


SCOPE OF APPLICATION All Project/Engineering	<b>HYUNDAI</b> <b>AutoEver</b>	SHT/SHTS 1 / 90
Responsibility: 클래식오토사팀	AUTOSAR WdgM User Manual	DOC. NO
AUTOSAR WdgM User Manual		

Document Change History				
Date (YYYY-MM-DD)	Ver.	Editor	Chap	내용(개정 전 -> 개정 후)
2016-04-06	1.0.0	Kuksun Joo	All	• WdgM User Manual Initial Creation
2016-05-27	1.1.0	Kuksun Joo	All	• UM 리뷰 결과 반영
2016-07-29	1.1.1	Kuksun Joo	8.2.3	• Logical Supervision 내용 추가
2016-08-11	1.1.2	Kuksun Joo	8.1.2	• RTE BSW Module Instance 설정 추가
2016-08-25	1.1.3	Kuksun Joo	5.2	• WdgM_Delnit Timeout default value 설명 추가
2016-09-06	1.1.4	Kuksun Joo	4.3 8.3.3	• WdgM 1.2.11 수정 내용 추가 • Logical Supervision 사용 시 설계 유의 사항 추가
2016-09-26	1.1.5	Kuksun Joo	4.3 8.1.2.1	• Change Log 신규양식 적용 • RTE BSW Module Instance 불필요 설정 삭제
2016-11-10	1.1.6	Kuksun Joo	8.4.3	• RH850 Option Byte 사용관련 내용 추가
2018-04-18	1.1.7	YongHyun Han	4.3 8	• WdgM 1.2.12 수정 내용 추가 • SWP Error Code 추가
2018-12-11	1.1.8	YongHyun Han	4.3 4.4 9.3.7	• WdgM 1.2.13 수정 내용 추가 • Low Power Mode 에서의 watchdog triggering 내용 추가
2019-03-25	1.1.9	YongHyun Han	4.3 4.4 5.2.8 9.3.8	• WdgM 1.2.14 수정 내용 추가 • 불필요한 설명 삭제 • WdgM Condition Value 의미 추가 • WdgM Condition Value 설정 유의 사항 추가
2019-10-16	1.1.10	YongHyun Han	4.3 5 9	• WdgM 1.2.14.0 배포 • 파라미터의 카테고리를 'Fixed' -> Changeable' 로 변경 • 파일 구조 변경 (lib 폴더 파일을 delivery로 이동)
2020-03-13	1.1.11	YongHyun	4.3	• WdgM 1.2.15.0 배포


일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.		File Name: WdgM_UM-KR.docx
Edition Date : 2023-07-17		
Document Management System		

	<b>Document Name :</b> <b>AUTOSAR WdgM User Manual</b>	<b>Page :</b> <b>2/90</b>
---	---	------------------------------

		Han		
2020-11-18	1.1.12	YongHyun Han	4.3 4.4 5.1 5.2 9.2 9.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WdgM 1.2.16.0 배포 이력 추가</li> <li>• S32K1xx FTM 사용에 대한 제약 사항 추가</li> <li>• WdgM 설정 파라미터 가이드 추가</li> <li>• WdgM 설정 파라미터 가이드 추가</li> <li>• WdgM 설정 파라미터 가이드 추가</li> <li>• WdgM 설정 파라미터 가이드 추가</li> </ul>
2021-01-12	1.1.13	YongHyun Han	4.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WdgM 1.2.17.0 배포 이력 추가</li> </ul>
2021-12-21	1.1.14	YongHyun Han	4.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WdgM 1.2.18.0 배포 이력 추가</li> </ul>
2022-07-28	1.1.15	YongHyun Han	4.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WdgM 1.2.19.0 배포 이력 추가</li> </ul>
2022-08-23	1.1.16	Gongbin Lim	4.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WdgM 1.2.20.0 배포 이력 추가</li> </ul>
2023-03-07	1.1.17	YongHyun Han	4.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WdgM 1.2.20.1 배포 이력 추가</li> </ul>
2023-07-17	1.1.18	Hyeonseok Park	4.3 4.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WdgM 1.2.21.0 배포 이력 추가</li> <li>• integration_Wdg의 internal/external Watchdog에 대한 사용자 확인 사항 추가</li> </ul>

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.


	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 3/90
---	---	----------------

## 목차

<b>1. OVERVIEW .....</b>	<b>6</b>
<b>2. REFERENCE .....</b>	<b>6</b>
<b>3. AUTOSAR SYSTEM .....</b>	<b>7</b>
3.1 OVERVIEW OF SOFTWARE LAYERS .....	7
3.2 AUTOSAR WdGM MODULE.....	8
<b>4. PRODUCT RELEASE NOTES .....</b>	<b>11</b>
4.1 OVERVIEW.....	11
4.2 SCOPE OF THE RELEASE.....	11
4.3 CHANGE LOG.....	11
4.3.1 Version 1.2.21.0.....	11
4.3.2 Version 1.2.20.1.....	12
4.3.3 Version 1.2.20.0.....	12
4.3.4 Version 1.2.19.0.....	12
4.3.5 Version 1.2.18.0.....	12
4.3.6 Version 1.2.17.0.....	13
4.3.7 Version 1.2.16.0.....	13
4.3.8 Version 1.2.15.0.....	14
4.3.9 Version 1.2.14.0.....	14
4.3.10 Version 1.2.14.....	14
4.3.11 Previous Version.....	15
4.4 LIMITATIONS.....	16
4.5 DEVIATIONS .....	18
<b>5. CONFIGURATION GUIDE.....</b>	<b>19</b>
5.1 WdGMGENERAL CONTAINER.....	19
5.1.1 WdgMCallerIds 설정 .....	21
5.1.2 WdgMWatchdog 설정.....	21
5.1.3 WdgMSupervisedEntity 설정 .....	21
5.1.4 WdgMCheckpoint 설정 .....	22
5.1.5 WdgMInternalTransition 설정 .....	23
5.2 WdGMCONFIGSET CONTAINER .....	24
5.2.1 WdgMDemEventParameterRefs 설정.....	24

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.


Document No.

	<b>Document Name :</b> <b>AUTOSAR WdgM User Manual</b>	<b>Page :</b> <b>4/90</b>
---	---	------------------------------


5.2.2 WdgMMode 설정 .....	24
5.2.3 WdgMAliveSupervision 설정 .....	25
5.2.4 WdgMDeadlineSupervision 설정 .....	26
5.2.5 WdgMExternalLogicalSupervision 설정 .....	27
5.2.6 WdgMExternalTransition 설정 .....	27
5.2.7 WdgMLocalStatusParams 설정 .....	27
5.2.8 WdgMTrigger 설정 .....	29
5.3 SYSTEM CONFIGURATION .....	30
5.3.1 ApplicationSwComponentType 설정 .....	30
5.3.2 Assembly Sw Connector 설정 .....	30
<b>6. APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE (API) .....</b>	<b>31</b>
6.1 TYPE DEFINITIONS .....	31
6.1.1 WdgM_ModeType .....	31
6.1.2 WdgM_SupervisedEntityIdType .....	31
6.1.3 WdgM_CheckpointIdType .....	31
6.1.4 WdgM_LocalStatusType .....	31
6.1.5 WdgM_GlobalStatusType .....	32
6.2 MACRO CONSTANTS .....	33
6.3 FUNCTIONS .....	34
6.3.1 WdgM_Init .....	34
6.3.2 WdgM_DeInit .....	35
6.3.3 WdgM_GetVersionInfo .....	36
6.3.4 WdgM_SetMode .....	37
6.3.5 WdgM_GetMode .....	38
6.3.6 WdgM_CheckpointReached .....	39
6.3.7 WdgM_UpdateAliveCounter .....	40
6.3.8 WdgM_GetLocalStatus .....	41
6.3.9 WdgM_GetGlobalStatus .....	42
6.3.10 WdgM_PerformReset .....	43
6.3.11 WdgM_GetFirstExpiredSEID .....	44
6.3.12 WdgM_PmModeChange .....	45
6.3.13 참고사항 .....	46
<b>7. GENERATOR .....</b>	<b>47</b>
7.1 GENERATOR OPTION .....	47

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.

	<b>Document Name :</b> <b>AUTOSAR WdgM User Manual</b>	<b>Page :</b> <b>5/90</b>
---	---	------------------------------

7.1.1 WdgM .....	47
7.2 GENERATOR MESSAGE .....	47
7.2.1 Error Messages.....	47
<b>8. SWP ERROR CODE .....</b>	<b>56</b>
8.1 SWP ERROR CODE LIST.....	56
8.1.1 WDGM_E_IMPROPER_CALLER.....	56
8.1.2 WDGM_E_MONITORING.....	56
8.1.3 WDGM_E_SET_MODE .....	57
<b>9. APPENDIX.....</b>	<b>59</b>
9.1 INTEGRATION 추가 모듈 .....	59
9.1.1 Os 모듈 .....	59
9.1.2 Rte모듈 .....	60
9.2 APPLICATION 유저 설정 GUIDE.....	65
9.2.1 WdgM Status Transition.....	65
9.2.2 Alive Supervision.....	66
9.2.3 Deadline Supervision .....	73
9.2.4 Logical Supervision .....	74
9.3 설계시 유의사항.....	81
9.3.1 Alive Supervision.....	81
9.3.2 Deadline Supervision .....	81
9.3.3 Logical Supervision .....	81
9.3.4 Mode Switch Event .....	82
9.3.5 WdgM_DeInit .....	82
9.3.6 Std_ReturnType .....	82
9.3.7 Low Power Mode.....	82
9.3.8 Condition Value .....	83
9.4 WDG RESET REASON 확인 방법.....	85
9.4.1 Freescale Wdg .....	85
9.4.2 Inferion Wdg .....	87
9.4.3 Renesas Wdg .....	88

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 6/90
---	---	----------------

## 1. Overview

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

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

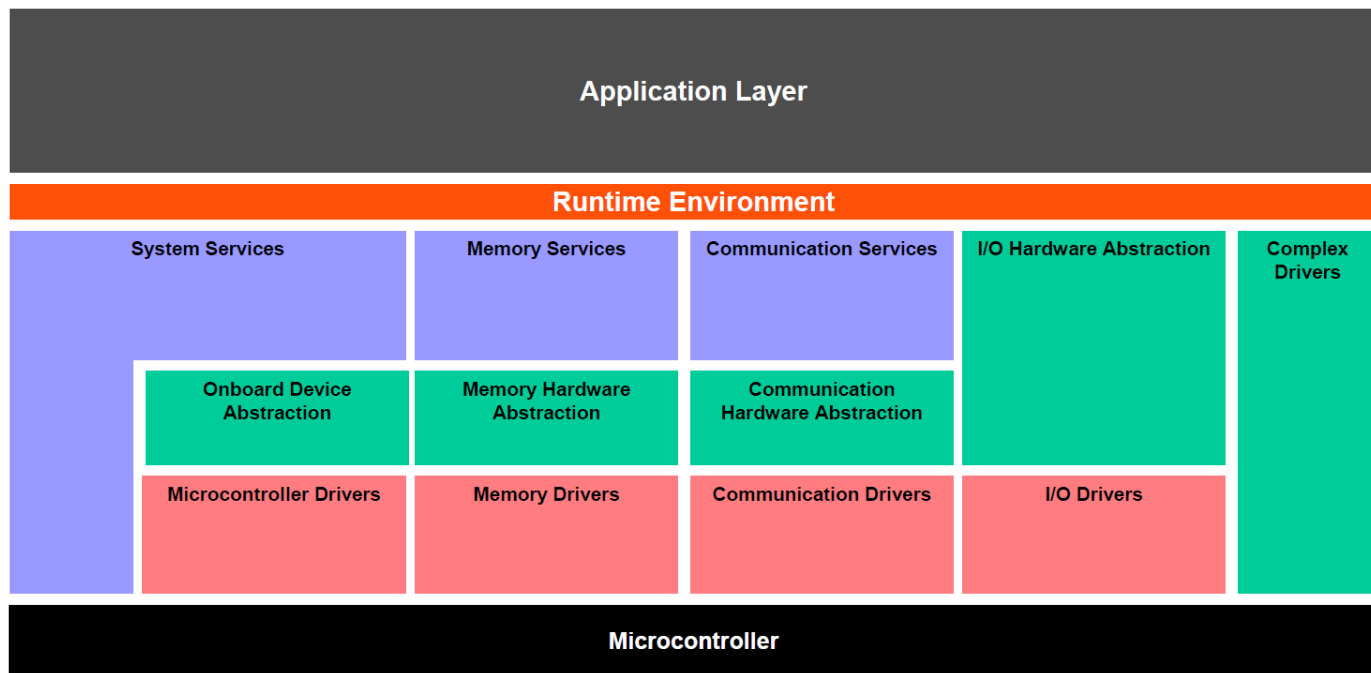
## 2. Reference

Sl. No.	Title	Version
1.	AUTOSAR BSW Service API Guide.doc	1.0.0 or later
2.	AUTOSAR_SWS_WatchdogManager.pdf	2.2.0
5.	AUTOSAR_TR_BSWModuleList.pdf	1.6.0

### 3. AUTOSAR System

#### 3.1 Overview of Software Layers

AUTOSAR 플랫폼의 Layered Architecture 는 아래와 같다. AUTOSAR 플랫폼은, Service Layer, ECU Abstraction Layer, Complex Device Drivers 및 Microcontroller Abstraction Layer 로 구분될 수 있다.



## 3.2 AUTOSAR WdgM Module

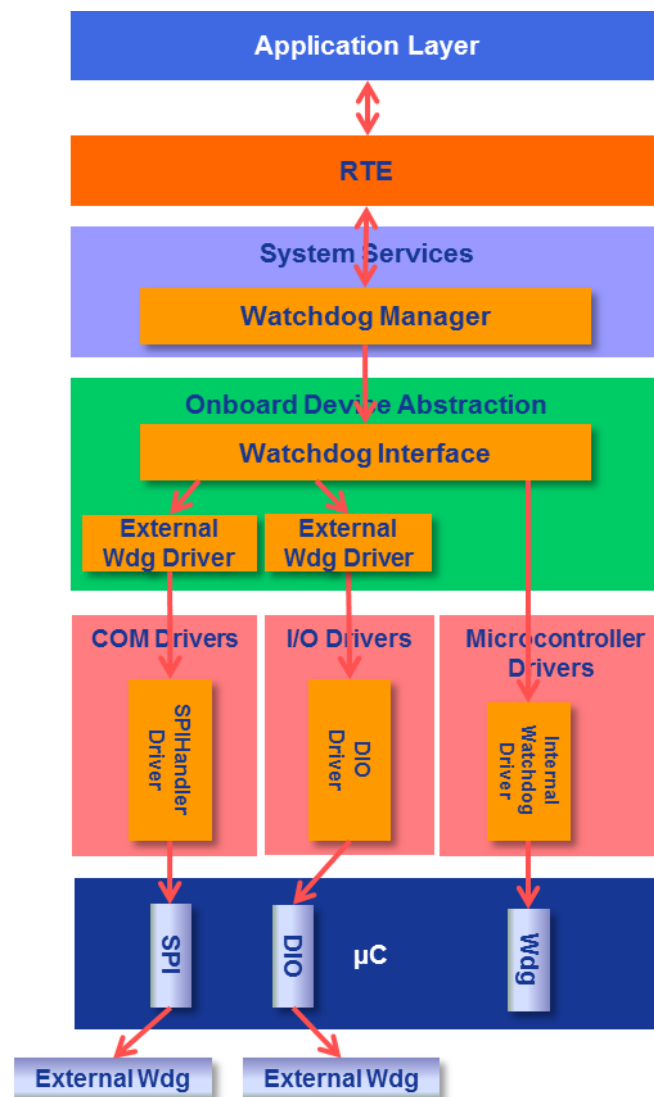
Wdg Stack 을 사용하기 위한 AUTOSAR layer 및 각 모듈간의 interface 는 다음과 같다.

Wdg Stack 을 구성하는 모듈은 WdgM(Watchdog Manager), WdgIf(Watchdog Interface), Wdg(Watchdog Driver)이다.

WdgM : 감시대상 동작 감시, Wdg 트리거링 조건 제공, Wdg 모드 변경 요청, Error handling

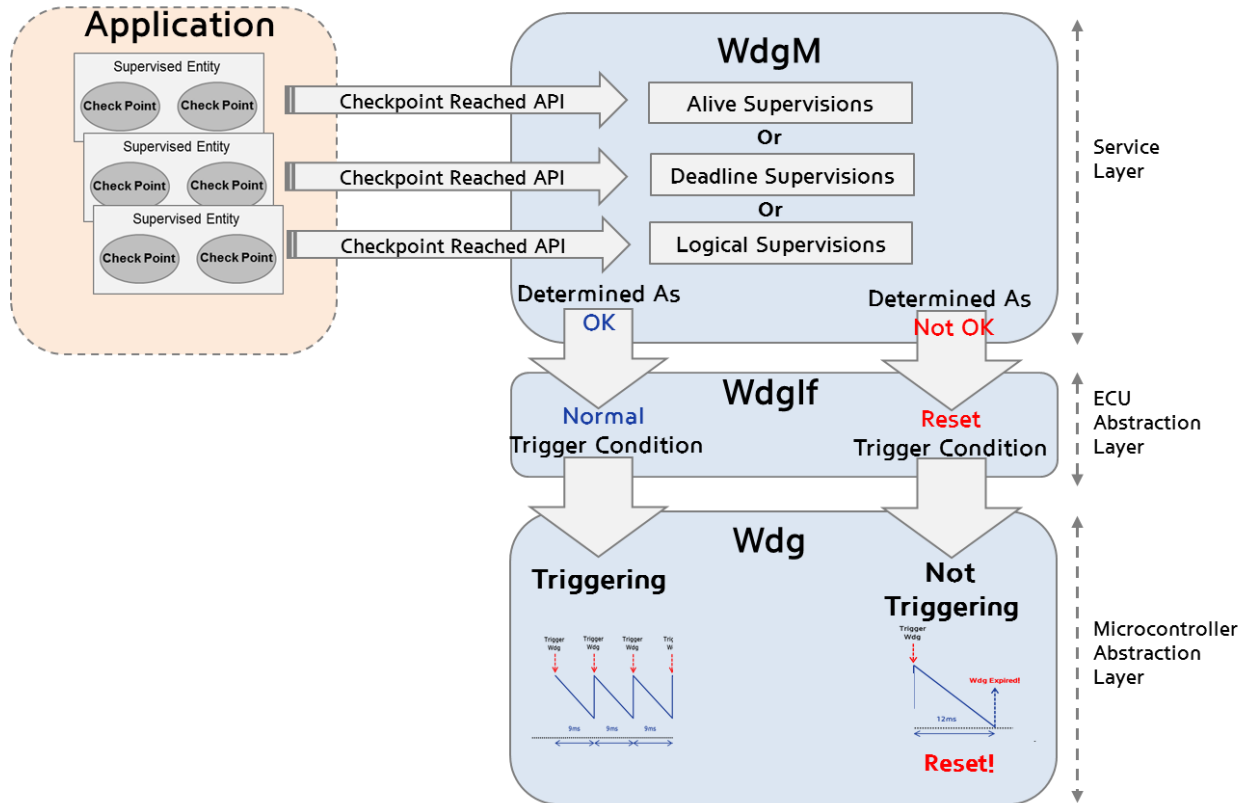
WdgIf : Wdg 추상화

Wdg : HW Wdg 트리거, HW Wdg 모드 제어





WdgM 는 감시대상들이 감시조건에 맞게 동작하고 있는지를 모니터링하는 역할만 수행하고 WdgIf 는 Wdg 을 추상화해주며 실제 HW Watchdog 을 Triggering 하는 역할은 Wdg 이 수행한다.



WdgM 는 감시대상(Supervised Entity)들이 감시조건(Alive Supervision, Deadline Supervision, Logical Supervision)에 맞게 동작하고 있는지를 모니터링하고 감시결과를 바탕으로 WdgIf 를 통해 Wdg 에게 트리거링 조건을 제공한다. 즉, 감시대상들이 감시조건에 맞게 정상 동작하고 있다면 WdgM 는 WdgIf 를 통해 Wdg 에게 정상 상태의 트리거링 조건을 알리고 만일 감시대상들이 감시조건을 위반하여 Wdg 리셋이 필요하다고 판단되면 WdgM 는 WdgIf 를 통해 Wdg 에게 트리거링 조건을 0 을 알림으로써 Wdg 이 궁극적으로 expire 되어 리셋이 되도록 한다.

WdgM 가 제공하는 감시조건은 다음 3 가지이다.

### Alive Supervision

Alive Supervision 은 감시하고자 하는 대상(Supervised Entity) 에 하나의 감시지점(checkpoint) 를 정의하고 주기적 수행시간을 Supervision Cycle (WdgM\_MainFunction 주기)을 기반으로 감시대상을 감시한다.

### Deadline Supervision

Deadline Supervision 은 감시하고자 하는 두 checkpoint 를 정의하고 두 지점간의 수행시간의 범위(최소 수행시간 <= 실제 수행시간 <= 최대 수행시간) 내 실행시간을 감시한다.

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.

## Logical Supervision

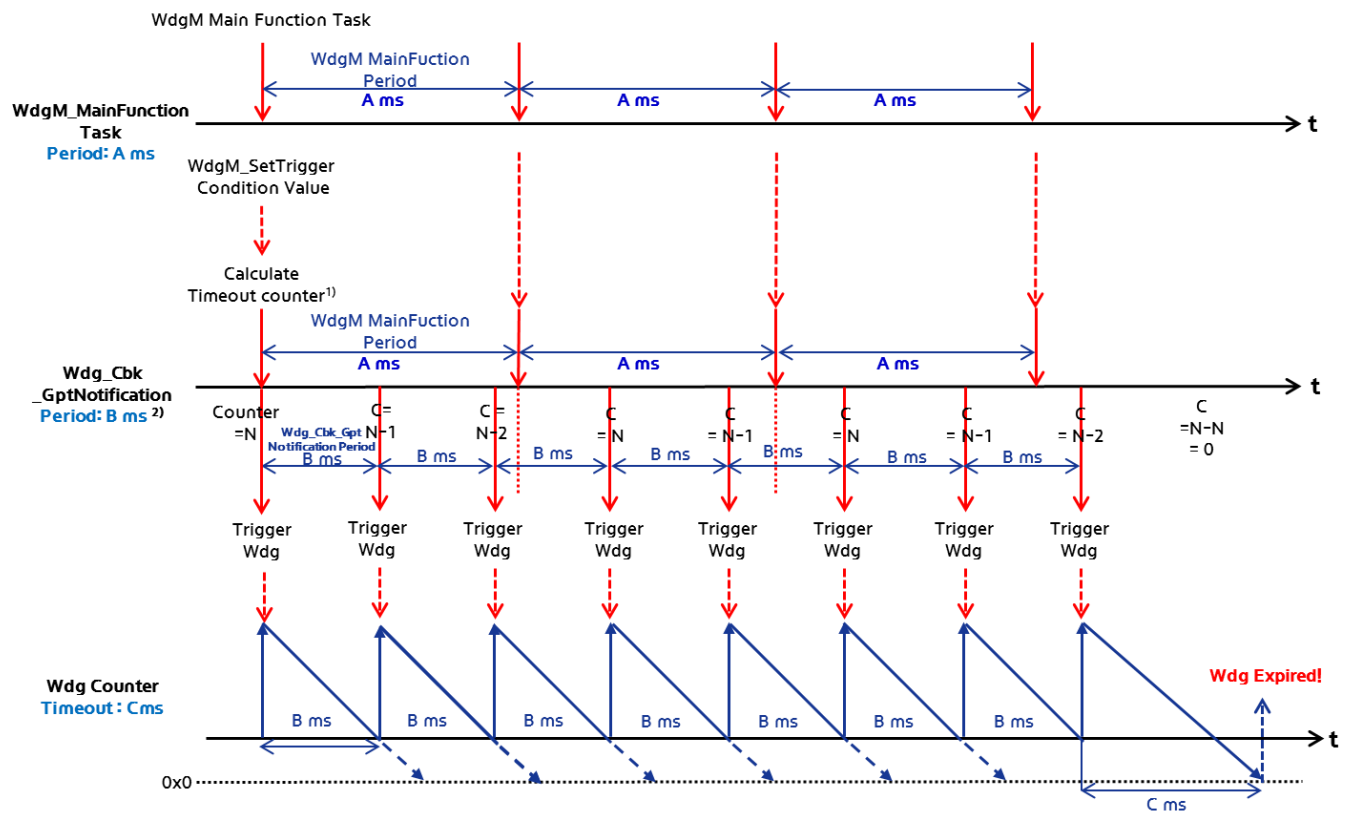
Logical Supervision 은 감시하고자 하는 대상(Supervised Entity)의 감시지점 간 순서를 정의하여, 해당 실행 순서를 감시한다.

Wdg 설계에 따라서 Wdg 동작은 MCU 별로 구분된다. Freescale, Infineon 社 별로 Wdg 동작은 상이하며 해당 MCAL 의 구현 내용도 MCU 별로 구분된다.

(각 MCU 별 Wdg 동작은 AUTRON\_AUTOSAR\_Wdg\_Module\_UM 을 참조)

WdgM 의 MainFunction 에 따른 Wdg 모듈의 Trigger 는 아래 그림과 같이 동작 한다.

(MCU: Freescale)



- 1) Recalculate timeout counter =  $\text{Int}(\text{WdgM SetTrigger Condition Value} / \text{Wdg\_CbK\_GptNotification Period})$ , Ex  $30\text{ms} / 9\text{ms} = 3.33 \approx 3$
- 2)  $\text{Wdg\_CbK\_GptNotification Period} = \text{Timeout Period} * (3 / 4)$

## 4. Product Release Notes

### 4.1 Overview

이 Chapter에서는, 현대오트론 WdgM Module에 대한 release 관련 내용을 제공하는데 목적이 있으며, WdgM Module Software product release version에 대한, 제한사항 및 특이사항을 기술하고 있다.

### 4.2 Scope of the release

이 문서에 대한 모든 내용은, 다음의 현대오토에버 WdgM 모듈에 한정한다.

Module	Autosar version	Module version
WdgM	4.0.3	1.2.21

※ Module version은 각 모듈의 BswModule Description(Bswmd)파일의 Sw version을 의미한다.

### 4.3 Change Log

#### 4.3.1 Version 1.2.21.0

- 개선 사항
  - integration\_Wdg의 internal/external watchdog 사용에 대한 사용자 확인 사항 추가  
 원인: 사용자가 internal/external watchdog driver 활성화/비활성화 시 integration\_Wdg의 WdgStack\_Callout.h 수정 필요  
 동작영향: 없음  
 설정영향: 없음  
 ASW 조치 필요: 없음
- 개선 사항
  - Generation 파일의 input file list 정렬되도록 개선  
 원인: Configuration 변경이 없음에도 Generator 결과물이 변경됨  
 동작영향: 없음  
 설정영향: 없음  
 ASW 조치 필요: 없음
- 개선 사항
  - Dem Off 시에도 Generation 오류 발생하지 않도록 개선  
 원인: Dem Off 시 Generation 오류 발생  
 동작영향: 없음  
 설정영향: 없음

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.

ASW 조치 필요: 없음

- 개선 사항
  - MCAL AR Version Check 범위 수정
    - 원인: 신규 MCAL 버전 지원
    - 동작영향: 없음
    - 설정영향: 없음
    - ASW 조치 필요: 없음

#### 4.3.2 Version 1.2.20.1

- 개선 사항
  - 영문 UM 문서 작성
    - 원인: 영문 UM 문서 작성 요청
    - 동작영향: 없음
    - 설정영향: 없음
    - ASW 조치 필요: 없음

#### 4.3.3 Version 1.2.20.0

- 개선 사항
  - Version Check 관련 R44 OS 지원
    - 원인: S32K1x 제어기 통합 시 컴파일 에러 발생
    - 동작영향: 없음
    - 설정영향: 없음
    - ASW 조치 필요: 없음

#### 4.3.4 Version 1.2.19.0

- 개선 사항
  - UNECE Cyber Security 법규 대응 보안 코딩 개선
    - 원인: UNECE Cyber Security 법규 대응 필요
    - 동작영향: 없음
    - 설정영향: 없음
    - ASW 조치 필요: 없음

#### 4.3.5 Version 1.2.18.0

- 개선 사항
  - 정적 분석 수행
    - 원인: 정적 분석 위반사항 수정 또는 정당화 필요
    - 동작영향: 없음
    - 설정영향: 없음

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.

ASW 조치 필요: 없음

- UNECE Cyber Security 법규 대응 보안 코딩 개선  
원인: UNECE Cyber Security 법규 위반 사항 발생  
동작영향: 없음  
설정영향: 없음  
ASW 조치 필요: 없음
- 신규 문서 템플릿 적용  
원인: 회사 합병으로 인한 템플릿 변경  
동작영향: 없음  
설정영향: 없음  
ASW 조치 필요: 없음

#### 4.3.6 Version 1.2.17.0


- 개선 사항
  - 정적 분석 수행  
원인: 정적 분석 위반사항에 대해 수정 또는 정당화 필요  
동작영향: 없음  
설정영향: 없음  
ASW 조치 필요: 없음

#### 4.3.7 Version 1.2.16.0

- 개선 사항
  - 정적 분석 수행  
원인: 정적 분석 위반사항에 대해 수정 또는 정당화 필요  
동작영향: 없음  
설정영향: 없음  
ASW 조치 필요: 없음
  - S32K1xx의 FTM 사용 제약  
원인: OsProfiler와 FTM 유닛 공용 사용으로 인한 제약 사항 추가  
동작영향: 없음  
설정영향: 없음  
ASW 조치 필요: 없음
  - WdgM 설정 파라미터 가이드 추가  
원인: 오류 발생부터 실제 reset 발생까지의 시간 및 AliveSupervision Min/Max Margin 등 파라미터 설정 가이드 필요  
동작영향: 없음  
설정영향: 없음  
ASW 조치 필요: 없음
  - WdgM\_SetMode()의 전달 인자 범위 체크 로직 변경  
원인: WdgM\_SetMode()의 전달 파라미터 중 WdgMMode 가 범위 밖일 경우 발생하는

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.

	Document Name : <b>AUTOSAR WdgM User Manual</b>	Page : <b>14/90</b>
---	--	------------------------

불필요한 동작 개선 필요  
동작영향: 없음  
설정영향: 없음  
ASW 조치 필요: 없음

#### 4.3.8 Version 1.2.15.0

- 개선 사항
  - Bswmd 파일에 DataTypeMappings 설정 추가  
원인: saferte validation 체크 시 해당 설정 누락으로 validation 체크 실패  
동작영향: 없음  
설정영향: 없음  
ASW 조치 필요: 없음

#### 4.3.9 Version 1.2.14.0


- 개선 사항
  - 파일 구조 변경 및 parameter category 변경  
원인: Code Open 을 위해 파일 구조 변경 및 parameter 변경 필요  
동작영향: 없음  
설정영향: 없음  
ASW 조치 필요: 없음

#### 4.3.10 Version 1.2.14

- 개선 사항
  - WdgM Condition Value 설정 유의 사항 추가  
원인: WdgM Condition Value 오설정으로 인한 원하지 않는 watchdog reset 발생 가능성  
동작영향: 없음  
설정영향: 없음  
ASW 조치 필요: 없음
  - WdgM\_Init()의 code coverage 테스트 관련 코드 수정  
원인: WdgM\_Init()에서 code coverage 테스트 실패 발생  
동작영향: 없음  
설정영향: 없음  
ASW 조치 필요: 없음
  - WdgM\_EvaluateGlobalStatus()의 code coverage 테스트 관련 코드 수정  
원인: WdgM\_EvaluateGlobalStatus ()에서 code coverage 테스트 실패 발생  
동작영향: 없음  
설정영향: 없음  
ASW 조치 필요: 없음
  - WdgM 모듈 misra-c 2012 위반사항 개선  
원인: WdgM 모듈 misra-c 2012 위반사항 발생

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.

	Document Name : <b>AUTOSAR WdgM User Manual</b>	Page : <b>15/90</b>
---	--	------------------------

동작영향: 없음

설정영향: 없음

ASW 조치 필요: 없음

- MCU 모듈의 version check 위반으로 인한 컴파일 오류 수정 (MCU 모듈 4.0 ~ 4.4 지원)  
원인: version check 시, 4.0 이외의 MCU 모듈 사용시에 컴파일

동작영향: 없음

설정영향: 없음

ASW 조치 필요: 없음

### 4.3.11 Previous Version

#### ➤ Version 1.2.13

- User Manual 에 Sleep Mode 에서 Watchdog triggering 관련 고려사항 명시한다.
- MISRA-C 2012 위반사항 개선

#### ➤ Version 1.2.12

- SWP Error Code 를 UM 에 추가 기입
- MISRA-C 위반사항 개선

#### ➤ Version 1.2.11

- 생성 시 Accessed Mode Group, Bsw Mode Receiver Policy, Bsw Service Dependency, Bsw Mode Switch Event 추가

#### ➤ Version 1.2.10

- Bswmd 생성 시 Disable In mode 설정 추가

#### ➤ Version 1.2.9

- UM 리뷰 결과 반영

#### ➤ Version 1.2.8

- UM 분리 반영


#### ➤ Version 1.2.7

- WdgM\_Cfg.h/c 파일의 생성 내용 정렬 추가 수정

#### ➤ Version 1.2.6

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 16/90
---	---	-----------------

- #define 정의 일부 생성 오류 수정
- Version 1.2.5
  - SWC-BSW-MAPPING 생성 오류 수정
- Version 1.2.4
  - Memory section 지정 오류 수정
  - 라이브러리화시 배열 크기 고정 오류 수정
  - WdgM\_Cfg.h/c 파일의 struct 일부 중복 생성 오류 수정
- Version 1.2.3
  - Swcd\_WdgM.arxml 의 Runnable 의 arguments 설정 생성 추가
- Version 1.2.2
  - WdgM ArPackage 경로 변경
  - Swcd 생성 방식 분리 (Swcd\_WdgM\_Fixed.arxml 고정 부분, Swcd\_WdgM.arxml 변경 부분)
- Version 1.2.1
  - Swcd\_WdgM.arxml 의 ModeAccessPoints 생성 내용 오류 수정
  - AliveSupervision 설정 validation 강화
- Version 1.2.0
  - Bswmd\_WdgM.arxml 생성 기능 추가
  - AliveSupervision PPort 네이밍 변경

## 4.4 Limitations

- **Deadline Supervision 의 Deadline Max/Min 최소값 허용 범위**

Deadline Supervision 은 내부적으로 OsCounter 를 사용한다. 따라서 Deadling

---

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.



Supervision 의 Deadline Max/Min 값이 WdgMSupervisedEntity 가 참조하고 있는 OsCounter 의 resolution 보다 작을 경우 Deadline Supervision 수행 시간을 감시할 수 없다.

➤ **Infineon Wdg 사용시 WdgM\_MainFunction 주기 설정**

Infineon Wdg 의 triggering 은 Wdg 드라이버가 구동시키는 Gtm 타이머로 수행된다. 이 타이머는 WdgM\_MainFunction 는 수행시마다 새로운 timeout 값으로 갱신되어 중지/재시작되는데 WdgM\_MainFunction 주기가 Infineon Wdg 설정의 WdgNSlow/FastServiceGtmCbKTime 값 보다 작게 설정될 경우 Gtm 타이머 callback 이 호출되지 않기 때문에 watchdog 에 의한 Reset 이 발생한다.

➤ **Renesas Wdg 사용시 Mode 변경 제약**

Renesas RH850 Wdg 은 동작 이후 모드 변경 불가.

WDGIF\_SLOW\_MODE → WDGIF\_FAST\_MODE, WDGIF\_OFF\_MODE 불가

WDGIF\_FAST\_MODE → WDGIF\_SLOW\_MODE, WDGIF\_OFF\_MODE 불가

➤ **Sleep Mode 에서의 watchdog triggering**


Sleep Mode 에서 Hardware watchdog 사용 시에 주기적인 triggering 이 필요하다.  
(9.3.7 절 참조)

➤ **S32K1xx 의 FTM 사용 제약**

internal/external watchdog 의 주기적 triggering 을 위해 S32K1xx 는 GPT 모듈에서 FTM 을 사용하며 해당 유닛은 OsProfiler 에서도 함께 사용된다. 따라서 OsProfiler 또는 internal/external watchdog 에서 FTM3 에 대한 설정 변경 시에 다른 모듈에 영향을 미칠 수 있다.

➤ **Internal/External Watchdog 사용에 대한 확인 사항**

Internal/External Watchdog Driver 의 사용 여부에 따라 integration\_Wdg 의 WdgStack\_Callout.h 에서 WDGSTACK\_ENABLE\_INTERNAL\_WDG 과 WDGSTACK\_ENABLE\_EXTERNAL\_WDG 의 값을 STD\_ON / STD\_OFF 로 설정해야 한다.

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 18/90
---	---	-----------------

## 4.5 Deviations

- **WdgMSupervisionEntity 의 Ecuc Partition Ref 관련 기능 (SWS - WDGM360\_Conf)**  
Partition restart 시 해당 partition 에 위치하는 Supervised Entity 를 현재 사용중인 WdgMMode 의 감시대상에서 제외(deactive) 시키기 위한 정보로 사용된다.  
기능 미지원
- **WdgMSupervisionEntity 의 Os Application Ref 관련 기능 (SWS - Chap 7.3.3, 7.9.1.2)**  
Non-trusted OsApplication 에 위치한 Supervised Entity 의 상태가 WDGM\_LOCAL\_STATUS\_FAILED 로 천이시 해당 partition 만 restart 시키기 위한 정보로 사용된다.  
기능 미지원
- **WdgM\_DeInit 호출시 WdgMMode 변경 (SWS - Chap 7.10.3)**  
WdgM\_DeInit 호출시 DeInit 을 위해 사전에 설정된 WdgMMode 로 변경을 해야 한다.  
현재 구현된 방식은 WdgMMode 변경을 하지 않고 사용중인 WdgMMode 의 WdgMTrigger 에 WdgMConfigSet / WdgMDeInitTimeout 설정 값을 사용하여 WdgM\_SetTriggerCondition 을 수행하도록 한다.
- **PPort Short Name (SWS - WDGM147, WDGM149)**  
WdgM 가 생성하는 PPort 의 short name 은 alive000, alive001, ..., alive<#SE-1>, mode000, mode001, ..., mode<#SE-1>으로 사용되어야 한다.  
현재 구현된 방식은 RPort 와 연결시 대상 PPort 를 쉽게 알 수 있도록 하기 위해 WdgM 가 생성하는 PPort 의 short name 은 alive\_<short name of supervised entity>, mode\_<short name of supervised entity> 으로 생성한다.

## 5. Configuration Guide

### 5.1 WdgMGeneral Container

Parameter Name	Value	Category
Defensive Behavior <sup>1)</sup>	true	C
Dem Stopped Supervision Report <sup>2)</sup>	true	C
Dev Error Detect	true	C
Immediate Reset <sup>3)</sup>	false	C
Off Mode Enabled <sup>4)</sup>	true	C
Version Info Api	false	C
Os Vendor <sup>5)</sup> (Vendor specific)	플랫폼 배포시의 설정 사용	C
Error Info Api <sup>6)</sup> (Vendor specific)	false	N

#### 1) WdgM\_SetMode 호출 시


- CallerID 가 WdgMCallerIds 에 등록된 Caller 인지 확인하는 기능

#### 2) Global Supervision Status 가 WDGM\_GLOBAL\_STATUS\_STOPPED 상태로 천이될 경우

- DemEvent(WDGM\_E\_MONITORING)를 리포트하는 기능

#### 3) Global Supervision Status 가 WDGM\_GLOBAL\_STATUS\_STOPPED 상태로 천이될 경우

- 즉각적인 MCU 의 reset 이 필요할 때 Mcu 가 immediate reset 기능을 제공하는 경우 Mcu\_PerformReset 을 호출하는 기능
- 해당 설정에 따라 WdgM 에서 감시대상의 오류를 감지하고 reset 이 발생 할 때까지의 시간이 달라 질 수 있다.
- 해당 설정이 true 인 경우에는 WdgM 상태가 WDGM\_GLOBAL\_STATUS\_STOPPED 상태로 천이 될 때 Mcu\_PerformReset 을 통해서 reset 을 시도한다.
- 해당 설정이 false 인 경우에는 WDGM\_GLOBAL\_STATUS\_STOPPED 이후에 HW watchdog timeout 이 만료된 이후에 reset 이 발생한다. 따라서 WdgM 이 해당

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 20/90
---	---	-----------------

설정이 true 인 경우와 비교하여 실제 reset 이 발생 하기 까지 일정 부분 지연이 발생 할 수 있다.

4) WdgM\_Init, WdgM\_SetMode 호출 시

- WdgMMode / WdgMTrigger / Watchdog Mode 설정으로 WDGIF\_OFF\_MODE 를 허용하는 기능
- true 설정시 Wdg Driver 설정에서 Disable Allowed 역시 true 로 설정되어야 함

5) Os Vendor 에 따른 차이 적용을 위한 설정

6) Supervision 결과가 Incorrect 혹은 Local Supervisoin Status 상태가 WDGM\_LOCAL\_STATUS\_EXPIRED 로 천이될 경우

- 발생 시점의 Supervision 종류, Supervised entity ID, Checkpoint ID, Local Supervision Status 를 저장
- WdgM\_GetErrorInfo API 를 통해 Supervised Entity 의 현재 Error 상태 획득 가능

### 5.1.1 WdgMCallerIds 설정

Parameter Name	Value	Category
Short Name	User Defined	C
Caller Id <sup>1)</sup>	User Defined	C

#### 1) Defensive Behavior 설정 참조

- Caller Id 는 Supervised Entity Id
- Supervised Entity Id 할당시 AUTOSAR\_TR\_BSWModuleList.pdf 문서 참고하여 예약된 BswModule Id 를 사용하지 않도록 함

### 5.1.2 WdgMWatchdog 설정

WdgM 에서 관리하고자 하는 WdgIfDevice 설정

Parameter Name	Value	Category
Short Name	플랫폼 배포시의 설정 사용	C
Name	플랫폼 배포시의 설정 사용	C
Device Ref <sup>1)</sup>	플랫폼 배포시의 설정 사용	C


#### 1) Wdg 을 레퍼런스하고 있는 WdgIfDevice 레퍼런스

### 5.1.3 WdgMSupervisedEntity 설정

Parameter Name	Value	Category
Short Name <sup>1)</sup>	User Defined	C
Id <sup>2)</sup>	User Defined	C
Ecuc Partition Ref <sup>3)</sup>		N
Os Application Ref <sup>4)</sup>		N
Internal Checkpoint Initial Ref <sup>5)</sup>	User Defined	C
Internal Checkpoint Final Ref <sup>6)</sup>	User Defined	C
Os Counter <sup>7)</sup> (Vendor specific)	User Defined	C

#### 1) ShortName 이름으로 다음과 같은 P Port 가 Swcd\_WdgM.arxml 에 생성됨

- alive\_ 'ShortName' : WdgM\_AliveSupervision(ClientServerInterface)

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 22/90
---	---	-----------------

- mode\_ 'ShortName' : WdgM\_IndividualMode(ModeSwitchInterface)

## 2) 다음과 같은 API 의 인자로 사용됨

- WdgM\_SetMode : CallerID 에 Supervised Entity Id 를 사용
- WdgM\_CheckpointReached : Port API Option 으로 Port 에 미리 맵핑되어 유저가 직접 사용하지 않음
- WdgM\_GetLocalStatus : Local Supervision Status 를 얻고자 하는 Supervised Entity Id 인자로 사용
- WdgM\_GetFirstExpiredSEID : 최초 expired 된 Supervised Entity Id 를 얻기 위한 인자로 사용
- WdgM\_GetErrorInfo : Error 정보를 얻고자 하는 Supervised Entity Id 를 인자로 사용

## 3) Supervised Entity 가 위치한 Partition 레퍼런스

- Partition restart 시 해당 partition 에 위치하는 Supervised Entity 를 현재 사용중인 WdgMMode 의 감시대상에서 제외(deactive) 시키기 위한 정보로 사용

### - 기능 미지원

## 4) Supervised Entity 가 위치하는 OsApplication 레퍼런스

- Non-trusted OsApplication 에 위치한 Supervised Entity 의 상태가 WDGMM\_LOCAL\_STATUS\_FAILED 로 천이시 해당 partition 만 restart 시키기 위한 정보로 사용

### - 기능 미지원

## 5) Internal Graph 의 시작 Checkpoint 레퍼런스

## 6) Internal Graph 의 종료 Checkpoint 들 레퍼런스

## 7) Supervised Entity 가 Deadline Supervision 을 사용할 경우 timestamp 획득 및 비교를 위해 WdgM 내부에서 사용할 OsCounter 의 레퍼런스 설정

### 5.1.4 WdgMCheckpoint 설정

Alive / Deadline / Logical Supervision 의 대상들

Parameter Name	Value	Category
Short Name	User Defined	C
Id <sup>1)</sup>	0 부터 시작하여 순차적으로 증가	C

1) WdgM\_CheckpointReached 호출 시 인자로 사용

### 5.1.5 WdgMInternalTransition 설정

Internal Graph 를 구성하는 Transition 들 설정

Parameter Name	Value	Category
Short Name	User Defined	C
Source Ref <sup>1)</sup>	User Defined	C
Dest Ref <sup>1)</sup>	User Defined	C

1) Internal Transition 의 시작/종료 Checkpoint 레퍼런스

## 5.2 WdgMConfigSet Container

Parameter Name	Value	Category
Short Name	User Defined	C
De Init Timeout <sup>1)</sup> (Vendor specific)	User Defined	C
Initial Mode <sup>2)</sup>	User Defined	C

### 1) WdgM\_DeInit 호출 시 사용될 timeout 값(msec)

**Remark)** 최초 플랫폼 배포 시 DeInit Timeout 의 Default Value 는 4s 로 설정되어 있다. Reprogramming 사용할 경우 진단기기에 Reprogramming 요청 이후 Positive Response 를 ES 사양 기준으로 5s 이내 수행되어야 한다.

WdgM\_Deinit 수행 이전까지 최대 소요시간을 1s 산정하여 WdgM\_DeInit 이후 소요 시간을 최대 4s 로 산정하여 Default Value 로 설정되어 있다.

DeInit Timeout Value 설정 시 NVM Write All 시간을 반영하여, 4s 이내로 충분하게 설정 해주어야 한다.

### 2) WdgM\_Init 호출 시 사용할 WdgMMode

## 5.2.1 WdgMDemEventParameterRefs 설정

Parameter Name	Value	Category
Short Name	User Defined	C
WDGM_E_IMPROPER_CALLER <sup>1)</sup>	User Defined	C
WDGM_E_MONITORING <sup>1)</sup>	User Defined	C
WDGM_E_SET_MODE <sup>1)</sup>	User Defined	C

### 1) Dem 모듈에 설정된 WdgM 에러 리포트를 위한 DemEventParameter 참조하도록 설정

## 5.2.2 WdgMMode 설정

감시 조건, 감시 대상, Wdg 설정들에 대한 사전 설정된 셋트로 runtime 에 변경 가능

Parameter Name	Value	Category
Short Name	User Defined	C
Expired Supervision Cycle Tol <sup>1)</sup>	User Defined	C

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.



Parameter Name	Value	Category
Id <sup>2)</sup>	0 부터 시작하여 순차적으로 증가	C
Supervision Cycle <sup>3)</sup>	WdgM_MainFunction 주기와 동일하게 설정	C

- 1) WDGM\_GLOBAL\_STATUS\_EXPIRED 상태로 천이시
- WDGM\_GLOBAL\_STATUS\_STOPPED 로 천이 되기 전에 해당 상태를 유지하는 주기 횟수(WdgM\_MainFunction 주기의 배수)
- Reset 요청(WDGM\_GLOBAL\_STATUS\_STOPPED 상태 천이시) 전에 딜레이 확보 용도로 사용
- Ex) Expired Supervision Cycle Tol : 3, Supervision Cycle : 0.01(sec)
- $3 \times 0.01(s) = 0.03(sec)$  동안 WDGM\_GLOBAL\_STATUS\_EXPIRED 상태 유지
- \* 해당 설정에 따라 Watchdog reset 이 발생 할 때까지의 시간이 달라질 수 있다.
- 9.2.1 절을 참조하여 시스템의 동작에 맞게 파라미터 수정이 필요하다.
- 2) 다음과 같은 API 의 인자로 사용됨
- WdgM\_SetMode : 변경 요청 WdgMMode Id 인자로 사용
  - WdgM\_GetMode : 현재 WdgMMode Id 획득 인자로 사용
- 3) WdgM\_MainFunction 주기와 동일하게 설정
- Rte / BswInstance\_WdgM / RteBswEventToTaskMappin\_TE\_WdgM / BswEventRef 참조

### 5.2.3 WdgMAliveSupervision 설정

Parameter Name	Value	Category
Short Name	User Defined	C
Expected Alive Indications <sup>1)</sup>	User Defined	C
Max Margin <sup>2)</sup>	User Defined	C
Min Margin <sup>2)</sup>	User Defined	C
Supervision Reference Cycle <sup>3)</sup>	User Defined	C
Checkpoint Ref <sup>4)</sup>	User Defined	C

- 1) Supervision Reference Cycle 설정 주기 동안 요구되는 대상 Checkpoint 의

WdgM\_CheckpointReached 호출 횟수

\* 해당 설정은 WdgM의 시스템 정상/비정상 동작 판단을 위해 사용되는 값이다. 9.2.2 절을 참조하여 시스템의 동작에 맞게 파라미터 수정이 필요하다.

2) Expected alive indications 에 추가(+)/감소(-)로 허용 가능한 횟수

Ex) Expected Alive Indications : 4, Max Margin : 2, Min Margin : 1

$(4 - 1) \leq \text{허용되는 alive indication 횟수} \leq (4 + 2)$

\* 해당 설정은 WdgM의 시스템 정상/비정상 동작 판단을 위해 사용되는 값이다. 9.2.2 절을 참조하여 시스템의 동작에 맞게 파라미터 수정이 필요하다.

3) 대상 Checkpoint 에 대한 감시 주기로 WdgM\_MainFunction 주기의 배수

Ex) Supervision Reference Cycle : 2, WdgM\_MainFunction 주기 : 0.01(sec)

$2 \times 0.01(s) = 0.02(sec)$

\* 해당 설정에 따라 Watchdog reset 이 발생 할 때까지의 시간이 달라질 수 있다. 9.2.1 절을 참조하여 시스템의 동작에 맞게 파라미터 수정이 필요하다.

4) Alive Supervision 대상 Checkpoint

## 5.2.4 WdgMDeadlineSupervision 설정

Parameter Name	Value	Category
Short Name	User Defined	C
Deadline Max <sup>1)</sup>	User Defined	C
Deadline Min <sup>1)</sup>	User Defined	C
Deadline Start Ref <sup>2)</sup>	User Defined	C
Deadline Start Ref <sup>2)</sup>	User Defined	C

1) 시작, 종료 Checkpoint 간의 허용 수행시간 경계값

Ex) Deadline Max : 0.035(sec), Deadline Min : 0.005(sec)

$0.005(sec) \leq \text{수행 시간} \leq 0.035(sec)$

\* 해당 설정은 WdgM의 시스템 정상/비정상 동작 판단을 위해 사용되는 값이다. 9.2.3 절을 참조하여 시스템의 동작에 맞게 파라미터 수정이 필요하다.

2) Deadline Supervision 대상 시작/종료 Checkpoint

## 5.2.5 WdgMExternalLogicalSupervision 설정

External Graph 설정

Parameter Name	Value	Category
Short Name	User Defined	C
External Checkpoint Initial Ref <sup>1)</sup>	User Defined	C
External Checkpoint Final Ref <sup>2)</sup>	User Defined	C

- 1) External Graph 의 시작 Checkpoint 들 레퍼런스
- 2) External Graph 의 종료 Checkpoint 들 레퍼런스

## 5.2.6 WdgMExternalTransition 설정

External Graph 를 구성하는 Transition 들 설정

Parameter Name	Value	Category
Short Name	User Defined	C
Source Ref <sup>1)</sup>	User Defined	C
Dest Ref <sup>1)</sup>	User Defined	C

- 1) External Transition 의 시작/종료 Checkpoint 레퍼런스


## 5.2.7 WdgMLocalStatusParams 설정

WdgMMode 내의 감시 대상 설정

Parameter Name	Value	Category
Short Name	User Defined	C
Failed Alive Supervision Ref Cycle Tol <sup>1)</sup>	User Defined	C
Local Status Supervised Entity Ref <sup>2)</sup>	User Defined	C

- 1) Alive Supervision 결과가 Incorrect일 경우 WDGMLocalStatusExpired 상태로 바로 천이하지 않고 WDGMLocalStatusFailed 상태를 유지하는 주기 횟수(WdgM\_MainFunction 주기의 배수)
  - \* 해당 설정에 따라 Watchdog reset 이 발생 할 때까지의 시간이 달라질 수 있다.

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 28/90
---	---	-----------------

9.2.1 절을 참조하여 시스템의 동작에 맞게 파라미터 수정이 필요하다.

2) 감시 대상이 되는 Supervised Entity 레퍼런스

## 5.2.8 WdgMTrigger 설정

### WdgMMode 내의 Wdg 설정

Parameter Name	Value	Category
Short Name	User Defined	C
Condition Value <sup>1)</sup>	User Defined	C
Watchdog Mode <sup>2)</sup>	User Defined	C
Watchdog Ref <sup>3)</sup>	User Defined	C

- 1) WdgM\_MainFunction이 WdgM의 상태가 정상인 경우, Wdg이 watchdog을 정상적으로 triggering 할 수 있도록 WdgM이 WdgIf를 통해 Wdg에 전달하는 값이다. Wdg은 Condition Value 값으로 설정한 시간 동안 watchdog이 만료되지 않도록 보장해야 한다. Condition Value 값은 Wdg의 mode에 따라 watchdog timeout 값보다 커야 한다.


\* 해당 설정에 따라 Watchdog reset이 발생 할 때까지의 시간이 달라질 수 있다.

9.2.1 절을 참조하여 시스템의 동작에 맞게 파라미터 수정이 필요하다.

#### 2) Wdg 동작 모드

- WDGIF\_OFF\_MODE : Wdg을 중지함(WdgMGeneral / Off Mode Enabled : true, WdgGeneral / Disable Allowed : true)
- WDGIF\_SLOW\_MODE : WdgSettingsConfig / WdgSettingsSlow 설정 적용
- WDGIF\_FAST\_MODE : WdgSettingsConfig / WdgSettingsFast 설정 적용

#### 3) WdgMGeneral / Watchdog 레퍼런스

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 30/90
---	---	-----------------

## 5.3 System Configuration

### 5.3.1 ApplicationSwComponentType 설정

참조 파일 : Configuration / System / Swcd\_App / App\_WdgM.arxml

- 1) ApplicationSwComponent 생성
- 2) RPort 생성
  - A. CheckpointReached 호출용 : Supervised Entity 당 하나씩 생성
    - i. 대응 PPort : / WdgM / ServiceSwComponentTypes / WdgM / alive\_ 'Supervised Entity Short Name'
    - ii. Required Interface : / WdgM / ClientServerInterfaces / WdgM\_AliveSupervision
    - iii. Client Com Spec : / WdgM / ClientServerInterfaces / WdgM\_AliveSupervision / CheckpointReached
  - B. Local Supervision Status 변경 이벤트 수신용 : Supervised Entity 당 하나씩 생성 (Optional)
    - i. 대응 PPort : / WdgM / ServiceSwComponentTypes / WdgM / mode\_ 'Supervised Entity Short Name'
    - ii. Required Interface : / WdgM / ModeSwitchInterfaces / WdgM\_IndividualMode
  - C. Global Supervision Status 변경 이벤트 수신용 : 하나만 생성(Optional)
    - i. 대응 PPort : / WdgM / ServiceSwComponentTypes / WdgM / globalMode
    - ii. Required Interface : / WdgM / ModeSwitchInterfaces / WdgM\_GlobalMode
  - D. WdgM Api 사용 : 하나만 생성
    - i. 대응 PPort : / WdgM / ServiceSwComponentTypes / WdgM / WdgM\_API\_P
    - ii. Required Interface : / WdgM / ClientServerInterfaces / WdgM\_API
    - iii. Client Com Spec : 필요한 Operation 만 선택적으로 추가
- 3) Internal Behavior 생성
- 4) Runnalbe 생성
  - A. 설계에 따른 Runnable 추가
- 5) Synchronous Server Call Point 혹은 Mode Access Point 생성
  - A. Runnable 에 Synchronous Server Call Point
    - i. 사용하고자 하는 RPort 및 Operation 설정
- 6) Swc Mode Switch Event 생성
  - A. 상태 변경 수신하고자 하는 이벤트 설정

### 5.3.2 Assembly Sw Connector 설정

※ Assembly Sw Connector 에 대한 설정 사항은 Odin Studio 의 Help 를 참조한다.

HYUNDAI <b>AutoEver</b>	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 31/90
----------------------------	---	-----------------

## 6. Application Programming Interface (API)

### 6.1 Type Definitions

#### 6.1.1 WdgM\_ModeType

<b>Type:</b>	uint8
<b>Range:</b>	0-<Number of Modes>
<b>Description:</b>	This type identifies the different modes that are configured for the Watchdog Manager

#### 6.1.2 WdgM\_SupervisedEntityType

<b>Type:</b>	uint16
<b>Range:</b>	0-<Number of Supervised Entities >
<b>Description:</b>	This type identifies an individual SE for the Watchdog Manager in all modes

#### 6.1.3 WdgM\_CheckpointIdType

<b>Type:</b>	uint16
<b>Range:</b>	0-<Number of Checkpoints>
<b>Description:</b>	This type identifies a Checkpoint in the context of a SE for the Watchdog Manager. Note that an individual Checkpoint can only be identified by the pair of SE ID and Checkpoint ID.

#### 6.1.4 WdgM\_LocalStatusType

<b>Type:</b>	uint8		
<b>Range:</b>	WDGM_LOCAL_STATUS_OK	0	The supervision of this SE has not shown any failures
	WDGM_LOCAL_STATUS_FAILED	1	The supervision of this SE has failed but can still be "healed". I.e., if the SE returns to a normal behaviour, its supervision state will also return to WDGM_LOCAL_STATUS_OK. Furthermore, the number of times that the supervision has failed has not yet exceeded a configurable limit. When this

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.


HYUNDAI <b>AutoEver</b>	Document Name : <b>AUTOSAR WdgM User Manual</b>	Page : <b>32/90</b>
----------------------------	--	------------------------

			limit has been exceeded the state will change to WDGM_LOCAL_STATUS_EXPIRED
	WDGM_LOCAL_STATUS_EXPIRED	2	The supervision of this SE has failed permanently. This state cannot be left
	WDGM_LOCAL_STATUS_DEACTIVATED	4	The supervision of this SE is temporarily disabled
<b>Description:</b>	This type shall be used for variables that represent the current status of supervision for individual Supervised Entities		

### 6.1.5 WdgM\_GlobalStatusType

<b>Type:</b>	uint8		
<b>Range:</b>	WDGM_GLOBAL_STATUS_OK	0	Supervision did not show any failures
	WDGM_GLOBAL_STATUS_FAILED	1	Supervision has failed but is still within the limit of allowed failures
	WDGM_GLOBAL_STATUS_EXPIRED	2	Supervision has failed, the allowed limit of failures has been exceeded, but the Watchdog Driver has not yet been instructed to stop triggering
	WDGM_GLOBAL_STATUS_STOPPED	3	Supervision has failed, the allowed limit of failures has been exceeded, and the Watchdog Driver has been instructed to stop triggering. A watchdog reset is about to happen
	WDGM_GLOBAL_STATUS_DEACTIVATED	4	WdgM is not initialized and therefore will not manage the watchdogs
<b>Description:</b>	This type shall be used for variables that represent the global supervision status of the Watchdog Manager module		



	<b>Document Name :</b> <b>AUTOSAR WdgM User Manual</b>	<b>Page :</b> <b>33/90</b>
---	---	-------------------------------


## 6.2 Macro Constants

None

## 6.3 Functions


### 6.3.1 WdgM\_Init

<b>Function Name</b>	WdgM_Init
<b>Syntax:</b>	FUNC(void, WDGM_CODE) WdgM_Init (P2CONST(WdgM_ConfigType, AUTOMATIC, WDGM_APPL_CONST) ConfigPtr)
<b>Service ID</b>	0x00
<b>Sync/Async</b>	Synchronous
<b>Reentrancy</b>	Non reentrant
<b>Parameters (In)</b>	ConfigPtr
<b>Parameters (Inout)</b>	None
<b>Parameters (Out)</b>	None
<b>Return Value</b>	None
<b>Description</b>	This service performs initialization of WdgM
<b>Preconditions</b>	None
<b>Configuration Dependency</b>	None

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 35/90
---	---	-----------------

### 6.3.2 WdgM\_DeInit

<b>Function Name</b>	WdgM_DeInit
<b>Syntax:</b>	FUNC(void, WDG_CODE) WdgM_DeInit(void)
<b>Service ID</b>	0x01
<b>Sync/Async</b>	Synchronous
<b>Reentrancy</b>	Non Reentrant
<b>Parameters (In)</b>	None
<b>Parameters (Inout)</b>	None
<b>Parameters (Out)</b>	None
<b>Return Value</b>	None
<b>Description</b>	This service performs Deinitialization of WdgM
<b>Preconditions</b>	Watchdog Manager should be initialized
<b>Configuration Dependency</b>	None


	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 36/90
---	---	-----------------

### 6.3.3 WdgM\_GetVersionInfo

<b>Function Name</b>	WdgM_GetVersionInfo
<b>Syntax:</b>	FUNC(void, WDGM_CODE) WdgM_GetVersionInfo( P2VAR(Std_VersionInfoType, AUTOMATIC, WDGM_APPL_DATA) VersionInfo)
<b>Service ID</b>	0x02
<b>Sync/Async</b>	Synchronous
<b>Reentrancy</b>	Reentrant
<b>Parameters (In)</b>	None
<b>Parameters (Inout)</b>	None
<b>Parameters (Out)</b>	VersionInfo
<b>Return Value</b>	None
<b>Description</b>	This API reads the version information of WdgM
<b>Preconditions</b>	None
<b>Configuration Dependency</b>	None


### 6.3.4 WdgM\_SetMode

<b>Function Name</b>	WdgM_SetMode
<b>Syntax:</b>	FUNC(Std_ReturnType, WDGM_CODE) WdgM_SetMode(WdgM_ModeType Mode, uint16 CallerID)
<b>Service ID</b>	0x03
<b>Sync/Async</b>	Synchronous
<b>Reentrancy</b>	Non Reentrant
<b>Parameters (In)</b>	Mode, CallerID
<b>Parameters (Inout)</b>	None
<b>Parameters (Out)</b>	None
<b>Return Value</b>	Std_ReturnType
<b>Description</b>	This service performs switching between different modes of WdgM
<b>Preconditions</b>	Watchdog Manager should be initialized
<b>Configuration Dependency</b>	None
<b>In Communication with application SW-C</b>	Rte_Call_<P>_SetMode (WdgM_ModeType ddMode, AUTOSAR_uint16 usCallerID) <P> : R-Port Name

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 38/90
---	---	-----------------


### 6.3.5 WdgM\_GetMode

<b>Function Name</b>	WdgM_GetMode
<b>Syntax:</b>	FUNC(Std_ReturnType, WDGM_CODE) WdgM_GetMode( P2VAR(WdgM_ModeType, AUTOMATIC, WDGM_APPL_DATA) Mode)
<b>Service ID</b>	0x0b
<b>Sync/Async</b>	Synchronous
<b>Reentrancy</b>	Reentrant
<b>Parameters (In)</b>	Mode
<b>Parameters (Inout)</b>	None
<b>Parameters (Out)</b>	Mode
<b>Return Value</b>	Std_ReturnType
<b>Description</b>	This service Returns the current mode of WdgM
<b>Preconditions</b>	Watchdog Manager should be initialized
<b>Configuration Dependency</b>	None
<b>In Communication with application SW-C</b>	Rte_Call_<P>_GetMode (WdgM_ModeType* pMode) <P> : R-Port Name

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 39/90
---	---	-----------------

### 6.3.6 WdgM\_CheckpointReached


<b>Function Name</b>	WdgM_CheckpointReached
<b>Syntax:</b>	FUNC(Std_ReturnType, Wdgm_Code) Wdgm_CheckpointReached(WdgM_SupervisedEntityType SEID, WdgM_CheckpointIdType CheckpointID)
<b>Service ID</b>	0x0e
<b>Sync/Async</b>	Synchronous
<b>Reentrancy</b>	Reentrant
<b>Parameters (In)</b>	SEID, CheckpointID
<b>Parameters (Inout)</b>	None
<b>Parameters (Out)</b>	None
<b>Return Value</b>	Std_ReturnType
<b>Description</b>	Indicates to the WdgM that a checkpoint within a supervised entity has been reached
<b>Preconditions</b>	Watchdog Manager should be initialized
<b>Configuration Dependency</b>	None
<b>In Communication with application SW-C</b>	Rte_Call_<P>_CheckpointReached (WdgM_CheckpointIdType ddCheckpointID) <P> : R-Port Name

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 40/90
---	---	-----------------

### 6.3.7 WdgM\_UpdateAliveCounter

<b>Function Name</b>	WdgM_UpdateAliveCounter
<b>Syntax:</b>	FUNC(Std_ReturnType, WDG_M_CODE) WdgM_UpdateAliveCounter( WdgM_SupervisedEntityIdType SEID)
<b>Service ID</b>	0x04
<b>Sync/Async</b>	Synchronous
<b>Reentrancy</b>	Reentrant
<b>Parameters (In)</b>	SEID
<b>Parameters (Inout)</b>	None
<b>Parameters (Out)</b>	None
<b>Return Value</b>	Std_ReturnType
<b>Description</b>	This service is deprecated and it is provided only for backward compatibility
<b>Preconditions</b>	Watchdog Manager should be initialized
<b>Configuration Dependency</b>	None
<b>In Communication with application SW-C</b>	Rte_Call_<P>_UpdateAliveCounter(void) <P> : R-Port Name



	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 41/90
---	---	-----------------

### 6.3.8 WdgM\_GetLocalStatus

<b>Function Name</b>	WdgM_GetLocalStatus
<b>Syntax:</b>	FUNC(Std_ReturnType, WDGGM_CODE) WdgM_GetLocalStatus( WdgM_SupervisedEntityIdType SEID, P2VAR(WdgM_LocalStatusType, AUTOMATIC, WDGM_APPL_DATA) Status)
<b>Service ID</b>	0x0c
<b>Sync/Async</b>	Synchronous
<b>Reentrancy</b>	Reentrant
<b>Parameters (In)</b>	SEID
<b>Parameters (Inout)</b>	None
<b>Parameters (Out)</b>	Status
<b>Return Value</b>	Std_ReturnType
<b>Description</b>	This service provides the supervision status of an individual supervised entity
<b>Preconditions</b>	Watchdog Manager should be initialized
<b>Configuration Dependency</b>	None
<b>In Communication with application SW-C</b>	Rte_Call_<P>_GetLocalStatus (WdgM_SupervisedEntityIdType ddSEID, WdgM_LocalStatusType* pStatus) <P> : R-Port Name


HYUNDAI <b>AutoEver</b>	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 42/90
----------------------------	---	-----------------

### 6.3.9 WdgM\_GetGlobalStatus

<b>Function Name</b>	WdgM_GetGlobalStatus
<b>Syntax:</b>	FUNC(Std_ReturnType, Wdgm_Code) Wdgm_GetGlobalStatus( P2VAR(Wdgm_GlobalStatusType, Wdgm_Data, Wdgm_Appl_Data) Status)
<b>Service ID</b>	0x0d
<b>Sync/Async</b>	Synchronous
<b>Reentrancy</b>	Reentrant
<b>Parameters (In)</b>	None
<b>Parameters (Inout)</b>	None
<b>Parameters (Out)</b>	Status
<b>Return Value</b>	Std_ReturnType
<b>Description</b>	This service provides global supervision status of WdgM
<b>Preconditions</b>	Watchdog Manager should be initialized
<b>Configuration Dependency</b>	None
<b>In Communication with application SW-C</b>	Rte_Call_<P>_GetGlobalStatus (Wdgm_GlobalStatusType* pStatus) <P> : R-Port Name


### 6.3.10 WdgM\_PerformReset

<b>Function Name</b>	WdgM_PerformReset
<b>Syntax:</b>	FUNC(void, WDG_CODE) WdgM_PerformReset(void)
<b>Service ID</b>	0x0f
<b>Sync/Async</b>	Synchronous
<b>Reentrancy</b>	Non Reentrant
<b>Parameters (In)</b>	None
<b>Parameters (Inout)</b>	None
<b>Parameters (Out)</b>	None
<b>Return Value</b>	None
<b>Description</b>	This service instructs the WdgM to initiate a watchdog reset
<b>Preconditions</b>	Watchdog Manager should be initialized
<b>Configuration Dependency</b>	None
<b>In Communication with application SW-C</b>	Rte_Call_<P>_PerformReset(void) <P> : R-Port Name

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 44/90
---	---	-----------------


### 6.3.11 WdgM\_GetFirstExpiredSEID

<b>Function Name</b>	WdgM_GetFirstExpiredSEID
<b>Syntax:</b>	FUNC(Std_ReturnType, WDGGM_CODE) WdgM_GetFirstExpiredSEID( P2VAR(WdgM_SupervisedEntityType, WDGGM_DATA, WDGGM_APPL_DATA) SEID)
<b>Service ID</b>	0x10
<b>Sync/Async</b>	Synchronous
<b>Reentrancy</b>	Reentrant
<b>Parameters (In)</b>	None
<b>Parameters (Inout)</b>	None
<b>Parameters (Out)</b>	SEID
<b>Return Value</b>	Std_ReturnType
<b>Description</b>	This service returns SEID that first reached the state WDGGM_LOCAL_STATUS_EXPIRED
<b>Preconditions</b>	None
<b>Configuration Dependency</b>	None
<b>In Communication with application SW-C</b>	Rte_Call_<P>_GetFirstExpiredSEID (WdgM_SupervisedEntityType* pSEID) <P> : R-Port Name

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 45/90
---	---	-----------------

### 6.3.12 WdgM\_PmModeChange

<b>Function Name</b>	WdgM_PmModeChange
<b>Syntax:</b>	FUNC(Std_ReturnType, WDGGM_CODE) WdgM_PmModeChange( WdgM_ChangeModeIntReqType ddReqMode)
<b>Service ID</b>	0xa1
<b>Sync/Async</b>	Synchronous
<b>Reentrancy</b>	Non Reentrant
<b>Parameters (In)</b>	ddReqMode
<b>Parameters (Inout)</b>	None
<b>Parameters (Out)</b>	None
<b>Return Value</b>	Std_ReturnType
<b>Description</b>	This service instructs the Watchdog Manager to change Wdg mode depending requested mode.
<b>Preconditions</b>	None
<b>Configuration Dependency</b>	None

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 46/90
---	---	-----------------

### 6.3.13 참고사항

#### ■ In Communication with application SWC

RTE 기반 생성된 함수의 프로토타입에 대한 사항은 AUTOSAR BSW Service API Guide.doc 문서 참조.

## 7. Generator

### 7.1 Generator Option

#### 7.1.1 WdgM

Option	Description
-S	Software Component Description 생성
-B	BSW Module Description 생성

### 7.2 Generator Message

#### 7.2.1 Error Messages

- 1) **ERR013002: Unexpected Error Found. This error may be due to the incorrect configuration of the element(s) 'Element Name'. If you need any support contact HYUNDAI AUTRON Co., Ltd.**
  - This error occurs, if the structure fields that are to be generated in the C Source file are empty. Contact HYUNDAI AUTRON Co., Ltd.
- 2) **ERR013003: 'Component Name' Component is not present in the input file(s).**
  - This error occurs, if Wdgm component is not present in any of the input ECU Configuration Description File(s).
- 3) **ERR013004: 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 reference path is not provided for the reference parameter.

Container Name	Parameter Name
WdgMConfigSet	WdgMInitialMode
WdgMAliveSupervision	WdgMAliveSupervisionCheckpointRef
WdgMDeadlineSupervision	WdgMDeadlineStartRef
	WdgMDeadlineStopRef
WdgMInternalTransition	WdgMInternalTransitionSourceRef
	WdgMInternalTransitionDestRef

Container Name	Parameter Name
WdgMExternalTransition	WdgMExternalTransitionSourceRef
	WdgMExternalTransitionDestRef
WdgMExternalLogicalSupervision	WdgMExternalCheckpointInitialRef
	WdgMExternalCheckpointFinalRef
WdgMLocalStatusParams	WdgMLocalStatusSupervisedEntityRef
WdgMTrigger	WdgMTriggerWatchdogRef
WdgMSupervisedEntity	WdgMInternalCheckpointInitialRef
	WdgMInternalCheckpointFinalRef
WdgMWatchdog	WdgMWatchdogDeviceRef

4) **ERR013005: The parameter 'Parameter Name' in the container 'Container Name' should be configured.**

- This error occurs, if any of the mandatory configuration parameters mentioned below is not configured in ECU Configuration Description File.

Container Name	Parameter Name
WdgMMode	WdgMExpiredSupervisionCycleTol
	WdgMModelId
	WdgMSupervisionCycle
WdgMAliveSupervision	WdgMExpectedAliveIndications
	WdgMMaxMargin
	WdgMMinMargin
	WdgMSupervisionReferenceCycle
WdgMGeneral	WdgMDevErrorDetect
	WdgMVersionInfoApi
	WdgMDefensiveBehavior
	WdgMDemStoppedSupervisionReport
	WdgMImmediateReset
	WdgMOffModeEnabled



Container Name	Parameter Name
	WdgMOsVendor
WdgMSupervisedEntity	WdgMSupervisedEntityId
WdgMCheckpoint	WdgMCheckpointId
WdgMWatchdog	WdgMWatchdogName
WdgMCallerIds	WdgMCallerId
WdgMDeadlineSupervision	WdgMDeadlineMax
	WdgMDeadlineMin
WdgMLocalStatusParams	WdgMFailedAliveSupervisionRefCycleTol
WdgMTrigger	WdgMTriggerConditionValue
	WdgMWatchdogMode
BSW-IMPLEMENTATION	AR-RELEASE-VERSION
	VENDOR-ID
	SW-VERSION
BSW-MODULE-DESCRIPTION	MODULE-ID

- 5) **ERR013006: 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			
WdgMWatchdogName	WdgMWatchdog	[a-zA-Z][a-zA-Z0-9W_]*	Watchdog0

- 6) **ERR013013: The reference path <Reference 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
WdgMConfigSet	WdgMInitialMode
WdgMAliveSupervision	WdgMAliveSupervisionCheckpointRef
WdgMDeadlineSupervision	WdgMDeadlineStartRef
	WdgMDeadlineStopRef
WdgMInternalTransition	WdgMInternalTransitionSourceRef
	WdgMInternalTransitionDestRef
WdgMExternalTransition	WdgMExternalTransitionSourceRef
	WdgMExternalTransitionDestRef
WdgMExternalLogicalSupervision	WdgMExternalCheckpointInitialRef
	WdgMExternalCheckpointFinalRef
WdgMLocalStatusParams	WdgMLocalStatusSupervisedEntityRef
WdgMTrigger	WdgMTriggerWatchdogRef
WdgMSupervisedEntity	WdgMInternalCheckpointInitialRef
	WdgMInternalCheckpointFinalRef
	WdgMEcucPartitionRef
	WdgMOsApplicationRef
WdgMWatchdog	WdgMWatchdogDeviceRef
WdgMDemEventParameterRefs	WDGM_E_IMPROPER_CALLER
	WDGM_E_MONITORING
	WDGM_E_SET_MODE

- 7) **ERR013017: Value of the parameter ‘WdgMDeadlineMax’ in the container ‘WdgMDeadlineSupervision’ should be greater than the value of the parameter ‘WdgMDeadlineMin’ in the container ‘WdgMDeadlineSupervision’.**
- This error occurs, if value of the parameter ‘WdgMDeadlineMax’ in the container ‘WdgMDeadlineSupervision’ is less than the value of the parameter ‘WdgMDeadlineMin’ in the container ‘WdgMDeadlineSupervision’.
- 8) **ERR013022: Value of the parameter ‘Parameter Name’ in the container ‘Container Name’ should not be configured as <0>.**

- This error occurs, if parameter name in the container name is configured as zero.

Container Name	Parameter Name
WdgMMode	WdgMSupervisionCycle

9) **ERR013051: The value configured for the parameter 'WdgMCheckpointId' in the container 'WdgMCheckpoint' should be unique within the container 'WdgMSupervisedEntity'.**

- This error occurs, if value configured for the parameter 'WdgMCheckpointId' in the container 'WdgMCheckpoint' is not unique within the 'WdgMSupervisedEntity'.

10) **ERR013052: Value configured for the 'WdgMCheckpointId' in the container 'WdgMCheckpoint' should be sequential and starts from <0> within the 'WdgMSupervisedEntity'.**

- This error occurs, if value configured for the parameter 'WdgMCheckpointId' in the container 'WdgMCheckpoint' is not sequential and doesn't start from '0'.

11) **ERR013053: Reference path configured for the parameters 'WdgMDeadlineStartRef' and 'WdgMDeadlineStopRef' in the container 'WdgMDeadlineSupervision' should refer to same 'WdgMSupervisedEntity'.**

- This error occurs, if Reference paths configured for the parameters 'WdgMDeadlineStartRef' and 'WdgMDeadlineStopRef' are not referring to same 'WdgMSupervisedEntity'.

12) **ERR013054: At least one of the containers 'WdgMAliveSupervision', 'WdgMDeadlineSupervision' and 'WdgMExternalLogicalSupervision' should be configured within the mode.**

- This error occurs, if none of the containers 'WdgMAliveSupervision', 'WdgMDeadlineSupervision' and 'WdgMExternalLogicalSupervision' is configured within the mode.

13) **ERR013056: The value configured for the parameter 'WdgMSupervisionCycle' in the container 'WdgMMode' should be same across all the modes.**

- This error occurs, if the value configured for the parameter 'WdgMSupervisionCycle' in the container 'WdgMMode' is not same across all the modes.

14) **ERR013057: At least one instance of the container 'WdgMLocalStatusParams' should be configured within the mode.**

- This error occurs, if Container 'WdgMLocalStatusParams' is not configured

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

in any of the modes.

- 15) **ERR013058: Reference path configured for the parameter ‘Parameter Name’ in the container ‘Container Name’ should refer to ‘WdgMCheckpoint’ container within ‘WdgMSupervisedEntity’ container.**
- This error occurs, if Reference path configured for the parameter ‘Parameter Name’ do not point to ‘WdgMCheckpoint’ container within ‘WdgMSupervisedEntity’ container.

- 16) **ERR013059: Container ‘WdgMCheckpoint’ having ShortName <WdgMCheckpoint Container ShortName> is repeated with different values of parameter ‘WdgMCheckpointId’ across Supervised Entities. All the container instances having same ShortName should have same symbolic name value.**
- This error occurs, if WdgMCheckpoint is repeated with different values of parameter ‘WdgMCheckpointId’ across Supervised Entities.

Container Name	Parameter Name
WdgMInternalTransition	WdgMInternalTransitionSourceRef
	WdgMInternalTransitionDestRef

- 17) **ERR013060: The value configured for the parameter ‘Parameter Name’ in the container ‘Container Name’ should be unique.**
- This error occurs, if the value configured for the parameter ‘Parameter Name’ in the container ‘Container Name’ is not unique.

Container Name	Parameter Name
WdgMSupervisedEntity	WdgMSupervisedEntityId
WdgMMode	WdgMModelId
WdgMWatchdog	WdgMWatchdogName

- 18) **ERR013061: The value configured for the parameter ‘WdgMModelId’ in the container ‘WdgMMode’ should be sequential and should start from <0>.**
- This error occurs, if the value configured for the parameter ‘WdgMModelId’ in the container ‘WdgMMode’ is not sequential and does not start from <0>.

- 19) **ERR013062: Reference path configured for the parameter ‘Parameter Name’ should refer to ‘WdgMCheckpoint’ containers within the ‘WdgMSupervisedEntity’ container.**
- This error occurs, if Reference path configured for the parameter ‘Parameter Name’ does not refer to ‘WdgMCheckpoint’ containers within the ‘WdgMSupervisedEntity’ container.

Parameter Name
WdgMInternalCheckpointInitialRef
WdgMInternalCheckpointFinalRef

- 20) **ERR013063: <WdgMCheckpoint Container ShortName> of <WdgMSupervisedEntity Container ShortName> is repeated in more than one 'WdgMExternalLogicalSupervision' containers within <WdgMMode Container ShortName>, 'WdgMCheckpoint' containers referred should be unique across 'WdgMExternalLogicalSupervision' containers within a mode.**
- This error occurs, if Checkpoints referred are not unique across WdgMExternalLogicalSupervision containers within any mode.
- 21) **ERR013064: The ordered set <WdgMSupervisedEntity Container ShortName/ WdgMCheckpoint Container ShortName> and <WdgMSupervisedEntity Container ShortName/WdgMCheckpoint Container ShortName> referred by 'WdgMDeadlineStartRef' and 'WdgMDeadlineStopRef' parameters should be unique across the 'WdgMDeadlineSupervision' containers within a mode.**
- This error occurs, if ordered set of Checkpoints referred by 'WdgMDeadlineStartRef' and 'WdgMDeadlineStopRef' parameters is not unique across the 'WdgMDeadlineSupervision' containers.
- 22) **ERR013065: The Reference path configured for the parameter 'WdgMWatchdogDeviceRef' in the container 'WdgMWatchdog' should be unique.**
- This error occurs, if the Reference path configured for the parameter 'WdgMWatchdogDeviceRef' in the container 'WdgMWatchdog' is not unique.
- 23) **ERR013066: <WdgMCheckpoint Container ShortName> of <WdgMSupervisedEntity Container ShortName> is repeated in containers 'WdgMInternalTransition' and 'WdgMExternalTransition'. 'WdgMCheckpoint' containers referred should be unique across internal and external graphs within a mode.**
- This error occurs, if 'WdgMCheckpoint' containers referred are not unique across internal and external graphs within a mode.
- 24) **ERR013067: At least two 'WdgMCheckpoint' containers referred by the parameters 'WdgMExternalTransitionSourceRef' and 'WdgMExternalTransitionDestRef' of 'WdgMExternalTransition' container should belong to different 'WdgMSupervisedEntity' containers within 'WdgMExternalLogicalSupervision' container.**
- This error occurs, if all the 'WdgMCheckpoint' containers referred by

‘WdgMExternalTransition’ container belong to the same  
‘WdgMSupervisedEntity’ container.

- 25) **ERR013068:** Reference path configured for the parameter ‘Parameter1 Name’ and ‘Parameter2 Name’ in the container ‘Container Name’ should not be equal.
- This error occurs, if paths provided for the reference parameters Parameter1 and Parameter2 are equal.

Parameter1 Name	Parameter2 Name	Container Name
WdgMDeadlineStartRef	WdgMDeadlineStopRef	WdgMDeadlineSupervision
WdgMExternalCheckpointFinalRef	WdgMExternalCheckpointInitialRef	WdgMExternalLogicalSupervision
WdgMExternalTransitionDestRef	WdgMExternalTransitionSourceRef	WdgMExternalTransition
WdgMInternalCheckpointInitialRef	WdgMInternalCheckpointFinalRef	WdgMSupervisedEntity
WdgMInternalTransitionDestRef	WdgMInternalTransitionSourceRef	WdgMInternalTransition

- 26) **ERR013069:** The reference path(s) configured for the parameter ‘Parameter Name’ in the container ‘Container Name’ should be referred by the parameters ‘Parameter1 Name’ or ‘Parameter2 Name’ in the container ‘Container1 Name’.
- This error occurs, if reference path(s) configured for the parameter ‘Parameter Name’ in the container ‘Container Name’ is(are) not referred by the parameters ‘Parameter1 Name’ or ‘Parameter2 Name’ in the container ‘Container1 Name’.


Parameter Name	Container Name	Parameter1 Name	Parameter2 Name	Container1 Name
WdgMInternalCheckpointInitialRef	WdgMSupervisedEntity	WdgMInternalTransitionSourceRef	WdgMInternalTransitionDestRef	WdgMInternalTransition
WdgMInternalCheckpointFinalRef				
WdgMExternalCheckpointInitialRef	WdgMExternalLogicalSupervision	WdgMExternalTransitionSourceRef	WdgMExternalTransitionDestRef	WdgMExternalTransition
WdgMExternalCheckpointFinalRef				

## Warning Messages

- 1) **WRN013051:** The ordered set <WdgMSupervisedEntity Container ShortName/ WdgMCheckpoint Container ShortName> and <WdgMSupervisedEntity Container

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 55/90
---	---	-----------------

ShortName/WdgMCheckpoint Container ShortName> referred by 'WdgMInternalTransitionSourceRef' and 'WdgMInternalTransitionDestRef' parameters should be unique across the 'WdgMInternalTransition' containers within the container 'WdgMSupervisedEntity'.

- This warning occurs, if ordered set of Checkpoints referred by 'WdgMInternalTransitionSourceRef' and 'WdgMInternalTransitionDestRef' parameters is not unique across the 'WdgMInternalTransition' containers.


2) WRN013052: The ordered set <WdgMSupervisedEntity Container ShortName/WdgMCheckpoint Container ShortName> and <WdgMSupervisedEntity Container ShortName/WdgMCheckpoint Container ShortName> referred by 'WdgMExternalTransitionSourceRef' and 'WdgMExternalTransitionDestRef' parameters should be unique across the 'WdgMExternalTransition' containers within the container 'WdgMExternalLogicalSupervision'.

- This warning occurs, if ordered set of Checkpoints referred by parameters 'WdgMExternalTransitionSourceRef' and 'WdgMExternalTransitionDestRef' is not unique across the 'WdgMExternalTransition' containers.

### Information Messages

1) INF013015: AUTOSAR Release version <Version> configured for the parameter 'AR-RELEASE-VERSION' in provided MDT file is not correct. AUTOSAR Release version should be one of the following: <Versions>.

- This information message occurs, if the value of the element AR-RELEASE-VERSION present in the BSW Module Description template is configured other than 4.0.3

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 56/90
---	---	-----------------

## 8. SWP Error Code

### 8.1 SWP Error Code List

#### 8.1.1 WDG\_M\_E\_IMPROPER\_CALLER

ErrorId Symbol	WDGM_E_IMPROPER_CALLER
Description	WdgMGeneral->DefensiveBehavior=true 설정일 때, WdgMCallerIds에 등록되지 않은 caller id로 WdgM_SetMode 호출 시 발생.
문제 발생 원인	ASW
Platform default Action	NO RESET
기능적 영향	WdgMMode의 변경 실패.
타 모듈 연관성	없음
MCU	공통
문제 유형	설정, 코드
Application 적용 가능 대책	WdgMGeneral->WdgMCallerIds 설정에 WdgM_SetMode를 호출하는 Caller의 Id(Supervised Entity ID)가 누락되어 있으므로 Caller ID를 추가한다.


#### 8.1.2 WDG\_M\_E\_MONITORING

ErrorId Symbol	WDGM_E_MONITORING
Description	<p>설정 WdgMGeneral-&gt;DemStoppedSupervisionReport=true 설정일 때, 다음의 경우에 발생.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. WdgM_Init 수행 실패 : 설정 WdgMGeneral-&gt;OffModeEnabled=false 설정일 때, 해당 WdgM Watchdog의 Default 설정이 Off Mode일 경우 발생.</li> <li>2. WdgM_SetMode 수행 실패시 : 초기화 수행 중 Wdg의 SetMode 수행 결과가 실패일 때.</li> <li>3. WdgM_PerformReset 호출시 : ASW에서 해당 API 호출할 경우.</li> <li>4. 감시 대상이 감시 조건을 미충족하여 GlobalSupervisionStatus 상태가 WDGM_GLOBAL_STATUS_STOPPED로 변경 시 발생.</li> </ol>
문제 발생 원인	ASW
Platform default Action	RESET
기능적 영향	RESET 직전에 발생하는 이벤트로 이벤트 발생 후, WdgMConfigSet->WdgMMode->ExpiredSuspensionCycleToI의 설정에 따른 delay 이후 RESET 됨.
타 모듈 연관성	없음
MCU	공통
문제 유형	설정, 코드

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.



	<b>Document Name :</b> <b>AUTOSAR WdgM User Manual</b>	<b>Page :</b> <b>57/90</b>
---	---	-------------------------------

Application 적용 가능 대책	<p>1. 아래 사항 참조하여 HW 레지스터 검토 필요.</p> <p>1.1. WdgM_Init 수행 실패 : MCAL Wdg 드라이버의 Wdg_SetMode 함수에서 HW Wdg의 모드 변경(레지스터 변경) 과정에서 실패한 경우 발생하므로 Wdg 관련 레지스터 동작 검토 필요.</p> <p>1.2. WdgM_SetMode 수행 실패 : MCAL Wdg 드라이버의 Wdg_SetMode 함수에서 HW Wdg의 모드 변경(레지스터 변경) 과정에서 실패한 경우 발생하므로 Wdg 관련 레지스터 동작 검토 필요.</p> <p>1.3. WdgM_PerformReset 호출시 : 의도적인 WdgM_PerformReset 을 호출한 경우 정상 동작이다. 의도치 않은 호출인 경우 WdgM_PerformReset 을 호출한 설정이 있는지 검토한다.</p> <p>1.4. GlobalSupervisionStatus 상태가 WDGM_GLOBAL_STATUS_STOPPED로 변경 : 사용중인 WdgMMode의 감시 조건을 위반시키는 원인분석 필요. (WdgM_GetFirstExpiredSEID 함수를 통해 First Expired Supervised Entity ID(감시 조건 최초 위반 감시대상임) 확인이 가능함).</p> <p>2. ASW 동작 검토 : Runtime 중에 Dem Error 발생 시 Reset 발생 하기 때문에 관련 테스트 수행 필요.</p>
----------------------	--

### 8.1.3 WDGM\_E\_SET\_MODE

ErrorId Symbol	WDGM_E_SET_MODE
Description	<p>다음의 경우에 해당할 때 발생.</p> <p>1. WdgM_Init 수행에서 Wdg driver의 WdgMMode 변경 실패.</p> <p>2. WdgM_SetMode 수행에서 Wdg driver의 WdgMMode 변경 실패.</p> <p>참고로 WdgMGeneral-&gt;DemStoppedSupervisionReport-&gt;&gt;true 설정일 때 WDGM_E_MONITORING 이벤트도 발생된다.</p>
문제 발생 원인	ASW
Platform default Action	RESET
기능적 영향	WdgM Mode의 변경 실패 시 SetTriggerCondition 값을 0으로 Wdg에게 전달함. Wdg는 SetTriggerCondition 값이 0 일경우에 Wdg Triggering이 중지되어 결과적으로 Watchdog Reset 발생 됨.
타 모듈 연관성	없음
MCU	공통
문제 유형	설정, 코드
Application 적용 가능 대책	<p>1. 아래 사항 참조하여 HW 레지스터 검토 필요.</p> <p>1.1. WdgM_Init 수행에서 Wdg driver의 WdgMMode 변경 실패 : MCAL Wdg 드라이버의 Wdg_SetMode 함수에서 HW Wdg의 모드 변경(레지스터 변경) 과정에서 실패한 경우 발생하므로 Wdg 관련 레지스터 동작 검토 필요.</p> <p>1.2. WdgM_SetMode 수행에서 Wdg driver의 WdgMMode 변경 실패 : MCAL Wdg 드라이버의 Wdg_SetMode 함수에서 HW Wdg의 모드 변경(레지스터 변경) 과정에서 실패한 경우 발생하므로 Wdg 관련 레지스터 동작 검토 필요.</p>

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.

	<b>Document Name :</b> <b>AUTOSAR WdgM User Manual</b>	<b>Page :</b> <b>58/90</b>
---	---	-------------------------------

	2. ASW 동작 검토 : Runtime 중에 Dem Error 발생 시 Reset 발생 하기 때문에 관련 테스트 수행 필요.
--	---

## 9. Appendix

### 9.1 Integration 추가 모듈

#### 9.1.1 Os 모듈

##### 9.1.1.1 OsTask Container

###### 9.1.1.1.1 OsTask 설정

WdgM 모듈을 위한 OsTask 설정

Parameter Name	Value	Category
Short Name	OsTask_BSW_FG1_10ms	C
Activation	1	C
Priority	플랫폼 배포시의 설정 사용	C
Schedule	FULL	C

Parameter Name	Value	Category
Short Name	OsTask_BSW_FG2_WdgMAPI	C
Activation	1	C
Priority	플랫폼 배포시의 설정 사용	C
Schedule	FULL	C

##### 9.1.1.2 OsAlarm Container

###### 9.1.1.2.1 OsAlarm 설정

WdgM 모듈을 위한 OsAlarm 설정

Parameter Name	Value	Category
Short Name	OsAlarm_BSW_10ms	C
Accessing Application	플랫폼 배포시의 설정 사용	C
Counter Ref	WdgM 가 위치하는 OsApplication 의 OsCounter 레퍼런스	C

###### 9.1.1.2.2 OsAlarmAction 설정

Parameter Name	Value	Category
Short Name	플랫폼 배포시의 설정 사용	C
Ref	OsTask_BSW_FG1_10ms	C

### 9.1.1.3 OsApplication Container

#### 9.1.1.3.1 OsApplication 설정

WdgM 모듈을 위한 OsTask 및 OsAlarm 을 Master core 의 OsApplication 에 추가

Parameter Name	Value	Category
Short Name	플랫폼 배포시의 설정 사용	C
Core Assignment	0	C
Trusted	true	C
App Alarm Ref	OsAlarm_BSW_10ms 추가	C
App Counter Ref	플랫폼 배포시의 설정 사용	C
App Isr Ref	플랫폼 배포시의 설정 사용	C
App Task Ref	OsTask_BSW_FG1_10ms 추가	C

## 9.1.2 Rte 모듈

### 9.1.2.1 RteBswModuleInstance Container

BSW 모듈인 WdgM 의 Rte 설정

#### 9.1.2.1.1 BswInstance\_WdgM 설정

##### 1) RteBswModuleInstance 설정

Parameter Name	Value	Category
Short Name	BswInstance_WdgM	C
Bsw Implementation Ref	BswImplementation_WdgM	C
Bsw Module Configuration Ref	WdgM	C

##### 2) RteBswEventToTaskMapping 설정

WdgM\_MainFunction 의 Task 맵핑 및 주기 설정

WdgM\_MainFunction 의 주기 : / Bsw\_WdgM / WdgM /BswInternalBehavior\_WdgM

## / TE\_WdgM 의 Period 참조

Parameter Name	Value	Category
Short Name	RteBswEventToTaskMapping	C
Bsw Immediate Restart	false	C
Bsw Position In Task	1	C
Bsw Event Ref	BswTE_WdgM_MainFunction	C
Bsw Mapped To Task Ref	OsTask_BSW_FG1_10ms	C
Bsw Used Os Alarm Ref	OsAlarm_BSW_10ms	C

### 3) RteBswExclusiveAreaImpl 설정

Parameter	Value	Category
Short Name	RteBswExclusiveAreaImpl_GLOBALSUPVSNSTATUS_PROTECTION	C
Exclusive Area Impl Mechanism	ALL_INTERRUPT_BLOCKING	C
Bsw Exclusive Area Ref	GLOBALSUPVSNSTATUS_PROTECTION	C

### 4) Bsw Required Mode Group Connection 설정

Parameter	Value	Category
Short Name	RteBswRequiredModeGroupConnection0	C
Bsw Required Mode Group Ref	modeNotificationPort_EcuMode	C
Bsw Provided Mode Grp Mod Inst Ref	BswInstance_BswM	C

## 9.1.2.2 RteSwComponentInstance Container

### 9.1.2.2.1 SwcInstance\_WdgM 설정

WdgM 모듈의 ServiceSwComponent Instance 의 설정

#### 1) RteSwComponentInstance 설정

Parameter Name	Value	Category
Short Name	SwcInstance_WdgM	C

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.

Parameter Name	Value	Category
Software Component Instance Ref	Extract 된 Swc_WdgM 레퍼런스	C

## 2) RteEventToTaskMapping 설정

WdgM\_SetMode, WdgM\_PerformReset 의 Task 맵핑 및 주기 설정

Parameter	Value	Category
Short Name	RteEventToTaskMapping_OIE_SetMode	C
Bsw Position In Task	0	C
Bsw Event Ref	OperationInvokedEvent_SetMode	C
Bsw Mapped To Task Ref	OsTask_BSW_FG2_WdgMAPI	C

Parameter Name	Value	Category
Short Name	RteEventToTaskMapping_OIE_PerformReset	C
Bsw Position In Task	1	C
Bsw Event Ref	OperationInvokedEvent_PerformReset	C
Bsw Mapped To Task Ref	OsTask_BSW_FG2_WdgMAPI	C

### 9.1.2.2.2 SwcInstance\_WdgMTest 설정

WdgM 모듈의 ServiceSwComponent Instance 의 설정

## 1) RteSwComponentInstance 설정

Parameter Name	Value	Category
Short Name	SwcInstance_WdgMTest	C
Software Component Instance Ref	Extract 된 Swc_WdgMTest 레퍼런스	C

## 2) RteEventToTaskMapping 설정

RE\_WdgMTest 의 Task 맵핑 및 주기 설정

RE\_WdgMTest 의 주기 : / App\_WdgM / Swc\_WdgMTest /IB\_WdgMTest / TE\_WdgMTest 의 Period 참조

Parameter	Value	Category
Short Name	RteEventToTaskMapping_TE_WdgMTest	C

Parameter	Value	Category
Bsw Immediate Restart	false	C
Bsw Position In Task	2	C
Bsw Event Ref	TE_WdgMTest	C
Bsw Mapped To Task Ref	OsTask_ASW_FG1_10ms	C
Bsw Used Os Alarm Ref	OsAlarm_ASW_10ms	C

Global Supervision Status 상태 변화 이벤트의 Task 맵핑

Parameter Name	Value	Categor
Short Name	RteEventToTaskMapping_SMSE_globalMode_OK	C
Bsw Position In Task	0	C
Bsw Event Ref	SwcModeSwitchEvent_globalMode_OK	C
Bsw Mapped To Task Ref	OsTask_ASW_FG2_WdgMTestMode	C


Parameter Name	Value	Categor
Short Name	RteEventToTaskMapping_SMSE_globalMode_FAILED	C
Bsw Position In Task	1	C
Bsw Event Ref	SwcModeSwitchEvent_globalMode_FAILED	C
Bsw Mapped To Task Ref	OsTask_ASW_FG2_WdgMTestMode	C

Parameter Name	Value	Categor
Short Name	RteEventToTaskMapping_SMSE_globalMode_EXPIRED	C
Bsw Position In Task	2	C
Bsw Event Ref	SwcModeSwitchEvent_globalMode_EXPIRED	C
Bsw Mapped To Task Ref	OsTask_ASW_FG2_WdgMTestMode	C

Parameter Name	Value	Categor
Short Name	RteEventToTaskMapping_SMSE_globalMode_STOPPED	C
Bsw Position In Task	3	C
Bsw Event Ref	SwcModeSwitchEvent_globalMode_STOPPED	C

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.

	<b>Document Name :</b> <b>AUTOSAR WdgM User Manual</b>	<b>Page :</b> <b>64/90</b>
---	---	-------------------------------

Parameter Name	Value	Categor
Bsw Mapped To Task Ref	OsTask_ASW_FG2_WdgMTestM ode	C

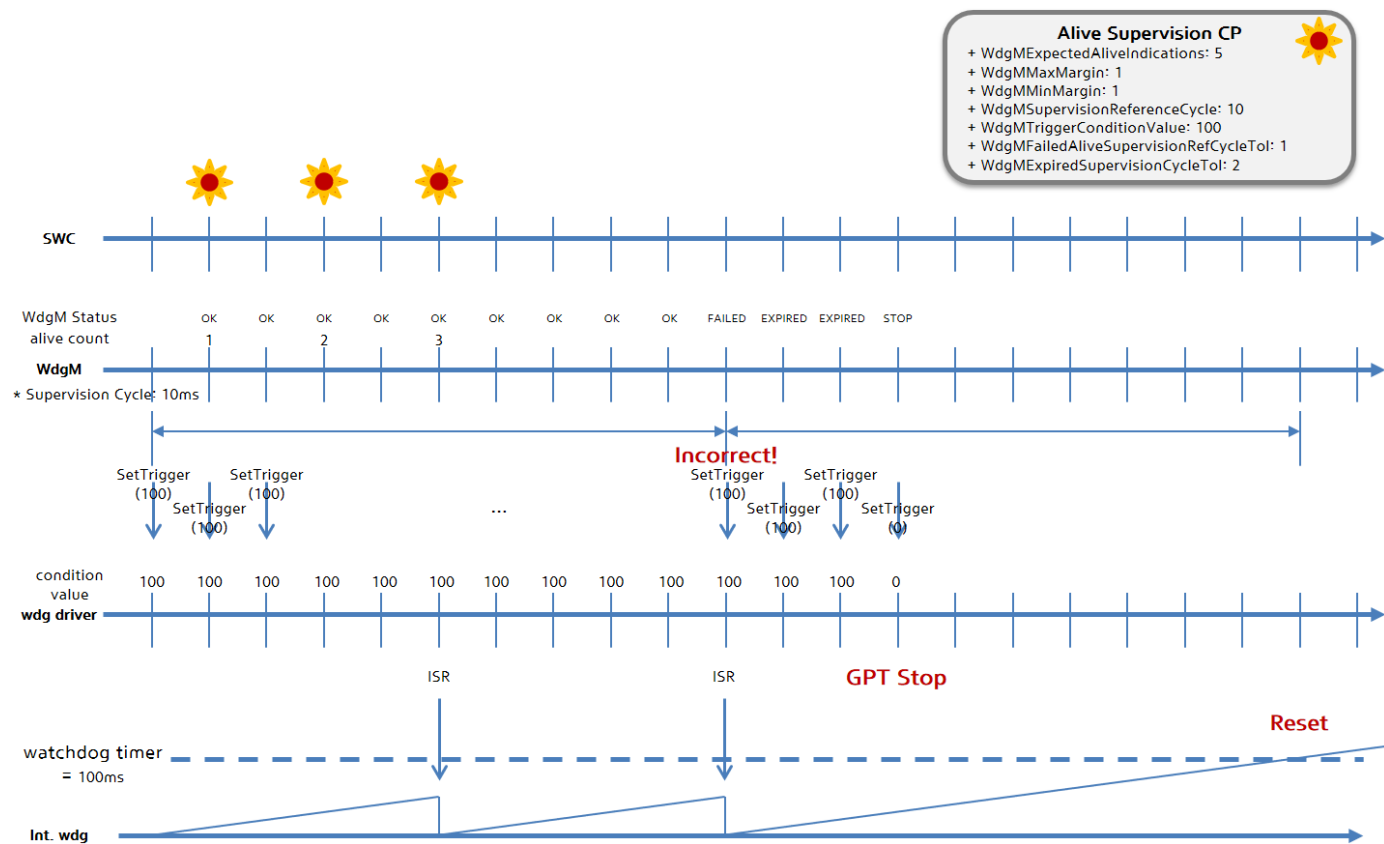


## 9.2 Application 유저 설정 Guide

WdgM 에 Alive / Deadline / Logical Supervision 을 추가하려면 목적에 맞는 설계를 미리 해야 한다.


### 9.2.1 WdgM Status Transition

아래 그림은 Alive Supervision Fail 시의 WdgM 상태 천이 및 watchdog stack 의 동작을 나타낸다



WdgM 은 감시 대상의 오류를 발견하면 OK → FAILED → EXPIRED → STOP 상태로 천이된다. WdgM 는 FAILED 상태를 WdgMFailedAliveSupervisionRefCycleTol 만큼 유지하고 마찬가지로 EXPIRED 상태를 WdgMExpiredSupervisionCycleTol 만큼 유지한다. 따라서 WdgM 이 감시 대상의 오류를 발견하고 STOP 상태를 거쳐 reset 이 발생 할 때까지의 시간은 해당 파라미터들과 관련이 있다.

위의 그림은 Alive Supervision 감시 오류 시의 WdgM 상태 천이를 나타낸다. 위의 그림과 달리

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 66/90
---	---	-----------------

만약 Deadline Supervision 또는 Logical Supervision 오류가 감지되면 OK → EXPIRED → STOP 상태로 WdgM 상태가 천이 된다. 각 감시 기법에 대한 자세한 설명은 9.2.2 ~ 9.2.4 를 참조한다. Alive Supervision 은 WdgMSupervisionReferenceCycle 주기마다 Alive Supervision 오류 여부를 판단 할 수 있다. 따라서 해당 파라미터를 적절한 값으로 설정해야 오류 발생부터 실제 reset 까지의 시간을 시스템이 허용하는 시간 이내로 조정 할 수 있다.

WdgM 은 매 Supervision Cycle 주기로 Wdg\_SetTriggerCondition()를 호출한다. WdgM 은 해당 함수의 파라미터를 통해 특정 기간 동안 Wdg driver 가 watchdog timer 를 triggering 하도록 한다. Wdg driver 는 condition value 가 유효 할 때까지 watchdog timer 를 triggering 하며, condition value 는 WdgM 상태가 STOP 이 아닌 한 0 이 아닌 값으로 전달된다. WdgM 이 Wdg\_SetTriggCondition()를 통해 전달하는 파라미터는 WdgMTriggerConditionValue 에서 설정 할 수 있다.

WdgM 상태가 STOP 이 되면 WdgM 은 Wdg\_SetTriggerCondition()의 파라미터를 0 로 하여 해당 함수를 호출한다. wdg driver 는 condition value 가 0 이 되면 더 이상 watchdog triggering 을 하지 않고 결과적으로 reset 이 발생한다. Wdg\_SetTriggerCondition()의 파라미터가 0 일 때의 동작은 MCAL / MCU 에 따라 달라 질 수 있다. 예를 들어 condition value 를 바로 0 으로 바꾸지 않고 watchdog trigger 시마다 condition value 를 감소하고, condition value 가 유효하지 않을 때 reset 을 발생 시키는 MCAL / MCU 도 있다. 따라서 사용중인 MCAL / MCU 의 동작을 확인해야 하며, 해당 동작 처리 방법에 따라 SW 오류 검출로부터 watchdog reset 이 발생 할 때까지의 시간이 달라 질 수 있다. 특히, WdgM STOP 상태에서 condition value 를 유지하는 경우는 WdgMTriggerConditionValue 에 따라 reset 시간이 달라질 수 있으니 시스템의 상황에 맞게 WdgMTriggerConditionValue 를 변경해야 한다.

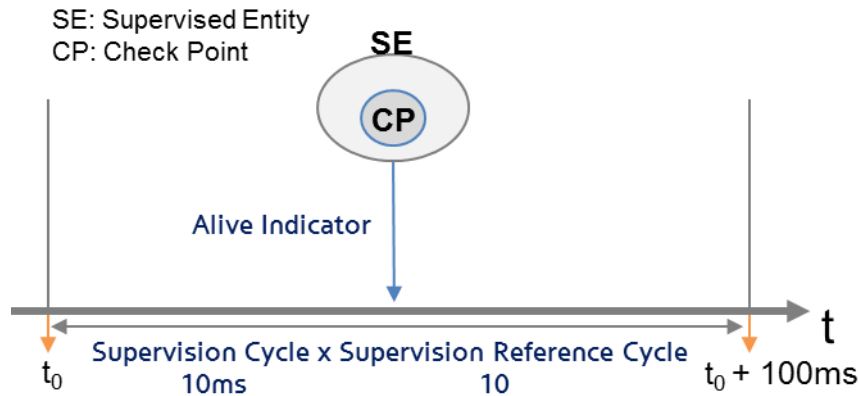
위의 그림은 watchdog timeout 을 100ms 설정 한 예이다. Watchdog timeout 은 MCAL / MCU 에 따라 사용자가 임의로 설정 할 수 있다. 따라서 시스템의 상황에 따라 해당 설정을 변경 해야 한다.

WdgM 에서 오류 감지 후에 실제 reset 이 발생 하기 까지의 시간은 위에서 설명한 것과 같이 WdgMExpiredSupervisionCycleTol, WdgMTriggerConditionValue, watchdog timeout 등의 영향을 받는다. 추가적으로 Alive Supervision 을 사용 시에 WdgMSupervisionReferenceCycle, WdgMFailedAliveSupervisionRefCycleTol 등의 영향을 받는다. 따라서 시스템이 오류를 감내 할 수 있는 시간을 고려하여 해당 설정 값들을 정해야 한다.

## 9.2.2 Alive Supervision

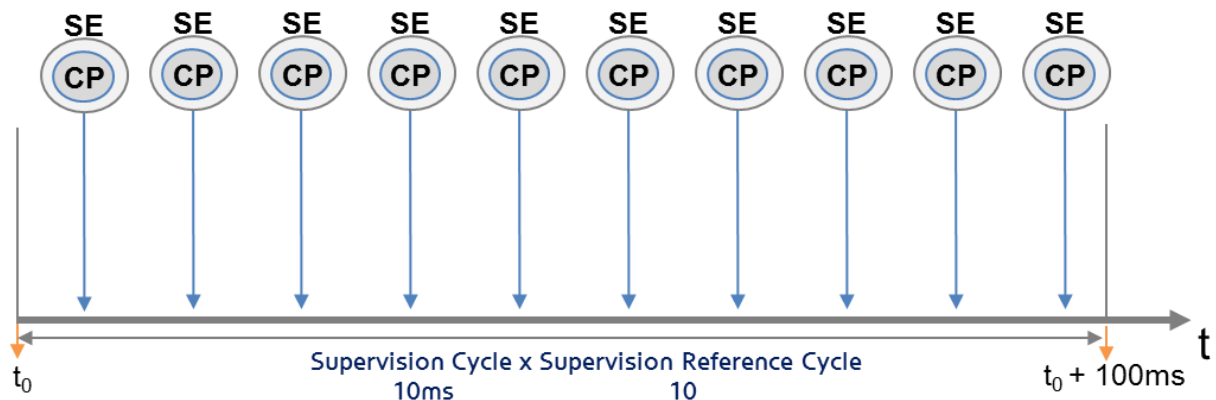
Alive Supervision 은 감시하고자 하는 대상(Supervised Entity) 에 하나의 감시지점(checkpoint) 를 정의하고 주기적 수행시간을 Supervision Cycle (WdgM\_MainFunction 주기)을 기반으로 정의한다.

감시주기의 기반은 WdgMMode 의 Supervision Cycle 이며 감시주기는 이 값의 배수(Supervision Reference Cycle)로 정의한다.



해당 감시주기동안 감시지점의 수행횟수는 Expected Alive Indications 으로 정의한다. 수행횟수의 추가 허용범위는 Min/Max Margin 으로 정의할 수 있다.

Supervision Cycle: 0.01s      Min Margin: 1  
Expected Alive Indications: 10      Max Margin: 1  
Supervision Reference Cycle: 10



위의 그림의 설정은 감시주기 100 ms(주기적 수행시간 10ms X 횟수 10 회) 동안 Indicator 가 10 회 발생해야 하는 조건이다. Min/Max Margin 이 각각 1 이므로 9 회~11 회 까지 Indicator 가 발생하여도 허용되는 조건이다.

Min/Max Margin parameter 는 감시대상이 Application 의 실행 타이밍에 따라 감시 주기동안 빠르게 혹은 느리게 실행될 수 있는 조건을 User 가 고려하여 설정 가능한 값이다. 시스템이 특정 주기에 반드시 동작해야 하면 Min/Max Margin parameter 를 엄격한 값으로 설정 할 수 있다. 반대로 시스템의 동작이 반드시 특정 주기에 동작하지 않아도 큰 문제가 없다면 Min/Max Margin parameter 를 느슨하게 설정해야 원치 않는 reset 을 방지 할 수 있다. 설정 예시는 아래의 예제를 참고한다.

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.

Ex1)

Supervision Cycle(WdgM\_MainFunction 의 주기) : 0.01 (sec)

Supervision Reference Cycle : 10 (0.1 sec)

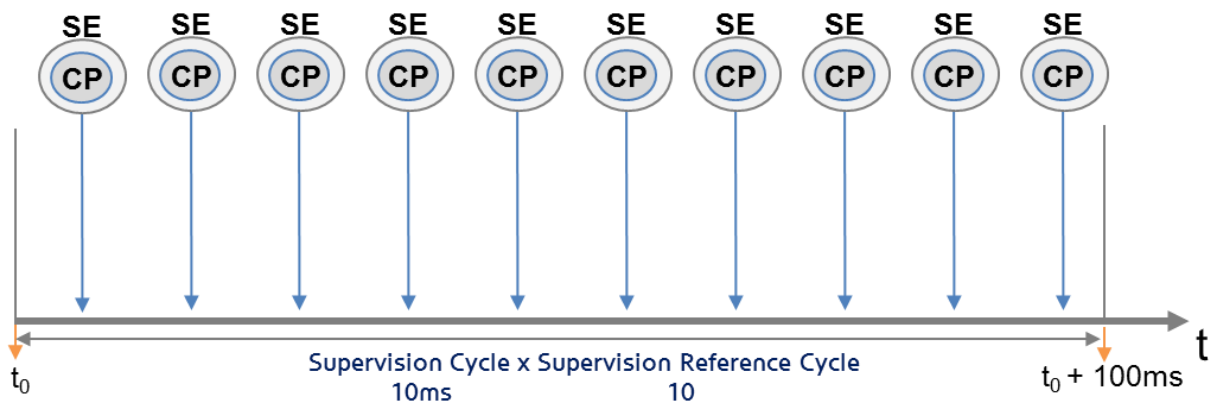
Expected Alive Indications : 10

Min Margin : 1

Max Margin : 1

→ 매 100ms 주기동안 Checkpoint Ref 에 설정된 Checkpoint ID 를 인자로 하는 CheckpointReached 함수가 9(10-1) ~ 11(10+1) 회 호출되어야 한다.

Supervision Cycle: 0.01s      Min Margin: 1  
Expected Alive Indications: 10      Max Margin: 1  
Supervision Reference Cycle: 10



Ex2)

Supervision Cycle(WdgM\_MainFunction 의 주기) : 0.01 (sec)

Supervision Reference Cycle : 2 (0.02 sec)

Expected Alive Indications : 1

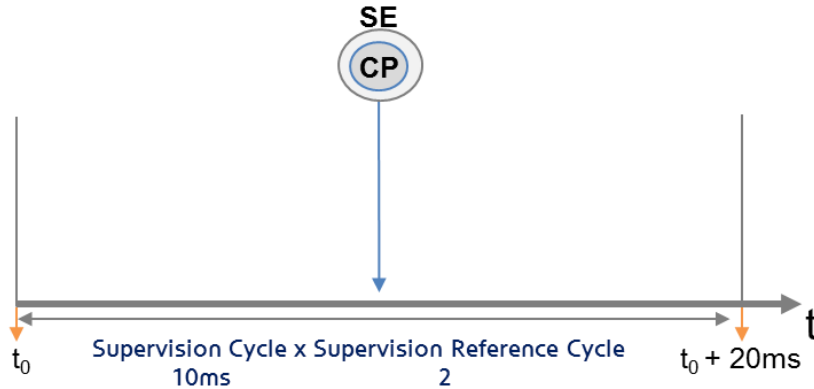
Min Margin : 0

Max Margin : 0

→ 매 20ms 주기동안 Checkpoint Ref 에 설정된 Checkpoint ID 를 인자로 하는 CheckpointReached 함수가 1 회 호출되어야 한다.

Supervision Cycle: 0.01s  
Expected Alive Indications: 1  
Supervision Reference Cycle: 2

Min Margin: 0  
Max Margin: 0



Ex3)

Supervision Cycle(WdgM\_MainFunction 의 주기) : 0.01 (sec)

Supervision Reference Cycle : 1 (0.01 sec)

Expected Alive Indications : 2

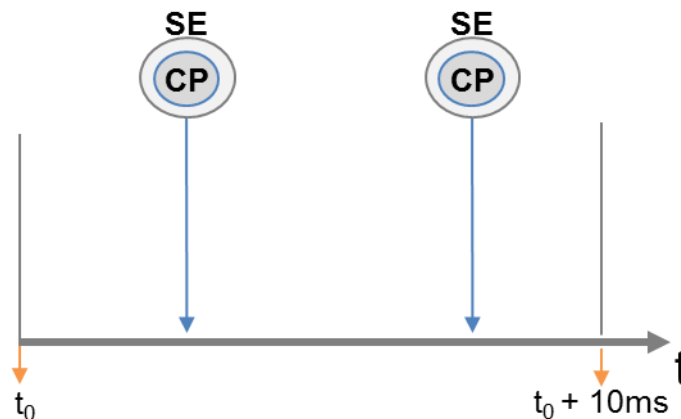
Min Margin : 0

Max Margin : 1

→ 매 10ms 주기동안 Checkpoint Ref 에 설정된 Checkpoint ID 를 인자로 하는 CheckpointReached 함수가 2 ~ 3(2+1) 회 호출되어야 한다.

Supervision Cycle: 0.01s  
Expected Alive Indications: 2  
Supervision Reference Cycle: 1

Min Margin: 0  
Max Margin: 1



Ex4)

Supervision Cycle(WdgM\_MainFunction 의 주기) : 0.01 (sec)

\* Expired Supervision Cycle Tol: 100 (\* 5.2.2 항목 Wdg Mode 설명 참고)

Supervision Reference Cycle : 10

Expected Alive Indications : 10

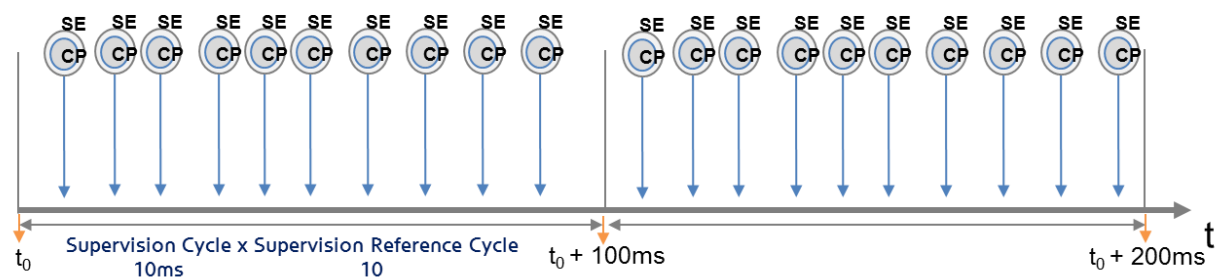
Min Margin : 0

Max Margin : 0

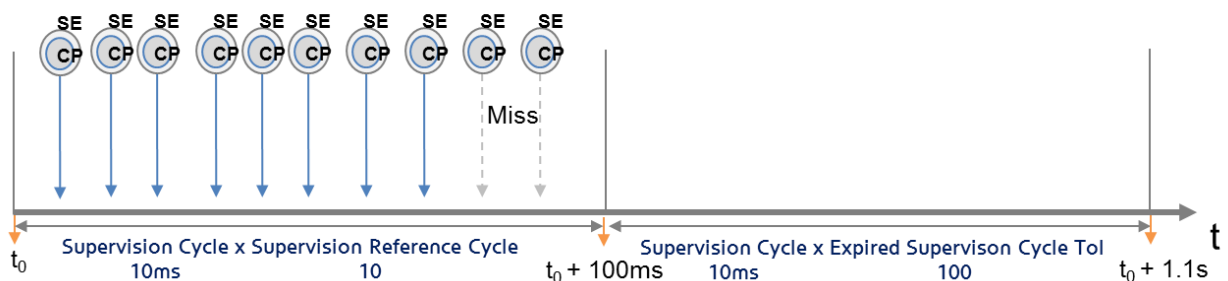
➔ 매 100ms 주기동안 Checkpoint Ref 에 설정된 Checkpoint ID 를 인자로 하는 CheckpointReached 함수가 10 회 호출되어야 한다. 실패 시 1s 후 상태 정보를 Wdg 드라이버에게 전달한다.

Supervision Cycle: 0.01s      Min Margin: 0  
 Expected Alive Indications: 10      Max Margin: 0  
 Supervision Reference Cycle: 10  
 Expired Supervision Cycle Tol: 100

## &lt;Normal Condition&gt;

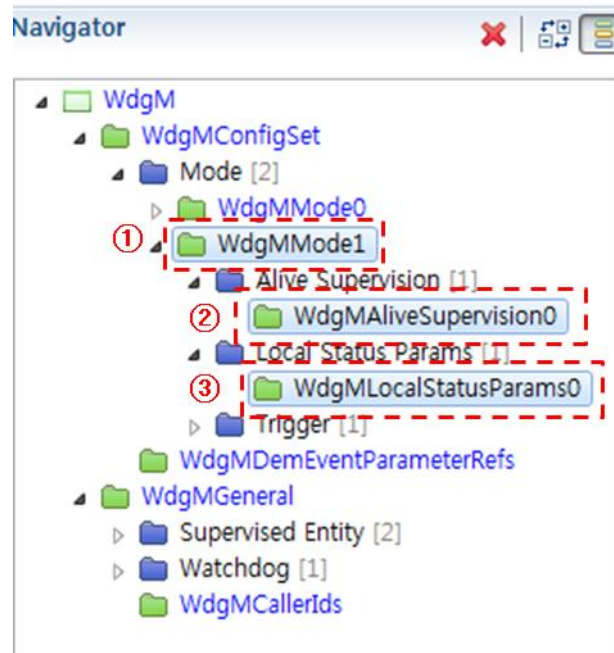


## &lt;Reset Condition&gt;



상기 예제에서 해당 Watchdog Mode 에 설정한 내용을 해당 WdgM Mode 및 Alive Supervision Container 의 속성, Local Status Params Container 속성을 설정한다.

(\* 5.2.5.2 항목 WdgMLocalStatusParams 내용 참조)









### ① Mode 설정

#### Container Details - WdgMMode

Short Name*:	WdgMMode1
Expired Supervision Cycle Tol*:	① 2 Ex4) 참고, 필요 시에만 설정
Id*:	① 1
Supervision Cycle*:	② 0.010
Alive Supervision	1 [0...65535]
Local Status Params	1 [0...65535]
Trigger	1 [0...255]
▼ To Be Configured:	
Deadline Supervision	[0...65535]
External Logical Supervision	[0...65535]




## ② WdgM Alive Supervision Container 설정

### Container Details - WdgMAliveSupervision

Short Name*:		WdgMAliveSupervision0
Expected Alive Indications*:		10
Max Margin*:		1
Min Margin*:		1
Supervision Reference Cycle*:		10
Checkpoint Ref*:		CP_WdgMTest_AS0 [/AUTOSAR/WdgM/Wc

## ③ WdgM Local Status Parameters 설정

### Container Details - WdgMLocalStatusParams

Short Name*:		WdgMLocalStatusParams0
Failed Alive Supervision Ref Cycle Tol*:		1
Local Status Supervised Entity Ref*:		SE_WdgMTest [/AUTOSAR/WdgM/WdgMGen



### 9.2.3 Deadline Supervision

Deadline Supervision 은 감시하고자 하는 두 checkpoint 를 정의하고 두 지점간의 수행시간의 범위(최소 수행시간 <= 실제 수행시간 <= 최대 수행시간)을 정한다. 정의한 내용을 WdgMMode 의 Deadline Supervision 의 속성 및 Local Status Params 내에 설정한다.

설정 예시는 아래의 예제를 참고한다.

Ex1)

Deadline Min : 0.0

Deadline Max : 0.025

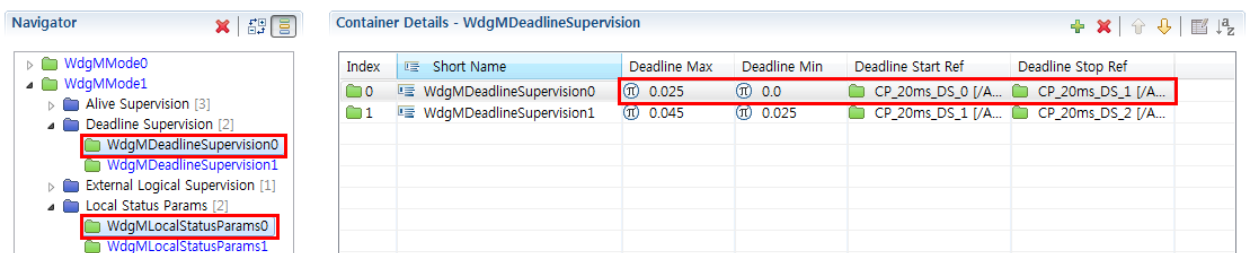
- ➔ Deadline Start Ref 에 설정된 Checkpoint ID 를 인자로 하는 CheckpointReached 함수가 호출된 후 Deadline Stop Ref 에 설정된 Checkpoint ID 를 인자로 하는 CheckpointReached 함수가 25ms 안에 호출되어야 한다.

Ex2)

Deadline Min : 0.025

Deadline Max : 0.045

- ➔ Deadline Start Ref 에 설정된 Checkpoint ID 를 인자로 하는 CheckpointReached 함수가 호출된 후 Deadline Stop Ref 에 설정된 Checkpoint ID 를 인자로 하는 CheckpointReached 함수가 25ms 이후, 45ms 이내에 호출되어야 한다.

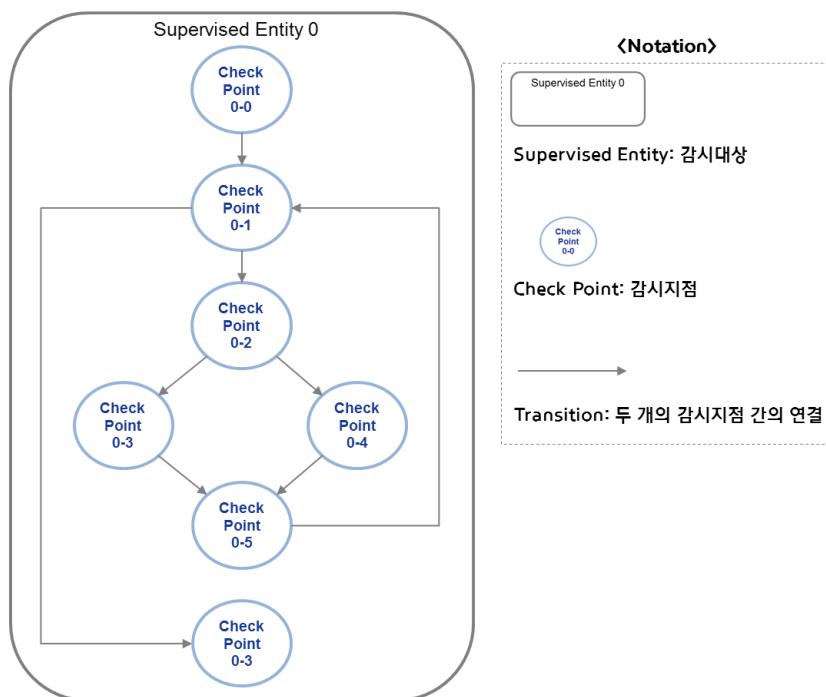


Index	Short Name	Deadline Max	Deadline Min	Deadline Start Ref	Deadline Stop Ref
0	WdgMDeadlineSupervision0	0.025	0.0	CP_20ms_DS_0 [/A...	CP_20ms_DS_1 [/A...
1	WdgMDeadlineSupervision1	0.045	0.025	CP_20ms_DS_1 [/A...	CP_20ms_DS_2 [/A...

## 9.2.4 Logical Supervision

Logical Supervision 은 임베디드 시스템 소프트웨어의 올바른 실행을 확인하는 기본적인 기법이며 Logical Supervision 이 요구되는 안전 표준(ISO26262 또는 IEC61508)에 대한 상세 내용에 대한 확인이 필요하다.

Logical Supervision 은 응용프로그램이 오류 없이(Error-Free) 실행되는 동안 유효한(i.e. coded/compiled)프로그램 시퀀스에서 분기되는 제어흐름오류(Control Flow Error)에 중점을 둔다. 잘못된 제어흐름은 하나 이상의 프로그램 명령어가 잘못된 순서로 처리되거나 실행되지 않도록 유발한다. 제어흐름오류는 데이터 손상, 마이크로 컨트롤러의 리셋, Fail-silence violations 등을 유발할 수 있다. [1] AUTOSAR\_SWS\_WatchdogManager

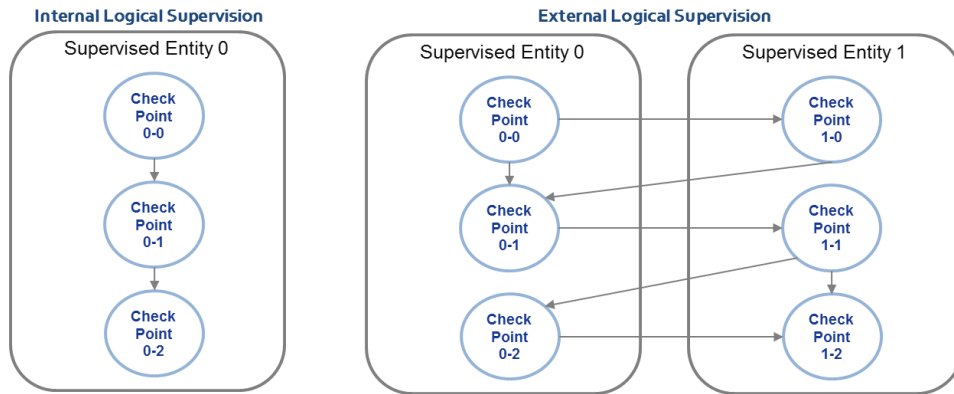


결론적으로 Logical Supervision 은 감시하고자 하는 대상(Supervised Entity)의 감시지점(Check Point) 간 연결(Transition)을 정의하여, 해당 연결의 실행 순서를 감시한다.

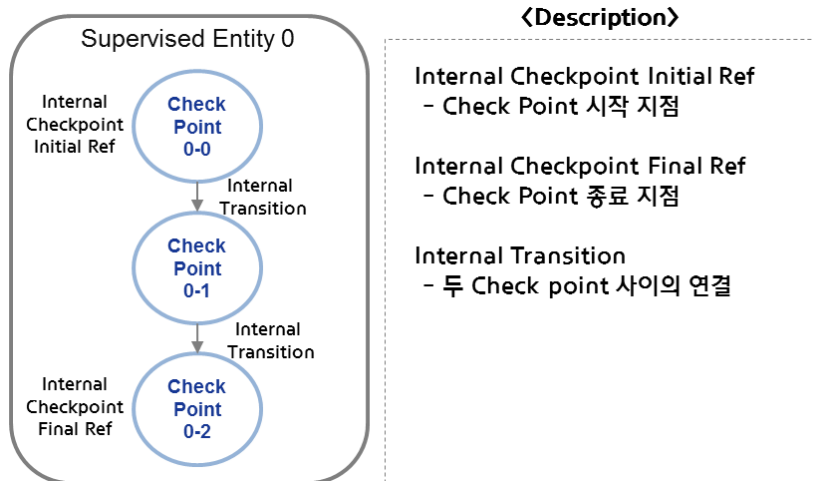
Logical Supervision 은 감시하고자 하는 감시지점(Check Point)이 하나의 감시대상(Supervised Entity)에만 존재하는지, 혹은 두 개 이상의 감시대상에 존재하는지에 따라 설정 방식이 다르다.

Internal Logical Supervision 은 한 개의 감시대상 내 감시지점의 제어 흐름을 감시한다.

External Logical Supervision 은 두 개 이상의 감시대상의 감시지점 간의 제어 흐름을 감시한다.

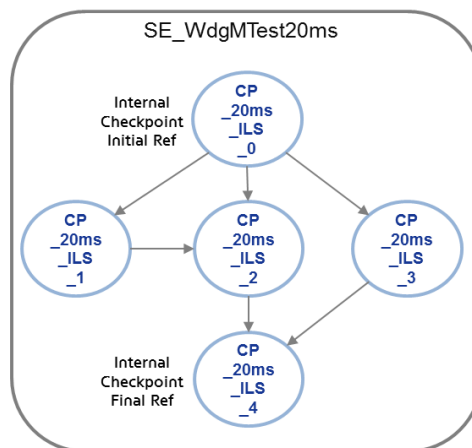


아래의 그림은 checkpoint 가 하나의 감시대상에만 속할 경우를 보여준다. 감시하고자 하는 실행 순서를 아래와 같이 graph 로 나타내고 Internal Checkpoint Initial Ref, Internal Checkpoint Final Ref 및 Internal Transition 들을 정의한다. 정의한 내용을 해당 Supervised Entity 의 속성 내에 설정한다.

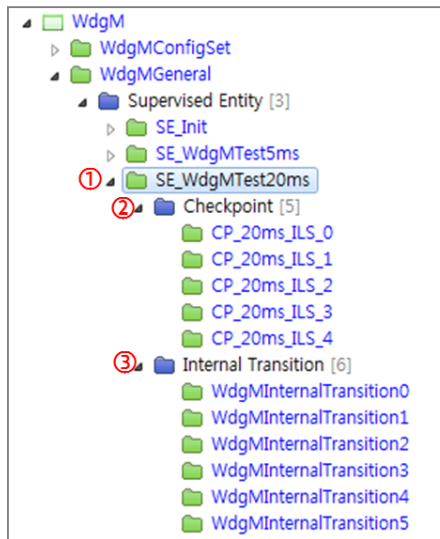


#### [Internal Logical Supervision 설정 예]

##### 1) Control Flow Graph



##### 2) WdgM Configuration



## &lt;Description&gt;

- ①: 감시 대상 설정
- 기존에 설정된 감시대상 사용해도 무관함
  - 별도 감시대상이 없다면 생성 필요
  - Internal Checkpoint Initial Ref 설정
  - Internal Checkpoint Final Ref 설정
- ②: 감시 지점 생성
- Control Flow Graph를 기준으로 생성
  - 해당 감시 지점의 ID 설정
- ③: 감시 지점 연결 생성
- Source Ref 설정 (시작 지점)
  - Dest Ref 설정 (종료 지점)

## ① 감시대상 설정

## Container Details - WdgMSupervisedEntity

Short Name*:	SE_WdgMTest20ms
Id*:	500
Internal Checkpoint Initial Ref*:	CP_20ms_ILS_0 [/AUTOSAR/WdgM/WdgMGeneral/SE_WdgMTest]
Internal Checkpoint Final Ref*:	CP_20ms_ILS_4 [/AUTOSAR/WdgM/WdgMGeneral/SE_WdgMTest]
Os Counter:	OsCounter_0 [/Os/Os/OsCounter_0] (/TestProject_Srv_Wdg_mpc5)
Checkpoint	13 [1...65535]
Internal Transition	6 [0...65535]

## ② 감시지점 설정 - Control Flow Graph에 설정된 모든 감시지점 생성 필요

## Container Details - WdgMCheckpoint

Short Name*:	CP_20ms_ILS_0
Id*:	3

...

## Container Details - WdgMCheckpoint

Short Name*:	CP_20ms_ILS_4
Id*:	7

## ② 감시지점 연결 설정 – Control Flow Graph에 설정된 감시지점 간 연결 설정

## Container Details - WdgMInternalTransition

Short Name\*: WdgMInternalTransition0

Dest Ref\*: CP\_20ms\_ILS\_1 [/AUTOSAR/WdgM/WdgMGeneral/SE\_WdgMTes

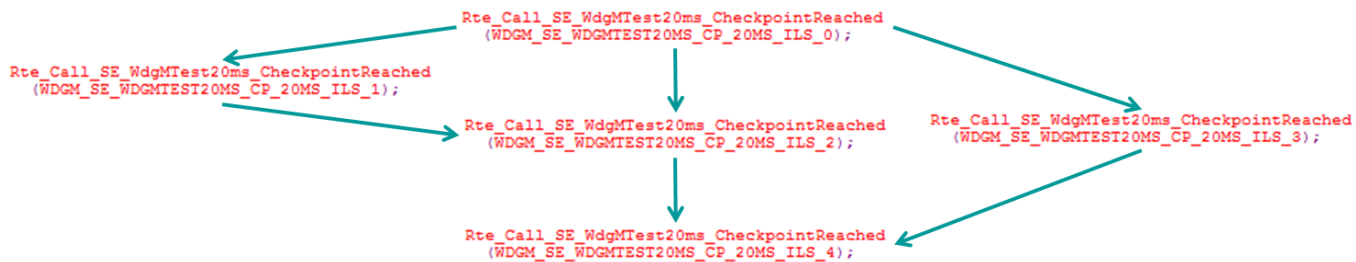
Source Ref\*: CP\_20ms\_ILS\_0 [/AUTOSAR/WdgM/WdgMGeneral/SE\_WdgMTes

## Container Details - WdgMInternalTransition

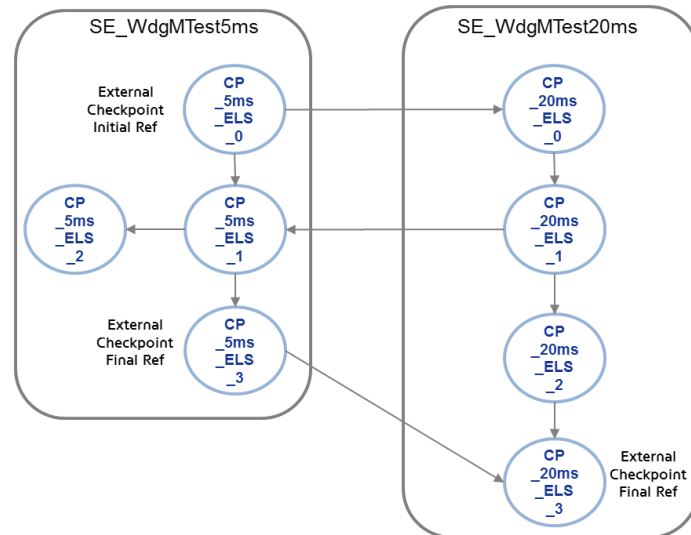
Index	Short Name	Dest Ref	Source Ref
0	WdgMInternalTransition0	CP_20ms_ILS_1 [/A...	CP_20ms_ILS_0 [/AUTOSAR/WdgM/
1	WdgMInternalTransition1	CP_20ms_ILS_2 [/A...	CP_20ms_ILS_0 [/AUTOSAR/WdgM/
2	WdgMInternalTransition2	CP_20ms_ILS_3 [/A...	CP_20ms_ILS_0 [/AUTOSAR/WdgM/
3	WdgMInternalTransition3	CP_20ms_ILS_2 [/A...	CP_20ms_ILS_1 [/AUTOSAR/WdgM/
4	WdgMInternalTransition4	CP_20ms_ILS_4 [/A...	CP_20ms_ILS_2 [/AUTOSAR/WdgM/
5	WdgMInternalTransition5	CP_20ms_ILS_4 [/A...	CP_20ms_ILS_3 [/AUTOSAR/WdgM/

## 3) CheckpointReached API Call

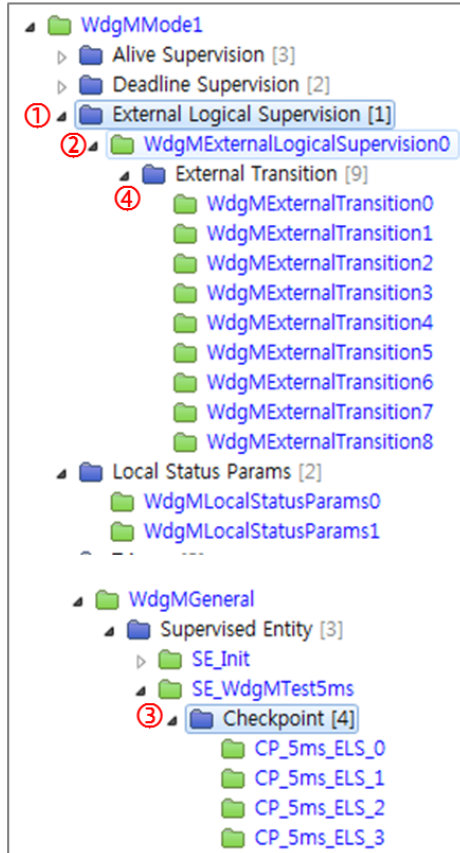
실제 코드 상에는 설계한 checkpoint 위치에 아래와 같이 CheckpointReached 를 checkpoint ID 를 인자와 함께 호출하도록 한다.



만일 감시하고자 하는 checkpoint 가 둘 이상의 감시대상에 걸쳐 존재하는 경우 아래와 같이 graph 로 나타내고 External Checkpoint Initial Ref, External Checkpoint Final Ref 및 External Transition 들을 정의한다. 정의한 내용을 WdgMMode 의 External Logical Supervision 의 속성 및 Local Status Params 내에 설정한다.



## &lt;Description&gt;



External Logical Supervision의 경우  
필요한 WdgMMode에 추가한다.

①: External Logical Supervision 추가


②: 감시대상 설정  
- Internal Checkpoint Initial Ref 설정  
- Internal Checkpoint Final Ref 설정

③: 감시 지점 생성  
- Control Flow Graph를 기준으로 생성  
- 해당 감시 지점의 ID 설정

④: 감시 지점 연결 생성  
- Source Ref 설정 (시작 지점)  
- Dest Ref 설정 (종료 지점)

실제 코드 상에는 설계한 checkpoint 위치에 CheckpointReached를 checkpoint ID를 인자와 함께 호출하도록 한다.



	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 81/90
---	---	-----------------

### 9.3 설계시 유의사항

\* 사용자는 9.2 절의 내용을 참조하여 WdgM 의 각 감시기법을 시스템에 맞게 설정해야 한다. 시스템에서 오류 상황을 판단하고 해당 오류를 해결하는데 필요한 시간이 다르기 때문에 9.2 절 내용을 참조하여 사용하는 WdgM 감시기법의 파라미터를 설정해야 한다.

#### 9.3.1 Alive Supervision

- 1) Alive Supervision 의 WdgMSupervisionReferenceCycle 은 Alive Supervision 정상/비정상 판단 주기로 너무 큰 값을 설정 시에는 오류 발생부터 실제 reset 까지의 시간이 너무 길 수 있다.
- 2) WdgM 은 Alive Supervision 의 WdgMExpectedAliveIndications 값과 WdgMMaxMargin/WdgMMinMargin 을 통해서 WdgMSupervisionReferenceCycle 주기마다 Checkpoint 도달 이벤트의 개수를 판단한다.  
WdgMMaxMargin/WdgMMinMargin 값이 너무 작으면 불필요한 reset 이 발생 할 수 있으며, 반대로 해당 설정이 너무 크면 오류 상태가 오래 지속 될 수 있다. 따라서 시스템의 특성에 맞게 해당 설정을 변경해야 한다.

#### 9.3.2 Deadline Supervision


- 1) Deadline Supervision 설정에 속한 Checkpoint 도달 이벤트 발생시
  - A. 시작 Checkpoint 가 도달하지 않은 상태에서 종료 Checkpoint 가 도달한 경우 무시
  - B. 시작 Checkpoint 가 이미 도달한 상태에서 동일한 시작 Checkpoint 가 다시 도달한 경우 나중에 도달한 Checkpoint 도달 이벤트 timestamp 사용

#### 9.3.3 Logical Supervision

- 1) Internal / External Graph 에 속한 Checkpoint 도달 이벤트 발생시
  - A. 시작 Checkpoint 가 도달하지 않은 상태에서 Graph 에 속한 다른 Checkpoint(중간/종료) 도달한 경우 실패 판정
- 2) Logical Supervision 의 Transition 이 많아지게 되면 CheckpointReached API 의 수행시간이 증가할 수 있다.

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 82/90
---	---	-----------------

### 9.3.4 Mode Switch Event

- 1) Supervised Entity 의 Local Supervision Status 혹은 Global Supervision Status 상태 변화를 Mode switch event 를 통해 전달 받을 수 있다.
  - A. Mode switch event 와 mapping 된 Task 가 중복 사용된 경우 multiple activation 문제가 발생할 수 있다.

### 9.3.5 WdgM\_Delnit

- 1) WdgM Delnit 이후 Wdg\_SetTriggerCondition 이 호출되지 않는다. 따라서 플랫폼이 의도하지 Wdg 에 의한 Reset 이 발생하지 않도록 충분한 timeout 값을 설정해줘야 한다.
- 2) NVM Write All 시간을 고려하여 최대 4s 이내로 Timeout 값을 설정 하여야 한다.

### 9.3.6 Std\_ReturnType

- 1) WdgM API 중 Std\_Return 을 사용하는 경우 N\_OK 값이 반환될 수 있으므로 설계 시 충분히 고려되어야 한다.

### 9.3.7 Low Power Mode

- 1) During Low Power
  - A. ECU가 sleep 상태에 있는 동안 WdgM 모듈 동작이 중단된다. 따라서 Hardware watchdog이 sleep 상태에서 계속 동작할 경우 Hardware watchdog timeout 이내에 주기적으로 watchdog triggering을 수행해야 한다. Sleep 상태에서의 watchdog triggering은 EcuM User Manual 참고하여 설계 반영이 필요하다.
  - B. MCU에 따라 wakeup reset이 발생하는 경우, startup 시간을 watchdog timeout에 포함 할 필요가 있다. 따라서 startup 시간을 고려하여 watchdog timeout 시간을 충분히 설정해야 한다.
  - C. watchdog triggering 주기는 소비전류에 영향을 준다. watchdog timeout이 지나치게 짧은 경우 짧은 간격으로 watchdog triggering을 해야하기 때문에 소비전류가 늘어난다. 이를 고려하여 watchdog timeout 시간 및 watchdog triggering 주기를 설정해

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.

야 한다.

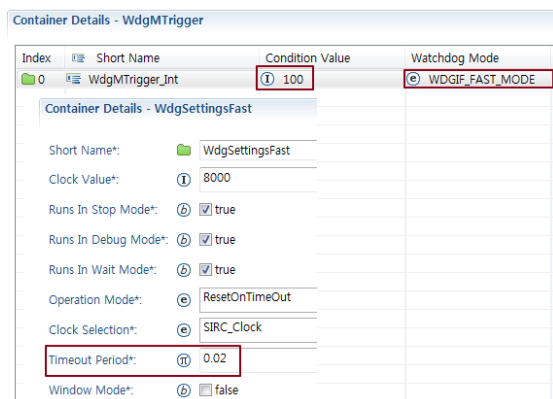
## 2) Low Power Transition

- A. FREESCALE MCU의 경우 High to Low Transition 상에서 의도치 않은 Watchdog Reset을 방지 하기 위해 Watchdog Timeout/Window period 고정(100ms) 및 Internal Watchdog 사용하는 GPT의 Disable이 Transition 에 포함되어 있다.
- B. External Watchdog을 사용할 경우 High to Low Transition 상에서 External Watchdog이 사용하는 GPT의 Disable이 Transition 에 포함되어 있다.
- C. Transition의 마지막 단계에서 Internal / External Watchdog Trigger를 1회 수행한다.
- D. FREESCALE, INFINEON MCU의 경우 Low to High Transition 상에서 WdgM\_PmModeChange() API를 호출하여 Low Power 진입 이전의 Watchdog Mode로 변경 한다.
- E. Application 설계 시 Low Power Transition 에서 GPT 사용 및 Watchdog Trigger 제약사항을 고려하여 설계에 반영해야 한다.

## 9.3.8 Condition Value

- 1) Condition Value는 Wdg의 동작 mode에 따라 Fast mode / Slow mode의 timeout 값보다 커야 한다.

- A. Wdg mode가 Fast mode인 경우, 아래와 같이 Wdg 모듈의 fast mode 에서의 timeout 보다 큰 값을 Condition Value로 설정한다.



- B. Wdg mode가 Slow mode인 경우, 아래와 같이 Wdg 모듈의 Slow mode 에서의 timeout 보다 큰 값을 Condition Value로 설정한다.

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.

Container Details - WdgMTrigger

Index	Short Name	Condition Value	Watchdog Mode	Watchdog Ref
0	WdgMTrigger_Int	500	WDGIF_SLOW_MODE	WdgMWatchdog_In...

Container Details - WdgSettingsSlow

Short Name\*: WdgSettingsSlow

Clock Value\*: 8000

Runs In Stop Mode\*: ☒ true

Runs In Debug Mode\*: ☒ true

Runs In Wait Mode\*: ☒ true

Operation Mode\*: ResetOnTimeOut

Clock Selection\*: SIRC\_Clock

Timeout Period\*: 0.1

Window Mode\*: ☐ false

- C. 일부 MCU의 경우, Wdg의 timeout 값을 시간 단위가 아닌 값으로 설정한다. 예를 들어 RH850은 아래 그림의 설정을 통해 timeout 값을 설정 할 수 있으며, 시간 단위로 timeout 값을 계산하기 위해서는 아래 식을 통해 계산할 수 있다.

Navigator

- DriverA\_Wdg
  - WdgDemEventParameterRefs
  - WdgGeneral
  - WdgPublishedInformation
  - WdgSettingsConfig
    - WdgSettingsFast
    - WdgSettingsOff
    - WdgSettingsSlow


Container Details - WdgSettingsFast

Short Name\*: WdgSettingsFast

Clk Settings Fast\*: WDGCLK\_DIVBY\_2POWOF\_9

$$\text{Timeout (ms)} = \frac{2^n}{\text{McuAwoWdta}} * 1000 \text{ (WDGCLK_DIVBY_2POWOF}_n \text{ where } n = 9 \text{ to } 16)$$

따라서 해당 MCU 사용자 매뉴얼을 참고하여 Wdg의 timeout을 계산 후에 condition value를 설정한다.

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 85/90
---	---	-----------------

## 9.4 Wdg Reset Reason 확인 방법

리셋 발생 이후 Wdg 으로 인한 리셋인지 확인하는 방법

### 9.4.1 Freescale Wdg

T32 개발 환경 기준

#### 1) EcuM 변수 확인 방법

##### A. 리셋 발생 이후

- i. Start address 에 break 걸려 있는 경우

T32 Go 후 아래 B 단계 진행

- ii. 타겟이 T32 와 연결(running) 되어 있지 않은 경우

T32 Attach 후 아래 B 단계 진행

##### B. Var.Watch EcuM\_GddResetReason 실행

##### C. EcuM\_GddResetReason 변수 값 MCU\_WATCHDOG\_RESET 확인

#### 2) Wdg Reset Callback 확인 방법

##### A. 설정 변경 및 빌드

- i. EcuM\_Wdg.arxml / WdgSettingsConfig / WdgSettingsSlow, WdgSettingsFast

컨테이너들의 Operation Mode 를 ResetOnTimeOut 에서 Interrupt 로 변경

- ii. EcuM\_Os.arxml / Isr 에 다음과 같이 Isr 추가 및 Application / ApplSsrRef 에 등록

ShortName : Wdg\_Isr

Category : CATEGORY\_2

Priority : 1

IrqChannel / EXTERNAL / IrqNumber : 28

- iii. 플랫폼 빌드

##### B. T32 구동 및 elf 로딩 후

- i. Break.Set RE\_Wdg\_Cbk

- ii. HW Wdg 리셋 재현

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전제 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.

	Document Name : AUTOSAR WdgM User Manual	Page : 86/90
---	---	-----------------

iii. RE\_Wdg\_Cbk 호출 확인

## 9.4.2 Inferion Wdg

### T32 개발 환경 기준

#### 1) EcuM 변수로 확인 방법

##### A. 리셋 발생 이후

- i. Start address 에 break 걸려 있는 경우

T32 Go 후 아래 B 단계 진행

- ii. 타겟이 T32 와 연결(running) 되어 있지 않은 경우

T32 Attach 후 아래 B 단계 진행

##### B. Var.Watch EcuM\_GddResetReason 실행


##### C. EcuM\_GddResetReason 변수 값 MCU\_SMU\_RESET 확인

#### 2) Register 확인 방법

##### A. 리셋 발생 이후 타겟 SYStem.Up 상태 확인

##### B. Peripheral → SCU(System Control Unit) → Reset Operation 항목 확인

##### C. SCU\_RSTSTAT (Reset Status Register) 레지스터의 SMU flag 값 'Requested' 확인

	Document Name : <b>AUTOSAR WdgM User Manual</b>	Page : <b>88/90</b>
---	--	------------------------

### 9.4.3 Renesas Wdg

#### T32 개발 환경 기준

##### 1) HW Wdg Enable/Disable 적용 (Option Byte 적용)

A. 빌드 폴더 내에 포함된 **cmm** 파일을 적용하여 HW Wdg 을 Enable/Disable 적용

한 번 적용시 상태 계속 유지됨 (개발단계에 한함)

i. RH850\_EW.cmm : HW Wdg Enable 용 cmm

ii. RH850\_DW.cmm : HW Wdg Disable 용 cmm

B. RH850 은 Option Byte 를 사용하여 HW Watchdog Enable/Disable 등을 설정한다.

개발 단계 시 T32 를 이용한 Option Byte 설정으로 HW Watchdog 을 설정하며, 양산 시 Renesas 의 가이드에 따라 양산단계에 Option Byte 설정을 추가적으로 진행해야 한다.

(양산적용 시 Renesas 에 문의 필요)

Cmm 스크립트로 설정된 OptionByte 설정 내용은 아래와 같다.



Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
WDTA0.Enable	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
WDTA0.Disable	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1

Start-Up Option	Function	Description	Option Byte
OPWDEN	WDTA setting	Enables/disables the WDTA: 0: WDTA is disabled 1: WDTA is enabled	<ul style="list-style-type: none"> <li>WDTA0: OPBT0.OPBT0[19]</li> <li>WDTA1: OPBT0.OPBT0[23]</li> </ul>
OPWDOVF[2:0]	Overflow interval time reset value setting	Specifies the reset value of the overflow interval time control bits WDTAnMD.WDTAnOVF[2:0].	<ul style="list-style-type: none"> <li>WDTA0/WDTA1: OPBT0.OPBT0[18:16]</li> </ul>
OPWDRUN	Start mode setting	Specifies the start mode: 0: Software trigger start mode 1: Default start mode  For details, see <b>Section 20.5.1, WDTA after Reset Release.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>WDTA0: OPBT0.OPBT0[20]</li> <li>WDTA1: OPBT0.OPBT0[24]</li> </ul>
OPWDVAC	Variable activation code selection	Specifies the trigger register for the generation of counter re-start triggers to keep the counter from overflowing. 0: WDTAnWDTE (fixed) 1: WDTAnEVAC (variable)  When WDTAnWDTE is selected, the value to be written to the register (activation code) is fixed (ACH). When WDTAnEVAC is selected, the activation code to be written to the register is variable. For details, see <b>Section 20.5.2, WDTA Trigger</b> and <b>20.5.2.1, Calculating an Activation Code when the VAC Function is Used.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>WDTA0: OPBT0.OPBT0[22]</li> <li>WDTA1: OPBT0.OPBT0[26]</li> </ul>

## 2) EcuM 변수로 확인 방법

### A. 리셋 발생 이후

#### i. Start address 에 break 걸려 있는 경우

T32 Go 후 아래 B 단계 진행

#### ii. 타겟이 T32 와 연결(running) 되어 있지 않은 경우

T32 Attach 후 아래 B 단계 진행

### B. Var.Watch EcuM\_GddResetReason 실행


### C. EcuM\_GddResetReason 변수 값 MCU\_WATCHDOG0\_RESET 확인

## 3) Register 확인 방법

### A. 리셋 발생 이후 T32 Attach

### B. Peripheral → Reset Controller → Redundant reset 항목 확인

## 1) RESFR (Redundant reset source register) 레지스터의 RESFR1 flag 값 'Occurred' 확인

	<b>Document Name :</b> <b>AUTOSAR WdgM User Manual</b>	<b>Page :</b> <b>90/90</b>
---	---	-------------------------------

일반(Anyuser)/박현석 책임 클래식오토사2팀 본 문서는 HyundaiAutoever의 정보자산이므로 무단으로 전재 및 복제할 수 없으며, 이를 위반할 시에는 당사 사규 및 관련 법규에 의해 제재를 받을 수 있습니다.

Document No.