 발생할 수 있는 상태이기 때문에 이를 고려해야 한다.

9.2.6.2.1 EcuM_H2LTransition_Callout_App

H2L Callout 에서는 Wakeup 을 위한 ICU 채널들을 Enable 하고 Application 에서 수행해야 할 부분들은 직접 구현해야 한다.

```
/* Enable Wakeup Signals */  
Icu_EnableEdgeDetection(IcuConf_IcuChannel_IcuChannel_CAN0RX);  
Icu_EnableNotification(IcuConf_IcuChannel_IcuChannel_CAN0RX);  
  
...
```

9.2.6.2.2 EcuM_L2HTransition_Callout_App

L2H Callout 에서는 Wakeup 을 위한 ICU 채널들을 Disable 하고 Application 에서 수행해야 할 부분들을 직접 구현해야 한다.

```
/* Disable all Wakeup Signals */  
Icu_DisableEdgeDetection(IcuConf_IcuChannel_IcuChannel_CAN0RX);  
Icu_DisableNotification(IcuConf_IcuChannel_IcuChannel_CAN0RX);  
  
...
```

9.2.6.3 Wakeup 시 Reset 되지 않는 경우에서 LP Task 를 위한 Callout 활용 Guide

위에서 언급한대로 LP Task 는 원칙적으로는 미지원이지만, Callout 을 활용하면 LP Task 와 같이 사용할 수 있는 기능을 제공할 수 있다. 예를 들어, Wakeup 후에 어느 기능만 수행한 뒤, 다시 Sleep 으로 진입 해야 하는 경우 EcuM 에서 제공하는 별도의 Callout 에서 이를 구현하여 활용 가능하다.

(※ 해당 기능에 대해서는 가이드일 뿐 충분한 검증이 요구된다.)

■ 본 Callout 을 활용하기에 앞서 아래 유의사항을 주의하여 구현한다.

1. 해당 Callout 은 L2H Transition 함수가 동작하기 전에 수행되기 때문에 H2L Transition 함수에서 Disable 한 기능은 동작이 되지 않는다.

2. 유효한 Wakeup Factor 로 인한 Wakeup 인지를 판단하여 Callout 을 구성해야 한다.

3. Callout 은 Interrupt 가 발생할 수 있는 상태이기 때문에 이를 고려해야 한다.

■ 주기적으로 Wakeup 후에 어떤 수행 동작만 하고 다시 Sleep 으로 진입 하는 가이드

본 가이드는 S32K MCU 를 기준으로 설명하며, 해당 내용의 Concept 은 하기와 같다.

- 미리 설정한 Timer 로 주기적인 Wakeup 이 발생된다.
- Wakeup 이 되어 EcuM_SetMode 함수 내의 EcuM_Wakeup_Callout 에서 원하는 동작을 수행한다.
- 그 후, 해당 Wakeup 이 High Power Mode 로 가기위한 Wakeup 인지를 판단한다.
- 해당 기능은 다시 VLPS 모드로 들어가야 하기 때문에 다시 Mcu_SetMode 를 수행한다.

















S32K MCU 에서는 Sleep Mode(VLPS Mode)에서 동작할 수 있는 LPTMR Timer 를 이용해야 하고 동시에 Watchdog 도 고려되어야 한다.

1) Watchdog 설정

- Watchdog 이 VLPS Mode 에서도 동작이 되어야 하기 때문에 SIRC 클럭을 사용한다.

2) GPT 설정

- VLPS Mode 에서도 동작이 되는 LPTMR 타이머와 SIRCDIV2 클럭을 사용하는 GPT 설정을 구성한다.
- 해당 GPT 채널을 이용하여 주기적으로 Wakeup 을 시킬 수 있다.

Short Name*:	 GptChannelConfiguration_LpTimer	
Channel Id*:	 5	<input type="button" value="Convert..."/>
Hw Channel*:	 LPTMR_0_CH_0	
Channel Mode*:	 GPT_CH_MODE_CONTINUOUS	
Channel Tick Frequency*:	 1.0E6	
Lptmr Prescaler:	 4	<input type="button" value="Convert..."/>
Lptmr Channel Clk Src:	 SIRCDIV2_CLK	
LPitIsExternalTrigger*:	 <input type="checkbox"/> false	
LPitEnReloadOnTrigger*:	 <input type="checkbox"/> false	
LPitEnStopOnInterrupt*:	 <input type="checkbox"/> false	
LPitEnStartOnTrigger*:	 <input type="checkbox"/> false	
Channel Tick Value Max*:	 65535	<input type="button" value="Convert..."/>
Freeze Enable*:	 <input checked="" type="checkbox"/> true	
Enable Wakeup*:	 <input type="checkbox"/> false	
Notification:	 GptNotification_LpTimer	
Channel Clk Src Ref*:	 GptClockReferencePoint_LpTimer [/Gpt/Gpt/GptDriverConfiguration/GptClockReferencePoint_LpTimer] /e_r	<input type="button" value="Browse..."/>

9.2.6.3.1 EcuM_H2LTransition_Callout_App

- H2L Callout 에서 Sleep Mode 에서 잠시 Wake Up 을 하기 위하여 Gpt 를 제어한다.
- GPT Interrupt 가 동작되는 시점은 사용자가 고려해야 한다.

```
SchM_Enter_EcuM_WAKEUP_STATUS_PROTECTION();
...
```

```
Gpt_EnableNotification(GptChannelConfiguration_LpTimer);
Gpt_StartTimer(GptChannelConfiguration_LpTimer, 50000);
...
SchM_Exit_EcuM_WAKEUP_STATUS_PROTECTION();
```

9.2.6.3.2 EcuM_L2HTransition_Callout_App

- L2H Callout 에서 해당 기능을 종료하기 위해 Gpt 를 제어한다.
- GPT Interrupt 가 종료되는 시점은 사용자가 고려해야 한다.

```
SchM_Enter_EcuM_WAKEUP_STATUS_PROTECTION();
...
Gpt_DisableNotification(GptChannelConfiguration_LpTimer);
Gpt_StopTimer(GptChannelConfiguration_LpTimer);
...
SchM_Exit_EcuM_WAKEUP_STATUS_PROTECTION();
```

9.2.6.3.3 GptNotification_LpTimer (User configured)

- GptNotification_LpTimer 안에서 Watchdog Reset 이 발생하지 않게 Wdgdog Trigger 를 동작시킨다.

```
void GptNotification_LpTimer(void)
{
    WdgStack_TriggerWatchdog();
}
```

9.2.6.3.4 EcuM_Wakeup_Callout

- EcuM_Wakeup_Callout 에서는 App Code 를 구현한다.

```
void EcuM_Wakeup_Callout(void)
{
    //App Code
}
```

9.2.6.3.5 EcuM_SetMode

- Mode 를 천이하는 Callout 함수로 주기적인 Wake-Up 시에 Sleep Mode 재요청 또는 완전한 Wake-Up 이 되도록 변경한다.
- Clock 을 초기화하는 부분까지 do-while 문으로 묶어준다.

```
EcuM_WakeupSourceType validatedWakeupEvents;

do
{
    ...
    Mcu_SetMode(McuMode);
    ...

    EnableAllInterrupts();
    EcuM_Wakeup_Callout();
    DisableAllInterrupts();
    validatedWakeupEvents = EcuM_GetValidatedWakeupEvents();
} while (validatedWakeupEvents != ECUM_WKSOURCE_NONE);
```


9.2.7 Sleep 상태에서의 Watchdog Handling

ECU 가 SLEEP 상태에 있는 동안 WdgM 모듈은 실행이 중단된다. Hardware watchdog 이 SLEEP 상태에서 비활성화 될 수 없거나 비활성화되지 않아야 하는 경우 watchdog reset 이 발생하지 않도록 일정 시간마다 watchdog 을 trigger 시켜주어야 한다.

Watchdog trigger 수행 위치

- 1) MCU 가 Wakeup 시 Reset 되지 않는 경우:
 - Pm 모듈 사용: Pm_MainFunction
 - Pm 모듈 미사용: SLEEP 상태에서 동작하도록 설정한 Gpt 의 Notification
- 2) MCU 가 Wakeup 시 Reset 되는 경우: EcuM_BootCallout (사용자가 구현 필요)

Watchdog trigger 주기(WdgM Timeout 주기를 고려하여 설정필요. WdgM User Manual 참고.)

- 1) Pm 모듈 사용: Low Power Task 수행 이후 Watchdog 이 trigger 되므로 사용자는 Low Power Task 의 주기를 Watchdog Timeout 이 되지 않도록 설정해야 한다.
- 2) Pm 모듈 미사용: SLEEP 상태에서 동작하도록 설정한 Gpt 의 timeout 후 Watchdog 이 trigger 되므로 사용자는 해당 Gpt 의 주기를 Watchdog Timeout 이 되지 않도록 설정해야 한다.

추가적으로 SLEEP 진입 / 복귀 하는 동안 watchdog reset 이 발생하는 것을 방지하기 위해 SLEEP 진입 / 복귀 시점에 SWP 에서 watchdog 을 trigger 한다.

9.3 설계 유의 사항

9.3.1 제어기의 Off / Reset 명령 수행 도중 취소 금지

Application 에서 제어기의 Off / Reset 명령 요청 후에는 동작 완료 전에 취소 요청을 금지한다. 그러므로 Application 에서 최종 판단 후에 Off / Reset 명령을 요청해야 한다.

App_Mode 샘플 기준으로 설명하면,

RequestOff / Reset 요청 이후에는 RequestRUN 명령을 받아들이지 않는다.

단, Sleep(Low Power mode) 요청인 RequestSleep 이후에는 High Power mode 로 전환하기 위해 RequestRUN 요청을 받아들인다.

9.3.2 플랫폼 초기화 이전에 Application Task 동작

플랫폼의 초기화가 완료되면 App_Mode 에 ECUM_STATE_RUN 으로 플랫폼 초기화 완료 시점을 알린다. 그러나 Rte_Start 는 STARTUP 과정 도중에 수행되기 때문에, Application Task 는 플랫폼 초기화 완료 전부터 동작한다. 즉, AppMode_InitCompleted 가 호출되기 이전에 이미 Application Task 가 동작하게 되는 것을 고려해야 한다.

이러한 상황이 제어기에 영향을 주는지 확인이 필요하며, Application Task 를 플랫폼 초기화 완료 시점 이후에 수행하고 싶다면 Application Task 를 수행하는 Event 에서 ECUM_STATE_STARTUP_XXX 에 대한 Disabled Mode 를 설정해서 STARTUP 상태에서는 해당 Event 가 Trigger 되지 않도록 설정한다. (관련 내용은 Mode Management User Manual 참고)

또한 Rte_Start 에서 Direct Function Call 로 Application API 를 호출하는 경우도 있으므로 이를 주의해야 한다.

9.3.3 Integration Code 점검

Integration Code 의 잘못된 수정은 SWP 동작에 문제를 발생시킬 수 있다.
아래 Code 에 배포 이후 수정이 있을 경우 수정사항에 문제가 없는지 검토해야 한다.
(아래 부연 설명은 참고를 위한 예시이다.)

- 1) Static_Code/Integration_Code/integration_EcuM/fixedcode/EcuM_Boot.c
→ Fixedcode 이므로 user 가 임의로 수정해선 안된다.
- 2) Static_Code/Integration_Code/integration_EcuM/usercode/EcuM_Callout.c
→ EcuM_SetMode 의 경우 9.2.6.3 case 인 LP Task 구현을 위해 user 가 수정할 수 있다.
- 3) Static_Code/Reference_Code/App_Mode.c
→ AppMode_InitCompleted 에서 ASW 의 초기화 코드를 호출할 수 있다.
→ AppMode_WakeupEventValidated 에서 Remote Wakeup 처리가 올바른지 확인한다.
→ AppMode_ComMModeSwitched_XXXX(통신채널) 에서 Full Com / No Com 전환을 확인한다.
- 4) Static_Code/Reference_Code/LowPower_Callout.c
→ EcuM_H2LTransition_Callout_App
→ EcuM_L2HTransition_Callout_App
→ CheckWakeup_XXXX 에서는 9.2.4 내용을 참고하여 Wakeup ICU Channel 에 대해 ICU Wakeup ISR 을 Application 에서 구현한다.
- 5) Static_Code/Reference_Code/LowPower_Callout.h

9.3.4 Wakeup 시 App Mode Active 중복 호출 금지

Low Power 상태에서 Wakeup 될 때 ISR 내부에서 App Mode Active 요청을 통해 최종적으로 High Power 로 전환된다. 이때, ISR 이 동시에 발생하여 App Mode Active 요청이 중복 되는 경우가 없는지 검토되어야 한다.

9.3.5 AppMode_WakeupEventValidated 내부에 High Power / Low Power 모두 사용하는 Interrupt 로직 구현 금지

High Power / Low Power 모두 사용하는 Interrupt 의 경우(Ex RF ISR), AppMode_WakeupEventValidated 내부에 로직을 구현하면 안된다.

AppMode_WakeupEventValidated 는 LowPowerMode 에서 Wake-Up 하기 위한 용도의 함수이기 때문에, High Power 에서 Interrupt 발생 시 해당 API 가 호출 되지 않을 수 있다.

9.3.6 등록된 Wakeup Source 에 대해 ICU ISR 작성(Chorus Only)

Sleep 진입 도중 발생하는 Wakeup 을 처리하기 위해서 ICU ISR 의 내용을 Lp Callout Code 에 구현해 두어야 한다. (9.2 Use Case 별 설정 Guide 참조)

해당 내용이 없을 경우 Sleep 진입 도중 발생하는 Wakeup 이 무시될 수 있다.