

# ACCURA3700

고정밀 디지털 전력품질미터

High Accuracy Digital Power Quality Meter

Enables high-quality, cost-effective power quality measurement at any types of panelboards



# 알림사항

## 심볼

Caution



적절한 예방이 이루어지지 않은 경우, 사람에게 전기충격, 상해 또는 사망까지도 이르게 하는 위험전압의 존재를 나타낸다.

Caution



적절한 예방이 이루어지지 않은 경우, 사람에 대한 상해 또는 제품 파손, 재산 손실을 일으킬 수 있는 위험상황을 나타낸다.

Note



제품 설치, 운영, 유지에 대한 주요한 지침사항을 나타낸다.

## 설치 시 주의사항

제품의 설치 및 유지는 고전압, 고전류 기기에 대한 교육을 받은 숙련자가 수행해야 한다.



현장에서 이 제품을 설치/사용하는 중 위험전압에 대한 부주의한 대응 시 사용자에게 심각한 피해 또는 사망을 초래할 수 있다.

- 정상동작 시 PT(Potential Transformer) / CT(Current Transformer), 디지털입력, 전원, 외부 I/O 회로 전원을 연결하는 터미널단자에 항상 위험전압이 존재한다. PT/CT 2차측은 1차측의 에너지로 인해 치명적인 전압/전류를 발생시킬 수 있다.
- 제품 설치/유지보수 시 표준 안전예방 사항을 반드시 준수해야 한다(예, PT 퓨즈 제거, CT 2차측 단락 등).
- 제품 결선 후 터미널 피복에 사용자가 접근하지 않도록 외함 또는 유사한 캐비닛 내에 설치해야 한다.



다음의 지침을 준수하지 않으면 기기에 심각한 손상이 발생할 수 있다.

- PT/CT의 입력정격을 벗어나는 전압/전류를 가하면 기기에 심각한 손상이 발생할 수 있다.
- 제조사가 명기한 이외의 방법으로 사용하는 경우 기기에 심각한 손상이 발생할 수 있다.
- 노이즈나 서지 보호를 위하여 기기의 샤시 Ground 단자를 대지 접지 Ground에 연결해야 한다. 그렇지 않으면 품질보증을 보장하지 않는다.

## 매뉴얼에 대해

루텍은 생산된 제품의 사양 및 제품문서에 명시된 내용을 사전통보 없이 바꿀 수 있습니다. 그러므로 당사는 제품 주문 전 매뉴얼과 제품사양에 대한 최신 규격을 고객이 미리 검토할 것을 권고합니다.

루텍은 고객과의 별다른 문서 협의사항이 없는 경우에, 제품응용에 대한 지원, 고객 시스템 디자인, 또는 제 3자의 제품 이용으로 야기된 특허 또는 저작권 침해에 대한 책임을 지지 않습니다.

이 문서에 있는 정보는 내용의 정확성에 만전을 기합니다. 그러나 루텍은 문서오류에 대한 책임을 지지 않으며 사전통보 없이 수정할 권리를 보유합니다.

## 책임한계

관련 준거법이 허용하거나 책임한계를 금지 또는 제한하지 않는 한, 당 제품과 관련된 루텍의 책임은 그 제품에 대해 지불된 가격으로 제한됩니다.

## 보증정보

### 보증정보

루텍은 판매한 제품과 소프트웨어 라이선스에 대해, 제품 수령일에서 현재까지 원 구매자에게만 보증합니다.

보증을 받기 위해서는 제품 수령일부터 보증기간 2년 동안 구매한 제품에 재료 및 제작상의 중대한 결함이 없어야 합니다.

소프트웨어는 최신상태로 제공되며 별도의 보증을 제공하지 않습니다.

원 구매자는 제품보증기간 내에 발생한 제품 관련 문제사항에 대해 루텍으로 즉시 연락바랍니다. 보증기간 내 원 구매자로부터 제품 관련 문제가 제기되면, 구매자가 있는 지역에 방문해서 제품문제를 진단하거나 당사로 제품을 배송(배송료: 구매자 부담)받아 점검한 후 제품에 대한 수리 및 교체서비스를 무상으로 제공합니다.

구매한 제품이 보증기간을 초과하거나 제품의 문제가 보증조건에 해당되지 않는 경우, 루텍의 재량에 의해 수리/교체 및 환불 여부를 결정합니다.

### 보증조건이행 제한사항

제품의 「중단없는 연속작동」 또는 「오류없는 작동」, 정상적인 마모, 그리고 고객 전기시스템의 제거, 설치 또는 문제 해결에 따른 비용에 대해서는 보증을 제공하지 않습니다.

다음 요인들로 인한 결함에 대하여는 보증대상에서 제외됩니다.

- 부적절한 사용(변경, 사고, 오용, 남용) 및 설치, 작동, 유지 보수 지침을 준수하지 않은 경우
- 무단 수정, 변경 또는 수리를 시도한 경우
- 해당 안전 표준 및 규정을 준수하지 않은 경우
- 운송 또는 보관 중 손상된 경우
- 불가항력적 천재지변이 발생한 경우(화재, 홍수, 지진, 폭풍우 피해, 과전압 및 낙뢰 등)
- 원래 식별 표시(상표, 일련 번호) 표시가 손상, 변경, 제거된 경우

루텍은 상기된 보증조건외의 불이행에 대한 고객요구(구매제품과 관련된 손실, 손상, 또는 초래된 비용에 대해 원 구매자 또는 그 소속직원, 대리인, 또는 계약자가 제기한)를 제외한 그 어떤 요구에 대해서 책임을 지지 않습니다.

루텍의 직원 또는 대리인의 기술지원(고객 시스템 설계에 대한)은 권장사항이 아닌 하나의 제안입니다. 그 제안의 실효성을 결정하는 책임은 원 구매자에게 있고, 원 구매자는 그 실효성 검증을 위해 충분히 제품을 시험(테스트) 해야 합니다.

제품 및 관련 문서의 적합성을 결정하는 것은 원 구매자의 책임입니다. 원 구매자는 하드웨어나 소프트웨어의 결함으로 인해 제품의 100% 가동시간 준수가 가능하지 않다는 점을 인지해야 합니다. 또한 원 구매자는 이러한 결함이나 고장이 제품의 오작동을 야기할 수 있다는 것을 인지해야 합니다.

대리점, 회사 또는 다른 독립체, 루텍 또는 여타 회사의 개인이나 직원은 그 어떤 이유로도 보증조건외의 내용을 개정, 수정, 또는 확장할 수 있는 권한을 가지지 않습니다.

# 개정정보

"Accura 3700 통신매뉴얼"에 대한 개정 정보는 다음과 같다.

Revision	날짜	설명
Revision 1.00	2013. 5. 10	초기제작
Revision 1.10	2013. 6. 17	Accura 3500 호환 맵 설명 추가
Revision 1.20	2013. 7. 12	Modbus Map 항목별 설명 추가
Revision 1.30	2013. 8. 23	Modbus Map 부록으로 포함하고 Map 상세설명 추가
Revision 1.31	2015. 5. 21	표준규격 갱신
Revision 1.40	2016. 10. 24	전반적인 서술 방식 개선, 책갈피 추가
Revision 1.50	2018. 10. 4	Zero voltage/current --> Residual voltage/current 용어 변경
Revision 1.60	2021. 2. 1	Setup 추가 (LED, event backlight, 3-Phase dip, demo mode timeout, AO 채널 확장, DO 정한시 래치 timeout, DO countable pulse param 확장, DC min measurement) 계측 추가 (DO timed latch remain time) 이벤트 추가 (3-Phase dip) 매뉴얼 구조 변경 6-Frame 데이터 설명 추가
Revision 1.61	2021. 6. 17	DO 설정 max pulse/countable pulse 설명 및 범위 수정 모듈별 계측 데이터의 openflag 비노출 DO countable pulse param 단위 및 설명 수정
Revision 2.00	2021. 8. 11	제품 리뉴얼에 따른 매뉴얼 구조 변경
Revision 2.10	2021. 10. 1	Event 데이터 영역 변경사항 반영
Revision 2.11	2022. 2. 15	매뉴얼 내용전개 방식의 구조적 변경
Revision 2.12	2022. 7. 19	Appendix F Abbreviation Map 추가 Event 및 모듈 설정 데이터 수정 및 추가

# 차례

알림사항	2
보증정보	4
개정정보	5
차례	6
<b>Chapter 1 Introduction on the Communication Map</b>	<b>10</b>
1.1 Device Information	11
1.2 Summary Map	12
1.3 Data Format	13
1.4 Register Access의 데이터 속성	14
<b>Chapter 2 System Information</b>	<b>15</b>
2.1 System Information of Accura 3700	16
2.2 System Information of IO Modules	17
2.2.1 Details on System Information of IO Modules	17
2.3 System Information of Accura TSEN	19
2.3.1 Details on System Information of Accura TSEN	19
<b>Chapter 3 Device Setup</b>	<b>20</b>
3.1 Remote Setup Unlock	21
3.2 Measurement Setup	22
3.3 Event Setup	25
3.3.1 Dip Event Setup	25
3.3.2 3-Phase Dip Event Setup	26
3.3.3 Swell Event Setup	27
3.3.4 PQ Curve Event Setup	28
3.3.4.1 SEMI F47-0706 Event Setup	28
3.3.4.2 IEC 61000-4-11/34 Class 3 Event Setup	28
3.3.4.3 ITIC Event Setup	29
3.3.5 Voltage Connection Event Setup	30
3.3.5.1 Fuse Fail Event Setup	30
3.3.5.2 Phase Open Event Setup	30
3.3.5.3 Blackout Event Setup	31
3.3.6 Custom Event Setup	32
3.3.7 Sliding Reference Voltage Event Setup	33
3.3.8 Current RMS Event Setup	34
3.3.9 Event Save Mode Setup	34

3.3.10	Reference Voltage Type Setup	35
<b>3.4</b>	<b>Network Setup</b>	<b>36</b>
3.4.1	Ethernet Setup	36
3.4.2	RS-485 Setup	37
3.4.3	Advanced Setup	37
3.4.3.1	Modbus Timeout Setup	37
3.4.3.2	RSTP Setup	38
3.4.3.3	Storm Control Setup	38
3.4.3.4	Register Map Setup	38
<b>3.5</b>	<b>IO Module Setup</b>	<b>39</b>
3.5.1	Module ID Setup	39
3.5.2	Details on IO Module Setup	40
3.5.2.1	DIO Setup	40
3.5.2.2	DI Setup	42
3.5.2.3	DO Setup	43
3.5.2.4	AI Setup	45
3.5.2.5	AO Setup	47
3.5.2.6	A4D2 Setup	49
3.5.2.7	A2D4 Setup	51
3.5.2.8	DC Setup	53
3.5.2.9	RTD Setup	59
3.5.2.10	ELD Setup	61
3.5.2.11	TEMP Setup	64
3.5.3	Connected Module List	65
<b>3.6</b>	<b>System Setup</b>	<b>67</b>
3.6.1	Description Setup	67
3.6.2	Locale Setup	68
3.6.3	System Time Setup	68
3.6.4	Summer Time Setup	69
3.6.5	NTP Setup	70
3.6.6	LED Setup	71
3.6.7	LCD & Buzzer Setup	72
<b>3.7</b>	<b>Aggregation Setup</b>	<b>73</b>
<b>Chapter 4</b>	<b>Device Control</b>	<b>75</b>
<b>4.1</b>	<b>Remote Control Unlock</b>	<b>76</b>
<b>4.2</b>	<b>Module Control</b>	<b>77</b>
4.2.1	Module ID Control	77
4.2.1.1	Details on Module Control	78
4.2.2	DO Control	78
4.2.3	AO Control	79
<b>4.3</b>	<b>Data Reset &amp; Demand Sync</b>	<b>80</b>
<b>4.4</b>	<b>Test Mode Timeout</b>	<b>81</b>
<b>4.5</b>	<b>Energy Level Control</b>	<b>82</b>

<b>Chapter 5 Measurement Data</b>	<b>84</b>
<b>5.1 Overview</b>	<b>85</b>
<b>5.2 Type of Measurement Aggregation</b>	<b>86</b>
5.2.1 Fixed Aggregation 종류	86
5.2.2 Custom Aggregation 종류	86
5.2.3 Aggregation Data 수집	87
<b>5.3 Aggregation Selection</b>	<b>88</b>
<b>5.4 Index Selection</b>	<b>89</b>
<b>5.5 Fetch</b>	<b>90</b>
<b>5.6 Measurement Header</b>	<b>91</b>
<b>5.7 Measurement Data of Accura 3700</b>	<b>92</b>
<b>5.8 Measurement Data of Accura 3700 IO Modules</b>	<b>98</b>
5.8.1 Details on Measurement Data of IO Modules	99
5.8.1.1 DIO Measurement	99
5.8.1.2 DI Measurement	101
5.8.1.3 DO Measurement	102
5.8.1.4 AI Measurement	103
5.8.1.5 AO Measurement	104
5.8.1.6 A4D2 Measurement	105
5.8.1.7 A2D4 Measurement	106
5.8.1.8 DC Measurement	107
5.8.1.9 RTD Measurement	109
5.8.1.10 ELD Measurement	110
5.8.1.11 TEMP Measurement	111
5.8.2 Remaining Definite Time for DO Channels	112
<b>5.9 Measurement of the Max/Min Data of Accura 3700</b>	<b>113</b>
5.9.1 Max/Min Data during the Aggregation Interval	113
5.9.2 Max/Min Time-stamp during the Aggregation Interval	118
<b>5.10 Measurement of the Max/Min Data of Accura 3700 IO Modules</b>	<b>126</b>
5.10.1 Details on Measurement Max/Min Data of IO Modules	127
5.10.1.1 AI Max/Min Data with Time-stamp	127
5.10.1.2 AO Max/Min Data with Time-stamp	129
5.10.1.3 A4D2 Max/Min Data with Time-stamp	131
5.10.1.4 A2D4 Max/Min Data with Time-stamp	133
5.10.1.5 DC Max/Min Data with Time-stamp	135
5.10.1.6 RTD Max/Min Data with Time-stamp	136
5.10.1.7 ELD Max/Min Data with Time-stamp	138
5.10.1.8 TEMP Max/Min Data with Time-stamp	140
<b>5.11 Harmonics Data</b>	<b>141</b>
<b>5.12 Waveform Data</b>	<b>142</b>
 <b>Chapter 6 Event Data</b>	 <b>143</b>
<b>6.1 Overview</b>	<b>144</b>
<b>6.2 Index Selection</b>	<b>145</b>



<b>6.3</b>	<b>Fetch</b>	<b>146</b>
<b>6.4</b>	<b>Event Header</b>	<b>147</b>
<b>6.5</b>	<b>Event Data of Accura 3700</b>	<b>148</b>
6.5.1	Power Quality Event	149
6.5.1.1	Dip / Swell Event Start	149
6.5.1.2	Dip / Swell Event End	150
6.5.1.3	Dip / Swell Event Off	151
6.5.1.4	3-phase Dip Event	151
6.5.2	Measurement Event	152
6.5.2.1	Custom Event	152
6.5.2.1.1	Custom Event Start	152
6.5.2.1.2	Custom Event End	153
6.5.2.1.3	Custom Event Off	155
6.5.2.2	Voltage Connection Event	156
6.5.2.2.1	Voltage Connection Event Start	156
6.5.2.2.2	Voltage Connection Event End	157
6.5.2.2.3	Voltage Connection Event Off	158
6.5.2.3	Blackout Event Start	159
6.5.2.3.1	Blackout Event Start	159
6.5.2.3.2	Blackout Event End	160
6.5.2.3.3	Blackout Event Off	161
6.5.2.4	IO Module Event	162
<b>6.6</b>	<b>Event Trend Data of Accura 3700</b>	<b>163</b>
<b>6.7</b>	<b>Waveform Data</b>	<b>164</b>
<b>Appendix A Modbus Protocol of Accura 3700</b>		<b>165</b>
<b>Appendix B Sample of Modbus RTU Packet</b>		<b>175</b>
<b>Appendix C Sample of Modbus TCP Packet</b>		<b>176</b>
<b>Appendix D CRC-16(Modbus) Algorithm</b>		<b>177</b>
<b>Appendix E Modbus Map Application</b>		<b>178</b>
<b>Appendix F Abbreviation Map</b>		<b>187</b>

---

# **Chapter 1**

## **Introduction on the Communication Map**

## 1.1 Device Information

Accura 3700은 전력품질미터와 옵션으로 제공되는 확장된 IO 모듈로 구성된다. 제품의 명칭과 기능은 아래와 같다.

구분		모듈명	설명
디지털 전력품질미터		Accura 3700	전압, 전류, 전력 계측
			Dip/Swell, PQ Curve 전력품질 계측
			이더넷 통신과 RS-485 통신 지원
POWER 모듈		POWER	전원 공급 전원전압(Us) (AC 100 – 240 V 50/60Hz, DC 100 – 300 V) 동작전압 범위 (0.9 x Us – 1.1 x Us)
IO 모듈	디지털 IO	DIO	디지털 입력 8채널, 디지털 출력 2채널
		DI	디지털 입력 12채널
		DO	디지털 출력 6채널
	아날로그 IO	AI	DC 0-20 mA 아날로그 입력 6채널
		AO	DC 0-20 mA 아날로그 출력 6채널
	디지털/아날로그 복합	A4D2	DC 0-20 mA 아날로그 출력 4채널 + 디지털 출력 2채널
		A2D4	DC 0-20 mA 아날로그 출력 2채널 + 디지털 출력 4채널
	특수기능	DC	DC 전압 입력 1채널, DC 전류 입력 2채널 디지털 입력 4채널, 디지털 출력 1채널
		RTD	RTD 입력 3채널(4선식, 3선식, 2선식 결선)
		ELD	누설전류 입력 6채널, 디지털 출력 1채널 (전압형 ZCT 사용)
		TEMP	Accura TSEN 온도계측 모듈 6대까지 연결하여 온도 계측

Accura 3700 제품에 대한 축약 명칭은 아래의 표와 같다.

제품명 축약 표기	설명
A3700	Accura 3700
POWER 모듈	Accura 3700 POWER Module
DIO 모듈	Accura 3700 DIO Module
DI 모듈	Accura 3700 DI Module
DO 모듈	Accura 3700 DO Module
AI 모듈	Accura 3700 AI Module
AO 모듈	Accura 3700 AO Module
A4D2 모듈	Accura 3700 A4D2 Module
A2D4 모듈	Accura 3700 A2D4 Module
DC 모듈	Accura 3700 DC Module
RTD 모듈	Accura 3700 RTD Module
ELD 모듈	Accura 3700 ELD Module
TEMP 모듈	Accura 3700 TEMP Module
TSEN	Accura TSEN

## 1.2 Summary Map

Accura 3700 통신맵은 5개의 Chapter (System Information, Setup, Control, Measurement Data, Event Data)로 구성되어 있다. Accura 3700은 Modbus Protocol 기반의 통신을 지원한다. 자세한 내용은 「[Appendix A Modbus Protocol of Accura 3700](#)」을 참조한다. Holding register는 0부터 출발하는 주소로 접근된다. Holding register 주소는 Modbus map 상의 holding register number에서 1을 빼서 register 주소를 구한다. Holding register 1 - 65536은 0 - 65535의 주소로 접근된다.

Chapter	List of Data
Chapter 2. System Information	2.1 System Information of Accura 3700 2.2 System Information of IO Modules 2.3 System Information of Accura TSEN
Chapter 3. Device Setup	3.1 Remote Setup Unlock 3.2 Measurement Setup 3.3 Event Setup 3.4 Network Setup 3.5 IO Module Setup 3.6 System Setup 3.7 Aggregation Setup
Chapter 4. Device Control	4.1 Remote Control Unlock 4.2 Module Control 4.3 Data Reset & Demand Sync 4.4 Test Mode Timeout 4.5 Energy Level Control
Chapter 5. Measurement Data	5.1 Overview 5.2 Type of Measurement Aggregation 5.3 Aggregation Selection 5.4 Index Selection 5.5 Fetch 5.6 Measurement Header 5.7 Measurement Data of Accura 3700 5.8 Measurement Data of Accura 3700 IO Modules 5.9 Measurement of the Max/Min Data of Accura 3700 5.10 Measurement of the Max/Min Data of Accura 3700 IO Modules 5.11 Harmonics Data 5.12 Waveform Data
Chapter 6. Event Data	6.1 Overview 6.2 Index Selection 6.3 Fetch 6.4 Event Header 6.5 Event Data 6.6 Event Trend Data 6.7 Waveform Data

## 1.3 Data Format

Data Format	Description	Word Length	Endian	Range
Char	ASCII	0.5	NA <sup>1)</sup>	Number and character
UInt8	Unsigned 8-bit	0.5	NA	0 to 255
UInt16	Unsigned 16-bit	1	NA	0 to 65,535
Int16	Signed 16-bit	1	NA	-32,768 to 32,767
UInt32	Unsigned 32-bit	2	Big-Endian <sup>2)</sup>	0 to 4,294,967,295
Int32	Signed 32-bit	2	Big-Endian	-2,147,483,648 to 2,147,483,647
Float32	Single-precision Float	2	Big-Endian	$-3.4 \times 10^{38}$ to $3.4 \times 10^{38}$
UInt64	Unsigned 64-bit	4	Big-Endian <sup>3)</sup>	0 to $2^{64}-1$

1) NA(Not Available): 1-word 데이터로, endian과 무관하다.

2) 2-word 데이터로 2개의 register 공간을 사용한다. 상위 word가 낮은 주소 register에 위치하며, 하위 word가 높은 주소 register에 위치한다.

3) 4-word data로 4개의 register 공간을 사용한다. 상위 word가 낮은 주소 register에 위치하며, 하위 word가 높은 주소 register에 위치한다.

## 1.4 Register Access의 데이터 속성

Character	Attribute	Description
R	Read Access	Modbus master는 「읽기 속성」의 register를 통해 Accura 3700의 데이터를 가지고 올 수 있다.
W	Write Access	Modbus master는 「쓰기 속성」의 register를 통해 Accura 3700에 데이터를 전송하고 적용할 수 있다.
RW	Read/Write Access	RW 속성은 「Read」와 「Write」를 의미하며 각각의 의미는 위에 언급된 것과 동일하다.



# **Chapter 2**

## **System Information**

## 2.1 System Information of Accura 3700

이 통신매뉴얼은 20.00 이상의 「Hardware Revision」에서 지원되는 데이터를 기술한다. 「Hardware Revision」의 정보는 장치의 「HOME > SYSTEM > A3700」 또는, 아래의 map의 「Register Number 56」을 통해 확인 가능하다.

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
<b>System Information of Accura 3700</b>				
1	Product ID	UInt16	R	Accura 3700 제품 ID (3701)
2	Product code	2*UInt8	R	코드 번호
3	Serial number	UInt32	R	시리얼 넘버
5-7	Ethernet MAC address	6*UInt8	R	이더넷 MAC 주소
8	Major application version	UInt16	R	소프트웨어 주 버전
9	Minor application version	UInt16	R	소프트웨어 부 버전
10	Application revised version	UInt16	R	소프트웨어 개정버전
11	Reserved			
12	Kernel version	UInt16	R	커널 버전
13	Bootloader version	UInt16	R	부트로더 버전
14	Main board hardware revision version	UInt16	R	메인보드 하드웨어 기능 개정 번호
15	Main board PCB version	UInt16	R	메인보드 PCB 버전
16	Power board type	UInt16	R	파워보드 유형
17-50	Reserved			
<b>System Information of MCU</b>				
51	MCU ID	UInt16	R	MCU의 ID
52	MCU connection state	UInt16	R	MCU 연결상태 0: Disconnected 1: ID clear 2: ID conflict 3: ID unique
53	MCU operation state	UInt16	R	MCU 동작상태 0: Unknown 1: Identified 2: Synchronized 3: Operation
54	MCU firmware version	UInt16	R	MCU 펌웨어 버전
55	MCU bootloader version	UInt16	R	MCU 부트로더 버전
56	MCU hardware revision	UInt16	R	MCU 하드웨어 기능 개정 번호
57	Rated current	UInt16	R	MCU 정격 전류



## 2.2 System Information of IO Modules

1 - 9까지의 범위로 ID 설정이 가능한 IO 모듈의 system information 영역은 설정된 ID와 Accura 3700의 후면에 결합된 순서에 따라 다음과 같이 구성된다.

Register Number	Name	Word Length	Attribute	Description
61-70	System information of module ID 1	10	R	모듈 ID 1의 시스템 정보. 상세사항은 「Details on System Information of IO Modules」을 참조한다.
71-80	System information of module ID 2	10	R	모듈 ID 2의 시스템 정보. 상세사항은 「Details on System Information of IO Modules」을 참조한다.
.....	.....			
141-150	System information of module ID 9	10	R	모듈 ID 9의 시스템 정보. 상세사항은 「Details on System Information of IO Modules」을 참조한다.
151-199	Reserved			
200	Number of the connected IO modules		R	Accura 3700에 연결된 IO 모듈의 개수
201-210	System information of 1st module	10	R	1번째로 연결된 모듈의 시스템 정보. 상세사항은 「Details on System Information of IO Modules」을 참조한다.
211-220	System information of 2nd module	10	R	2번째로 연결된 모듈의 시스템 정보. 상세사항은 「Details on System Information of IO Modules」을 참조한다.
.....	.....			
281-290	System information of 9th module	10	R	9번째로 연결된 모듈의 시스템 정보. 상세사항은 「Details on System Information of IO Modules」을 참조한다.

### 2.2.1 Details on System Information of IO Modules

「Offset Number」는 위의 map을 참고로 하는 「Register Number」로 부터의 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID가 1인 모듈에 대해서는 「61 + Offset Number」로 계산되며, 1번째 위치의 모듈에 대해서는 「201 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Attribute	Description
0	Module ID	UInt16	R	모듈의 ID
1	Connection state	UInt16	R	모듈 연결상태. 「0」은 Accura 3700에서 모듈 탈착이 완료된 상태 혹은 Accura 3700에 결합된 모듈이 없는 상태이다. 「4」는 Accura 3700에서 모듈 탈착이 진행 중인 상태이다.  0: Disconnected 1: ID clear 2: ID conflict 3: Connected 4: Disconnecting
2	Operation state	UInt16	R	모듈 동작상태 0: Unidentified 1: Identified 2: Synchronized 3: Operating

Offset Number	Name	Format	Attribute	Description
3	Module type	Int16	R	모듈 타입 -1: Unknown 1: DIO 2: DI 3: DO 4: AI 5: AO 6: A4D2 7: A2D4 8: DC 9: RTD 10: ELD 11: TEMP
4-5	Serial number	UInt32	R	시리얼 넘버
6	Firmware version	UInt16	R	펌웨어 버전
7	Bootloader version	UInt16	R	부트로더 버전
8	Hardware revision	UInt16	R	하드웨어 기능 개정 번호
9	Channel information	UInt16	R	모듈의 채널 정보 Bit [15-12] AO Bit [11-8] AI Bit [7-4] DO Bit [3-0] DI

## 2.3 System Information of Accura TSEN

Accura TSEN은 Accura 3700 TEMP 모듈과 통신선으로 연결되어 계측한 온도 데이터를 Accura 3700 TEMP 모듈로 전송한다. 아래의 register map은 TEMP 모듈에 연결된 Accura TSEN 장치의 정보를 연결 순서에 따라 제공한다.

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
301	Accura 3700 TEMP module ID	UInt16	RW	Accura 3700 TEMP 모듈의 ID
302	Number of connected Accura TSEN	UInt16	R	Accura 3700 TEMP 모듈에 연결된 TSEN의 개수
303-312	System information of Accura TSEN 1	UInt16	R	1번째 TSEN의 시스템 정보. 상세사항은 「Details on System Information of Accura TSEN」을 참조한다.
313-322	System information of Accura TSEN 2			2번째 TSEN의 시스템 정보. 상세사항은 「Details on System Information of Accura TSEN」을 참조한다.
.....	.....			
353-362	System information of Accura TSEN 6			6번째 TSEN의 시스템 정보. 상세사항은 「Details on System Information of Accura TSEN」을 참조한다.

### 2.3.1 Details on System Information of Accura TSEN

Offset Number	Name	Format	Attribute	Description
0	TSEN validity	UInt16	R	TSEN의 유효성
1	TSEN ID	UInt16	R	TSEN의 ID
2	Product code	2*Char	R	코드 번호
3-4	Serial number	UInt32	R	시리얼 넘버
5	Firmware version	UInt16	R	펌웨어 버전
6	Bootloader version	UInt16	R	부트로더 버전
7	Hardware version	UInt16	R	하드웨어 개정번호
8	PCB version	UInt16	R	PCB 버전

---

# **Chapter 3**

## **Device Setup**

## 3.1 Remote Setup Unlock

통신에 의한 원격 설정 기능은 기본적으로 잠금 상태이다. 원격 제어를 하기 위해서는 먼저 반드시 잠금 상태를 해제해야 한다. 잠금 설정은 Modbus 접속별로 독립적이기 때문에 각 접속마다 해제해야 한다. 아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
2901	Remote setup lock	UInt16	1	<p>Setup 잠금 해제를 위해 이 register에 아래의 값을 순차적으로 기록한다.</p> <p>2300 → 0 → 700 → 1</p> <p>이 register에 임의의 값을 기록하면 잠금 상태가 된다. Setup의 잠금상태 여부는 이 register를 읽으면 알 수 있다.</p> <p>0: 잠금 해제 (원격 설정 가능) 1: 잠금 상태 (원격 설정 불가능)</p>

## 3.2 Measurement Setup

Accura 3700의 계측 설정 데이터를 기술한다. 접속 별로 하나의 장치에 대한 데이터만을 읽어올 수 있기 때문에, Accura 3700과 Accura 3700 IO 모듈의 설정을 동시에 읽어올 수 없다. 아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
6001	Device ID	UInt16	0	설정을 변경할 장치의 ID 0: Accura 3700
6002	Device setup access	UInt16	0	Register 6003 - 6042의 access register 이 register를 읽으면 Accura 3700의 데이터가 아래의 장치의 타입에 따라 register 6003 - 6042로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로, Bit [14-0]은 아래와 같이 장치의 타입을 표시한다. 장치 타입의 값을 이 register에 기록하면 register number 6003 - 6042의 값이 Accura 3700에 적용된다.  장치의 타입 0: Accura 3700
6003	Wiring	UInt16	0	결선방식 0: 3P4W 1: 3P3W 2: 1P2W 3: 1P3W
6004	Reserved			
6005	Reference voltage	UInt32	380	기준전압 범위: 1 - 999,999 단위: V
6007	PT primary voltage	UInt32	380	외부 PT의 1차측 선간전압. 선간전압이 600 V 이상이면 외부 PT를 통해 연결한다. 범위: 1 - 999,999 단위: V
6009	PT secondary voltage	UInt16	380	외부 PT의 2차측 선간전압. 선간전압이 600 V 이상이면 외부 PT를 통해 연결한다. 범위: 1 - 999 단위: V
6010	Min. measured secondary voltage	UInt16	5	Accura 3700에 입력되는 상전압의 최소 계측값. 이 값보다 작은 전압은 0 V로 처리된다. 범위: 1 - 10 단위: V
6011	Reference voltage mode	UInt16	0	기준전압 입력 방식 설정. 3P3W에서는 line-to-line으로 고정된다. 0: Line-to-Line 1: Line-to-Neutral
6012	Voltage phase selection	UInt16	0	전압의 상 결선 순서 0: ABC: V1-V2-V3 1: ABC: V1-V3-V2 2: ABC: V2-V1-V3 3: ABC: V2-V3-V1 4: ABC: V3-V1-V2

Register Number	Name	Format	Default	Description
				5: ABC: V3-V2-V1
6013	A voltage polarity	UInt16	0	A상 전압 극성 선택 0: Normal 1: Reverse
6014	B voltage polarity	UInt16	0	B상 전압 극성 선택 0: Normal 1: Reverse
6015	C voltage polarity	UInt16	0	C상 전압 극성 선택 0: Normal 1: Reverse
6016	Reserved			
6017	Reference current	UInt32	50	기준전류 범위: 1 - 99,999 단위: A
6019	CT primary current	UInt32	50	1차측 전류 범위: 1 - 99,999 단위: A
6021	CT secondary current	UInt16	5	2차측 전류 범위: 1 - (primary current), (primary current <=99 일 때) 범위: 1 - 99, (primary current >99 일 때) 단위: A
6022	Min. measured current	UInt16	20	Accura 3700에 입력되는 전류의 최소 계측값. 이 값 보다 작은 전류는 0 A로 처리된다. 범위: 1 - 100 단위: mA
6023	Nominal TDD current	UInt32	0	정격 전류가 (register number 6025)가 0으로 설정되었을 때 사용되는 전류 TDD 기준값 설정 범위: 0 - 99,999 단위: A
6025	TDD reference mode	UInt16	1	전류 TDD 지수에 대한 정격 전류 설정 0: Nominal TDD current 1: Peak demand current
6026	Curr. phase selection	UInt16	0	전류의 상 결선 순서 0: ABC: I1-I2-I3 1: ABC: I1-I3-I2 2: ABC: I2-I1-I3 3: ABC: I2-I3-I1 4: ABC: I3-I1-I2 5: ABC: I3-I2-I1
6027	A current direction	UInt16	0	A상 전류 방향 설정 0: Normal 1: Reverse
6028	B current direction	UInt16	0	B상 전류 방향 설정 0: Normal 1: Reverse
6029	C current direction	UInt16	0	C상 전류 방향 설정 0: Normal 1: Reverse

Register Number	Name	Format	Default	Description
6030	Demand sync mode	UInt16	0	Demand sync 모드 0: Hourly auto sync (매 정시에 자동으로 동기화) 1: Manual sync (사용자 sync 명령에 의한 동기화)
6031	Number of sub-intervals	UInt16	1	전체 demand 시간 동안의 sub-interval 수 범위: 1 - 12 단위: EA
6032	Sub-interval time	UInt16	15	Sub-interval 시간 범위: 1 - 60 총 Demand 시간 = (sub-interval 수) * (sub-interval 시간) Demand 값은 매 sub-interval 시간마다 업데이트 된다. 단위: min
6033	Thermal response index	UInt16	90	Thermal demand 응답 속도 설정. 이 값이 클수록 thermal demand의 응답 속도가 빨라진다. Thermal demand 계산식은 「Accura 3700 User Guide」를 참조한다. 범위: 0 - 100 단위: %
6034	Demand power type	UInt16	0	Demand 연산 시 사용할 전력 타입 0: 수전 전력 1: NET (수전 전력 - 송전 전력)
6035	Phase power calculation	UInt16	1	상별 전력 계산 방법 0: 기본파 계산법 (기본파만을 고려해 전력 계산) 1: RMS 계산법 (고조파를 포함한 RMS으로 전력 계산)
6036	Total power calculation	UInt16	0	상전력으로부터 전체 전력을 계산하는 방법 0: 벡터합 계산법 1: 산술합 계산법
6037	PF value at no-load	UInt16	1	피상전력이 0일 때의 역률 표시값 설정 0: PF 0 표시 1: PF 1 표시
6038	PF sign	UInt16	1	역률 부호 표시 설정 0: 부호 제거 (절대값) 1: 부호 표시
6039	Reactive power sign	UInt16	1	무효전력 부호 표시 설정 0: 부호 제거 (절대값) 1: 부호 표시
6040-6041	Reserved			
6042	Rotating sequence	UInt16	1	상 회전 설정 0: 자동감지동작 (auto) 1: 정순서 회전 (positive-sequence) 2: 역순서 회전 (negative-sequence)
3841	V0-I0 mode setup accesses	UInt16	0	Register 3842의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터가 register 3842로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register 3842의 값이 Accura 3700에 적용된다.
3842	V0-I0 mode	UInt16	0	V0-I0 모드 활성화 여부 0: Disable 1: Enable



## 3.3 Event Setup

### 3.3.1 Dip Event Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
5101	Dip setup access	UInt16		Register number 5102 - 5106의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register number 5102 - 5106로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 5102 - 5106 값은 Accura 3700에 적용된다.
5102	Dip	UInt16	0	Dip 이벤트 감지 여부 설정 0: Disable 1: Enable
5103	Threshold	UInt16	900 (90.0 %)	Dip threshold 설정 범위: 10 - 990 (1.0 - 99.0 %) 단위: 0.1 %
5104	Hysteresis	UInt16	20 (2.0 %)	Dip hysteresis 설정. Threshold + hysteresis의 값은 1,000 (100 %) 을 초과할 수 없다. 범위: 10 - 990 (1.0 - 99.0 %) 단위: 0.1 %
5105	Reserved			
5106	DO ID & channel	UInt16	0	Dip 이벤트 발생 시 DO를 출력할 모듈의 ID와 채널 설정 Bit [15-8] DO를 출력할 모듈의 ID 범위: 0 - 9 (ID를 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화) Bit [7-0] DO를 출력할 모듈의 채널 범위: 0 - 6 (채널을 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화)

### 3.3.2 3-Phase Dip Event Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
5111	3-phase dip setup accesses	UInt16		Register number 5112-5115의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register number 5112-5115로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit[15]는 1로 표시된다. 이 Register에 1을 기록하면 register number 5112-5115의 값은 Accura 3700에 적용된다.
5112	3-phase dip	UInt16	0	3-phase dip 이벤트 감지 여부 설정 0: Disable 1: Enable
5113	Interruption ratio	UInt16	300 (30.0 %)	장기간의 전압 강하 기준 범위: 0 - 900 (0.0 - 90.0 %) 단위: 0.1 %
5114	Interruption delay time	UInt16	3,000 (3 sec)	장기간의 전압 강하 판단 지연시간 범위: 1,000 - 65,000 (1 - 65 sec) 단위: msec
5115	DO ID & channel	UInt16	0	3-phase dip 이벤트 발생 시 DO를 출력할 모듈의 ID와 채널 설정 Bit[15-8] DO를 출력할 모듈의 ID 범위: 0 - 9 (ID를 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화) Bit[7-0] DO를 출력할 모듈의 채널 범위: 0 - 6 (채널을 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화)

### 3.3.3 Swell Event Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
5121	Swell setup access	UInt16		Register 5122 - 5126의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register number 5122 - 5126로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit[15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 5122 - 5126 값은 Accura 3700에 적용된다.
5122	Swell	UInt16	0	Swell 이벤트 감지 여부 설정 0: Disable 1: Enable
5123	Threshold	UInt16	1,100 (110.0 %)	Swell threshold 설정 범위: 1,010 - 9,990 (101.0 % - 999.0 %) 단위: 0.1 %
5124	Hysteresis	UInt16	20 (2.0 %)	Swell hysteresis 설정. Threshold - hysteresis 의 값은 1,000 (100.0 %) 미만일 수 없다. 범위: 10 - 990 (1.0 - 99.0 %) 단위: 0.1 %
5125	Reserved			
5126	DO ID & channel	UInt16	0	Swell 이벤트 발생 시 DO를 출력할 모듈의 ID와 채널 설정 Bit[15-8] DO를 출력할 모듈의 ID 범위: 0 - 9 (ID를 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화) Bit[7-0] DO를 출력할 모듈의 채널 범위: 0 - 6 (채널을 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화)

### 3.3.4 PQ Curve Event Setup

#### 3.3.4.1 SEMI F47-0706 Event Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
5301	SEMI F47-0706 event setup access	UInt16		Register 5302 - 5318의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register 5302 - 5318로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit[15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register 5302 - 5318의 값은 Accura 3700에 적용된다.
5302	SEMI F47-0706	UInt16	0	SEMI F47-0706 이벤트 감지 여부 설정 0: Disable 1: Enable
5303-5317	Reserved			
5318	DO ID & channel	UInt16	0	SEMI F47-0706 이벤트 발생 시 DO를 출력할 모듈의 ID와 채널 설정 Bit[15-8] DO를 출력할 모듈의 ID 범위: 0 - 9 (ID를 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화) Bit[7-0] DO를 출력할 모듈의 채널 범위: 0 - 6 (채널을 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화)

#### 3.3.4.2 IEC 61000-4-11/34 Class 3 Event Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
5361	IEC 61000-4-11/34 class 3 event setup access	UInt16		Register 5362 - 5378의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register number 5362 - 5378으로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit[15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 5362 - 5378의 값은 Accura 3700에 적용된다.
5362	IEC 61000-4-11/34 class 3	UInt16	0	IEC 61000-4-11/34 class 3 이벤트 감지 여부 설정 0: Disable 1: Enable
5363-5377	Reserved			
5378	DO ID & channel	UInt16	0	IEC 61000-4-11/34 class 3 이벤트 발생 시 DO를 출력할 모듈의 ID와 채널 설정 Bit[15-8] DO를 출력할 모듈의 ID 범위: 0 - 9 (ID를 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화) Bit[7-0] DO를 출력할 모듈의 채널 범위: 0 - 6 (채널을 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화)

### 3.3.4.3 ITIC Event Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
5331	ITIC event setup access	UInt16		Register 5332 - 5354의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register number 5332 - 5354로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit[15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 5332 - 5354의 값은 Accura 3700에 적용된다.
5332	ITIC	UInt16	0	ITIC 이벤트 감지 여부 설정 0: Disable 1: Enable
5333-5353	Reserved			
5354	DO ID & channel	UInt16	0	ITIC 이벤트 발생 시 DO를 출력할 모듈의 ID와 채널 설정 Bit[15-8] DO를 출력할 모듈의 ID 범위: 0 - 9 (ID를 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화) Bit[7-0] DO를 출력할 모듈의 채널 범위: 0 - 6 (채널을 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화)

### 3.3.5 Voltage Connection Event Setup

#### 3.3.5.1 Fuse Fail Event Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
5141	Fuse fail setup access	UInt16		Register 5142 - 5143의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register number 5142 - 5143로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit[15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 5142 -5143의 값은 Accura 3700에 적용된다.
5142	Fuse fail	UInt16	0	Fuse fail 이벤트 감지 여부 설정 0: Disable 1: Enable
5143	DO ID & channel	UInt16	0	Fuse fail 이벤트 발생 시 DO를 출력할 모듈의 ID와 채널 설정 Bit[15-8] DO를 출력할 모듈의 ID 범위: 0 - 9 (ID를 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화) Bit[7-0] DO를 출력할 모듈의 채널 범위: 0 - 6 (채널을 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화)

#### 3.3.5.2 Phase Open Event Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
5161	Phase open setup access	UInt16		Register 5162 - 5163의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register number 5162 - 5163로 fetch된다. Fetch 성공 시 Bit[15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 5162 - 5163의 값은 Accura 3700에 적용된다.
5162	Phase open	UInt16	0	Phase open 이벤트 감지 여부 설정 0: Disable 1: Enable
5163	DO ID & channel	UInt16	0	Phase open 이벤트 발생 시 DO를 출력할 모듈의 ID와 채널 설정 Bit[15-8] DO를 출력할 모듈의 ID 범위: 0 - 9 (ID를 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화) Bit[7-0] DO를 출력할 모듈의 채널 범위: 0 - 6 (채널을 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화)

### 3.3.5.3 Blackout Event Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
5401	Blackout event setup access	UInt16		Register 5402 - 5403의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register number 5402 - 5403로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit[15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 5402 - 5403의 값은 Accura 3700에 적용된다.
5402	Blackout	UInt16	0	Blackout 이벤트 검출 여부 설정 0: Disable 1: Enable
5403	DO ID & channel	UInt16	0	Blackout 이벤트 발생 시 DO를 출력할 모듈의 ID와 채널 설정 Bit[15-8] DO를 출력할 모듈의 ID 범위: 0 - 9 (ID를 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화) Bit[7-0] DO를 출력할 모듈의 채널 범위: 0 - 6 (채널을 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화)

### 3.3.6 Custom Event Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
5201	Custom event channel	UInt16	1	Register 5203 - 5228을 사용해 설정할 사용자 정의 이벤트 채널 설정. 총 80개의 채널이 설정 가능하다. 범위: 1 - 80
5202	Custom event setup access	UInt16		Register 5203 - 5228의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register 5203 - 5228으로 Fetch된다. Fetch 성공 시 Bit[15]은 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register 5203 - 5228의 값은 Accura 3700에 적용된다.
5203	Event source	Int16	1000	감지할 이벤트 데이터 타입 1000: Voltage 1001: Current 1002: Power 1100: Etc.
5204	Event module ID	UInt16	0	이벤트 source에 대한 module ID 설정 범위: 0 (Accura 3700) 범위: 1 - 9 (Accura 3700 IO module)
5205	Event module type	UInt16	0	Register 5204에서 지정한 이벤트 module ID의 모듈 종류 설정 0: Accura 3700 1: DIO 2: DI 3: DO 4: AI 5: AO 6: A4D2 7: A2D4 8: DC 9: RTD 10: ELD 11: TEMP
5206	Event trigger	UInt16	0	이벤트 처리할 데이터의 이벤트 감지 방향 설정 0: Disable, 이벤트 감지 되지 않음 1: Over, 계측값이 threshold 보다 높을 때 감지 2: Under, 계측값이 threshold 보다 낮으면서, low limit 보다 높을 때 감지
5207	Data type	UInt16	4	이벤트를 감지할 데이터의 타입 0: Int16 1: UInt16 2: Int32 3: UInt32 4: Float32
5208	Data offset	UInt16	0	Event source (Register 5203) 데이터 시작점으로 부터의 offset 설정. Event source에 따라 의미와 범위가 달라진다.  Event source가 voltage, current인 경우 0: A 1: B 2: C 3: Average



Register Number	Name	Format	Default	Description
				<p>Event source가 power인 경우 0: A 1: B 2: C 3: Total</p> <p>Event source가 custom인 경우 범위: 0 - 599</p> <p>이 offset은 module ID의 계측 또는 상태 데이터를 반영한다. offset의 의미는 모듈의 타입에 따라 결정된다. 상세사항은 「Chapter 5. Measurement Data」를 참조한다.</p>
5209	Time delay	UInt16	0	<p>이벤트 지연 발생에 대한 정한시 설정으로, "0"으로 설정된 경우에는 초과한 즉시 이벤트가 발생한다.</p> <p>범위: 0 - 10,000 msec (0 - 10 sec) 단위: msec</p>
5210	Reserved			
5211-5212	Threshold	Float32	0	<p>이벤트를 감지할 threshold 값 범위: -999,999.9 to 999,999.9</p>
5213-5214	Hysteresis	Float32	0	<p>단시간 동안 여러 개의 이벤트 발생을 방지하기 위한 hysteresis 값 「Over 이벤트」 종료 기준값: threshold 1 - hysteresis 「Under 이벤트」 종료 기준값: threshold 1 + hysteresis 범위: 0 to 999,999.9</p>
5215-5216	Low limit	Float32	0	<p>Threshold 이하로 설정되는 low limit (「Under 이벤트」 설정에서만 유효) 범위: -999,999.9 to 999,999.9</p>
5217	DO ID & DO channel	UInt16	0	<p>Custom 이벤트 발생 시 DO를 출력할 모듈의 ID 및 채널 설정 Bit[15-8] DO를 출력할 모듈의 ID 범위: 0 - 9 (ID를 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화) Bit[7-0] DO를 출력할 모듈의 채널 범위: 0 - 6 (채널을 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화)</p>

### 3.3.7 Sliding Reference Voltage Event Setup

Register Number	Name	Format	Default	Description
5131	Sliding reference voltage setup access	UInt16		<p>Register 5132 - 5137의 access register. 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register 5132 - 5137으로 Fetch된다. Fetch 성공 시 Bit[15]은 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register 5132 - 5137의 값은 Accura 3700에 적용된다.</p>
5132	Sliding reference voltage of phase A	Float32	0	이벤트 연산을 위해 추적 중인 A상의 기준전압
5134	Sliding reference voltage of phase B	Float32	0	이벤트 연산을 위해 추적 중인 B상의 기준전압
5136	Sliding reference voltage of phase C	Float32	0	이벤트 연산을 위해 추적 중인 C상의 기준전압

### 3.3.8 Current RMS Event Setup

Register Number	Name	Format	Default	Description
5451	Current RMS event setup access	UInt16		Register 5452 - 5456의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register 5452 - 5456으로 Fetch된다. Fetch 성공 시 Bit[15]은 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register 5452 - 5456의 값은 Accura 3700에 적용된다.
5452	Current RMS	UInt16	0	Current RMS 이벤트 검출 활성화 여부 0: Disable 1: Enable
5453	Threshold	UInt16	1,100 (110.0 %)	Current RMS 이벤트에 대한 threshold 범위: 1,010 - 9,990 (101.0 - 999.0 %) 단위: 0.1 %
5454	Hysteresis	UInt16	20 (2.0 %)	Current RMS 이벤트에 대한 hysteresis. Threshold - hysteresis의 값은 1,000 (100.0 %) 미만일 수 없다. 범위: 10 - 990 (1.0 - 99.0 %) 단위: 0.1 %
5455	Reserved			
5456	DO ID & channel	UInt16		Current RMS 이벤트 발생 시 DO를 출력할 모듈의 ID 및 채널 설정 Bit[15-8] DO를 출력할 모듈의 ID 범위: 0 - 9 (ID를 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화) Bit[7-0] DO를 출력할 모듈의 채널 범위: 0 - 6 (채널을 0으로 설정 시, DO 출력 비활성화)

### 3.3.9 Event Save Mode Setup

Register Number	Name	Format	Default	Description
5501	Event save mode setup access	UInt16		Register 5502 - 5503의 access register. 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register 5502 - 5503으로 Fetch된다. Fetch 성공 시 Bit[15]은 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register 5502 - 5503의 값은 Accura 3700에 적용된다.
5502	Save pickup event	UInt16		Pick-up 이벤트 저장 여부 0: Not save 1: Save
5503	Save event	UInt16		이벤트 저장 여부 0: Not save 1: Save

### 3.3.10 Reference Voltage Type Setup

Register Number	Name	Format	Default	Description
5521	Reference voltage type setup access	UInt16		Register 5522 - 5524의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register 5522 - 5524으로 Fetch된다. Fetch 성공 시 Bit[15]은 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register 5522 - 5524의 값은 Accuracy 3700에 적용된다.
5522	Reference voltage type	UInt16		기준전압 타입 설정 0: Fixed reference voltage 1: Sliding reference voltage
5523	High limit	UInt16	1,100 (110.0 %)	Sliding reference voltage 추적의 상한값 범위 범위: 10 - 2,000 (1 - 200 %) 단위: 0.1 %
5524	Low limit	UInt16	900 (90.0 %)	Sliding reference voltage 추적의 하한값 범위 범위: 0 - (high limit -10) (0 - (high limit -10)) * 0.1 % 단위: 0.1 %

## 3.4 Network Setup

### 3.4.1 Ethernet Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
3601	Ethernet setup access	UInt16		Register number 3602 - 3606의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register number 3602 - 3606로 fetch된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 3602 - 3606 값은 Accura 3700에 적용된다.
3602	IP address	4*UInt8	10.10.10.100 (0A0A0A64h)	IP address
3604	Subnet mask	UInt16	24	Subnet mask 범위: 8 - 30 8: 255.0.0.0 9: 255.128.0.0 ..... 24: 255.255.255.0 ..... 29: 255.255.255.248 30: 255.255.255.252
3605	Gateway	4*UInt8	10.10.10.1 (0A0A0A01h)	Gateway
3607-3720	Reserved			
3721	DHCP setup access	UInt16		Register number 3722의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register number 3722로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 3722의 값은 Accura 3700에 적용된다.
3722	DHCP	UInt16	0	DHCP 설정 0: Disable 1: Enable

## 3.4.2 RS-485 Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
3701	RS-485 setup access	UInt16		Register number 3702 - 3705의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register number 3702 - 3705로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 3702 - 3705 값은 Accura 3700에 적용된다.
3702	Device address	UInt16	0	Serial 통신용 장치 주소 범위: 0 - 247
3703	Bit rate	UInt16	3	통신속도 0: 1,200 1: 2,400 2: 4,800 3: 9,600 4: 19,200 5: 38,400 6: 57,600 7: 115,200
3704	Parity	UInt16	2	패리티 비트 0: None 1: Odd 2: Even
3705	Stop bit	UInt16	0	정지 비트 0: 1 1: 2

## 3.4.3 Advanced Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

### 3.4.3.1 Modbus Timeout Setup

Register Number	Name	Format	Default	Description
3621	Modbus timeout setup access	UInt16		Register number 3622의 access register 이 Register를 읽으면 설정 데이터는 register 3622로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 3622값은 Accura 3700에 적용된다.
3622	Modbus timeout	UInt16	600	통신이 중단되었을 때 자동 접속 종료 시간 범위: 5 - 600 단위: sec

### 3.4.3.2 RSTP Setup

Register Number	Name	Format	Default	Description
3641	RSTP setup access	UInt16		Register number 3642의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register 3642로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 3642 값은 Accura 3700에 적용된다.
3642	RSTP mode	UInt16	0	RSTP 활성화 여부 0: Disable 1: Enable

### 3.4.3.3 Storm Control Setup

Register Number	Name	Format	Default	Description
3681	Storm control setup access	UInt16		Register number 3682의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register 3682로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 3682의 값은 Accura 3700에 적용된다.
3682	Storm control	UInt16	1	Storm control 활성화 여부 Storm이 발생하면 통신 초기화 후 재시작한다. 0: Disable 1: Enable

### 3.4.3.4 Register Map Setup

Register Number	Name	Format	Default	Description
65532	Register map port	UInt16	통신을 통해 접속한 포트 번호	설정할 register map의 포트 번호 502: 502번 포트 503: 503번 포트 65535: Serial 통신 포트
65533	Register map setup access	UInt16	0	Register number 65534의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register 65534로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 65534의 값은 Accura 3700의 register number 65532에서 설정한 포트에 적용된다.
65534	Default register map	UInt16	통신을 통해 접속한 포트의 default map	Register number 65532에서 설정한 포트에 적용될 default register map 설정 0: Accura 3700 TFT LCD 1: Accura 3700

## 3.5 IO Module Setup

Accura 3700에 연결된 IO 모듈의 설정 데이터를 기술한다. 아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

### 3.5.1 Module ID Setup

Register Number	Name	Format	Default	Description
6001	Module ID	UInt16	0	설정을 변경할 Module의 ID 범위: 1 - 9
6002	Module setup access	UInt16	0	Register 6003 - 6252의 access register 이 register를 읽으면 register 6001에서 지정된 모듈의 설정 데이터가 아래의 모듈 타입에 따라 register 6003 - 6252로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로, Bit[14:0]은 아래와 같이 모듈 타입을 표시한다. 모듈 타입의 값을 이 register에 기록하면 register number 6003 - 6252의 값은 register 6001에 지정된 모듈에 적용된다. 단, 이 register에 기록한 모듈 타입과 지정된 모듈의 ID가 불일치하는 경우, 설정이 적용되지 않는다.  모듈 타입 1: DIO 2: DI 3: DO 4: AI 5: AO 6: A4D2 7: A2D4 8: DC 9: RTD 10: ELD 11: TEMP
6003-6252	Module setup			Register 6001에서 지정한 모듈의 상세 설정을 표시한다. 상세사항은 모듈에 따라 「Details on IO Module Setup」을 참고한다.

## 3.5.2 Details on IO Module Setup

### 3.5.2.1 DIO Setup

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「6003 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Default	Description
<b>DI Channel Setup</b>				
0	Polarity of DI channel 1	UInt16	0	DI 채널 1의 극성 설정 0: Normal 1: Reverse
1	Min. pulse width of DI channel 1	UInt16	10	DI 채널 1의 검출을 위한 최소 입력 길이 설정 범위: 10 - 255 단위: msec
2	Event trigger of DI channel 1	UInt16	0	DI 채널 1이 검출할 이벤트 타입 설정 0: Disable 1: Closed 2: Open 3: Both
3	Hold time of DI channel 1	UInt16	3,600	DI 채널 1이 edge 검출 후 edge 검출 출력을 유지하는 시간 설정 범위: 1 - 16,383 단위: sec
4-13	Reserved			
14-27	Setup of DI channel 2			DI 채널 2 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
28-41	Setup of DI channel 3			DI 채널 3 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
42-55	Setup of DI channel 4			DI 채널 4 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
56-69	Setup of DI channel 5			DI 채널 5 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
70-83	Setup of DI channel 6			DI 채널 6 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
84-97	Setup of DI channel 7			DI 채널 7 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
98-111	Setup of DI channel 8			DI 채널 8 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
<b>DO Channel Setup</b>				
112	Polarity of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 극성 설정 0: Normal 1: Reverse
113	Type of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 출력 타입 설정 0: 래치 (latch) 1: 주기펄스 (pulse) 2: 전력량펄스 (energy pulse)
114	Pulse period of DO channel 1	UInt16	200 (0.2 sec)	DO 채널 1의 펄스 주기 설정 범위: 20 - 20,000



Offset Number	Name	Format	Default	Description
				(0.02 - 20 sec) 단위: msec
115	Pulse on time of DO channel 1	UInt16	100 (0.1 sec)	DO 채널 1의 on time 설정 범위: 10 - 20,000 (0.01 - 20 sec) 단위: msec
116	Energy parameter of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 출력 타입(offset number 113)가 2인(energy pulse) 경우의 DO 출력 전력량 파라미터 설정 0: No 1: Received kWh 2: Delivered kWh 3: Positive kVARh 4: Negative kVARh 5: Q1 kVARh 6: Q2 kVARh 7: Q3 kVARh 8: Q4 kVARh
117-121	Reserved			
122	Energy scale of DO channel 1	UInt32	35	DO 채널 1의 출력 타입(offset number 113)이 2이고(energy pulse), DO 출력 전력량 파라미터(offset number 116)이 1 - 4(received/delivered/positive/negative -)일 경우의 펄스 출력 1회당 전력량 단위 설정 범위: 1 - 999,999 단위: 0.01 kWh/pulse
124	Hold time of DO channel 1	UInt16	10	DO 채널 1의 출력 타입이(offset number 113) 0이고(latch), 유지 모드(offset number 125)가 2(definite time)인 경우 DO 출력 동작 유지 시간 설정 범위: 1 - 59,999 (제어 명령 시 설정한 시간 "sec" 만큼 동작 후 해제) 단위: sec
125	Hold mode of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 출력 유지 모드 설정 0: Continuous, 사용자에게 의한 DO 리셋 시까지 DO 동작 유지 1: Self-resetting, 종료이벤트 발생 시 자동으로 DO 리셋 2: Definite-time, 설정된 hold time 경과 후 DO 리셋
126-129	Reserved			
130-147	Setup of DO Channel 2			DO 채널 2 설정 DO 채널 1 설정 참조 (offset number 112 - 129)

### 3.5.2.2 DI Setup

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「6003 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Default	Description
0	Polarity of DI channel 1	UInt16	0	DI 채널 1의 극성 설정 0: Normal 1: Reverse
1	Min. pulse width of DI channel 1	UInt16	10	DI 채널 1의 검출을 위한 최소 입력 길이 설정 범위: 10 - 255 단위: msec
2	Event trigger of DI channel 1	UInt16	0	DI 채널 1이 검출할 이벤트 타입 설정 0: Disable 1: Closed 2: Open 3: Both
3	Hold time of DI channel 1	UInt16	3,600	DI 채널 1이 edge 검출 후 edge 검출 출력을 유지하는 시간 설정 범위: 1 - 16,383 단위: sec
4-13	Reserved			
14-27	Setup of DI channel 2			DI 채널 2 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
28-41	Setup of DI channel 3			DI 채널 3 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
42-55	Setup of DI channel 4			DI 채널 4 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
56-69	Setup of DI channel 5			DI 채널 5 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
70-83	Setup of DI channel 6			DI 채널 6 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
84-97	Setup of DI channel 7			DI 채널 7 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
98-111	Setup of DI channel 8			DI 채널 8 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
112-125	Setup of DI channel 9			DI 채널 9 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
126-139	Setup of DI channel 10			DI 채널 10 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
140-153	Setup of DI channel 11			DI 채널 11 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
154-167	Setup of DI channel 12			DI 채널 12 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)

### 3.5.2.3 DO Setup

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「6003 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Default	Description
0	Polarity of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 극성 설정 0: Normal 1: Reverse
1	Type of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 출력 타입 설정 0: 래치 (latch) 1: 주기펄스 (pulse) 2: 전력량펄스 (energy pulse)
2	Pulse period of DO channel 1	UInt16	200 (0.2 sec)	DO 채널 1의 파형 주기 설정 범위: 20 - 20,000 (0.02 - 20 sec) 단위: msec
3	Pulse on time of DO channel 1	UInt16	100 (0.1 sec)	DO 채널 1의 On time 설정 범위: 10 - 20,000 (0.01 - 20 sec) 단위: msec
4	Energy parameter of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 출력 타입(offset number 1)이 2(energy pulse)인 경우의 DO 출력 파라미터 설정 0: No 1: Received kWh 2: Delivered kWh 3: Positive kVARh 4: Negative kVARh 5: Q1 kVARh 6: Q2 kVARh 7: Q3 kVARh 8: Q4 kVARh
5-9	Reserved			
10	Energy scale of DO channel 1	UInt32	35	DO 채널 1의 출력 타입(offset number 1)이 2이고(energy pulse), DO 출력 전력량 파라미터(offset number 4)이 1 - 4(received/delivered/positive/negative -)일 경우의 펄스 출력 1회당 전력량 단위 설정 범위: 1 - 999,999 단위: 0.01 kWh/pulse
12	Hold time of DO channel 1	UInt16	10	DO 채널 1의 출력 타입이(offset number 1) 0이고(latch), 유지 모드(offset number 13)이 2(definite time)인 경우 DO 출력 동작 유지 시간 설정 범위: 1 - 59,999 (제어 명령 시 설정한 시간 "sec" 만큼 동작 후 해제) 단위: sec
13	Hold mode of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 출력 유지 모드 설정 0: Continuous, 사용자에게 의한 DO 리셋 시까지 DO 동작 유지 1: Self-resetting, 종료이벤트 발생 시 자동으로 DO 리셋 2: Definite-time, 설정된 hold time 경과 후 DO 리셋
14-17	Reserved			
18-35	Setup of DO channel 2			DO 채널 2 설정 DO 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 12)

Offset Number	Name	Format	Default	Description
36-53	Setup of DO channel 3			DO 채널 3 설정 DO 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 12)
54-71	Setup of DO channel 4			DO 채널 4 설정 DO 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 12)
72-89	Setup of DO channel 5			DO 채널 5 설정 DO 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 12)
90-107	Setup of DO channel 6			DO 채널 6 설정 DO 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 12)

### 3.5.2.4 AI Setup

이 모듈의 설정 데이터는 20.00 이상의 「Hardware Revision」에서 지원되는 데이터를 기술한다. 「Hardware Revision」은 장치의 「HOME > SYSTEM > A3700」을 통해 직접 확인 가능하다.

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「6003 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Default	Description
0	Reserved			
1	Type of AI channel 1	UInt16	1	AI 채널 1의 입력 전류 범위 설정 단위: mA 0: 4 - 20 1: 0 - 20
2-3	High value of AI channel 1	Float32	20	AI 채널 1 입력 전류 최대값(20 mA)에 대응하는 값 설정 범위: -999,999.9 to 999,999.9
4-5	Low value of AI channel 1	Float32	0	AI 채널 1 입력 전류 최소값(0 또는 4 mA)에 대응하는 값 설정 범위: -999,999.9 to 999,999.9
6	Average size of AI channel 1	UInt16	32	AI 채널 1의 평균 데이터 계측값 구간 설정 범위: 1 - 32 단위: msec
7	Sign of AI channel 1	UInt16	0	AI 채널 1의 절대값 적용 여부 설정 0: 부호 표시 1: 부호 제거 (절대값)
8-13	Reserved			
<b>AI Event Block 1</b>				
14	Event trigger 1 of AI channel 1	UInt16	0	AI 채널 1이 검출할 이벤트 타입 설정 0: Disable 1: Over 2: Under
15	Time delay 1 of AI channel 1	UInt16	5 (0.05 sec)	이벤트 지연 발생에 대한 정한시 설정으로, "0"으로 설정된 경우에는 초과한 즉시 이벤트가 발생한다. 범위: 0 - 1,000 (0 - 10.00 sec) 단위: 0.01 sec
16	Threshold 1 of AI channel 1	Float32	20.0	이벤트를 감지할 기준값 범위: -999,999.9 to 999,999.9
18	Hysteresis 1 of AI channel 1	Float32	0.4	감지된 이벤트의 종료 기준값 산정을 위한 hysteresis 값 「Over 이벤트」 종료 기준값: threshold - hysteresis 「Under 이벤트」 종료 기준값: threshold + hysteresis 범위: 0.0 - 999,999.9
20	Low limit 1 of AI channel 1	Float32	-999,999.9	감지된 이벤트 추적을 중지할 기준값. Under 이벤트 설정에서만 유효하다. 이 값 이하로 떨어지는 경우 under 이벤트 감지는 중지된다. 범위: -999,999.9 to 999,999.9
22-25	Reserved			
<b>AI Event Block 2</b>				
26	Event trigger 2 of AI channel 1	UInt16	0	AI 채널 1이 검출할 이벤트 타입 설정 0: Disable 1: Over

Offset Number	Name	Format	Default	Description
				2: Under
27	Time delay 2 of AI channel 1	UInt16	5 (0.05 sec)	이벤트 지연 발생에 대한 정한시 설정으로, "0"으로 설정된 경우에는 초과한 즉시 이벤트가 발생한다. 범위: 0 - 1,000 (0 - 10.00 sec) 단위: 0.01 sec
28	Threshold 2 of AI channel 1	Float32	20.0	이벤트를 감지할 기준값 범위: -999,999.9 to 999,999.9
30	Hysteresis 2 of AI channel 1	Float32	0.4	감지된 이벤트의 종료 기준값 산정을 위한 hysteresis 값 「Over 이벤트」 종료 기준값: threshold - hysteresis 「Under 이벤트」 종료 기준값: threshold + hysteresis 범위: 0.0 - 999,999.9
32	Low limit 2 of AI channel 1	Float32	-999,999.9	감지된 이벤트 추적을 중지할 기준값. Under 이벤트 설정에서만 유효하다. 이 값 이하로 떨어지는 경우 under 이벤트 감지는 중지된다. 범위: -999,999.9 to 999,999.9
34-37	Reserved			
38-75	Setup of AI channel 2			AI 채널 2 설정 AI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 37)
76-113	Setup of AI channel 3			AI 채널 3 설정 AI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 37)
114-151	Setup of AI channel 4			AI 채널 4 설정 AI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 37)
152-189	Setup of AI channel 5			AI 채널 5 설정 AI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 37)
190-227	Setup of AI channel 6			AI 채널 6 설정 AI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 37)

### 3.5.2.5 AO Setup

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「6003 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Default	Description
0	AO parameter of AO channel 1	UInt16	0	AO 채널 1의 출력 파라미터 설정 0: None 1: VLN A 2: VLN B 3: VLN C 4: VLN AVG 5: VLL AB 6: VLL BC 7: VLL CA 8: VLL AVG 9: I A 10: I B 11: I C 12: I AVG 13: Active Power (kW) 14: PF 15: Reactive Power (kVAR) 16: Apparent Power (kVA) 17: Frequency
1	Type of AO channel 1	UInt16	1	AO 채널 1의 출력 전류 범위 타입 설정 단위: mA 0: 4 - 20 1: 0 - 20
2-3	High value of AO channel 1	Float32	20	AO 채널 1 출력 전류 최대값(20 mA)에 대응하는 값 설정. 출력 파라미터(offset number 0) 설정에 따라 대응하는 값의 범위가 달라진다. 범위: -999,999.9 to 999,999.9 출력 파라미터(offset number 0)가 14(PF)인 경우, 범위: -1.00 to 1.00 Lag PF: 0.00 to 1.00 Lead PF: -0.01 to -1.00
4-5	Low value of AO channel 1	Float32	4	AO 채널 1 출력 전류 최소값(0 또는 4 mA)에 대응하는 값 설정. 출력 파라미터(offset number 0) 설정에 따라 대응하는 값의 범위가 달라진다. 범위: -999,999.9 to 999,999.9 출력 파라미터(offset number 0)가 14(PF)인 경우, 범위: -1.00 to 1.00 Lag PF: 0.00 to 1.00 Lead PF: -0.01 to -1.00
6-15	Reserved			
16-31	Setup of AO channel 2			AO 채널 2 설정 AO 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 15)
32-47	Setup of AO channel 3			AO 채널 3 설정 AO 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 15)
48-63	Setup of AO channel 4			AO 채널 4 설정 AO 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 15)

Offset Number	Name	Format	Default	Description
64-79	Setup of AO channel 5			AO 채널 5 설정 AO 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 15)
80-95	Setup of AO channel 6			AO 채널 6 설정 AO 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 15)



### 3.5.2.6 A4D2 Setup

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「6003 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Default	Description
<b>AO Channel Setup</b>				
0	AO parameter of AO channel 1	UInt16	0	AO 채널 1의 출력 파라미터 설정 0: None 1: VLN A 2: VLN B 3: VLN C 4: VLN AVG 5: VLL AB 6: VLL BC 7: VLL CA 8: VLL AVG 9: I A 10: I B 11: I C 12: I AVG 13: Active Power (kW) 14: PF 15: Reactive Power (kVAR) 16: Apparent Power (kVA) 17: Frequency
1	Type of AO channel 1	UInt16	1	AO 채널 1의 출력 전류 범위 타입 설정 단위: mA 0: 4 - 20 1: 0 - 20
2-3	High value of AO channel 1	Float32	20	AO 채널 1 출력 전류 최대값(20 mA)에 대응하는 값 설정. 출력 파라미터(offset number 0) 설정에 따라 대응하는 값의 범위가 달라진다. 범위: -999,999.9 to 999,999.9 출력 파라미터(offset number 0)가 14(PF)인 경우, 범위: -1.00 to 1.00 Lag PF: 0.00 to 1.00 Lead PF: -0.01 to -1.00
4-5	Low value of AO channel 1	Float32	4	AO 채널 1 출력 전류 최소값(0 또는 4 mA)에 대응하는 값 설정. 출력 파라미터(offset number 0) 설정에 따라 대응하는 값의 범위가 달라진다. 범위: -999,999.9 to 999,999.9 출력 파라미터(offset number 0)가 14(PF)인 경우, 범위: -1.00 to 1.00 Lag PF: 0.00 to 1.00 Lead PF: -0.01 to -1.00
6-15	Reserved			
16-31	Setup of AO channel 2			AO 채널 2 설정 AO 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 15)
32-47	Setup of AO channel 3			AO 채널 3 설정 AO 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 15)
48-63	Setup of AO channel 4			AO 채널 4 설정 AO 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 15)

Offset Number	Name	Format	Default	Description
<b>DO Channel Setup</b>				
64	Polarity of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 극성 설정 0: Normal 1: Reverse
65	Type of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 출력 타입 설정 0: 래치 (latch) 1: 주기펄스 (pulse) 2: 전력량펄스 (energy pulse)
66	Pulse period of DO channel 1	UInt16	200 (0.2 sec)	DO 채널 1의 펄스 주기 설정 범위: 20 - 20,000 (0.02 - 20 sec) 단위: msec
67	Pulse on time of DO channel 1	UInt16	100 (0.1 sec)	DO 채널 1의 On time 설정 범위: 10 - 20,000 (0.01 - 20 sec) 단위: msec
68	Energy parameter of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 출력 타입(offset number 65)이 2인(energy pulse) 경우의 DO 출력 전력량 파라미터 설정 0: No 1: Received kWh 2: Delivered kWh 3: Positive kVARh 4: Negative kVARh 5: Q1 kVARh 6: Q2 kVARh 7: Q3 kVARh 8: Q4 kVARh
69-73	Reserved			
74	Energy scale of DO channel 1	UInt32	35	DO 채널 1의 출력 타입(offset number 65)이 2이고(energy pulse), DO 출력 전력량 파라미터(offset number 68)이 1 - 4(received/delivered/positive/negative-)일 경우의 펄스 출력 1회당 전력량 단위 설정 범위: 1 - 999,999 단위: 0.01 kWh/pulse
76	Hold time of DO channel 1	UInt16	10	DO 채널 1의 출력 타입이(offset number 65) 0(latch)이고, 출력 유지 모드(offset number 77)이 2(definite time)인 경우 DO 출력 동작 유지 시간 설정 범위: 1 - 59,999 (제어 명령 시 설정한 시간 "sec" 만큼 동작 후 해제) 단위: sec
77	Hold mode of DO channel 1		0	DO 채널 1의 출력 유지 모드 설정 0: Continuous, 사용자에게 의한 DO 리셋 시까지 DO 동작 유지 1: Self-resetting, 종료이벤트 발생 시 자동으로 DO 리셋 2: Definite time, 설정된 hold time 경과 후 DO 리셋
77-81	Reserved			
82-99	Setup of DO channel 2			DO 채널 2 설정 DO 채널 1 설정 참조 (offset number 64 - 81)

### 3.5.2.7 A2D4 Setup

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「6003 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Default	Description
<b>AO Channel Setup</b>				
0	AO parameter of AO channel 1	UInt16	0	AO 채널 1의 출력 파라미터 설정 0: None 1: VLN A 2: VLN B 3: VLN C 4: VLN AVG 5: VLL AB 6: VLL BC 7: VLL CA 8: VLL AVG 9: I A 10: I B 11: I C 12: I AVG 13: Active Power (kW) 14: PF 15: Reactive Power (kVAR) 16: Apparent Power (kVA) 17: Frequency
1	Type of AO channel 1	UInt16	1	AO 채널 1의 출력 전류 범위 타입 설정 단위: mA 0: 4 - 20 1: 0 - 20
2-3	High value of AO channel 1	Float32	20	AO 채널 1 출력 전류 최대값(20 mA)에 대응하는 값 설정. 출력 파라미터(offset number 0) 설정에 따라 대응하는 값의 범위가 달라진다. 범위: -999,999.9 to 999,999.9 출력 파라미터(offset number 0)가 14(PF)인 경우, 범위: -1.00 to 1.00 Lag PF: 0.00 to 1.00 Lead PF: -0.01 to -1.00
4-5	Low value of AO channel 1	Float32	4	AO 채널 1 출력 전류 최소값(0 또는 4 mA)에 대응하는 값 설정. 출력 파라미터(offset number 0) 설정에 따라 대응하는 값의 범위가 달라진다. 범위: -999,999.9 to 999,999.9 출력 파라미터(offset number 0)가 14(PF)인 경우, 범위: -1.00 to 1.00 Lag PF: 0.00 to 1.00 Lead PF: -0.01 to -1.00
6-15	Reserved			
16-31	Setup of AO channel 2			AO 채널 2 설정 AO 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 15)
<b>DO Channel Setup</b>				
32	Polarity of DO channel	UInt16	0	DO 채널 1의 극성 설정

Offset Number	Name	Format	Default	Description
	1			0: Normal 1: Reverse
33	Type of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 출력 타입 설정 0: 래치 (latch) 1: 주기펄스 (pulse) 2: 전력량펄스 (energy pulse)
34	Pulse period of DO channel 1	UInt16	200 (0.2 sec)	DO 채널 1의 펄스 주기 설정 범위: 20 - 20,000 (0.02 - 20 sec) 단위: msec
35	Pulse on time of DO channel 1	UInt16	100 (0.1 sec)	DO 채널 1의 On time 설정 범위: 10 - 20,000 (0.01 - 20 sec) 단위: msec
36	Energy parameter of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 출력 타입(offset number 33)이 2인(energy pulse) 경우의 DO 출력 파라미터 설정 0: No 1: Received kWh 2: Delivered kWh 3: Positive kVARh 4: Negative kVARh 5: Q1 kVARh 6: Q2 kVARh 7: Q3 kVARh 8: Q4 kVARh
37-41	Reserved			
42	Energy scale of DO channel 1	UInt32	35	DO 채널 1의 출력 타입(offset number 33)이 2이고(energy pulse), DO 출력 전력량 파라미터(offset number 36)이 1 - 4(received/delivered/positive/negative -)일 경우의 펄스 출력 1회당 전력량 단위 설정 범위: 1 - 999,999 단위: 0.01 kWh/pulse
44	Hold time of DO channel 1	UInt16	10	DO 채널 1의 출력 타입(offset number 33)이 0(latch) 이고, 출력 유지 모드(offset number 45)가 2(definite time)인 경우 DO 출력 동작 유지 시간 설정 범위: 1 - 59,999 (제어 명령 시 설정한 시간 "sec" 만큼 동작 후 해제) 단위: sec
45	Hold mode of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 출력 유지 모드 설정 0: Continuous, 사용자에게 의한 DO 리셋 시까지 DO 동작 유지 1: Self-resetting, 종료이벤트 발생 시 자동으로 DO 리셋 2: Definite time, 설정된 hold time 경과 후 DO 리셋
46-49	Reserved			
50-67	Setup of DO channel 2			DO 채널 2 설정 DO 채널 1 설정 참조 (offset number 32 - 49)
68-85	Setup of DO channel 3			DO 채널 3 설정 DO 채널 1 설정 참조 (offset number 32 - 49)
86-103	Setup of DO channel 4			DO 채널 4 설정 DO 채널 1 설정 참조 (offset number 32 - 49)

### 3.5.2.8 DC Setup

이 모듈의 이벤트 설정 데이터는 20.00 이상의 「Hardware Revision」에서 지원되는 데이터를 기술한다. 「Hardware Revision」은 장치의 「HOME」-「SYSTEM」-「A3700」을 통해 직접 확인 가능하다.

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 6003 + Offset Number로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Default	Description
<b>DI Channel Setup</b>				
0	Polarity of DI channel 1	UInt16	0	DI 채널 1의 극성 설정 0: Normal 1: Reverse
1	Min. pulse width of DI channel 1	UInt16	10	DI 채널 1의 검출을 위한 최소 입력 길이 설정 범위: 10 - 255 단위: msec
2	Event trigger of DI channel 1	UInt16	0	DI 채널 1이 검출할 이벤트 타입 설정 0: Disable 1: Closed 2: Open 3: Both
3	Hold time of DI channel 1	UInt16	3,600	DI 채널 1이 edge 검출 후 edge 검출 출력을 유지하는 시간 범위: 1 - 16,383 단위: sec
4-13	Reserved			
14-27	Setup of DI channel 2			DI 채널 2 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
28-41	Setup of DI channel 3			DI 채널 3 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
42-55	Setup of DI channel 4			DI 채널 4 설정 DI 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 13)
<b>DO Channel Setup</b>				
56	Polarity of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 극성 설정 0: Normal 1: Reverse
57	Type of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 출력 타입 설정 0: 래치 (latch) 1: 주기펄스 (pulse) 2: 전력량펄스 (energy pulse)
58	Pulse period of DO channel 1	UInt16	200 (0.2 sec)	DO 채널 1의 펄스 주기 설정 범위: 20 - 20,000 (0.02 - 20 sec) 단위: msec
59	Pulse on time of DO channel 1	UInt16	100 (0.1 sec)	DO 채널 1의 On time 설정 범위: 10 - 20,000 (0.01 - 20 sec) 단위: msec
60	Energy parameter of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 출력 타입(offset number 57)이 2인(energy pulse) 경우의 DO 출력 파라미터 설정

Offset Number	Name	Format	Default	Description
				0: No 1: Received kWh 2: Delivered kWh 3: Positive kVARh 4: Negative kVARh 5: Q1 kVARh 6: Q2 kVARh 7: Q3 kVARh 8: Q4 kVARh
61-65	Reserved			
66-67	Energy scale of DO channel 1	UInt32	35	DO 채널 1의 출력 타입(offset number 57)이 2이고(energy pulse), DO 출력 전력량 파라미터(offset number 60)이 1 - 4(received/delivered/positive/negative -)일 경우의 펄스 출력 1회당 전력량 단위 설정 범위: 1 - 999,999 단위: 0.01 kWh/pulse
68	Hold time of DO channel 1	UInt16	10	DO 채널 1의 출력 타입(offset number 57)이 0(latch)이고, 출력 유지 모드(offset number 69)이 2(definite time)인 경우 DO 출력 동작 유지 시간 설정 범위: 1 - 59,999 (제어 명령 시 설정한 시간 "sec" 만큼 동작 후 해제) 단위: sec
69	Hold mode of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 출력 유지 모드 설정 0: Continuous, 사용자에게 의한 DO 리셋 시까지 DO 동작 유지 1: Self-resetting, 종료이벤트 발생 시 자동으로 DO 리셋 2: Definite time, 설정된 hold time 경과 후 DO 리셋
70-73	Reserved			
<b>VOUT</b>				
74	Reserved			
75	Sign	UInt16	0	DC 전압의 절대값 적용 여부 설정 0: 부호 표시 1: 부호 제거 (절대값)
76-83	Reserved			
84-85	Min. measured voltage	Float32	0.5	DC 전압의 최소 계측값 설정 범위: 0.0001 - 19.9999 단위: %FS
86-89	Reserved			
<b>VOUT Event Block 1</b>				
90	Event trigger 1	UInt16	0	검출 이벤트 타입 설정 0: Disable 1: Over 2: Under
91	Time delay 1	UInt16	5 (0.05 sec)	이벤트 지연 발생에 대한 정한시 설정으로, "0" 으로 설정된 경우에는 초과한 즉시 이벤트가 발생한다. 범위: 0 - 1,000 (0 - 10.00 sec) 단위: 0.01 sec
92	Threshold 1	Float32	100.0	이벤트를 감지할 기준값 범위: 1.0 - 200.0

Offset Number	Name	Format	Default	Description
				단위: V
94	Hysteresis 1	Float32	4.0	감지된 이벤트의 종료 기준값 산정을 위한 hysteresis 값 「Over 이벤트」 종료 기준값: threshold - hysteresis 「Under 이벤트」 종료 기준값: threshold + hysteresis 범위: 1.0 - 20.0 단위: V
96	Low limit 1	Float32	0.0	감지된 이벤트 추적을 중지할 기준값. Under 이벤트 설정에서만 유효하다. 이 값 이하로 떨어지는 경우 under 이벤트 감지는 중지된다. 범위: 0.0 - 200.0 단위: V
98-101	Reserved			
<b>VOUT Event Block 2</b>				
102	Event trigger 2	UInt16	0	검출 이벤트 타입 설정 0: Disable 1: Over 2: Under
103	Time delay 2	UInt16	5 (0.05 sec)	이벤트 지연 발생에 대한 정한시 설정으로, "0" 으로 설정된 경우에는 초과한 즉시 이벤트가 발생한다. 범위: 0 - 1,000 (0 - 10.00 sec) 단위: 0.01 sec
104	Threshold 2	Float32	100.0	이벤트를 감지할 기준값 범위: 1.0 - 200.0 단위: V
106	Hysteresis 2	Float32	4.0	감지된 이벤트의 종료 기준값 산정을 위한 hysteresis 값 「Over 이벤트」 종료 기준값: threshold - hysteresis 「Under 이벤트」 종료 기준값: threshold + hysteresis 범위: 1.0 - 20.0 단위: V
108	Low limit 2	Float32	0.0	감지된 이벤트 추적을 중지할 기준값. Under 이벤트 설정에서만 유효하다. 이 값 이하로 떨어지는 경우 under 이벤트 감지는 중지된다. 범위: 0.0 - 200.0 단위: V
110-113	Reserved			
<b>IOUT</b>				
114	Reserved			
115	Sign	UInt16	0	정류기 출력 전류의 절대값 적용 설정 0: 부호표시 1: 부호제거 (절대값)
116	Shunt resistor: rated curr.	Float32	100	정류기 출력 전류의 shunt 정격 설정 범위: 1 - 9,999 단위: A
118	Shunt resistor: voltage	Float32	0.05	정류기 출력 전압의 shunt 정격 설정 범위: 0.001 - 0.999 V (1 - 999 mV) 단위: V

Offset Number	Name	Format	Default	Description
120-123	Reserved			
124	Min. measured current	Float32	0.5	정류기 출력 전류의 채널의 최소 계측 설정 범위: 0.0001 - 19.9999 %FS 단위: %FS
126-129	Reserved			
<b>IOUT Event Block 1</b>				
130	Event trigger 1	UInt16	0	검출 이벤트 타입 설정 0: Disable 1: Over 2: Under
131	Time delay 1	UInt16	5 (0.05 sec)	이벤트 지연 발생에 대한 정한시 설정으로, "0" 으로 설정된 경우에는 초과한 즉시 이벤트가 발생한다. 범위: 0 - 1,000 sec (0 - 10.00 sec) 단위: 0.01 sec
132	Threshold 1	Float32	100.0	이벤트를 감지할 기준값 범위: 1.0 - 9,999.0 단위: A
134	Hysteresis 1	Float32	4.0	감지된 이벤트의 종료 기준값 산정을 위한 hysteresis 값 「Over 이벤트」 종료 기준값: threshold - hysteresis 「Under 이벤트」 종료 기준값: threshold + hysteresis 범위: 1.0 - 999.0 단위: A
136	Low limit 1	Float32	0.0	감지된 이벤트 추적을 중지할 기준값. Under 이벤트 설정에서만 유효하다. 이 값 이하로 떨어지는 경우 under 이벤트 감지는 중지된다. 범위: 0.0 - 9,999.0 단위: A
138-141	Reserved			
<b>IOUT Event Block 2</b>				
142	Event trigger 2	UInt16	0	검출 이벤트 타입 설정 0: Disable 1: Over 2: Under
143	Time delay 2	UInt16	5 (0.05 sec)	이벤트 지연 발생에 대한 정한시 설정으로, "0" 으로 설정된 경우에는 초과한 즉시 이벤트가 발생한다. 범위: 0 - 1,000 (0 - 10.00 sec) 단위: 0.01 sec
144	Threshold 2	Float32	100.0	이벤트를 감지할 기준값 범위: 1.0 - 9,999.0 단위: A
146	Hysteresis 2	Float32	4.0	감지된 이벤트의 종료 기준값 산정을 위한 hysteresis 값 「Over 이벤트」 종료 기준값: threshold - hysteresis 「Under 이벤트」 종료 기준값: threshold + hysteresis 범위: 1.0 - 999.0 단위: A
148	Low limit 2	Float32	0.0	감지된 이벤트 추적을 중지할 기준값. Under 이벤트 설정에서만 유효하다. 이 값 이하로 떨어지는 경우 under 이벤트 감지는 중지된다.



Offset Number	Name	Format	Default	Description
				범위: 0.0 - 9,999.0 단위: A
150-154	Reserved			
<b>IBAT</b>				
155	Sign	UInt16	0	배터리 shunt 저항 전류의 절대값 적용 설정 0: 부호표시 1: 부호제거 (절대값)
156	Shunt resistor: rated curr.	Float32	100	배터리 shunt 저항 전류의 정격 설정 범위: 1 - 9,999 단위: A
158	Shunt resistor: voltage	Float32	0.05	배터리 shunt 저항 전류의 출력 전압 설정 범위: 0.001 - 0.999 (1 - 999 mV) 단위: V
160-163	Reserved			
164	Min. measured current	Float32	0.5	배터리 shunt 저항 전류의 최소 계측 설정 범위: 0.0001 - 19.9999 단위: %FS
166-169	Reserved			
<b>IBAT Event Block 1</b>				
170	Event trigger 1	UInt16	0	검출 이벤트 타입 설정 0: Disable 1: Over 2: Under
171	Time delay 1	UInt16	5 (0.05 sec)	이벤트 지연 발생에 대한 정한시 설정으로, "0" 으로 설정된 경우에는 초과한 즉시 이벤트가 발생한다. 범위: 0 - 1,000 (0 - 10.00 sec) 단위: 0.01 sec
172	Threshold 1	Float32	100.0	이벤트를 감지할 기준값 범위: 1.0 - 9,999.0 단위: A
174	Hysteresis 1	Float32	4.0	감지된 이벤트의 종료 기준값 산정을 위한 hysteresis 값 「Over 이벤트」 종료 기준값: threshold - hysteresis 「Under 이벤트」 종료 기준값: threshold + hysteresis 범위: 1.0 - 999.0 단위: A
176	Low limit 1	Float32	0.0	감지된 이벤트 추적을 중지할 기준값. Under 이벤트 설정에서만 유효하다. 이 값 이하로 떨어지는 경우 under 이벤트 감지는 중지된다. 범위: 0.0 - 9,999.0 단위: A
178-181	Reserved			
<b>IBAT Event Block 2</b>				
182	Event trigger 2	UInt16	0	검출 이벤트 타입 설정 0: Disable 1: Over 2: Under
183	Time delay 2	UInt16	5	이벤트 지연 발생에 대한 정한시 설정으로, "0" 으로 설정된

Offset Number	Name	Format	Default	Description
			(0.05 sec)	경우에는 초과한 즉시 이벤트가 발생한다. 범위: 0 - 1,000 (0 - 10.00 sec) 단위: 0.01 sec
184	Threshold 2	Float32	100.0	이벤트를 감지할 기준값 범위: 1.0 - 9,999.0 단위: A
186	Hysteresis 2	Float32	4.0	감지된 이벤트의 종료 기준값 산정을 위한 hysteresis 값 「Over 이벤트」 종료 기준값: threshold - hysteresis 「Under 이벤트」 종료 기준값: threshold + hysteresis 범위: 1.0 - 999.0 단위: A
188	Low limit 2	Float32	0.0	감지된 이벤트 추적을 중지할 기준값. Under 이벤트 설정에서만 유효하다. 이 값 이하로 떨어지는 경우 under 이벤트 감지는 중지된다. 범위: 0.0 - 9,999.0 단위: A

### 3.5.2.9 RTD Setup

이 모듈의 이벤트 설정 데이터는 20.00 이상의 「Hardware Revision」에서 지원되는 데이터를 기술한다. 「Hardware Revision」은 장치의 「HOME> SYSTEM > A3700」을 통해 직접 확인 가능하다.

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「6003 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Default	Description
0	Sensor type	UInt16	0	온도센서 타입 설정. 이 설정은 RTD 채널 1 - 3에 공통으로 적용된다. 0: PT100 1: PT1000
1	Reserved			
2	Wire open event of RTD channel 1	UInt16	0	RTD 채널 1의 wire open 이벤트 검출 활성화 여부 설정 0: Disable 1: Enable
3	Wire type of RTD channel 1	UInt16	1	RTD 채널 1의 결선 모드 설정 0: 4선 1: 3선 2: 2선
4-9	Reserved			
<b>RTD Event Block 1</b>				
10	Event trigger 1	UInt16	0	검출 이벤트 타입 설정 0: Disable 1: Over 2: Under
11	Time delay 1	UInt16	5 (0.05 sec)	이벤트 지연 발생에 대한 정한시 설정으로, "0" 으로 설정된 경우에는 초과한 즉시 이벤트가 발생한다. 범위: 0 - 1,000 (0 - 10.00 sec) 단위: 0.01 sec
12	Threshold 1	Float32	100 °C	이벤트를 감지할 기준값 범위: -200.0 °C to 850.0 °C -328.0 °F to 1,562 °F
14	Hysteresis 1	Float32	1°C	감지된 이벤트의 종료 기준값 산정을 위한 hysteresis 값 Over 이벤트 종료 기준값: threshold - hysteresis Under 이벤트 종료 기준값: threshold + hysteresis 범위: 1.0 °C - 999.0 °C 33.8 °F - 1,830.2 °F
16	Low limit 1	Float32	-200 °C	감지된 이벤트 추적을 중지할 기준값. Under 이벤트 설정에서만 유효하다. 이 값 이하로 떨어지는 경우 under 이벤트 감지는 중지된다. 범위: -200.0 °C to 850.0 °C -328.0 °F to 1,562 °F
18-21	Reserved			
<b>RTD Event Block 2</b>				
22	Event trigger 2	UInt16	0	검출 이벤트 타입 설정 0: Disable 1: Over

Offset Number	Name	Format	Default	Description
				2: Under
23	Time delay 2	UInt16	5 (0.05 sec)	이벤트 지연 발생에 대한 정한시 설정으로, "0" 으로 설정된 경우에는 초과한 즉시 이벤트가 발생한다. 범위: 0 - 1,000 (0 - 10.00 sec) 단위: 0.01 sec
24	Threshold 2	Float32	100 °C	이벤트를 감지할 기준값 범위: -200.0 °C to 850.0 °C -328.0 °F to 1,562 °F
26	Hysteresis 2	Float32	1°C	감지된 이벤트의 종료 기준값 산정을 위한 hysteresis 값 Over 이벤트 종료 기준값: threshold - hysteresis Under 이벤트 종료 기준값: threshold + hysteresis 범위: 1.0 °C - 999.0 °C 33.8 °F - 1,830.2 °F
28	Low limit 2	Float32	-200 °C	감지된 이벤트 추적을 중지할 기준값. Under 이벤트 설정에서만 유효하다. 이 값 이하로 떨어지는 경우 under 이벤트 감지는 중지된다. 범위: -200.0 °C to 850.0 °C -328.0 °F to 1,562 °F
30-33	Reserved			
34-65	Setup of RTD channel 2			RTD 채널 2 설정 RTD 채널 2 설정 참조 (offset number 2 - 33)
66-97	Setup of RTD channel 3			RTD 채널 3 설정 RTD 채널 3 설정 참조 (offset number 2 - 33)

### 3.5.2.10 ELD Setup

이 모듈의 이벤트 설정 데이터는 20.00 이상의 「Hardware Revision」에서 지원되는 데이터를 기술한다. 「Hardware Revision」은 장치의 「HOME > SYSTEM > A3700」을 통해 직접 확인 가능하다.

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「6003 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Default	Description
<b>ELD Channel Setup</b>				
0	Reserved			
1	RMS type of ELD channel 1	UInt16	0	ELD 채널 1의 계측 방식 설정 0: Half-cycle 1: One-cycle 2: Fundamental
2-3	ZCT burden resistor of ELD channel 1	Float32	1,200	ELD 채널 1의 전압형 ZCT 부담저항 설정 범위: 1 - 9,999 단위: Ω
4-5	ZCT internal resistor of ELD channel 1	Float32	1,000	ELD 채널 1의 전압형 ZCT 내부저항 설정 범위: 1 - 9,999 단위: Ω
6-11	Reserved			
<b>ELD Event Block 1</b>				
12	Event trigger 1	UInt16	0	검출할 이벤트 타입 설정 0: Disable 1: Over 2: Under
13	Time delay 1	UInt16	5 (0.05 sec)	이벤트 지연 발생에 대한 정한시 설정으로, "0"으로 설정된 경우에는 초과한 즉시 이벤트가 발생한다. 범위: 0 - 1,000 (0 - 10.00 sec) 단위: 0.01 sec
14	Threshold 1	Float32	0.20	이벤트를 감지할 기준값 범위: 0.01 - 2.00 단위: A
16	Hysteresis 1	Float32	0.04	감지된 이벤트의 종료 기준값 산정을 위한 hysteresis 값 「Over 이벤트」 종료 기준값: threshold - hysteresis 「Under 이벤트」 종료 기준값: threshold + hysteresis 범위: 0.01 - 2.00 단위: A
18	Low limit 1	Float32	0.00	감지된 이벤트 추적을 중지할 기준값. Under 이벤트 설정에서만 유효하다. 이 값 이하로 떨어지는 경우 under 이벤트 감지는 중지된다. 범위: 0.00 - 2.00 단위: A
20-23	Reserved			
<b>ELD Event Block 2</b>				
24	Event trigger 2	UInt16	0	검출할 이벤트 타입 설정 0: Disable 1: Over

Offset Number	Name	Format	Default	Description
				2: Under
25	Time delay 2	UInt16	5 (0.05 sec)	이벤트 지연 발생에 대한 정한시 설정으로, "0"으로 설정된 경우에는 초과한 즉시 이벤트가 발생한다. 범위: 0 - 1,000 (0 - 10.00 sec) 단위: 0.01 sec
26	Threshold 2	Float32	0.20	이벤트를 감지할 기준값 범위: 0.01 - 2.00 단위: A
28	Hysteresis 2	Float32	0.04	감지된 이벤트의 종료 기준값 산정을 위한 hysteresis 값 「Over 이벤트」 종료 기준값: threshold - hysteresis 「Under 이벤트」 종료 기준값: threshold + hysteresis 범위: 0.01 - 2.00 단위: A
30	Low limit 2	Float32	0	감지된 이벤트 추적을 중지할 기준값. Under 이벤트 설정에서만 유효하다. 이 값 이하로 떨어지는 경우 under 이벤트 감지는 중지된다. 범위: 0.00 - 2.00 단위: A
32-35	Reserved			
36-71	Setup of ELD channel 2			ELD 채널 2 설정 ELD 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 35)
72-107	Setup of ELD channel 3			ELD 채널 3 설정 ELD 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 35)
108-143	Setup of ELD channel 4			ELD 채널 4 설정 ELD 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 35)
144-179	Setup of ELD channel 5			ELD 채널 5 설정 ELD 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 35)
180-215	Setup of ELD channel 6			ELD 채널 6 설정 ELD 채널 1 설정 참조 (offset number 0 - 35)
<b>DO Channel Setup</b>				
216	Polarity of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 극성 설정 0: Normal 1: Reverse
217	Type of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 출력 타입 설정 0: 래치 (latch) 1: 주기펄스 (pulse) 2: 전력량 펄스 (energy pulse)
218	Pulse period of DO channel 1	UInt16	200	DO 채널 1의 펄스 주기 설정 범위: 20 - 20,000 단위: msec
219	Pulse on time of DO channel 1	UInt16	100	DO 채널 1의 On time 설정 범위: 10 - 20,000 단위: msec
220	Energy parameter of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 출력 타입(offset number 217)이 2인(energy pulse) 경우의 DO 출력 파라미터 설정 0: No 1: Received kWh 2: Delivered kWh 3: Positive kVARh

Offset Number	Name	Format	Default	Description
				4: Negative kVARh 5: Q1 kVARh 6: Q2 kVARh 7: Q3 kVARh 8: Q4 kVARh
221-225	Reserved			
226	Energy scale of DO channel 1	UInt32	35	DO 채널 1의 출력 타입(offset number 217)이 2이고(energy pulse), DO 출력 전력량 파라미터(offset number 220)이 1 - 4(received/delivered/positive/negative -)일 경우의 펄스 출력 1회당 전력량 단위 설정 범위: 1 - 999,999 단위: 0.01 kWh/pulse
228	Hold time of DO channel 1	UInt16	10	DO 채널 1의 출력 타입(offset number 217)이 0(latch)이고, 출력 유지 모드(offset number 229)이 2(definite time)인 경우 DO 출력 동작 유지 시간 설정 범위: 1 - 59,999 (제어 명령 시 설정한 시간 "sec" 만큼 동작 후 해제) 단위: sec
229	Hold mode of DO channel 1	UInt16	0	DO 채널 1의 출력 유지 모드 설정 0: Continuous, 사용자에게 의한 DO 리셋 시까지 DO 동작 유지 1: Self-resetting, 종료이벤트 발생 시 자동으로 DO 리셋 2: Definite time, 설정된 hold time 경과 후 DO 리셋

### 3.5.2.11 TEMP Setup

Offset Number	Name	Format	Default	Description
0-20	Reserved			
21	TSEN LED period	UInt16	10 (1.0 sec)	TSEN LED 점멸 주기 범위: 2 - 50 (0.2 - 5.0 sec)
22	TSEN LED on time	UInt16	1 (0.1 sec)	TSEN LED 점멸 지속 시간 범위: 1 - (TSEN LED period) (0.1 -(TSEN LED period/10) sec)



### 3.5.3 Connected Module List

Accura 3700에 연결된 모듈의 ID 목록을 기술한다.

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
6601-6605	ID list of connected modules	UInt16	RW	Accura 3700에 연결된 모듈의 ID 목록으로, 이 register에 1 - 9의 숫자를 입력하면 해당 위치의 module ID가 변경된다.
6606-6610	Reserved			
6611	Module ID of the 1st module	UInt16	R	1번째로 연결된 모듈의 ID
6612	Connection state of the 1st module	UInt16	R	1번째로 연결된 모듈의 연결 상태
6613	Operation state of the 1st module	UInt16	R	1번째로 연결된 모듈의 동작 상태
6614	Firmware version of the 1st module	UInt16	R	1번째로 연결된 모듈의 펌웨어 버전
6615	Type of the 1st module	UInt16	R	1번째로 연결된 모듈의 모듈 타입
6616	Channel information of the 1st module	UInt16	R	1번째로 연결된 모듈의 채널 정보 Bit [15-12] AO Bit [11-8] AI Bit [7-4] DO Bit [3-0] DI
6617	Serial number of the 1st module	UInt32	R	1번째로 연결된 모듈의 시리얼 넘버
6619	Hardware version of the 1st module	UInt16	R	1번째로 연결된 모듈의 하드웨어 기능 개정 번호
6620	Bootloader version of the 1st module	UInt16	R	1번째로 연결된 모듈의 부트로더 버전
6621-6630	Information of the 2nd module			2번째로 연결된 모듈의 정보 상세사항은 1번째 연결된 모듈의 정보(register number 6611 - 6620)을 참조한다.
6631-6640	Information of the 3rd module			3번째로 연결된 모듈의 정보 상세사항은 1번째 연결된 모듈의 정보(register number 6611 - 6620)을 참조한다.
6641-6650	Information of the 4th module			4번째로 연결된 모듈의 정보 상세사항은 1번째 연결된 모듈의 정보(register number 6611 - 6620)을 참조한다.
6651-6660	Information of the 5th module			5번째로 연결된 모듈의 정보 상세사항은 1번째 연결된 모듈의 정보(register number 6611 - 6620)을 참조한다.
6661-6670	Information of the 6th module			6번째로 연결된 모듈의 정보 상세사항은 1번째 연결된 모듈의 정보(register number 6611 - 6620)을 참조한다.
6671-6680	Information of the 7th module			7번째로 연결된 모듈의 정보 상세사항은 1번째 연결된 모듈의 정보(register number 6611 - 6620)을 참조한다.
6681-6690	Information of the 8th module			8번째로 연결된 모듈의 정보 상세사항은 1번째 연결된 모듈의 정보(register number 6611 - 6620)을 참조한다.

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
6691-6700	Information of the 9th module			9번째로 연결된 모듈의 정보 상세사항은 1번째 연결된 모듈의 정보(register number 6611 - 6620)을 참조한다.

## 3.6 System Setup

### 3.6.1 Description Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
3301	Accura 3700 description setup access	UInt16		Register number 3302 - 3334의 access register 이 register를 읽으면 Accura 3700의 설정 데이터는 register 3302 - 3334로 fetch된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 3302 - 3334 값은 Accura 3700에 적용된다.
3302-3316	Device name	30*Char		Accura 3700에 할당할 명칭을 기록하기 위한 공간(ASCII) <sup>1)</sup>
3317-3331	Location	30*Char		Accura 3700이 설치된 위치를 기록하기 위한 공간(ASCII)
3332	Installation year	UInt16	1970	Accura 3700 설치 년도 범위: 1 - 9999 단위: year
3333	Installation month	UInt16	1	Accura 3700 설치 월 범위: 1 - 12 단위: month
3334	Installation day	UInt16	1	Accura 3700 설치 일 범위: 1 - 31 단위: day

1) 주의: 30 미만의 글자 수를 사용할 경우 글자의 마지막에 Null 문자를 입력해야 한다.

## 3.6.2 Locale Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
3021	Locale setup access	UInt16		Register number 3022 - 3024의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register number 3022 - 3024으로 fetch된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 3022 - 3024의 값은 Accura 3700에 적용된다.
3022	Timezone offset	Int16	540	국제 표준시와의 지역 표준시의 시차 범위: -720 to 840 단위: min
3023	Temperature unit	UInt16	0	온도 단위 설정 0: Celsius 1: Fahrenheit
3024	Energy unit	UInt16	0	전력량 단위 설정. Accura 3700의 계측 데이터 영역을 통해 장치에 설정되어있는 유효전력량의 단위를 확인할 수 있다 (register number 10591). 0: kWh 1: Wh

## 3.6.3 System Time Setup

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
3061	System time setup access	UInt16	RW	Register number 3062 - 3065의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register number 3062 - 3065으로 fetch된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 3062 - 3065 값은 Accura 3700에 적용된다.
3062-3063	System time in second	UInt32	RW	Accura 3700의 현재 시간(초) 설정
3064-3065	System time in micro-second	UInt32	RW	Accura 3700의 현재 시간(마이크로초) 설정

### 3.6.4 Summer Time Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW 이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
3001	Summer time setup access	UInt16		Register number 3002-3011의 access register Register를 읽으면 설정 데이터는 register 3002 - 3011로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 3002 - 3011 값은 Accura 3700에 적용된다.
3002	Summer time	UInt16	0	Summer time 활성화 여부 설정 0: Disable 1: Enable
3003	Start month	UInt16	3	Summer time 시작 월 설정 범위: 1 - 12 단위: month
3004	Start Nth day of month	UInt16	2	Summer time 시작하는 요일이 몇 번째 요일인가를 설정 범위: 1 - 5 (5번째가 없는 경우 4번째로 자동 환산)
3005	Start day of week	UInt16	0	Summer time 시작 요일 설정 범위: 0 - 6 (일요일 - 토요일)
3006	Start minute	UInt16	120 (02:00 A.M)	Summer time 시작 시간 설정 범위: 0 - 1,439 단위: min
3007	End month	UInt16	11	Summer time 종료 월 설정 범위: 1 - 12 단위: month
3008	End Nth day of month	UInt16	1	Summer time 종료 요일이 몇 번째 요일인가를 설정 범위: 1 - 5 (5번째가 없는 경우 4번째로 자동 환산)
3009	End day of week	UInt16	0	Summer time 종료 요일 설정 범위: 0 - 6 (일요일 - 토요일)
3010	End minute	UInt16	120 (02:00 A.M)	Summer time 종료 시간 설정 범위: 0 - 1,439 단위: min
3011	Time offset	UInt16	60	Summer time 적용 시 조정 시간 설정 범위: 0 - 1,439 단위: min

### 3.6.5 NTP Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
3041	NTP setup access	UInt16	0	Register number 3042 - 3046의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register number 3042 - 3046으로 fetch된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 3042 - 3046 값은 Accura 3700에 적용된다.
3042-3043	Server IP address	UInt32	10.10.10.1 (0A0A0A01h)	NTP 서버의 IP address 범위: 0 - 255
3044	Sync mode	UInt16	1	아래의 설정에 따라 Accura 3700은 NTP서버와 반복적으로 시간 동기화를 수행한다. 0: Disable Accura 3700은 독립적으로 동작하고 Accura 3700 내의 RTC로 시간 관리를 수행한다. 1: Auto 설정된 동기화 주기 최대값(register number 3045)보다 작은 값으로 최적의 동기화 시간을 스스로 결정한다. 2: Periodical Register 3045의 시간 주기로 시간 동기화를 수행한다.
3045	Sync period	UInt16	600	동기화 주기 최대값 Auto synchronization mode일 경우 자동으로 결정된 동기화 최적 시간의 최대(제한)값을 설정 Periodic synchronization mode일 경우 Accura 3700은 이 시간을 주기로 동기화를 수행 범위: 60 - 999 단위: sec
3046	Sync max drift	UInt16	1	NTP 동기화 시 최대 시간 차(편차) Auto synchronization mode의 경우, Accura 3700은 패킷 부담을 줄이기 위해 동기화 최적 시간을 찾는다. Accura 3700은 마지막 동기화 시간으로부터의 시간차와 NTP synchronization maximum time difference를 가지고 다음의 최적 동기화 시간을 결정하며 NTP 서버와의 시간 차가 register 값을 넘지 않도록 한다. 이 항목은 auto 모드에서만 사용한다. 범위: 1 - 1,000 단위: msec

## 3.6.6 LED Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
3921	Accura 3700 LED setup access	UInt16		Register number 3922 - 3928의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register number 3922 - 3928로 fetch된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 3922 - 3928 값은 Accura 3700에 적용된다.
3922	Ethernet LED period	UInt16	400 (0.4 sec)	Ethernet LED 점멸 주기 설정 범위: 200 - 5,000 (0.2 - 5.0 sec) 단위: msec
3923	Ethernet LED on time	UInt16	200 (0.2 sec)	Ethernet LED 점등 지속 시간 설정 범위: 100 - Ethernet LED period (0.1 - (Ethernet LED period/1,000) sec) 단위: msec
3924	Event LED period	UInt16	10 (sec)	Event LED 점멸 주기 설정 범위: 2 - 50 (0.2 - 5.0 sec) 단위: 100 msec
3925	Event LED on time	UInt16	5 (0.5 sec)	Event LED 점등 지속 시간 설정 범위: 1 - Event LED period (0.1 - (Event LED period/10) sec) 단위: 100 msec
3926	RS485 LED period	UInt16	400 (0.4 sec)	RS485 점멸 주기 설정 범위: 200 - 5,000 (0.2 - 5.0 sec) 단위: msec
3927	RS485 LED on time	UInt16	200 (0.2 sec)	RS485 점등 지속 시간 설정 범위: 100 - (RS485 LED period) (0.1 - (RS485 LED period/1,000) sec) 단위: msec
3928	Event LED hold time	UInt16	60,000	Event LED 동작이 유지되는 시간 범위: 0 (이벤트 종료 시 LED 전원 꺼짐) 범위: 1 - 59,999 (설정된 시간 sec 만큼 유지 후 LED 전원 꺼짐) 범위: 60,000 (사용자 해제 시까지 무제한 유지) 단위: sec

### 3.6.7 LCD & Buzzer Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Foramt	Default	Description
3941	Accura 3700 LCD/buzzer setup access	UInt16		Register number 3942 - 3944의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register number 3942 - 3944로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 3942 - 3944 값은 Accura 3700에 적용된다.
3942	LCD backlight timeout	UInt16	300	버튼 입력이 없을 때 LCD backlight가 자동으로 꺼지는 시간 범위: 10 - 999 단위: sec
3943	LCD backlight low level	UInt16	10	LCD backlight 최저 밝기에 대한 duty ratio 설정 범위: 0 - 10 단위: %
3944	Buzzer for button	UInt16	1	버튼 입력 시 buzzer 기능 설정 0: Disable 1: Enable



## 3.7 Aggregation Setup

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
3801	Aggregation setup access	UInt16		Register number 3802 - 3822의 access register 이 register를 읽으면 데이터는 register number 3802 - 3822로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 3802 - 3822 값은 Accura 3700에 적용된다.  Accura 3700에 interval이 고정된 aggregation 0 - 6까지 7개 존재한다 (0.2 초, 1 초, 5 초, 1 분, 5 분, 1 시간, 6 시간). 추가적으로 interval 및 offset 시간을 설정할 수 있는 custom aggregation 11 - 15까지 5개가 존재한다. Interval이 고정된 aggregation 0 - 6에는 offset 설정이 없다.
3802	Selection of default aggregation	UInt16	1	기본 계측 aggregation 설정 0: Aggregation 0 (0.2 초) 1: Aggregation 1 (1 초) 2: Aggregation 2 (5 초) 3: Aggregation 3 (1 분) 4: Aggregation 4 (5 분) 5: Aggregation 5 (1 시간) 6: Aggregation 6 (6 시간) 11: Aggregation 11 (3 초) 12: Aggregation 12 (15 분) 13: Aggregation 13 (2 시간) 14: Aggregation 14 (12 시간) 15: Aggregation 15 (1 일)
3803	Custom aggregation 11 enable	UInt16	0	「Custom aggregation 11」 activation availability 0: Disable 1: Enable
3804-3805	Interval of custom aggregation 11	UInt32	3	「Custom aggregation 11」 aggregation interval 범위: 1 - 86,400 (최대 1일) 단위: sec
3806	Offset of custom aggregation 11	UInt16	0	「Custom aggregation 11」 aggregation offset 범위: 0 - 1,439 단위: min
3807	Custom aggregation 12 enable	UInt16	0	「Custom aggregation 12」 activation availability 0: Disable 1: Enable
3808-3809	Interval of custom aggregation 12	UInt32	900	「Custom aggregation 12」 aggregation interval 범위: 1 - 86,400 (최대 1일) 단위: sec
3810	Offset of custom 12	UInt16	0	「Custom aggregation 12」 aggregation offset 범위: 0 - 1,439 단위: min
3811	Custom aggregation 13 enable	UInt16	0	「Custom aggregation 13」 activation availability 0: Disable

Register Number	Name	Format	Default	Description
				1: Enable
3812-3813	Interval of custom aggregation 13	UInt32	7,200	「Custom aggregation 13」 aggregation interval 범위: 1 - 86,400 (최대 1일) 단위: sec
3814	Offset of custom aggregation 13	UInt16	0	「Custom aggregation 13」 aggregation offset 범위: 0 - 1,439 단위: min
3815	Custom aggregation 14 enable	UInt16	0	「Custom aggregation 14」 activation availability 0: Disable 1: Enable
3816-3817	Interval of custom aggregation 14	UInt32	43,200	「Custom aggregation 14」 aggregation interval 범위: 1 - 86,400 (최대 1일) 단위: sec
3818	Offset of custom aggregation 14	UInt16	0	「Custom aggregation 14」 aggregation offset 범위: 0 - 1,439 단위: min
3819	Custom aggregation 15 enable	UInt16	0	「Custom aggregation 15」 activation availability 0: Disable 1: Enable
3820-3821	Interval of custom aggregation 15	UInt32	86,400	「Custom aggregation 15」 aggregation interval 범위: 1 - 86,400 (최대 1일) 단위: sec
3822	Offset of custom aggregation 15	UInt16	0	「Custom aggregation 15」 aggregation offset 범위: 0 - 1,439 단위: min

---

# **Chapter 4**

## **Device Control**

## 4.1 Remote Control Unlock

원격 제어 기능은 기본적으로 잠금 상태이다. 원격 제어를 하기 위해서는 먼저 반드시 제어 잠금 상태를 해제해야 한다. 잠금 설정은 Modbus 접속 별로 독립이기 때문에 각 접속마다 해제해야 한다. 아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
2902	Remote control lock	UInt16	1	<p>Control 잠금 해제를 위해 이 register에 아래의 값을 순차적으로 기록한다.</p> <p>2300 → 0 → 1600 → 1</p> <p>이 register에 임의의 값을 기록하면 잠금상태로 된다. Control lock의 여부는 이 register를 읽으면 알 수 있다.</p> <p>0: 잠금 해제 (원격 제어 가능) 1: 잠금 상태 (원격 제어 불가능)</p>

## 4.2 Module Control

### 4.2.1 Module ID Control

Accura 3700에 연결된 IO 모듈의 제어 데이터를 기술한다. 아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
6301	Module ID	UInt16	0	Module control을 변경할 module ID 1 - 9: Accura 3700 IO module
6302	Module control access	UInt16	0	Register 6303 - 6502의 access register 이 register를 읽으면 설정된 데이터는 register 6303 - 6502로 fetch 된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로, Bit[14:0]은 현재 연결된 모듈의 타입을 나타낸다. 이 register에 설정을 변경하고자 하는 모듈의 타입을 기록하면 register number 6303 - 6502 값은 Accura 3700에 적용된다.  모듈 타입 1: DIO 2: DI 3: DO 4: AI 5: AO 6: A4D2 7: A2D4 8: DC 9: RTD 10: ELD 11: TEMP
6303-6502	Module control			Register 6301에서 지정한 모듈의 상세 설정을 나타낸다. 상세사항은 모듈에 따라 「Details on Module Control」을 참고한다.

### 4.2.1.1 Details on Module Control

Details map의 「Offset Number」는 「Module ID Control」의 「Register Number」인 6303으로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「6303 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Attribute	Description
0	Control of DO channel 1	UInt16	RW	DO 채널 1의 출력 제어 Output polarity가 normal인 경우 0: Open 1: Closed Output polarity가 reverse인 경우 0: Closed 1: Open
1-5	Control of DO channel 2 - 6			DO 채널 2 - 6의 출력 제어 DO 채널 1 출력 제어 참조 (offset number 0)
6-17	Control of AO channel 1	Float32	RW	AO 채널 1의 출력 제어 이 값은 설정에 맞추어 출력 전류로 변환된다. 출력 전류 설정에 관한 상세사항은 「Chapter 3. Setup > 3.5 IO Module Setup > 3.5.2 Details on IO Module Setup > 3.5.2.5 AO Setup (offset number 0 - 5)」을 참고한다.
18	Control mask of DO channel 1	UInt16	RW	DO 채널 1의 control mask 설정 이 register에 1을 기록해야 제어가 적용된다.
19-23	Control mask of DO channel 2 - 6			DO 채널 2 - 6의 control mask 설정 이 register에 1을 기록해야 제어가 적용된다.
24	Control mask of AO channel 1	UInt16	RW	AO 채널 1의 control mask 설정 이 register에 1을 기록해야 제어가 적용된다.
25-29	Control mask of channel 2 - 6			AO 채널 2 - 6의 control mask 설정 이 register에 1을 기록해야 제어가 적용된다.

## 4.2.2 DO Control

아래의 map을 통해 DO 모듈을 채널별로 직접 제어할 수 있다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
7001	Module 1 DO control	6*UInt16	0	1번째 모듈의 채널별 control 0x10 : Open 0x11 : Closed
7007	Module 2 DO control	6*UInt16	0	2번째 모듈의 채널별 control 0x10 : Open 0x11 : Closed
7013	Module 3 DO control	6*UInt16	0	3번째 모듈의 채널별 control 0x10 : Open 0x11 : Closed
7019	Module 4 DO control	6*UInt16	0	4번째 모듈의 채널별 control 0x10 : Open 0x11 : Closed
7025	Module 5 DO control	6*UInt16	0	5번째 모듈의 채널별 control 0x10 : Open 0x11 : Closed

Register Number	Name	Format	Default	Description
7031	Module 6 DO control	6*UInt16	0	6번째 모듈의 채널별 control 0x10 : Open 0x11 : Closed
7037	Module 7 DO control	6*UInt16	0	7번째 모듈의 채널별 control 0x10 : Open 0x11 : Closed
7043	Module 8 DO control	6*UInt16	0	8번째 모듈의 채널별 control 0x10 : Open 0x11 : Closed
7049	Module 9 DO control	6*UInt16	0	9번째 모듈의 채널별 control 0x10 : Open 0x11 : Closed

### 4.2.3 AO Control

아래의 map을 통해 AO 모듈을 채널별로 직접 제어할 수 있다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
7101	Module 1 AO control	6*Float32	0	1번째 모듈의 채널별 control 범위: AO 채널 설정의 low value - high value
7113	Module 2 AO control	6*Float32	0	2번째 모듈의 채널별 control 범위: AO 채널 설정의 low value - high value
7125	Module 3 AO control	6*Float32	0	3번째 모듈의 채널별 control 범위: AO 채널 설정의 low value - high value
7137	Module 4 AO control	6*Float32	0	4번째 모듈의 채널별 control 범위: AO 채널 설정의 low value - high value
7149	Module 5 AO control	6*Float32	0	5번째 모듈의 채널별 control 범위: AO 채널 설정의 low value - high value
7161	Module 6 AO control	6*Float32	0	6번째 모듈의 채널별 control 범위: AO 채널 설정의 low value - high value
7173	Module 7 AO control	6*Float32	0	7번째 모듈의 채널별 control 범위: AO 채널 설정의 low value - high value
7185	Module 8 AO control	6*Float32	0	8번째 모듈의 채널별 control 범위: AO 채널 설정의 low value - high value
7197	Module 9 AO control	6*Float32	0	9번째 모듈의 채널별 control 범위: AO 채널 설정의 low value - high value

## 4.3 Data Reset & Demand Sync

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
8001	Demand	UInt16	W	이 register에 1을 기록하면 Accura 3700의 demand 값이 초기화되고, 이 register는 자동으로 "0"이 된다.
8002	Peak demand	UInt16	W	이 register에 1을 기록하면 Accura 3700의 peak demand 값이 초기화되고, 이 register는 자동으로 "0"이 된다.
8003	Max/min	UInt16	W	이 register에 1을 기록하면 Accura 3700 및 현재 연결된 IO 모듈들의 모든 최대/최소값이 초기화되고, 이 register는 자동으로 "0"이 된다.
8004	Energy	UInt16	W	이 register에 1을 기록하면 Accura 3700의 전력량이 초기화되고, 이 register는 자동으로 "0"이 된다.
8005	PQ event	UInt16	W	이 register에 1을 기록하면 Accura 3700의 power quality 이벤트의 이벤트 로그가 모두 삭제된다.
8006	System event	UInt16	W	이 register에 1을 기록하면 Accura 3700의 system 이벤트의 이벤트 로그가 모두 삭제된다.
8007	Measurement event	UInt16	W	이 register에 1을 기록하면 Accura 3700의 measurement 이벤트의 이벤트 로그가 모두 삭제된다.
8008	Demand sync	UInt16	W	이 register에 1을 기록하면 Accura 3700의 demand sync가 동작하고, 이 register는 자동으로 "0"이 된다. Demand sync는 「Demand sync mode」(register number 6030)가 manual sync일 때에만 동작한다.
8009-8050	Reserved			
8051	Test mode	UInt16	W	Accura 3700의 테스트 모드 설정. IO 모듈에는 적용되지 않는 설정이다. 0: (default) Off, 정상 동작 1: Balance, 삼상 균형 테스트 동작 2: Unbalance, 삼상 불균형 테스트 동작 3: Dip short 4: Dip long 5: Swell short 6: Swell long
8052-8070	Reserved			
8071	Counter reset for DI pulse	UInt16	W	이 register에 DI 동작을 하는 모듈의 ID와 채널을 기록하면 해당 모듈의 DI pulse counter가 리셋되고, 이 register는 자동으로 "0"이 된다.
8072	Counter reset for DO pulse	UInt16	W	이 register에 DO 동작을 하는 모듈의 ID와 채널을 기록하면 해당 모듈의 DO pulse counter가 리셋되고, 이 register는 자동으로 "0"이 된다.



## 4.4 Test Mode Timeout

Register Number	Name	Format	Default	Description
4001	Test mode timeout setup access	UInt16		Register number 4002의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register number 4002로 fetch된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register number 4002의 값은 Accura 3700에 적용된다.
4002	Timeout	UInt16	60	Test mode timeout 시간 범위: 0, 무한대 범위: 1 - 1,440 단위: min

## 4.5 Energy Level Control

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
8101	Accura 3700 energy level control access	UInt16		Register 8102 - 8184의 access register 이 register를 읽으면 설정 데이터는 register number 8102 - 8184로 fetch된다. Fetch 성공 시 Bit [15]는 1로 표시된다. 이 register에 1을 기록하면 register 8102 - 8184 값은 Accura 3700에 적용된다.
<b>Line 1</b>				
8102	Line 1 received active energy	Int64	0	Feeder 1 수전 유효전력량 범위: 0 to 2 <sup>63</sup> -1 단위: Wh
8106	Line 1 delivered active energy	Int64	0	Feeder 1 송전 유효전력량 범위: 0 to 2 <sup>63</sup> -1 단위: Wh
8110	Line 1 reactive energy in quadrant 1	Int64	0	Feeder 1 제1사분면 무효전력량 기준: Active power > 0, Reactive power > 0 범위: 0 to 2 <sup>63</sup> -1 단위: VARh
8114	Line 1 reactive energy in quadrant 2	Int64	0	Feeder 1 제2사분면 무효전력량 기준: Active power <= 0, Reactive power > 0 범위: 0 to 2 <sup>63</sup> -1 단위: VAR
8118	Line 1 reactive energy in quadrant 3	Int64	0	Feeder 1 제3사분면 무효전력량 기준: Active power < 0, Reactive power <= 0 범위: 0 to 2 <sup>63</sup> -1 단위: VARh
8122	Line 1 reactive energy in quadrant 4	Int64	0	Feeder 1 제4사분면 무효전력량 기준: Active power >= 0, Reactive power <= 0 범위: 0 to 2 <sup>63</sup> -1 단위: VARh
8126	Line 1 apparent energy	Int64	0	Feeder 1 피상전력량 범위: 0 to 2 <sup>63</sup> -1 단위: VAh
<b>Line 2</b>				
8130	Line 2 received active energy	Int64	0	Feeder 2 수전 유효전력량 범위: 0 to 2 <sup>63</sup> -1 단위: Wh
8134	Line 2 delivered active energy	Int64	0	Feeder 2 송전 유효전력량 범위: 0 to 2 <sup>63</sup> -1 단위: Wh
8138	Line 2 reactive energy in quadrant 1	Int64	0	Feeder 2 제1사분면 무효전력량 기준: Active power >0, Reactive power >0 범위: 0 to 2 <sup>63</sup> -1 단위: VARh

Register Number	Name	Format	Default	Description
8142	Line 2 reactive energy in quadrant 2	Int64	0	Feeder 2 제2사분면 무효전력량 기준: Active power <= 0, Reactive power > 0 범위: 0 to 2^63-1 단위: VARh
8146	Line 2 reactive energy in quadrant 3	Int64	0	Feeder 2 제3사분면 무효전력량 기준: Active power < 0, Reactive power <= 0 범위: 0 to 2^63-1 단위: VARh
8150	Line 2 reactive energy in quadrant 4	Int64	0	Feeder 2 제4사분면 무효전력량 기준: Active power >= 0, Reactive power <= 0 범위: 0 to 2^63-1 단위: VARh
8154	Line 2 apparent energy	Int64	0	Feeder 2 피상전력량 범위: 0 to 2^63-1 단위: VAh
<b>Line 3</b>				
8158	Line 3 received active energy	Int64	0	Feeder 3 수전 유효전력량 범위: 0 to 2^63-1 단위: Wh
8162	Line 3 delivered active energy	Int64	0	Feeder 3 송전 유효전력량 범위: 0 to 2^63-1 단위: Wh
8166	Line 3 reactive energy in quadrant 1	Int64	0	Feeder 3 제1사분면 무효전력량 기준: Active power > 0, Reactive power > 0 범위: 0 to 2^63-1 단위: VARh
8170	Line 3 reactive energy in quadrant 2	Int64	0	Feeder 3 제2사분면 무효전력량 기준: Active power <= 0, Reactive power > 0 범위: 0 to 2^63-1 단위: VARh
8174	Line 3 reactive energy in quadrant 3	Int64	0	Feeder 3 제3사분면 무효전력량 기준: Active power < 0, Reactive power <= 0 범위: 0 to 2^63-1 단위: VARh
8178	Line 3 reactive energy in quadrant 4	Int64	0	Feeder 3 제4사분면 무효전력량 기준: Active power >= 0, Reactive power <= 0 범위: 0 to 2^63-1 단위: VARh
8182	Line 3 apparent energy	Int64	0	Feeder 3 피상전력량 범위: 0 to 2^63-1 단위: VAh



# **Chapter 5**

## **Measurement Data**

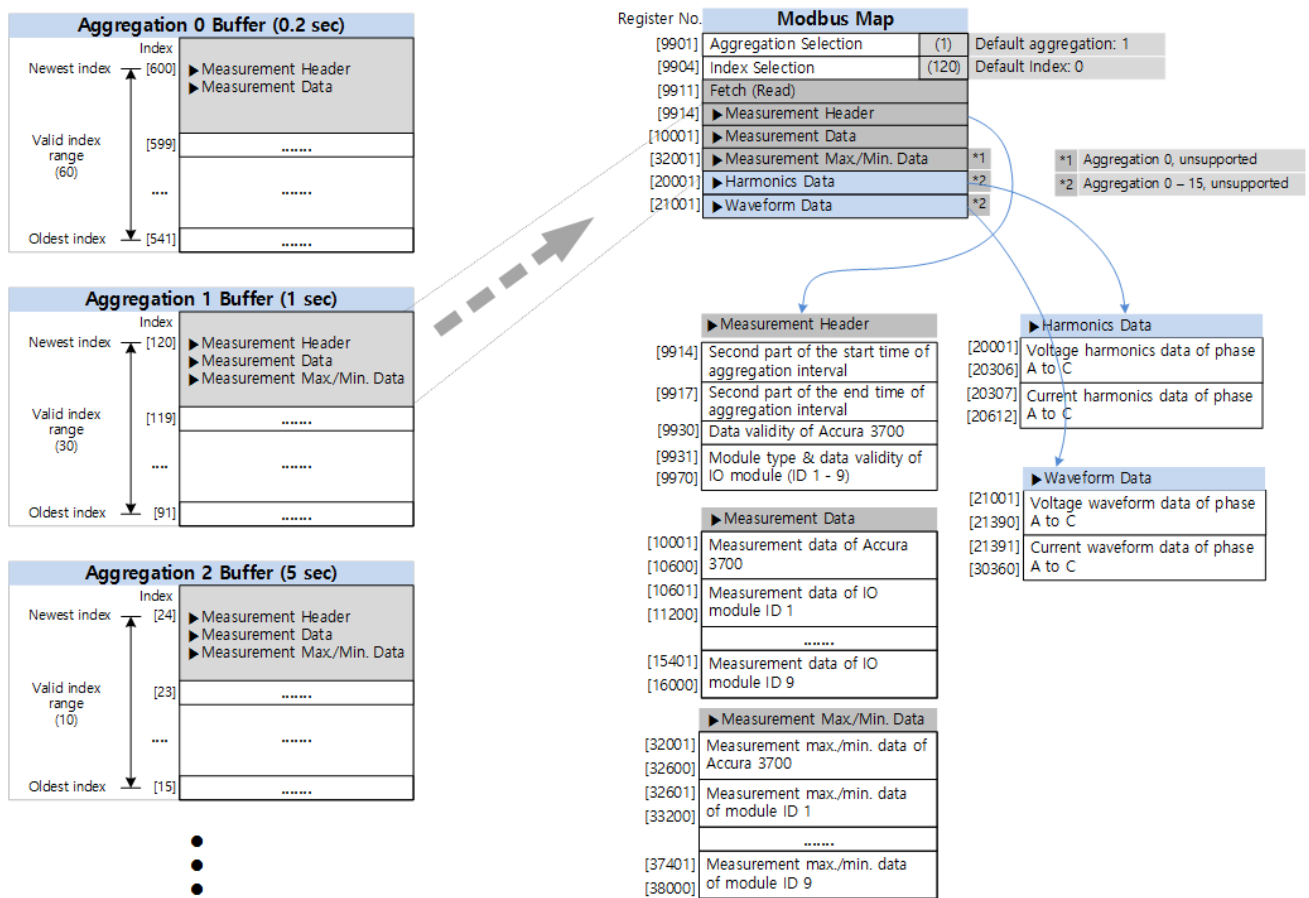
# 5.1 Overview

이 chapter에서는 장치에서 계측된 데이터를 기술한다. 계측 데이터는 여러 aggregation 구간별로 장치의 메모리 상에 buffering 되어 존재하기 때문에, 사용자는 aggregation 구간과 buffer index를 선택하여 fetch함으로써 해당되는 계측 데이터를 Modbus map을 통해 가져온다.

계측 데이터는 「Measurement Header」, 「Measurement Data」 그리고 「Measurement Max/Min Data」로 구성되어 있다. 「Measurement Header」에서는 계측 data의 aggregation 구간에 대한 시작 및 끝 지점의 time-stamp를 표시하고, 「Measurement Data」는 모듈에서 측정되는 전압과 전류의 데이터를 나타낸다. 또한, 해당 데이터들의 최대, 최소값 및 그 값들의 발생시간 등은 「Measurement Max/Min」 영역을 통해 나타낸다. 「Harmonics」와 「Waveform Data」에서는 전류 및 전압의 순시 데이터를 제공한다.

아래의 그림은 각 buffer에 저장된 데이터들을 Modbus map으로 불러오는 과정을 보여준다.

Figure 1.1 Measurement



## 5.2 Type of Measurement Aggregation

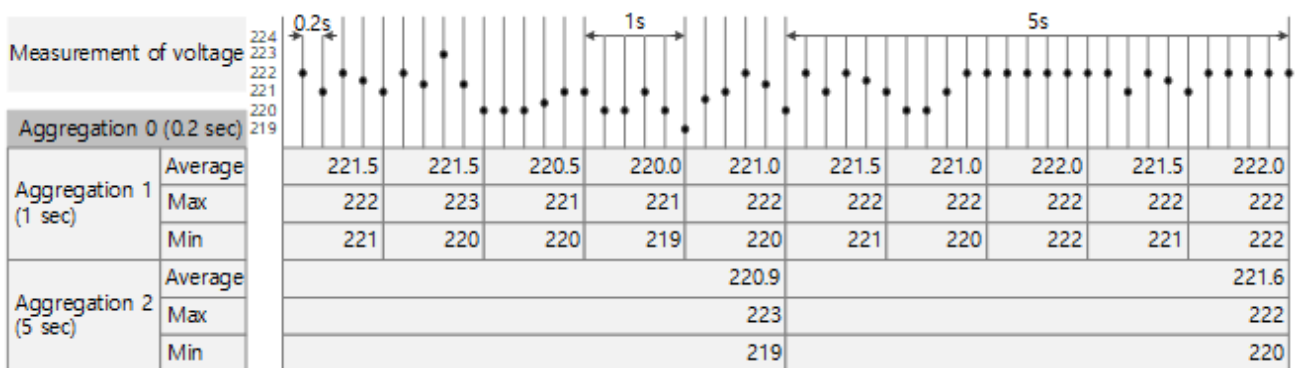
Accura 3700은 전압, 전류, 전력 등을 포함한 여러 계측 데이터에 대해 매 0.2 초 frame 구간에 해당하는 값을 측정하는 구조로 이루어져 있다.

계측 데이터 중 최대/최소/평균값 및 그것들의 발생시간 값의 경우에는 시간적 구간에 따라 aggregation으로 분류해 관리한다. 이때, 「Fixed Aggregation」은 시간의 간격이 고정된 구간의 데이터를 수집하는데, 0.2 초, 1 초, 5 초, 1 분, 5 분, 1 시간, 6 시간 등의 데이터 중 선택할 수 있다.

「Custom Aggregation」은 시작 offset 값의 설정이 유연하기 때문에, 사용자가 시간 간격 및 시작 시간 offset을 설정할 수 있는 aggregation으로 데이터를 수집하는 구간을 최대 24시간까지 설정할 수 있다.

「aggregation 255」는 장치 reset 직후 장치의 LCD 화면에 표시되는 계측값의 최대/최소값을 처리하는 특수한 「aggregation」이다.

아래의 그림은 0.2 초, 1 초 및 5 초 구간에 대한 aggregation을 보여준다.



### 5.2.1 Fixed Aggregation 종류

Accura 3700은 aggregation 구간이 고정된 aggregation 0 - 6 까지 7개를 기본으로 제공한다 (0.2 초, 1 초, 5 초, 1 분, 5 분, 1 시간, 6 시간). 고정된 aggregation 0 - 6 에는 aggregation 시작 구간에 대한 offset 시간이 0으로 고정되어 있다. 즉, offset 시간을 0이 아닌 값으로 설정하고자 하는 경우에는 아래의 custom aggregation을 이용한다.

### 5.2.2 Custom Aggregation 종류

Accura 3700은 사용자가 임의로 aggregation 구간 및 구간 시작에 대한 offset 시간을 설정할 수 있는 custom aggregation 11 - 15까지 5개를 제공한다.

## 5.2.3 Aggregation Data 수집

Modbus map을 통해서 통신으로 aggregation을 설정함으로써 aggregation 데이터를 수집할 수 있다. Aggregation 데이터는 Accura 3700 내부의 circular buffer에 일정시간 저장되어 있기 때문에 시간적으로 유연하게 aggregation 계측값을 수집할 수 있다. 각 aggregation에 대한 circular buffer 크기는 아래의 표와 같으며, circular buffer에 대한 인덱스는 0부터 9,999까지의 범위로 buffer length 보다 크게 순환하기 때문에 최근의 인덱스를 쉽게 파악할 수 있다.

Aggregation Name	Aggregation Interval	Buffer Length	Buffering Time	Circular Index
<b>Fixed Aggregation</b>				
Aggregation 0	0.2 seconds (base)	60	12 seconds	0 - 9,999
Aggregation 1	1 second	30	30 seconds	0 - 9,999
Aggregation 2	5 seconds	10	50 seconds	0 - 9,999
Aggregation 3	1 minute	10	10 minutes	0 - 9,999
Aggregation 4	5 minutes	10	50 minutes	0 - 9,999
Aggregation 5	1 hour	10	10 hours	0 - 9,999
Aggregation 6	6 hours	10	60 hours	0 - 9,999
Aggregation 255 <sup>1)</sup>	-	-	-	-
<b>Custom Aggregation</b>				
Aggregation 11	(default) 3 seconds	10	(default) 30 seconds	0 - 9,999
Aggregation 12	(default) 15 minutes	10	(default) 150 minutes	0 - 9,999
Aggregation 13	(default) 2 hours	10	(default) 20 hours	0 - 9,999
Aggregation 14	(default) 12 hours	10	(default) 120 hours	0 - 9,999
Aggregation 15	(default) 1 day	10	(default) 10 days	0 - 9,999

1) Accura 3700 LCD 화면에 표시되는 max/min 계측값은 장치 리셋 직후의 0.2 초 계측값에 대한 최대/최소값이다.

## 5.3 Aggregation Selection

아래의 map의 데이터 속성은 RW이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
9901	Aggregation selection	UInt16	1	<p>계측 데이터 aggregation 선택</p> <p>Fixed aggregation</p> <p>0: Aggregation 0 (0.2 초), 0.2 초 간격의 계측 데이터</p> <p>1: Aggregation 1 (1 초), 최대/최소값 포함</p> <p>2: Aggregation 2 (5 초), 최대/최소값 포함</p> <p>3: Aggregation 3 (1 분), 최대/최소값 포함</p> <p>4: Aggregation 4 (5 분), 최대/최소값 포함</p> <p>5: Aggregation 5 (1 시간), 최대/최소값 포함</p> <p>6: Aggregation 6 (6 시간), 최대/최소값 포함</p> <p>255: Aggregation 255, 리셋 이후의 최대/최소값</p> <p>Custom aggregation</p> <p>11: Aggregation 11, 최대/최소값 포함</p> <p>12: Aggregation 12, 최대/최소값 포함</p> <p>13: Aggregation 13, 최대/최소값 포함</p> <p>14: Aggregation 14, 최대/최소값 포함</p> <p>15: Aggregation 15, 최대/최소값 포함</p>



## 5.4 Index Selection

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
9902	Index selection update mode	UInt16	RW	<p>Data fetch (register number 9911)을 읽어 fetch 성공 시 index selection (register number 9904)에 대한 갱신 방식을 설정한다.</p> <p>0: Fixed Data fetch를 읽을 때 index selection에 해당하는 data를 fetch 한다. Data fetch를 읽은 후에도 index selection의 값을 유지한다.</p> <p>1: (default) Newest Data fetch를 읽을 때 index selection 값을 최신 index로 변경한 후 data를 fetch 한다.</p> <p>2: Auto increment Data fetch를 읽을 때 index selection 값이 유효범위 내에 있을 경우 data를 fetch 한 후 index selection 값을 1 증가시킨다.</p> <p>(i) Index selection 값 &lt; 유효범위: 유효범위 내 최소 index로 index selection 값 변경 ▷ data fetch ▷ index selection 값 1 증가</p> <p>(ii) Index selection 값 &gt; 유효범위: 유효범위 내 최대 index보다 1 큰 값으로 변경 (data fetch 불가)</p>
9903	Number of buffered aggregation data	UInt16	R	<p>버퍼링 된 aggregation 데이터의 총 개수</p> <p>Default: 0</p>
9904	Index selection	UInt16	RW	<p>수집할 계측 데이터의 index를 입력한다.</p> <p>범위: 0 - 9,999</p> <p>Default: 0</p>
9905	Oldest index	UInt16	R	<p>버퍼링 된 데이터 중 가장 오래된 aggregation 데이터 index</p> <p>범위: 0 - 9,999</p> <p>Default: 0</p>
9906	Newest index	UInt16	R	<p>버퍼링 된 데이터 중 가장 최신 aggregation 데이터 index</p> <p>범위: 0 - 9,999</p> <p>Default: 0</p>

## 5.5 Fetch

Register number 9911을 읽으면, aggregation selection과 index selection 으로 지정된 「Measurement Header」, 「Measurement Data」, 「Measurement Max/Min Data」의 계측 데이터가 register number 9914 - 38000 으로 fetch 되고 이에 따라 index selection이 갱신된다.

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
9911	Data fetch	UInt16	R	이 register를 읽으면 index selection에 해당하는 aggregation 데이터를 fetch 하며, index selection update mode에 따라 index selection을 갱신한다. 0: (default) Fetch 실패, fetched index는 이전 값 유지 1: Fetch 성공, fetch된 index는 fetch된 계측 데이터의 index 표시
9912	Number of remaining aggregation data	UInt16	R	Fetch 되지 않고 남아있는 aggregation 데이터 개수 Default: 0
9913	Index of fetched data	UInt16	R	Register 9911을 읽을때 fetch된 aggregation 데이터 index Default: 0

## 5.6 Measurement Header

아래의 map은 계측 데이터의 aggregation 구간의 시작 및 종료 지점에 time-stamp를 표시하고, Accura 3700 IO 모듈의 ID에 따른 계측 데이터의 타입 및 유효성을 나타낸다.

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
9914	Second part of the start time of aggregation interval	UInt32	R	Aggregation 구간 시작 시간의 second 부분 (UNIX time) 단위: sec
9916	Millisecond part of the start time of aggregation interval	UInt16	R	Aggregation 구간 시작 시간의 millisecond 부분 범위: 0 - 999 단위: msec
9917	Second part of the end time of aggregation interval	UInt32	R	Aggregation 구간 종료 시간의 second 부분 (UNIX time) 단위: sec
9919	Millisecond part of the end time of aggregation interval	UInt16	R	Aggregation 구간 종료 시간의 millisecond 부분 범위: 0 - 999 단위: msec
9920-9929	Reserved			
9930	Data validity of Accura 3700	Int16	R	Accura 3700 계측 데이터의 유효성 -1: 유효하지 않음 0: Accura 3700
9931	Module type & data validity of IO module ID 1	Int16	R	IO 모듈 ID 1번의 계측 데이터의 타입 및 유효성 -1: 유효하지 않음 1: DIO 2: DI 3: DO 4: AI 5: AO 6: A4D2 7: A2D4 8: DC 9: RTD 10: ELD 11: TEMP
9932-9938	Module type & data validity of IO module ID 2 - 8			IO 모듈 ID 2 - 8번까지의 계측 데이터 타입 및 유효성. 모듈 ID 1번의 타입 및 유효성 참조 (register number 9931)
9939	Module type & data validity of IO module ID 9			IO 모듈 9번의 계측 데이터 타입 및 유효성. 모듈 ID 1번의 타입 및 유효성 참조 (register number 9931)

## 5.7 Measurement Data of Accura 3700

Accura 3700의 계측 데이터는 aggregation 구간에 대하여 최대/최소/평균값 등의 통계적 데이터를 제공하는 aggregation 데이터와 실제의 순시 계측값을 제공하는 non-aggregation 데이터로 구성되어 있다. 아래의 map은 Accura 3700의 계측 데이터를 제공하며, 데이터 속성은 R이다.

Register Number	Name	Format	Unit	Description
<b>Aggregation Data</b>				
10001	Voltage A Van	Float32	V	A상의 상전압
10003	Voltage B Vbn	Float32	V	B상의 상전압
10005	Voltage C Vcn	Float32	V	C상의 상전압
10007	Average voltage Vavg_In	Float32	V	삼상 평균 상전압
10009	Residual voltage Vrsd	Float32	V	삼상 상전압 합의 잔류전압
10011	Voltage AB Vab	Float32	V	AB 선간전압
10013	Voltage BC Vbc	Float32	V	BC 선간전압
10015	Voltage CA Vca	Float32	V	CA 선간전압
10017	Average line-to-line voltage Vavg_II	Float32	V	삼상 평균 선간전압
10019	Current A Ia	Float32	A	A 전류
10021	Current B Ib	Float32	A	B 전류
10023	Current C Ic	Float32	A	C 전류
10025	Average current Iavg	Float32	A	삼상 평균 전류
10027	Residual current Irsd	Float32	A	삼상 전류 합의 잔류전류
10029	Fundamental voltage A Va1	Float32	V	A상의 기본파 상전압
10031	Fundamental voltage B Vb1	Float32	V	B상의 기본파 상전압
10033	Fundamental voltage C Vc1	Float32	V	C상의 기본파 상전압
10035	Average fundamental voltage Vavg_In1	Float32	V	삼상의 기본파 평균 상전압
10037	Residual fundamental voltage Vrsd1	Float32	V	삼상 기본파 상전압 합의 잔류전압
10039	Fundamental voltage AB Vab1	Float32	V	AB 기본파 선간전압
10041	Fundamental voltage BC Vbc1	Float32	V	BC 기본파 선간전압
10043	Fundamental voltage CA Vca1	Float32	V	CA 기본파 선간전압
10045	Average fundamental line-to-line voltage Vavg_II1	Float32	V	기본파 평균 선간전압
10047	Fundamental current A Ia1	Float32	A	A상의 기본파 전류
10049	Fundamental current B Ib1	Float32	A	B상의 기본파 전류
10051	Fundamental current C Ic1	Float32	A	C상의 기본파 전류
10053	Average fundamental current Iavg1	Float32	A	삼상 기본파 평균 전류
10055	Residual fundamental current Irsd1	Float32	A	삼상 기본파 전류합의 잔류전류
10057	Frequency	Float32	Hz	주파수
10059	Voltage A THD %	Float32	%	A상의 전압의 THD
10061	Voltage B THD %	Float32	%	B상의 전압의 THD

Register Number	Name	Format	Unit	Description
10063	Voltage C THD %	Float32	%	C상의 전압의 THD
10065	Voltage AB THD %	Float32	%	AB 선간전압 THD
10067	Voltage BC THD %	Float32	%	BC 선간전압 THD
10069	Voltage CA THD %	Float32	%	CA 선간전압 THD
10071	Current A THD %	Float32	%	A 전류의 THD
10073	Current B THD %	Float32	%	B 전류의 THD
10075	Current C THD %	Float32	%	C 전류의 THD
10077	Current A TDD %	Float32	%	A 전류의 TDD
10079	Current B TDD %	Float32	%	B 전류의 TDD
10081	Current C TDD %	Float32	%	C 전류의 TDD
10083	CFa	Float32		A 전류의 Crest Factor
10085	CFb	Float32		B 전류의 Crest Factor
10087	CFc	Float32		C 전류의 Crest Factor
10089	KFa	Float32		A 전류의 K-factor
10091	KFb	Float32		B 전류의 K-factor
10093	KFc	Float32		C 전류의 K-factor
10095	Active power A Pa	Float32	kW	A상의 유효전력
10097	Active power B Pb	Float32	kW	B상의 유효전력
10099	Active power C Pc	Float32	kW	C상의 유효전력
10101	Total active power Ptot	Float32	kW	유효전력의 총합
10103	Reactive power A Qa	Float32	kVAR	A상의 무효전력
10105	Reactive power B Qb	Float32	kVAR	B상의 무효전력
10107	Reactive power C Qc	Float32	kVAR	C상의 무효전력
10109	Total reactive power Qtot	Float32	kVAR	무효전력의 총합
10111	Apparent power A Sa	Float32	kVA	A상의 피상전력
10113	Apparent power B Sb	Float32	kVA	B상의 피상전력
10115	Apparent power C Sc	Float32	kVA	C상의 피상전력
10117	Total apparent power Stot	Float32	kVA	피상전력의 총합
10119	PFa	Float32		A상의 역률
10121	PFb	Float32		B상의 역률
10123	PFc	Float32		C상의 역률
10125	Total Pftot	Float32		Total 역률
10127-10134	Reserved			
10135	Angle of PFa	UInt16		A상의 역률 위상각 0: None 1: Lead PF 2: Lag PF 3: 유효하지 않음 (피상전력이 0인 경우)
10136	Angle of PFb	UInt16		B상의 역률 위상각 상세사항은 「Angle of PFa」 (register number 10135)를 참조한다.
10137	Angle of PFc	UInt16		C상의 역률 위상각 상세사항은 「Angle of PFa」 (register number 10135)를 참조한다.

Register Number	Name	Format	Unit	Description
10138	Angle of PFtot	UInt16		Total 역률 위상각 상세사항은 「Angle of PFa」 (register number 10135)를 참조한다.
10139	Voltage unbalance %	Float32	%	상전압 불평형률
10141	Line-to-line voltage unbalance %	Float32	%	선간전압 불평형률
10143	Voltage zero-sequence unbalance %	Float32	%	상전압 영상분 불평형률 (상전압 영상분)/(상전압 정상분) * 100
10145	Voltage negative-sequence unbalance %	Float32	%	전압 역상분 불평형률 (전압 역상분)/(전압 정상분) * 100
10147	Voltage positive-sequence	Float32	V	상전압 정상분(V1)
10149	Voltage negative-sequence	Float32	V	상전압 역상분(V2)
10151	Voltage zero-sequence	Float32	V	상전압 영상분(V0)
10153	Line-to-line voltage positive-sequence	Float32	V	선간전압 정상분(V1)
10155	Line-to-line voltage negative-sequence	Float32	V	선간전압 역상분(V2)
10157	Current unbalance %	Float32	%	전류 불평형률 전류 값의 평균을 기준으로 최대로 이탈한 전류의 편차를 백분율로 나타낸다.
10159	Current zero-sequence unbalance %	Float32	%	전류 영상분 불평형률 (전류 영상분)/(전류 정상분) * 100
10161	Current negative-sequence unbalance %	Float32	%	전류 역상분 불평형률 (전류 역상분)/(전류 정상분) * 100
10163	Current positive-sequence	Float32	A	전류 정상분(I1)
10165	Current negative-sequence	Float32	A	전류 역상분(I2)
10167	Current zero-sequence	Float32	A	전류 영상분(I0)
10169	Temperature of the device	Float32	°C	장치의 온도
10171	Demand current A	Float32	A	A 전류 디맨드
10173	Demand current B	Float32	A	B 전류 디맨드
10175	Demand current C	Float32	A	C 전류 디맨드
10177	Average demand current	Float32	A	삼상 평균 전류 디맨드
10179	Demand power A	Float32	kW	A상 전력 디맨드 0: 유효전력 1: Net 전력
10181	Demand power B	Float32	kW	B상 전력 디맨드 0: 유효전력 1: Net 전력
10183	Demand power C	Float32	kW	C상 전력 디맨드 0: 유효전력 1: Net 전력
10185	Total demand power	Float32	kW	삼상 총합 전력 디맨드 0: 유효전력 1: Net 전력
10187	Demand reactive power A	Float32	kVAR	A상 무효전력 디맨드
10189	Demand reactive power B	Float32	kVAR	B상 무효전력 디맨드
10191	Demand reactive power C	Float32	kVAR	C상 무효전력 디맨드
10193	Total demand reactive power	Float32	kVAR	무효전력 디맨드 총합

Register Number	Name	Format	Unit	Description
10195	Demand apparent power A	Float32	kVA	A상 피상전력 디맨드
10197	Demand apparent power B	Float32	kVA	B상 피상전력 디맨드
10199	Demand apparent power C	Float32	kVA	C상 피상전력 디맨드
10201	Total demand apparent power	Float32	kVA	피상전력 디맨드 총합
10203-10250	Reserved			
<b>Non-aggregation Data</b>				
10251	Received active energy	UInt32	kWh <sup>1)</sup>	수전 유효전력량
10253	Delivered active energy	UInt32	kWh	송전 유효전력량
10255	Sum of active energy	UInt32	kWh	수전 유효전력량과 송전 유효전력량의 합
10257	Net of active energy	Int32	kWh	수전 유효전력량과 송전 유효전력량의 차
10259	Positive reactive energy in quadrant 1	UInt32	kVARh	제1사분면 무효전력량 유효전력 > 0, 무효전력 >0
10261	Positive reactive energy in quadrant 2	UInt32	kVARh	제2사분면 무효전력량 유효전력 <=0, 무효전력 >0
10263	Negative reactive energy in quadrant 3	UInt32	kVARh	제3사분면 무효전력량 유효전력 <0, 무효전력 <=0
10265	Negative reactive energy in quadrant 4	UInt32	kVARh	제4사분면 무효전력량 유효전력 >=0, 무효전력 <=0
10267	Positive reactive energy	UInt32	kVARh	양의 무효전력량
10269	Negative reactive energy	UInt32	kVARh	음의 무효전력량
10271	Sum of reactive energy	UInt32	kVARh	양의 무효전력량과 음의 무효전력량의 합
10273	Net of reactive energy	Int32	kVARh	양의 무효전력량과 음의 무효전력량의 차
10275	Apparent energy	UInt32	kVAh	피상전력량
10277	A voltage phasor real Vax	Float32	V	A상의 상전압 phasor의 real 성분
10279	A voltage phasor imaginary Vay	Float32	V	A상의 상전압 phasor의 imaginary 성분
10281	B voltage phasor real Vbx	Float32	V	B상의 상전압 phasor의 real 성분
10283	B voltage phasor imaginary Vby	Float32	V	B상의 상전압 phasor의 imaginary 성분
10285	C voltage phasor real Vcx	Float32	V	C상의 상전압 phasor의 real 성분
10287	C voltage phasor imaginary Cby	Float32	V	C상의 상전압 phasor의 imaginary 성분
10289	AB voltage phasor real Vabx	Float32	V	AB 선간전압 phasor의 real 성분
10291	AB voltage phasor imaginary Vaby	Float32	V	AB 선간전압 phasor의 imaginary 성분
10293	BC voltage phasor real Vbcx	Float32	V	BC 선간전압 phasor의 real 성분
10295	BC voltage phasor imaginary Vbcy	Float32	V	BC 선간전압 phasor의 imaginary 성분
10297	CA voltage phasor real Vcax	Float32	V	CA 선간전압 phasor의 real 성분
10299	CA voltage phasor imaginary Vcay	Float32	V	CA 선간전압 phasor의 imaginary 성분
10301	A current phasor real Iax	Float32	A	A상의 상전류 phasor의 real 성분

1) 유효전력량의 단위는 설정을 통해 Wh로 변경할 수 있다. 「Chapter 3. Setup > 3.6 System Setup > 3.6.2 Locale Setup」의 Energy unit(register number 3024)을 확인한다.

Register Number	Name	Format	Unit	Description
10303	A current phasor imaginary lay	Float32	A	A상의 상전류 phasor의 imaginary 성분
10305	B current phasor real lbx	Float32	A	B상의 상전류 phasor의 real 성분
10307	B current phasor imaginary lby	Float32	A	B상의 상전류 phasor의 imaginary 성분
10309	C current phasor real lcx	Float32	A	C상의 상전류 phasor의 real 성분
10311	C current phasor imaginary lcy	Float32	A	C상의 상전류 phasor의 imaginary 성분
10313-10336	A voltage RMS trend	12*Float32	V	0.2초 프레임에 대한 A상 상전압의 RMS 트렌드 데이터
10337-10360	B voltage RMS trend	12*Float32	V	0.2초 프레임에 대한 B상 상전압의 RMS 트렌드 데이터
10361-10384	C voltage RMS trend	12*Float32	V	0.2초 프레임에 대한 C상 상전압의 RMS 트렌드 데이터
10385-10408	A current RMS trend	12*Float32	A	0.2초 프레임에 대한 A상 상전류의 RMS 트렌드 데이터
10409-10432	B current RMS trend	12*Float32	A	0.2초 프레임에 대한 B상 상전류의 RMS 트렌드 데이터
10433-10456	C current RMS trend	12*Float32	A	0.2초 프레임에 대한 C상 상전류의 RMS 트렌드 데이터
10457	Number of valid cycles	UInt16		0.2초 프레임에 대한 유효 트렌드 데이터의 수
10458	Reserved			
10459	Predictive demand current A	Float32	A	A상의 예측 전류 디맨드
10461	Predictive demand current B	Float32	A	B상의 예측 전류 디맨드
10463	Predictive demand current C	Float32	A	C상의 예측 전류 디맨드
10465	Average of predictive demand current	Float32	A	평균 예측 전류 디맨드
10467	Predictive demand power A	Float32	kW	A상의 예측 전력 디맨드. Demand power type에 따라 제공하는 전력의 디맨드가 달라진다. 0: 유효전력 1: Net 전력
10469	Predictive demand power B	Float32	kW	B상의 예측 전력 디맨드 A상 예측 전력 디맨드 참조 (register number 10467)
10471	Predictive demand power C	Float32	kW	C상의 예측 전력 디맨드 A상 예측 전력 디맨드 참조 (register number 10467)
10473	Total predictive demand power	Float32	kW	예측 전력 디맨드의 총합 A상 예측 전력 디맨드 참조 (register number 10467)
10475	Predictive demand reactive power A	Float32	kVAR	A상의 예측 무효전력
10477	Predictive demand reactive power B	Float32	kVAR	B상의 예측 무효전력
10479	Predictive demand reactive power C	Float32	kVAR	C상의 예측 무효전력
10481	Total predictive demand reactive power	Float32	kVAR	예측 무효전력의 총합
10483	Predictive demand apparent power A	Float32	kVA	A상의 예측 피상전력
10485	Predictive demand apparent power B	Float32	kVA	B상의 예측 피상전력



Register Number	Name	Format	Unit	Description
10487	Predictive demand apparent power C	Float32	kVA	C상의 예측 피상전력
10489	Total predictive demand apparent power	Float32	kVA	예측 피상전력의 총합
10491	Demand current A	Float32	A	A 전류 디맨드
10493	Demand current B	Float32	A	B 전류 디맨드
10495	Demand current C	Float32	A	C 전류 디맨드
10497	Average of demand current	Float32	A	평균 전류 디맨드
10499	Demand power A	Float32	kW	A상의 디맨드 전력
10501	Demand power B	Float32	kW	B상의 디맨드 전력
10503	Demand power C	Float32	kW	C상의 디맨드 전력
10505	Total demand power	Float32	kW	디맨드 전력의 총합
10507	Demand reactive power A	Float32	kVAR	A상의 디맨드 무효전력
10509	Demand reactive power B	Float32	kVAR	B상의 디맨드 무효전력
10511	Demand reactive power C	Float32	kVAR	C상의 디맨드 무효전력
10513	Total demand reactive power	Float32	kVAR	디맨드 무효전력의 총합
10515	Demand apparent power A	Float32	kVA	A상의 디맨드 피상전력
10517	Demand apparent power B	Float32	kVA	B상의 디맨드 피상전력
10519	Demand apparent power C	Float32	kVA	C상의 디맨드 피상전력
10521	Total demand apparent power	Float32	kVA	디맨드 피상전력의 총합
10523-10590	Reserved			
10591	Energy unit	UInt16		현재 장치에 설정되어있는 전력량의 단위 0: kWh 1: Wh

## 5.8 Measurement Data of Accura 3700 IO Modules

Accura 3700 IO 모듈의 계측 데이터는 각 모듈에 부여된 ID에 따라 제공된다. 상세사항은 모듈 ID별 데이터를 참조한다.

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
10601-11200	Measurement data of IO module ID 1		R	IO module ID 1의 계측 데이터 상세사항은 모듈별 「Details on Measurement Data of IO Module s」를 참조한다.
11201-11800	Measurement data of IO module ID 2		R	IO module ID 2의 계측 데이터 상세사항은 모듈별 「Details on Measurement Data of IO Module s」를 참조한다.
11801-15400	Measurement data of IO modules IDs 3 - 8		R	IO module ID 3 - 8의 계측 데이터 상세사항은 모듈별 「Details on Measurement Data of IO Module s」를 참조한다.
15401-16000	Measurement data of IO module ID 9		R	IO module ID 9의 계측 데이터 상세사항은 모듈별 「Details on Measurement Data of IO Module s」를 참조한다.

## 5.8.1 Details on Measurement Data of IO Modules

### 5.8.1.1 DIO Measurement

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「10601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「15401 + Offset number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Logical state of DI channel 1	UInt16		DI 채널 1의 논리적 상태 표시 Polarity가 normal인 경우 0: Open 1: Closed Polarity가 reverse인 경우 0: Closed 1: Open
1-7	Logical state of DI channel 2 - 8	UInt16		DI 채널 2 - 8의 논리적 상태 표시 DI 채널 1의 상태 참조 (offset number 0)
8	Physical state of DI channel 1	UInt16		DI 채널 1의 물리적 상태 표시. Polarity와 무관하다. 0: Open 1: Closed
9-15	Physical state of DI channel 2 - 8	UInt16		DI 채널 2 - 8의 물리적 상태 표시 DI 채널 1의 상태 참조 (offset number 8)
16	Pulse counter of DI channel 1	UInt16		DI 채널 1의 접점이 closed 일 때 증가한 카운트
17-23	Pulse counter of DI channel 2- 8	UInt16		DI 채널 2- 8의 접점이 closed 일 때 증가한 카운트
24	Logical state of DO channel 1	UInt16		DO 채널 1의 논리적 상태 표시 Polarity 가 normal인 경우 0: Open 1: Closed
25	Logical state of DO channel 2	UInt16		DO 채널 2의 논리적 상태 표시 DO 채널 1의 상태 참조 (offset number 24)
26	Physical state of DO channel 1	UInt16		DO 채널 1의 물리적 상태 표시. Polarity와 무관하다. 0: Open 1: Closed
27	Physical state of DO channel 2	UInt16		DO 채널 2의 물리적 상태 표시 DO 채널 1의 상태 참조 (offset number 26)
28	Pulse counter of DO channel 1	UInt16		DO 채널 1의 접점이 closed 일 때 증가한 카운트
29	Pulse counter of DO channel 2	UInt16		DO 채널 2의 접점이 closed 일 때 증가한 카운트
30	DI duality error	UInt16		각 DI 채널별 duality error 상태 Bit [7] DI channel 8 Bit [6] DI channel 7 ..... Bit [0] DI channel 1 0: Normal 1: Error
31	DI rising hold	UInt16		각 DI 채널별 rising hold 상태

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
				Bit [7] DI channel 8 Bit [6] DI channel 7 ..... Bit [0] DI channel 1 0: Normal 1: Holding
32	DI falling hold	UInt16		각 DI 채널별 falling hold 상태 Bit [7] DI channel 8 Bit [6] DI channel 7 ..... Bit [0] DI channel 1 0: Normal 1: Holding

### 5.8.1.2 DI Measurement

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「10601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「15401 + Offset number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Logical state of DI channel 1	UInt16		DI 채널 1의 논리적 상태 표시 Polarity가 normal인 경우 0: Open 1: Closed Polarity가 reverse인 경우 0: Closed 1: Open
1-11	Logical state of DI channel 2 - 12	UInt16		DI 채널 2 - 12의 논리적 상태 표시 DI 채널 1의 상태 참조 (offset number 0)
12	Physical state of DI channel 1	UInt16		DI 채널 1의 물리적 상태 표시. Polarity와 무관하다. 0: Open 1: Closed
13-23	Physical state of DI channel 2 - 12	UInt16		DI 채널 2 - 12의 물리적 상태 표시 DI 채널 1의 상태 참조 (offset number 12)
24	Pulse counter of DI channel 1	UInt16		DI 채널 1의 접점이 closed 일 때 증가한 카운트
25-35	Pulse counter of DI channel 2- 12	UInt16		DI 채널 2- 12의 접점이 closed 일 때 증가한 카운트
36	DI duality error	UInt16		각 DI 채널별 duality error 상태 Bit [11] DI channel 12 Bit [10] DI channel 11 ..... Bit [0] DI channel 1 0: Normal 1: Error
37	DI rising hold	UInt16		각 DI 채널별 rising hold 상태 Bit [11] DI channel 12 Bit [10] DI channel 11 ..... Bit [0] DI channel 1 0: Normal 1: Error
38	DI falling hold	UInt16		각 DI 채널별 falling hold 상태 Bit [11] DI channel 12 Bit [10] DI channel 11 ..... Bit [0] DI channel 1 0: Normal 1: Error

### 5.8.1.3 DO Measurement

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「10601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「15401 + Offset number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Logical state of DO channel 1	UInt16		DO 채널 1의 논리적 상태 표시 Polarity가 normal인 경우 0: Open 1: Closed Polarity가 reverse인 경우 0: Closed 1: Open
1-5	Logical state of DO channel 2 - 6	UInt16		DO 채널 2 - 6의 논리적 상태 표시 DO 채널 1의 상태 참조 (offset number 0)
6	Physical state of DO channel 1	UInt16		DO 채널 1의 물리적 상태 표시. Polarity와 무관하다. 0: Open 1: Closed
7-11	Physical state of DO channel 2 - 6	UInt16		DO 채널 2 - 6의 물리적 상태 표시 DO 채널 1의 상태 참조 (offset number 6)
12	Pulse counter of DO channel 1	UInt16		DO 채널 1의 접점이 closed 일 때 증가한 카운트
13-17	Pulse counter of DO channel 2- 6	UInt16		DO 채널 2- 6의 접점이 closed 일 때 증가한 카운트

### 5.8.1.4 AI Measurement

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「10601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「15401 + Offset number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	User-scaled value of AI channel 1 current	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AI 채널 1전류의 값
2-11	User-scaled value of AI channel 2 - 6 current	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AI 채널 2 - 6 전류의 값
12	Input current of AI channel 1	Float32	A	AI 채널 1 입력전류 범위: -0.020 to 0.020 A
14-23	Input current of AI channel 2 - 6	Float32	A	AI 채널 2 - 6 입력전류 범위: -0.020 to 0.020 A

### 5.8.1.5 AO Measurement

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「10601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「15401 + Offset number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	User-scaled value of AO channel 1 current	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 1 전류의 값
2-11	User-scaled value of AO channel 2 - 6 current	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 2 - 6 전류의 값
12	Output current of AO channel 1	Float32	A	AO 채널 1 출력전류. 출력전류의 범위 설정에 따라 다르다. 범위: 0 - 0.020 A (0 - 20 mA로 설정 시) 0.004 - 0.020 A (4 - 20 mA로 설정 시)
14-23	Output current of AO channel 2 - 6	Float32	A	AO 채널 2 - 6 출력전류 AO 채널 1의 출력전류 참조 (offset number 12)
24	Measured parameter of AO channel 1 - 6	UInt16		AO 채널 1 - 6에 설정된 계측 parameter의 값 0: None 1: VLN A 2: VLN B 3: VLN C 4: VLN AVG 5: VLL AB 6: VLL BC 7: VLL CA 8: VLL AVG 9: I A 10: I B 11: I C 12: I AVG 13: Active Power(kW) 14: PF 15: Reactive Power(kVAR) 16: Apparent Power(kVA) 17: Frequency



### 5.8.1.6 A4D2 Measurement

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「10601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「15401 + Offset number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	User-scaled value of AO channel 1 current	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 1 전류의 값
2 - 7	User-scaled value of AO channel 2 - 4 current	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 2 - 4 전류의 값
8	Output current of AO channel 1	Float32	A	AO 채널 1 출력전류. 출력전류의 범위 설정에 따라 다르다. 범위: 0 - 0.020 A (0 - 20 mA로 설정 시) 0.004 - 0.020 A (4 - 20 mA로 설정 시)
10-15	Output current of AO channel 2 - 4	Float32	A	AO 채널 2 - 4 출력전류 AO 채널 1의 출력전류 참조 (offset number 8)
16	Logical state of DO channel 1	UInt16		DO 채널 1의 논리적 상태 표시 Polarity가 normal인 경우 0: Open 1: Closed Polarity가 reverse인 경우 0: Closed 1: Open
17	Logical state of DO channel 2	UInt16		DO 채널 2의 논리적 상태 표시 DO 채널 1의 상태 참조 (offset number 16)
18	Physical state of DO channel 1	UInt16		DO 채널 1의 물리적 상태 표시. Polarity와 무관하다. 0: Open 1: Closed
19	Physical state of DO channel 2	UInt16		DO 채널 2의 물리적 상태 표시 DO 채널 1의 상태 참조 (offset number 18)
20	Pulse counter of DO channel 1	UInt16		DO 채널 1의 접점이 closed 일 때 증가한 카운트
21	Pulse counter of DO channel 2	UInt16		DO 채널 2의 접점이 closed 일 때 증가한 카운트
22	Measured parameter of AO channel 1 - 4	UInt16		AO 채널 1 - 4에 설정된 계측 parameter의 값 0: None 1: VLN A 2: VLN B 3: VLN C 4: VLN AVG 5: VLL AB 6: VLL BC 7: VLL CA 8: VLL AVG 9: I A 10: I B 11: I C 12: I AVG 13: Active Power(kW) 14: PF 15: Reactive Power(kVAR) 16: Apparent Power(kVA) 17: Frequency

### 5.8.1.7 A2D4 Measurement

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「10601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「15401 + Offset number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	User-scaled value of AO channel 1 current	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 1 전류의 값
2	User-scaled value of AO channel 2 current	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 2 전류의 값
4	Output current of AO channel 1	Float32	A	AO 채널 1의 출력전류. 출력전류의 범위 설정에 따라 다르다. 범위: 0 - 0.020 A (0 - 20 mA로 설정 시) 0.004 - 0.020 A (4 - 20 mA로 설정 시)
6	Output current of AO channel 2	Float32	A	AO 채널 2 출력전류 AO 채널 1의 출력전류 참조 (offset number 4)
8	Logical state of DO channel 1	UInt16		DO 채널 1의 논리적 상태 표시 Polarity가 normal인 경우 0: Open 1: Closed Polarity가 reverse인 경우 0: Closed 1: Open
9-11	Logical state of DO channel 2 - 4	UInt16		DO 채널 2 - 4 논리적 상태 표시 DO 채널 1의 상태 참조 (offset number 8)
12	Physical state of DO channel 1	UInt16		DO 채널 1의 물리적 상태 표시. Polarity와 무관하다. 0: Open 1: Closed
13-15	Physical state of DO channel 2 - 4	UInt16		DO 채널 2 - 4 물리적 상태 표시 DO 채널 1의 상태 참조 (offset number 12)
16	Pulse counter of DO channel 1	UInt16		DO 채널 1의 접점이 closed 일 때 증가한 카운트
17-19	Pulse counter of DO channel 2 - 4	UInt16		DO 채널 2 - 4의 접점이 closed 일 때 증가한 카운트
20	Measured parameter of AO channel 1 - 2	UInt16		AO 채널 1 - 2에 설정된 계측 parameter의 값 0: None 1: VLN A 2: VLN B 3: VLN C 4: VLN AVG 5: VLL AB 6: VLL BC 7: VLL CA 8: VLL AVG 9: I A 10: I B 11: I C 12: I AVG 13: Active Power(kW) 14: PF 15: Reactive Power(kVAR) 16: Apparent Power(kVA) 17: Frequency

### 5.8.1.8 DC Measurement

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「10601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「15401 + Offset number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	DC voltage	Float32	V	DC 전압
2	DC current	Float32	A	DC 출력전류
4	DC power	Float32	W	DC 전력
6	Battery current	Float32	A	배터리전류
8	Logical state of DI channel 1	UInt16		DI 채널 1의 논리적 상태 표시 Polarity가 normal인 경우 0: Open 1: Closed Polarity가 reverse인 경우 0: Closed 1: Open
9-11	Logical state of DI channel 2 - 4	UInt16		DI 채널 2 - 4의 논리적 상태 표시 DI 채널 1의 상태 참조 (offset number 8)
12	Physical state of DI channel 1	UInt16		DI 채널 1의 물리적 상태 표시. Polarity와 무관하다. 0: Open 1: Closed
13-15	Physical state of DI channel 2 - 4	UInt16		DI 채널 2 - 4의 물리적 상태 표시 DI 채널 1의 상태 참조 (offset number 12)
16	Pulse counter of DI channel 1	UInt16		DI 채널 1의 접점이 closed 일 때 증가한 카운트
17-19	Pulse counter of DI channel 2 - 4	UInt16		DI 채널 2 - 4의 접점이 closed 일 때 증가한 카운트
20	Logical state of DO channel 1	UInt16		DO 채널 1의 논리적 상태 표시 Polarity가 normal인 경우 0: Open 1: Closed Polarity가 reverse인 경우 0: Closed 1: Open
21	Physical state of DO channel 1	UInt16		DO 채널 1의 논리적 상태 표시. Polarity와 무관하다. 0: Open 1: Closed
22	Pulse counter of DO channel 1	UInt16		DO 채널 1의 접점이 closed 일 때 증가한 카운트
23	Reserved	UInt16		
24	DI duality error	UInt16		각 DI 채널별 duality error 상태 Bit [3] DI channel 4 Bit [2] DI channel 3 ..... Bit [0] DI channel 1 0: Normal 1: Error
25	DI rising hold	UInt16		각 DI 채널별 rising hold 상태 Bit [3] DI channel 4

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
				Bit [2] DI channel 3 ..... Bit [0] DI channel 1 0: Normal 1: Holding
26	DI falling hold	UInt16		각 DI 채널별 falling hold 상태 Bit [3] DI channel 4 Bit [2] DI channel 3 ..... Bit [0] DI channel 1 0: Normal 1: Holding

### 5.8.1.9 RTD Measurement

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「10601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「15401 + Offset number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Resistor of channel 1	Float32	Ω	채널 1 계측 저항값. 200,000은 실제 계측된 저항값이 아닌 wire open 상태를 나타내는 상태값을 의미한다.
2	Resistor of channel 2	Float32	Ω	채널 2 계측 저항값. 200,000은 실제 계측된 저항값이 아닌 wire open 상태를 나타내는 상태값을 의미한다.
4	Resistor of channel 3	Float32	Ω	채널 3 계측 저항값. 200,000은 실제 계측된 저항값이 아닌 wire open 상태를 나타내는 상태값을 의미한다.
6	Temperature of channel 1	Float32	℃	채널 1 계측 온도값
8	Temperature of channel 2	Float32	℃	채널 2 계측 온도값
10	Temperature of channel 3	Float32	℃	채널 3 계측 온도값

### 5.8.1.10 ELD Measurement

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「10601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「15401 + Offset number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Leakage current of channel 1	Float32	A	ELD 채널 1 누설전류
2-11	Leakage current of channel 2 - 6	Float32	A	ELD 채널 2 - 6 누설전류
12	Logical state of DO channel 1	UInt16		DO 채널 1의 논리적 상태 표시 Polarity가 normal인 경우 0: Open 1: Closed Polarity가 reverse인 경우 0: Closed 1: Open
13	Physical state of DO channel 1	UInt16		DO 채널 1의 논리적 상태 표시. Polarity와 무관하다. 0: Open 1: Closed
14	Pulse counter of DO channel 1	UInt16		DO 채널 1의 접점이 closed 일 때 증가한 카운트

### 5.8.1.11 TEMP Measurement

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「10601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「15401 + Offset number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Number of TSEN	UInt16		정상 동작 중인 TSEN의 수
1	Reserved			
2	Validity of TSEN ID 1	UInt16		TSEN ID 1의 데이터 유효성
3	Reserved			
4	Current temperature of TSEN ID 1	Float32	°C °F	TSEN ID 1의 현재 계측 온도
6	Reserved			
12-61	Information of 2nd to 6th TSEN			ID 2 - 6의 TSEN의 계측 정보 상세사항은 TSEN ID 1의 계측 정보를 참조한다 (offset number 0 - 6).

## 5.8.2 Remaining Definite Time for DO Channels

Accura 3700 IO 모듈 중 DO 기능을 하는 모듈의 DO 출력 유지 모드 「Hold Mode」가 「Definite Time」으로 설정되었을 때의 DO 출력 잔여 시간 데이터를 기술한다. 아래의 map의 데이터 속성은 R이다.

Register Number	Name	Format	Unit	Description
54101	Module type and state of data reading of module ID 1	UInt16		모듈 타입 및 데이터 상태 Bit [15-8] 데이터 상태 0: Failed to read 1: Invalid data 2: Succeeded in reading Bit [7-0] 모듈 타입 1: DIO 3: DO 6: A4D2 7: A2D4 8: DC 10: ELD
54102	DO channel 1 of module ID 1	UInt16	min	모듈 ID 1번의 DO 채널 1의 「Definite Time」 출력 잔여 시간. DO 모듈이 동작 상태가 아니거나, 이 채널의 「Hold Mode」가 「Definite Time」이 아닐 때 "0"으로 표시된다.
54103	DO channel 2 of module ID 1	UInt16	min	모듈 ID 1번의 DO 채널 2의 「Definite Time」 출력 잔여 시간. DO 모듈이 동작 상태가 아니거나, 이 채널의 「Hold Mode」가 「Definite Time」이 아닐 때 "0"으로 표시된다.
54104	DO channel 3 of module ID 1	UInt16	min	모듈 ID 1번의 DO 채널 3의 「Definite Time」 출력 잔여 시간. DO 모듈이 동작 상태가 아니거나, 이 채널의 「Hold Mode」가 「Definite Time」이 아닐 때 "0"으로 표시된다.
54105	DO channel 4 of module ID 1	UInt16	min	모듈 ID 1번의 DO 채널 4의 「Definite Time」 출력 잔여 시간. DO 모듈이 동작 상태가 아니거나, 이 채널의 「Hold Mode」가 「Definite Time」이 아닐 때 "0"으로 표시된다.
54106	DO channel 5 of module ID 1	UInt16	min	모듈 ID 1번의 DO 채널 5의 「Definite Time」 출력 잔여 시간. DO 모듈이 동작 상태가 아니거나, 이 채널의 「Hold Mode」가 「Definite Time」이 아닐 때 "0"으로 표시된다.
54107	DO channel 6 of module ID 1	UInt16	min	모듈 ID 1번의 DO 채널 6의 「Definite Time」 출력 잔여 시간. DO 모듈이 동작 상태가 아니거나, 이 채널의 「Hold Mode」가 「Definite Time」이 아닐 때 "0"으로 표시된다.
54108-54114	Definite time setup for DO module ID 2	UInt16	min	모듈 ID 2번의 DO 채널 「Definite Time」 출력 잔여 시간. 상세사항은 모듈 ID 1번 참조 (register number 54101 - 54107)
54115-54121	Definite time setup for DO module ID 3	UInt16	min	모듈 ID 3번의 DO 채널 「Definite Time」 출력 잔여 시간. 상세사항은 모듈 ID 1번 참조 (register number 54101 - 54107)
.....	.....			
54157-54163	Definite time setup for DO module ID 9	UInt16	min	모듈 ID 9번의 DO 채널 「Definite Time」 출력 잔여 시간. 상세사항은 모듈 ID 1번 참조 (register number 54101 - 54107)



## 5.9 Measurement of the Max/Min Data of Accura 3700

Accura 3700 계측 데이터의 최대/최소값과 이 값들의 time-stamp를 기술한다. 「Aggregation Selection」(register 9901)이 1 - 15일 경우 사용되며, 아래의 register map의 데이터 속성은 R이다.

### 5.9.1 Max/Min Data during the Aggregation Interval

Register Number	Name	Format	Unit	Description
32001	Max voltage A Van	Float32	V	A상의 상전압 최대값
32003	Max voltage B Vbn	Float32	V	B상의 상전압 최대값
32005	Max voltage C Vcn	Float32	V	C상의 상전압 최대값
32007	Max average voltage Vavg_In	Float32	V	삼상 평균 상전압 최대값
32009	Max residual voltage Vrstd	Float32	V	삼상 상전압 합의 잔류전압 최대값
32011	Max voltage AB Vab	Float32	V	AB 선간전압 최대값
32013	Max voltage BC Vbc	Float32	V	BC 선간전압 최대값
32015	Max voltage CA Vca	Float32	V	CA 선간전압 최대값
32017	Max average line-to-line voltage Vavg_II	Float32	V	삼상 평균 선간전압 최대값
32019	Max current A Ia	Float32	A	A상의 전류 최대값
32021	Max current B Ib	Float32	A	B 전류 최대값
32023	Max current C Ic	Float32	A	C 전류 최대값
32025	Max average current Iavg	Float32	A	삼상의 평균 전류 최대값
32027	Max residual current Irsd	Float32	A	삼상 전류 합의 잔류전류 최대값
32029	Max fundamental voltage A Va1	Float32	V	A상의 기본파 상전압 최대값
32031	Max fundamental voltage B Vb1	Float32	V	B상의 기본파 상전압 최대값
32033	Max fundamental voltage C Vc1	Float32	V	C상의 기본파 상전압 최대값
32035	Max average fundamental voltage Vavg_In1	Float32	V	삼상의 기본파 평균 상전압 최대값
32037	Max residual fundamental voltage Vrsd1	Float32	V	삼상 기본파 상전압 합의 잔류전압 최대값
32039	Max fundamental voltage AB Vab1	Float32	V	AB 기본파 선간전압 최대값
32041	Max fundamental voltage BC Vbc1	Float32	V	BC 기본파 선간전압 최대값
32043	Max fundamental voltage CA Vca1	Float32	V	CA 기본파 선간전압 최대값
32045	Max average fundamental line-to-line voltage Vavg_II1	Float32	V	기본파 평균 선간전압 최대값
32047	Max fundamental current A Ia1	Float32	A	A상의 기본파 전류 최대값
32049	Max fundamental current B Ib1	Float32	A	B상의 기본파 전류 최대값
32051	Max fundamental current C Ic1	Float32	A	C상의 기본파 전류 최대값
32053	Max average fundamental current Iavg1	Float32	A	삼상 기본파 평균 전류 최대값
32055	Max residual fundamental current Irsd1	Float32	A	삼상 기본파 전류합의 잔류전압 최대값

Register Number	Name	Format	Unit	Description
32057	Max active power A Pa	Float32	kW	A상의 유효전력 최대값
32059	Max active power B Pb	Float32	kW	B상의 유효전력 최대값
32061	Max active power C Pc	Float32	kW	C상의 유효전력 최대값
32063	Max total active power Ptot	Float32	kW	유효전력의 총합 최대값
32065	Max reactive power A Qa	Float32	kVAR	A상의 무효전력 최대값
32067	Max reactive power B Qb	Float32	kVAR	B상의 무효전력 최대값
32069	Max reactive power C Qc	Float32	kVAR	C상의 무효전력 최대값
32071	Max total reactive power Qtot	Float32	kVAR	무효전력의 총합 최대값
32073	Max apparent power A Sa	Float32	kVA	A상의 피상전력 최대값
32075	Max apparent power B Sb	Float32	kVA	B상의 피상전력 최대값
32077	Max apparent power C Sc	Float32	kVA	C상의 피상전력 최대값
32079	Max total apparent power Stot	Float32	kVA	피상전력 총합 최대값
32081	Max PFa	Float32		A상의 역률 최대값
32083	Max PFb	Float32		B상의 역률 최대값
32085	Max PFc	Float32		C상의 역률 최대값
32087	Max total Pftot	Float32		Total 역률 최대값
32089-32096	Reserved			
32097	Max frequency	Float32	Hz	주파수 최대값
32099	Max voltage A THD %	Float32	%	A상의 전압의 THD 최대값
32101	Max voltage B THD %	Float32	%	B상의 전압의 THD 최대값
32103	Max voltage C THD %	Float32	%	C상의 전압의 THD 최대값
32105	Max voltage AB THD %	Float32	%	AB 선간전압 THD 최대값
32107	Max voltage BC THD %	Float32	%	BC 선간전압 THD 최대값
32109	Max voltage CA THD %	Float32	%	CA 선간전압 THD 최대값
32111	Max current A THD %	Float32	%	A 전류의 THD 최대값
32113	Max current B THD %	Float32	%	B 전류의 THD 최대값
32115	Max current C THD %	Float32	%	C 전류의 THD 최대값
32117	Max current A TDD %	Float32	%	A 전류의 TDD 최대값
32119	Max current B TDD %	Float32	%	B 전류의 TDD 최대값
32121	Max current C TDD %	Float32	%	C 전류의 TDD 최대값
32123	Max CFa	Float32		A상 전류의 Crest Factor 최대값
32125	Max CFb	Float32		B상 전류의 Crest Factor 최대값
32127	Max CFc	Float32		C상 전류의 Crest Factor 최대값
32129	Max KFa	Float32		A상 전류의 K-factor 최대값
32131	Max KFb	Float32		B상 전류의 K-factor 최대값
32133	Max KFc	Float32		C상 전류의 K-factor 최대값
32135	Max voltage unbalance %	Float32	%	상전압 불평형을 최대값
32137	Max line-to-line voltage unbalance %	Float32	%	선간전압 불평형을 최대값
32139	Max voltage zero-sequence unbalance %	Float32	%	상전압 영상분 불평형을 최대값 (상전압 영상분)/(상전압 정상분) * 100
32141	Max voltage negative-sequence unbalance %	Float32	%	전압 역상분 불평형을 최대값 (전압 역상분)/(전압 정상분) * 100
32143	Max current unbalance %	Float32	%	전류 불평형을 최대값 전류 값의 평균을 기준으로 최대로 이탈한 전류의 편차를 백분율로 나타낸다.

Register Number	Name	Format	Unit	Description
32145	Max current zero-sequence unbalance %	Float32	%	전류 영상분 불평형을 최대값 (전류 영상분)/(전류 정상분) * 100
32147	Max current negative-sequence unbalance %	Float32	%	전류 역상분 불평형을 최대값 (전류 역상분)/(전류 정상분) * 100
32149	Max voltage positive-sequence	Float32	V	상전압 정상분(V1) 최대값
32151	Max voltage negative-sequence	Float32	V	상전압 역상분(V2) 최대값
32153	Max voltage zero-sequence	Float32	V	상전압 영상분(V0) 최대값
32155	Max line-to-line voltage positive-sequence	Float32	V	선간전압 정상분(V1) 최대값
32157	Max line-to-line voltage negative-sequence	Float32	V	선간전압 역상분(V2) 최대값
32159	Max current positive-sequence	Float32	A	전류 정상분(I1) 최대값
32161	Max current negative-sequence	Float32	A	전류 역상분(I2) 최대값
32163	Max current zero-sequence	Float32	A	전류 영상분(I0) 최대값
32165	Max temperature of the device	Float32	°C	장치 온도 최대값
32167	Max demand current A	Float32	A	A상 전류 디맨드의 최대값
32169	Max demand current B	Float32	A	B상 전류 디맨드의 최대값
32171	Max demand current C	Float32	A	C상 전류 디맨드의 최대값
32173	Max average demand current	Float32	A	삼상 평균 전류 디맨드
32175	Max demand power A	Float32	kW	A상 전력 디맨드 최대값 0: 유효전력 1: Net 전력
32177	Max demand power B	Float32	kW	B상 전력 디맨드 최대값 0: 유효전력 1: Net 전력
32179	Max demand power C	Float32	kW	C상 전력 디맨드 최대값 0: 유효전력 1: Net 전력
32181	Max total demand power	Float32	kW	삼상 총합 전력 디맨드의 최대값 0: 유효전력 1: Net 전력
32183	Max demand reactive power A	Float32	kVAR	A상 무효전력 디맨드 최대값
32185	Max demand reactive power B	Float32	kVAR	B상 무효전력 디맨드 최대값
32187	Max demand reactive power C	Float32	kVAR	C상 무효전력 디맨드 최대값
32189	Max total demand reactive power	Float32	kVAR	무효 전력 총합의 최대값
32191	Max demand apparent power A	Float32	kVA	A상 피상전력 디맨드 최대값
32193	Max demand apparent power B	Float32	kVA	B상 피상전력 디맨드 최대값
32195	Max demand apparent power C	Float32	kVA	C상 피상전력 디맨드 최대값
32197	Max total demand apparent power	Float32	kVA	피상 전력 총합의 최대값
32199-32200	Reserved			
32201	Min voltage A Van	Float32	V	A상의 상전압 최소값
32203	Min voltage B Vbn	Float32	V	B상의 상전압 최소값
32205	Min voltage C Vcn	Float32	V	C상의 상전압 최소값
32207	Min average voltage Vavg_In	Float32	V	삼상 평균 상전압 최소값
32209	Min residual voltage Vrsd	Float32	V	삼상 상전압 합의 잔류전압 최소값
32211	Min voltage AB Vab	Float32	V	AB 선간전압 최소값

Register Number	Name	Format	Unit	Description
32213	Min voltage BC Vbc	Float32	V	BC 선간전압 최소값
32215	Min voltage CA Vca	Float32	V	CA 선간전압 최소값
32217	Min average line-to-line voltage Vavg_ll	Float32	V	삼상 평균 선간전압 최소값
32219	Min current A Ia	Float32	A	A상의 전류 최소값
32221	Min current B Ib	Float32	A	B 전류 최소값
32223	Min current C Ic	Float32	A	C 전류 최소값
32225	Min average current Iavg	Float32	A	삼상의 평균 전류 최소값
32227	Min residual current Irsd	Float32	A	삼상 전류 합이 잔류전류 최소값
32229	Min fundamental voltage A Ia1	Float32	V	A상의 기본파 상전압 최소값
32231	Min fundamental voltage B Ib1	Float32	V	B상의 기본파 상전압 최소값
32233	Min fundamental voltage C Ic1	Float32	V	C상의 기본파 상전압 최소값
32235	Min average fundamental voltage Vavg_lln1	Float32	V	삼상의 기본파 평균 상전압 최소값
32237	Min residual fundamental voltage Vrsd1	Float32	V	삼상 기본파 상전압 합이 잔류전압 최소값
32239	Min fundamental voltage AB Vab1	Float32	V	AB 기본파 선간전압 최소값
32241	Min fundamental voltage BC Vbc1	Float32	V	BC 기본파 선간전압 최소값
32243	Min fundamental voltage CA Vca1	Float32	V	CA 기본파 선간전압 최소값
32245	Min average fundamental line-to-line voltage Vavg_ll1	Float32	V	기본파 평균 선간전압 최소값
32247	Min fundamental current A Ia1	Float32	A	A상의 기본파 전류 최소값
32249	Min fundamental current B Ib1	Float32	A	B상의 기본파 전류 최소값
32251	Min fundamental current C Ic1	Float32	A	C상의 기본파 전류 최소값
32253	Min average fundamental current Iavg1	Float32	A	삼상 기본파 평균 전류 최소값
32255	Min residual fundamental current Irsd1	Float32	A	삼상 기본파 전류합이 잔류전압 최소값
32257	Min active power A Pa	Float32	kW	A상의 유효전력 최소값
32259	Min active power B Pb	Float32	kW	B상의 유효전력 최소값
32261	Min active power C Pc	Float32	kW	C상의 유효전력 최소값
32263	Min total active power Ptot	Float32	kW	유효전력의 총합 최소값
32265	Min reactive power A Qa	Float32	kVAR	A상의 무효전력 최소값
32267	Min reactive power B Qb	Float32	kVAR	B상의 무효전력 최소값
32269	Min reactive power C Qc	Float32	kVAR	C상의 무효전력 최소값
32271	Min total reactive power Qtot	Float32	kVAR	무효전력 총합의 최소값
32273	Min apparent power A Sa	Float32	kVA	A상의 피상전력 최소값
32275	Min apparent power B Sb	Float32	kVA	B상의 피상전력 최소값
32277	Min apparent power C Sc	Float32	kVA	C상의 피상전력 최소값
32279	Min total apparent power Stot	Float32	kVA	피상전력 총합 최소값
32281	Min PFa	Float32		A상의 역률 최소값
32283	Min PFb	Float32		B상의 역률 최소값
32285	Min PFc	Float32		C상의 역률 최소값
32287	Min total Pftot	Float32		Total 역률 최소값
32289-32296	Reserved			

Register Number	Name	Format	Unit	Description
32297	Min frequency	Float32	Hz	주파수 최소값
32299	Min temperature of the device	Float32	°C	장치 온도의 최소값

## 5.9.2 Max/Min Time-stamp during the Aggregation Interval

Register Number	Name	Format	Unit	Description
32301	Occurrence time of max voltage A Van	UInt32	msec sec <sup>1)</sup>	A상의 상전압 최대값 발생시간
32303	Occurrence time of max voltage B Vbn	UInt32	msec sec	B상의 상전압 최대값 발생시간
32305	Occurrence time of max voltage C Vcn	UInt32	msec sec	C상의 상전압 최대값 발생시간
32307	Occurrence time of max average voltage Vavg_In	UInt32	msec sec	삼상 평균 상전압 최대값 발생시간
32309	Occurrence time of max residual voltage Vrsd	UInt32	msec sec	삼상 상전압 합의 잔류전압 최대값 발생시간
32311	Occurrence time of max voltage AB Vab	UInt32	msec sec	AB 선간전압 최대값 발생시간
32313	Occurrence time of max voltage BC Vbc	UInt32	msec sec	BC 선간전압 최대값 발생시간
32315	Occurrence time of max voltage CA Vca	UInt32	msec sec	CA 선간전압 최대값 발생시간
32317	Occurrence time of max average line-to-line voltage Vavg_II	UInt32	msec sec	삼상 평균 선간전압 최대값 발생시간
32319	Occurrence time of max current A Ia	UInt32	msec sec	A 전류 최대값 발생시간
32321	Occurrence time of max current B Ib	UInt32	msec sec	B 전류 최대값 발생시간
32323	Occurrence time of max current C Ic	UInt32	msec sec	C상의 전류 최대값 발생시간
32325	Occurrence time of max average current Iavg	UInt32	msec sec	삼상의 평균 전류 최대값 발생시간
32327	Occurrence time of max residual current Irsd	UInt32	msec sec	삼상 전류 합의 잔류전류 최대값 발생시간
32329	Occurrence time of max fundamental voltage A Ia1	UInt32	msec sec	A상의 기본파 상전압 최대값 발생시간
32331	Occurrence time of max fundamental voltage B Ib1	UInt32	msec sec	B상의 기본파 상전압 최대값 발생시간
32333	Occurrence time of max fundamental voltage C Ic1	UInt32	msec sec	C상의 기본파 상전압 최대값 발생시간
32335	Occurrence time of max average fundamental voltage Vavg_In1	UInt32	msec sec	삼상의 기본파 평균 상전압 최대값 발생시간
32337	Occurrence time of max residual fundamental voltage Vrsd1	UInt32	msec sec	삼상 기본파 상전압 합의 잔류전압 최대값 발생시간

1) Aggregation 255의 데이터 발생시간 단위이다.

Register Number	Name	Format	Unit	Description
32339	Occurrence time of max fundamental voltage AB Vab1	UInt32	msec sec	AB 기본파 선간전압 최대값 발생시간
32341	Occurrence time of max fundamental voltage BC Vbc1	UInt32	msec sec	BC 기본파 선간전압 최대값 발생시간
32343	Occurrence time of max fundamental voltage CA Vca1	UInt32	msec sec	CA 기본파 선간전압 최대값 발생시간
32345	Occurrence time of max average fundamental line-to-line voltage Vavg_ll1	UInt32	msec sec	기본파 평균 선간전압 최대값 발생시간
32347	Occurrence time of max fundamental current A Ia1	UInt32	msec sec	A상의 기본파 전류 최대값 발생시간
32349	Occurrence time of max fundamental current B Ib1	UInt32	msec sec	B상의 기본파 전류 최대값 발생시간
32351	Occurrence time of max fundamental current C Ic1	UInt32	msec sec	C상의 기본파 전류 최대값 발생시간
32353	Occurrence time of max average fundamental current Iavg1	UInt32	msec sec	삼상 기본파 평균 전류 최대값 발생시간
32355	Occurrence time of max residual fundamental current Irsd1	UInt32	msec sec	삼상 기본파 전류합의 잔류전압 최대값 발생시간
32357	Occurrence time of max active power A Pa	UInt32	msec sec	A상의 유효전력 최대값 발생시간
32359	Occurrence time of max active power B Pb	UInt32	msec sec	B상의 유효전력 최대값 발생시간
32361	Occurrence time of max active power C Pc	UInt32	msec sec	C상의 유효전력 최대값 발생시간
32363	Occurrence time of max total active power Ptot	UInt32	msec sec	유효전력의 총합 최대값 발생시간
32365	Occurrence time of max reactive power A Qa	UInt32	msec sec	A상의 무효전력 최대값 발생시간
32367	Occurrence time of max reactive power B Qb	UInt32	msec sec	B상의 무효전력 최대값 발생시간
32369	Occurrence time of max reactive power C Qc	UInt32	msec sec	C상의 무효전력 최대값 발생시간
32371	Occurrence time of max total reactive power Qt	UInt32	msec sec	무효전력의 총합 최대값 발생시간
32373	Occurrence time of max apparent power A Sa	UInt32	msec sec	A상의 피상전력 최대값 발생시간
32375	Occurrence time of max apparent power B Sb	UInt32	msec sec	B상의 피상전력 최대값 발생시간

Register Number	Name	Format	Unit	Description
32377	Occurrence time of max apparent power C Sc	UInt32	msec sec	C상의 피상전력 최대값 발생시간
32379	Occurrence time of max total apparent power Stot	UInt32	msec sec	피상전력 총합 최대값 발생시간
32381	Occurrence time of max PFa	UInt32	msec sec	A상의 역률 최대값 발생시간
32383	Occurrence time of max PFb	UInt32	msec sec	B상의 역률 최대값 발생시간
32385	Occurrence time of max PFc	UInt32	msec sec	C상의 역률 최대값 발생시간
32387	Occurrence time of max total PFtot	UInt32	msec sec	Total 역률 최대값 발생시간
32389-32396	Reserved			
32397	Occurrence time of max frequency	UInt32	msec sec	주파수 최대값 발생시간
32399	Occurrence time of max voltage A THD %	UInt32	msec sec	A상의 전압의 THD 최대값 발생시간
32401	Occurrence time of max voltage B THD %	UInt32	msec sec	B상의 전압의 THD 최대값 발생시간
32403	Occurrence time of max voltage C THD %	UInt32	msec sec	C상의 전압의 THD 최대값 발생시간
32405	Occurrence time of max voltage AB THD %	UInt32	msec sec	AB 선간전압 THD 최대값 발생시간
32407	Occurrence time of max voltage BC THD %	UInt32	msec sec	BC 선간전압 THD 최대값 발생시간
32409	Occurrence time of max voltage CA THD %	UInt32	msec sec	CA 선간전압 THD 최대값 발생시간
32411	Occurrence time of max current A THD %	UInt32	msec sec	A 전류의 THD 최대값 발생시간
32413	Occurrence time of max current B THD %	UInt32	msec sec	B 전류의 THD 최대값 발생시간
32415	Occurrence time of max current C THD %	UInt32	msec sec	C상의 전류의 THD 최대값 발생시간
32417	Occurrence time of max current A TDD %	UInt32	msec sec	A 전류의 TDD 최대값 발생시간
32419	Occurrence time of max current B TDD %	UInt32	msec sec	B 전류의 TDD 최대값 발생시간
32421	Occurrence time of max current C TDD %	UInt32	msec sec	C상의 전류의 TDD 최대값 발생시간
32423	Occurrence time of max CFa	UInt32	msec sec	A상 전류의 Crest Factor 최대값 발생시간
32425	Occurrence time of max CFb	UInt32	msec sec	B상 전류의 Crest Factor 최대값 발생시간
32427	Occurrence time of max CFc	UInt32	msec sec	C상 전류의 Crest Factor 최대값 발생시간
32429	Occurrence time of max KFa	UInt32	msec sec	A상 전류의 K-factor 최대값 발생시간



Register Number	Name	Format	Unit	Description
32431	Occurrence time of max Kfb	UInt32	msec sec	B상 전류의 K-factor 최대값 발생시간
32433	Occurrence time of max Kfc	UInt32	msec sec	C상 전류의 K-factor 최대값 발생시간
32435	Occurrence time of max voltage unbalance %	UInt32	msec sec	상전압 불평형을 최대값 발생시간
32437	Occurrence time of max line-to-line voltage unbalance %	UInt32	msec sec	선간전압 불평형을 최대값 발생시간
32439	Occurrence time of max voltage zero-sequence unbalance %	UInt32	msec sec	상전압 영상분 불평형을 최대값 발생시간 (상전압 영상분)/(상전압 정상분) * 100
32441	Occurrence time of max voltage negative-sequence unbalance %	UInt32	msec sec	전압 역상분 불평형을 최대값 발생시간 (전압 역상분)/(전압 정상분) * 100
32443	Occurrence time of max current unbalance %	UInt32	msec sec	전류 불평형을 최대값 발생시간 전류 값의 평균을 기준으로 최대로 이탈한 전류의 편차를 백분율로 나타낸다.
32445	Occurrence time of max current zero-sequence unbalance %	UInt32	msec sec	전류 영상분 불평형을 최대값 발생시간 (전류 영상분)/(전류 정상분) * 100
32447	Occurrence time of max current negative-sequence unbalance %	UInt32	msec sec	전류 역상분 불평형을 최대값 발생시간 (전류 역상분)/(전류 정상분) * 100
32449	Occurrence time of max voltage positive-sequence	UInt32	msec sec	상전압 정상분(V1) 최대값 발생시간
32451	Occurrence time of max voltage negative-sequence	UInt32	msec sec	상전압 역상분(V2) 최대값 발생시간
32453	Occurrence time of max voltage zero-sequence	UInt32	msec sec	상전압 영상분(V0) 최대값 발생시간
32455	Occurrence time of max line-to-line voltage positive-sequence	UInt32	msec sec	선간전압 정상분(V1) 최대값 발생시간
32457	Occurrence time of max line-to-line voltage negative-sequence	UInt32	msec sec	선간전압 역상분(V2) 최대값 발생시간
32459	Occurrence time of max current positive-sequence	UInt32	msec sec	전류 정상분(I1) 최대값 발생시간
32461	Occurrence time of max current negative-sequence	UInt32	msec sec	전류 역상분(I2) 최대값 발생시간
32463	Occurrence time of max current zero-sequence	UInt32	msec sec	전류 영상분(I0) 최대값 발생시간
32465	Occurrence time of max temperature of the device	UInt32	msec sec	장치 온도의 최대값 발생시간

Register Number	Name	Format	Unit	Description
32467	Occurrence time of max demand current A	Float32	msec sec	A상 전류 디맨드의 최대값 발생시간
32469	Occurrence time of max demand current B	Float32	msec sec	B상 전류 디맨드의 최대값 발생시간
32471	Occurrence time of max demand current C	Float32	msec sec	C상 전류 디맨드의 최대값 발생시간
32473	Occurrence time of max average demand current	Float32	msec sec	삼상 평균 전류 디맨드 발생시간
32475	Occurrence time of max demand power A	Float32	msec sec	A상 전력 디맨드 최대값 발생시간 0: 유효전력 1: Net 전력
32477	Occurrence time of max demand power B	Float32	msec sec	B상 전력 디맨드 최대값 발생시간 0: 유효전력 1: Net 전력
32479	Occurrence time of max demand power C	Float32	msec sec	C상 전력 디맨드 최대값 발생시간 0: 유효전력 1: Net 전력
32481	Occurrence time of max total demand power	Float32	msec sec	삼상 총합 전력 디맨드의 최대값 발생시간 0: 유효전력 1: Net 전력
32483	Occurrence time of max A demand reactive power	Float32	msec sec	A상 무효전력 디맨드 최대값 발생시간
32485	Occurrence time of max B demand reactive power	Float32	msec sec	B상 무효전력 디맨드 최대값 발생시간
32487	Occurrence time of max C demand reactive power	Float32	msec sec	C상 무효전력 디맨드 최대값 발생시간
32489	Occurrence time of max total demand reactive power	Float32	msec sec	무효 전력 총합의 최대값 발생시간
32491	Occurrence time of max demand apparent power A	Float32	msec sec	A상 피상전력 디맨드 최대값 발생시간
32493	Occurrence time of max demand apparent power B	Float32	msec sec	B상 피상전력 디맨드 최대값 발생시간
32495	Occurrence time of max demand apparent power C	Float32	msec sec	C상 피상전력 디맨드 최대값 발생시간
32497	Occurrence time of max total demand apparent power	Float32	msec sec	피상 전력 총합의 최대값
32499-32500	Reserved			
32501	Occurrence time of min voltage A Van	UInt32	msec sec	A상의 상전압 최소값 발생시간
32503	Occurrence time of min voltage B Vbn	UInt32	msec sec	B상의 상전압 최소값 발생시간

Register Number	Name	Format	Unit	Description
32505	Occurrence time of min voltage C Vcn	UInt32	msec sec	C상의 상전압 최소값 발생시간
32507	Occurrence time of min average voltage Vavg_In	UInt32	msec sec	삼상 평균 상전압 최소값 발생시간
32509	Occurrence time of min residual voltage Vrsd	UInt32	msec sec	삼상 상전압 합의 잔류전압 최소값 발생시간
32511	Occurrence time of min voltage AB Vab	UInt32	msec sec	AB 선간전압 최소값 발생시간
32513	Occurrence time of min voltage BC Vbc	UInt32	msec sec	BC 선간전압 최소값 발생시간
32515	Occurrence time of min voltage CA Vca	UInt32	msec sec	CA 선간전압 최소값 발생시간
32517	Occurrence time of min average line-to-line voltage Vavg_II	UInt32	msec sec	삼상 평균 선간전압 최소값 발생시간
32519	Occurrence time of min current A Ia	UInt32	msec sec	A 전류 최소값 발생시간
32521	Occurrence time of min current B Ib	UInt32	msec sec	B 전류 최소값 발생시간
32523	Occurrence time of min current C Ic	UInt32	msec sec	C상의 전류 최소값 발생시간
32525	Occurrence time of min average current Iavg	UInt32	msec sec	삼상의 평균 전류 최소값 발생시간
32527	Occurrence time of min residual current Irsd	UInt32	msec sec	삼상 전류 합의 잔류전류 최소값 발생시간
32529	Occurrence time of min fundamental voltage A Ia1	UInt32	msec sec	A상의 기본파 상전압 최소값 발생시간
32531	Occurrence time of min fundamental voltage B Ib1	UInt32	msec sec	B상의 기본파 상전압 최소값 발생시간
32533	Occurrence time of min fundamental voltage C Ic1	UInt32	msec sec	C상의 기본파 상전압 최소값 발생시간
32535	Occurrence time of min average fundamental voltage Vavg_In1	UInt32	msec sec	삼상의 기본파 평균 상전압 최소값 발생시간
32537	Occurrence time of min residual fundamental voltage Vrsd1	UInt32	msec sec	삼상 기본파 상전압 합의 잔류전압 최소값 발생시간
32539	Occurrence time of min fundamental voltage AB Vab1	UInt32	msec sec	AB 기본파 선간전압 최소값 발생시간
32541	Occurrence time of min fundamental voltage BC Vbc1	UInt32	msec sec	BC 기본파 선간전압 최소값 발생시간

Register Number	Name	Format	Unit	Description
32543	Occurrence time of min fundamental voltage CA Vca1	UInt32	msec sec	CA 기본파 선간전압 최소값 발생시간
32545	Occurrence time of min average fundamental line-to-line voltage Vavg_ll1	UInt32	msec sec	기본파 평균 선간전압 최소값 발생시간
32547	Occurrence time of min fundamental current A I a1	UInt32	msec sec	A상의 기본파 전류 최소값 발생시간
32549	Occurrence time of min fundamental current B I b1	UInt32	msec sec	B상의 기본파 전류 최소값 발생시간
32551	Occurrence time of min fundamental current C I c1	UInt32	msec sec	C상의 기본파 전류 최소값 발생시간
32553	Occurrence time of min average fundamental current Iavg1	UInt32	msec sec	삼상 기본파 평균 전류 최소값 발생시간
32555	Occurrence time of min residual fundamental current Irsd1	UInt32	msec sec	삼상 기본파 전류합의 잔류전압 최소값 발생시간
32557	Occurrence time of min active power A Pa	UInt32	msec sec	A상의 유효전력 최소값 발생시간
32559	Occurrence time of min active power B Pb	UInt32	msec sec	B상의 유효전력 최소값 발생시간
32561	Occurrence time of min active power C Pc	UInt32	msec sec	C상의 유효전력 최소값 발생시간
32563	Occurrence time of min total active power Ptot	UInt32	msec sec	유효전력의 총합 최소값 발생시간
32565	Occurrence time of min reactive power A Qa	UInt32	msec sec	A상의 무효전력 최소값 발생시간
32567	Occurrence time of min reactive power B Qb	UInt32	msec sec	B상의 무효전력 최소값 발생시간
32569	Occurrence time of min reactive power C Qc	UInt32	msec sec	C상의 무효전력 최소값 발생시간
32571	Occurrence time of min total reactive power Qtot	UInt32	msec sec	무효전력의 총합 최소값 발생시간
32573	Occurrence time of min apparent power A Sa	UInt32	msec sec	A상의 피상전력 최소값 발생시간
32575	Occurrence time of min apparent power B Sb	UInt32	msec sec	B상의 피상전력 최소값 발생시간
32577	Occurrence time of min apparent power C Sc	UInt32	msec sec	C상의 피상전력 최소값 발생시간
32579	Occurrence time of min total apparent power Stot	UInt32	msec sec	피상전력 총합 최소값 발생시간

Register Number	Name	Format	Unit	Description
32581	Occurrence time of min PFa	UInt32	msec sec	A상의 역률 최소값 발생시간
32583	Occurrence time of min PFb	UInt32	msec sec	B상의 역률 최소값 발생시간
32585	Occurrence time of min PFc	UInt32	msec sec	C상의 역률 최소값 발생시간
32587	Occurrence time of min total PFtot	UInt32	msec sec	Total 역률 최소값 발생시간
32589-32596	Reserved			
32597	Occurrence time of min frequency	UInt32	msec sec	주파수 최소값 발생시간
32599	Occurrence time of min temperature of the device	UInt32	msec sec	장치 온도의 최소값 발생시간

## 5.10 Measurement of the Max/Min Data of Accura 3700 IO Modules

Accura 3700 IO 모듈 계측 데이터의 최대/최소값과 이 값들의 time-stamp를 기술한다. 「Aggregation Selection」(register number 9901)이 1 - 15일 경우 사용된다.

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
32601-33200	Max/min data of IO module ID 1		R	IO module ID 1의 최대/최소값 및 time-stamp 데이터. 상세사항은 「Details on Measurement Max/Min Data of IO Modules」를 참조한다.
33201-33800	Max/min data of IO module ID 2		R	IO module ID 2의 최대/최소값 및 time-stamp 데이터. 상세사항은 「Details on Measurement Max/Min Data of IO Modules」를 참조한다.
33801-34400	Max/min data of IO module ID 3		R	IO module ID 3의 최대/최소값 및 time-stamp 데이터. 상세사항은 「Details on Measurement Max/Min Data of IO Modules」를 참조한다.
34401-35000	Max/min data of IO module ID 4		R	IO module ID 4의 최대/최소값 및 time-stamp 데이터. 상세사항은 「Details on Measurement Max/Min Data of IO Modules」를 참조한다.
35001-35600	Max/min data of IO module ID 5		R	IO module ID 5의 최대/최소값 및 time-stamp 데이터. 상세사항은 「Details on Measurement Max/Min Data of IO Modules」를 참조한다.
35601-36200	Max/min data of IO module ID 6		R	IO module ID 6의 최대/최소값 및 time-stamp 데이터. 상세사항은 「Details on Measurement Max/Min Data of IO Modules」를 참조한다.
36201-36800	Max/min data of IO module ID 7		R	IO module ID 7의 최대/최소값 및 time-stamp 데이터. 상세사항은 「Details on Measurement Max/Min Data of IO Modules」를 참조한다.
36801-37400	Max/min data of IO module ID 8		R	IO module ID 8의 최대/최소값 및 time-stamp 데이터. 상세사항은 「Details on Measurement Max/Min Data of IO Modules」를 참조한다.
37401-38000	Max/min data of IO module ID 9		R	IO module ID 9의 최대/최소값 및 time-stamp 데이터. 상세사항은 「Details on Measurement Max/Min Data of IO Modules」를 참조한다.

## 5.10.1 Details on Measurement Max/Min Data of IO Modules

### 5.10.1.1 AI Max/Min Data with Time-stamp

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「32601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「37401 + Offset Number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Max user-scaled value of current signal on AI channel 1	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AI 채널 1 전류 최대값
2-11	Max user-scaled value of current signals on AI channel 2 - 6	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AI 채널 2- 6 전류 최대값
12	Max input current of AI channel 1	Float32	A	AI 채널 1의 입력전류 최대값 범위: -0.020 to 0.020 A
14-23	Max input current of AI channel 2 - 6	Float32	A	AI 채널 2 - 6의 입력전류 최대값 범위: -0.020 to 0.020 A
24-199	Reserved			
200	Min user-scaled value of current signal on AI channel 1	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AI 채널 1 전류 최소값
202-211	Min user-scaled value of current signals on AI channel 2 - 6	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AI 채널 2- 6 전류 최소값
212	Min input current of AI channel 1	Float32	A	AI 채널 1 입력전류 최소값 범위: -0.020 to 0.020 A
214-223	Min input current of AI channel 2 - 6	Float32	A	AI 채널 2 - 6 입력전류 최소값 범위: -0.020 to 0.020 A
224-299	Reserved			
<b>Max/Min Time-stamp</b>				
300	Occurrence time of max user-scaled value of current signal on AI channel 1	UInt32	msec sec <sup>1)</sup>	사용자 설정에 맞추어 변환된 AI 채널 1 전류 최대값 발생 시간
302-310	Occurrence time of max user-scaled values of current signals on AI channel 2 - 6	UInt32	msec sec	사용자 설정에 맞추어 변환된 AI 채널 2- 6 전류 최대값 발생 시간
312	Occurrence time of max input current of AI channel 1	UInt32	msec sec	AI 채널 1 입력전류 최대값 발생 시간 범위: -0.020 to 0.020 A
314-323	Occurrence time of max input current of AI channel 2 - 6	UInt32	msec sec	AI 채널 2 - 6 입력전류 최대값 발생 시간 범위: -0.020 to 0.020 A
324-499	Reserved			
500	Occurrence time of min user-scaled value of current signal on AI channel 1	UInt32	msec sec	사용자 설정에 맞추어 변환된 AI 채널 1 전류 최소값 발생 시간
502-511	Occurrence time of min user-scaled value of current signals on AI channel 2 - 6	UInt32	msec sec	사용자 설정에 맞추어 변환된 AI 채널 2- 6 전류 최소값 발생 시간

1) Aggregation 255의 데이터 발생 시간 단위이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
512	Occurrence time of min input current of AI channel 1	UInt32	msec sec	AI 채널 1 입력전류 최소값 발생시간 범위: -0.020 to 0.020 A
514-523	Occurrence time of min input current of AI channel 2 - 6	UInt32	msec sec	AI 채널 2 - 6 입력전류 최소값 발생시간 범위: -0.020 to 0.020 A



### 5.10.1.2 AO Max/Min Data with Time-stamp

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「32601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「37401 + Offset Number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Max user-scaled value of current signal on AO channel 1	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 1 전류 최대값
2-11	Max user-scaled values of current signals on AO channel 2 - 6	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 2 -6 전류 최대값
12	Max output current of AO channel 1	Float32	A	AO 채널 1 출력전류의 최대값. 출력전류의 범위 설정에 따라 다르다. 범위: 0 - 0.020 A (0 - 20 mA로 설정 시) 0.004 - 0.020 A (4 - 20 mA로 설정 시)
14-23	Max output current of AO channel 2 - 6	Float32	A	AO 채널 2 - 6 출력전류의 최대값 AO 채널 1 출력전류의 최대값 참조 (offset number 12)
24-199	Reserved			
200	Min user-scaled value of current signal on AO channel 1	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 1 전류 최소값
202-211	Min user-scaled value of current signals on AO channel 2 - 6	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 2 -6 전류 최소값
212	Min output current of AO channel 1	Float32	A	AO 채널 1 출력전류 최소값. 출력전류의 범위 설정에 따라 다르다. 범위: 0 - 0.020 A (0 - 20 mA로 설정 시) 0.004 - 0.020 A (4 - 20 mA로 설정 시)
214-223	Min output current of AO channel 2 - 6	Float32	A	AO 채널 2 - 6 출력전류 최소값 AO 채널 1 출력전류 최소값 참조 (offset number 212)
224-299	Reserved			
<b>Max/Min Time-stamp</b>				
300	Occurrence time of Max user-scaled value of current signal on AO channel 1	UInt32	msec sec <sup>2)</sup>	사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 1 전류 최대값 발생 시간
302-311	Occurrence time of Max user-scaled values of current signals on AO channel 2 - 6 current	UInt32	msec sec	사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 2 -6 전류 최대값 발생 시간
312	Occurrence time of Max output current of AO channel 1	UInt32	msec sec	AO 채널 1 출력전류 최대값 발생 시간
314-323	Occurrence time of Max output current of AO channel 2 - 6	UInt32	msec sec	AO 채널 2 - 6 출력전류 최대값 발생 시간
324-499	Reserved			
500	Occurrence time of min user-scaled value of current signal of AO channel 1	UInt32	msec sec	사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 1 전류 최소값 발생 시간
502-511	Occurrence time of min user-scaled values of current signals of AO channel 2 - 6	UInt32	msec sec	사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 2 -6 전류 최소값 발생 시간

2) Aggregation 255의 데이터 발생 시간 단위이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
512	Occurrence time of min output current of AO channel 1	UInt32	msec sec	AO 채널 1 출력전류 최소값 발생시간
514-523	Occurrence time of min output current of AO channel 2 - 6	UInt32	msec sec	AO 채널 2 - 6 출력전류 최소값 발생시간

### 5.10.1.3 A4D2 Max/Min Data with Time-stamp

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「32601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「37401 + Offset Number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Max user-scaled value of current signal on AO channel 1	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 1 전류 최대값
2 - 7	Max user-scaled values of current signals on AO channel 2 - 4	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 2 - 4 전류 최대값
8	Max output current of AO channel 1	Float32	A	AO 채널 1의 출력전류 최대값. 출력전류의 범위 설정에 따라 다르다. 범위: 0 - 0.020 A (0 - 20 mA로 설정 시) 0.004 - 0.020 A (4 - 20 mA로 설정 시)
10-15	Max output current of AO channel 2 - 4	Float32	A	AO 채널 2 - 4 출력전류 최대값 AO 채널 1의 출력전류 참조 (offset number 8)
16-199	Reserved			
200	Min user-scaled value of current signal on AO channel 1	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 1 전류 최소값
202-207	Min user-scaled value of current signals on AO channel 2 - 4	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AI 채널 2 - 4 전류 최소값
208	Min output current of AO channel 1	Float32	A	AO 채널 1의 출력전류 최소값. 출력전류의 범위 설정에 따라 다르다. 범위: 0 - 0.020 A (0 - 20 mA로 설정 시) 0.004 - 0.020 A (4 - 20 mA로 설정 시)
210-215	Min output current of AO channel 2 - 4	Float32	A	AO 채널 2 - 4 출력전류 최소값 AO 채널 1의 출력전류 참조 (offset number 208)
216-299	Reserved			
<b>Max/Min Time-stamp</b>				
300	Occurrence time of max user-scaled value of current signal on AO channel 1	UInt32	msec sec <sup>3)</sup>	사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 1 전류 최대값 발생 시간
302-307	Occurrence time of max user-scaled values of current signals on AO channel 2 - 4	UInt32	msec sec	사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 2 - 4 전류 최대값 발생 시간
308	Occurrence time of max output current of AO channel 1	UInt32	msec sec	AO 채널 1 출력전류 최대값 발생 시간
310-315	Occurrence time of max output current of AO channel 2 - 4	UInt32	msec sec	AO 채널 2 - 4 출력전류 최대값 발생 시간
316-499	Reserved			
500	Occurrence time of min user-scaled value on current signal on AO channel 1	UInt32	msec sec	사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 1 전류 최소값 발생 시간
502-507	Occurrence time of min user-scaled value on current signals on AO channel 2 - 4	UInt32	msec sec	사용자 설정에 맞추어 변환된 AI 채널 2 - 4 전류 최소값 발생 시간

3) Aggregation 255의 데이터 발생 시간 단위이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
508	Occurrence time of min output current of AO channel 1	UInt32	msec sec	AO 채널 1 출력전류 최소값 발생시간
510-515	Occurrence time of min output current of AO channel 2 - 4	UInt32	msec sec	AO 채널 2 - 4 출력전류 최소값 발생시간

### 5.10.1.4 A2D4 Max/Min Data with Time-stamp

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「32601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「37401 + Offset Number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Max user-scaled value of current signal on AO channel 1	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 1 전류 최대값
2	Max user-scaled value of current signal on AO channel 2	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 2 전류 최대값
4	Max output current of AO channel 1	Float32	A	AO 채널 1의 출력전류 최대값. 출력전류의 범위 설정에 따라 다르다. 범위: 0 - 0.020 A (0 - 20 mA로 설정 시) 0.004 - 0.020 A (4 - 20 mA로 설정 시)
6	Max output current of AO channel 2	Float32	A	AO 채널 2의 출력전류 최대값. AO 채널 1의 출력전류 참조 (offset number 4)
8-199	Reserved			
200	Min user-scaled value of current signal on AO channel 1	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 1 전류 최소값
202	Min user-scaled value of current signal on AO channel 2	Float32		사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 2 전류 최소값
204	Min output current of AO channel 1	Float32	A	AO 채널 1 출력전류 최소값. 출력전류의 범위 설정에 따라 다르다. 범위: 0 - 0.020 A (0 - 20 mA로 설정 시) 0.004 - 0.020 A (4 - 20 mA로 설정 시)
206	Min output current of AO channel 2	Float32	A	AO 채널 2 출력전류 최소값. AO 채널 1의 출력전류 참조 (offset number 204)
208-299	Reserved			
<b>Max/Min Time-stamp</b>				
300	Occurrence time of max user-scaled value of current signal on AO channel 1	UInt32	msec sec <sup>4)</sup>	사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 1 전류 최대값 발생 시간
302	Occurrence time of max user-scaled value of current signal on AO channel 2	UInt32	msec sec	사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 2 전류 최대값 발생 시간
304	Occurrence time of max output current of AO channel 1	UInt32	msec sec	AO 채널 1 출력전류 최대값 발생시간
306	Occurrence time of max output current of AO channel 2	UInt32	msec sec	AO 채널 2 출력전류 최대값 발생시간
308-499	Reserved			
500	Occurrence time of min user-scaled value of current signal on AO channel 1	UInt32	msec sec	사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 1 전류 최소값 발생 시간
502	Occurrence time of min user-scaled value of current signal on AO channel 2	UInt32	msec sec	사용자 설정에 맞추어 변환된 AO 채널 2 전류 최소값 발생 시간

4) Aggregation 255의 데이터 발생시간 단위이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
504	Occurrence time of min output current of AO channel 1	UInt32	msec sec	AO 채널 1 출력전류 최소값 발생시간
506	Occurrence time of min output current of AO channel 2	UInt32	msec sec	AO 채널 2 출력전류 최소값 발생시간

### 5.10.1.5 DC Max/Min Data with Time-stamp

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「32601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「37401 + Offset Number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Max DC voltage	Float32	V	DC 전압 최대값
2	Max DC current	Float32	A	DC 출력전류 최대값
4	Max DC power	Float32	W	DC 전력 최대값
6	Max battery current	Float32	A	배터리전류 최대값
8-199	Reserved			
200	Min DC voltage	Float32	V	DC 전압 최소값
202	Min DC current	Float32	A	DC 출력전류 최소값
204	Min DC power	Float32	W	DC 전력 최소값
206	Min battery current	Float32	A	배터리전류 최소값
208-299	Reserved			
<b>Max/Min Time-stamp</b>				
300	Occurrence time of max DC voltage	UInt32	msec sec <sup>5)</sup>	DC 전압 최대값 발생시간
302	Occurrence time of max DC current	UInt32	msec sec	DC 출력전류 최대값 발생시간
304	Occurrence time of max DC power	UInt32	msec sec	DC 전력 최대값 발생시간
306	Occurrence time of max battery current	UInt32	msec sec	배터리전류 최대값 발생시간
308-499	Reserved			
500	Occurrence time of min DC voltage	UInt32	msec sec	DC 전압 최소값 발생시간
502	Occurrence time of min DC current	UInt32	msec sec	DC 출력전류 최소값 발생시간
504	Occurrence time of min DC power	UInt32	msec sec	DC 전력 최소값 발생시간
506	Occurrence time of min battery current time	UInt32	msec sec	배터리전류 최소값 발생시간

5) Aggregation 255의 데이터 발생시간 단위이다.

### 5.10.1.6 RTD Max/Min Data with Time-stamp

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「32601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「37401 + Offset Number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Max resistor of channel 1	Float32	Ω	채널 1의 계측 저항 최대값
2	Max resistor of channel 2	Float32	Ω	채널 2의 계측 저항 최대값
4	Max resistor of channel 3	Float32	Ω	채널 3의 계측 저항 최대값
6	Max temperature of channel 1	Float32	°C	채널 1의 계측 온도 최대값
8	Max temperature of channel 2	Float32	°C	채널 2의 계측 온도 최대값
10	Max temperature of channel 3	Float32	°C	채널 3의 계측 온도 최대값
12-199	Reserved			
200	Min resistor of channel 1	Float32	Ω	채널 1의 계측 저항 최소값
202	Min resistor of channel 2	Float32	Ω	채널 2의 계측 저항 최소값
204	Min resistor of channel 3	Float32	Ω	채널 3의 계측 저항 최대값
206	Min temperature of channel 1	Float32	°C	채널 1의 계측 온도 최소값
208	Min temperature of channel 2	Float32	°C	채널 2의 계측 온도 최소값
210	Min temperature of channel 3	Float32	°C	채널 3의 계측 온도 최소값
212-299	Reserved			
<b>Max/Min Time-stamp</b>				
300	Occurrence time of max resist or of channel 1	UInt32	msec sec <sup>6)</sup>	채널 1의 계측 저항 최대값 발생시간
302	Occurrence time of max resist or time of channel 2	UInt32	msec sec	채널 2의 계측 저항 최대값 발생시간
304	Occurrence time of max resist or time of channel 3	UInt32	msec sec	채널 3의 계측 저항 최대값 발생시간
306	Occurrence time of max temperature of channel 1	UInt32	msec sec	채널 1의 계측 온도 최대값 발생시간
308	Occurrence time of Max temperature of channel 2	UInt32	msec sec	채널 2의 계측 온도 최대값 발생시간
310	Occurrence time of max temperature of channel 3	UInt32	msec sec	채널 3의 계측 온도 최대값 발생시간
312-499	Reserved			
500	Occurrence time of min resistor of channel 1	UInt32	msec sec	채널 1의 계측 저항 최소값 발생시간
502	Occurrence time of min resistor of channel 2	UInt32	msec sec	채널 2의 계측 저항 최소값 발생시간
504	Occurrence time of min resistor of channel 3	UInt32	msec sec	채널 3의 계측 저항 최소값 발생시간
506	Occurrence time of min temperature of channel 1	UInt32	msec sec	채널 1의 계측 온도 최소값 발생시간
508	Occurrence time of min temperature of channel 2	UInt32	msec sec	채널 2의 계측 온도 최소값 발생시간

6) Aggregation 255의 데이터 발생시간 단위이다.



Offset Number	Name	Format	Unit	Description
510	Occurrence time of min temperature of channel 3	UInt32	msec sec	채널 3의 계측 온도 최소값 발생시간

### 5.10.1.7 ELD Max/Min Data with Time-stamp

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「32601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「37401 + Offset Number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Max leakage current of channel 1	Float32	A	ELD 채널 1 누설전류 최대값
2	Max leakage current of channel 2	Float32	A	ELD 채널 2 누설전류 최대값
4	Max leakage current of channel 3	Float32	A	ELD 채널 3 누설전류 최대값
6	Max leakage current of channel 4	Float32	A	ELD 채널 4 누설전류 최대값
8	Max leakage current of channel 5	Float32	A	ELD 채널 5 누설전류 최대값
10	Max leakage current of channel 6	Float32	A	ELD 채널 6 누설전류 최대값
12-199	Reserved			
200	Min leakage current of channel 1	Float32	A	ELD 채널 1 누설전류 최소값
202	Min leakage current of channel 2	Float32	A	ELD 채널 2 누설전류 최소값
204	Min leakage current of channel 3	Float32	A	ELD 채널 3 누설전류 최소값
206	Min leakage current of channel 4	Float32	A	ELD 채널 4 누설전류 최소값
208	Min leakage current of channel 5	Float32	A	ELD 채널 5 누설전류 최소값
210	Min leakage current of channel 6	Float32	A	ELD 채널 6 누설전류 최소값
212-299	Reserved			
<b>Max/Min Time-stamp</b>				
300	Occurrence time of max leakage current of channel 1	UInt32	msec sec <sup>7)</sup>	ELD 채널 1 누설전류 최대값의 발생시간
302	Occurrence time of max leakage current of channel 2	UInt32	msec sec	ELD 채널 2 누설전류 최대값의 발생시간
304	Occurrence time of max leakage current of channel 3	UInt32	msec sec	ELD 채널 3 누설전류 최대값의 발생시간
306	Occurrence time of max leakage current of channel 4	UInt32	msec sec	ELD 채널 4 누설전류 최대값의 발생시간
308	Occurrence time of max leakage current of channel 5	UInt32	msec sec	ELD 채널 5 누설전류 최대값의 발생시간
310	Occurrence time of max leakage current of channel 6	UInt32	msec sec	ELD 채널 6 누설전류 최대값의 발생시간
312-499	Reserved			

7) Aggregation 255의 데이터 발생시간 단위이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
500	Occurrence time of min leakage current of channel 1		msec sec	ELD 채널 1 누설전류 최소값의 발생시간
502	Occurrence time of min leakage current of channel 2		msec sec	ELD 채널 2 누설전류 최소값의 발생시간
504	Occurrence time of min leakage current of channel 3		msec sec	ELD 채널 3 누설전류 최소값의 발생시간
506	Occurrence time of min leakage current of channel 4		msec sec	ELD 채널 4 누설전류 최소값의 발생시간
508	Occurrence time of min leakage current of channel 5		msec sec	ELD 채널 5 누설전류 최소값의 발생시간
510	Occurrence time of min leakage current of channel 6		msec sec	ELD 채널 6 누설 전류 최소값의 발생시간

### 5.10.1.8 TEMP Max/Min Data with Time-stamp

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 모듈 ID 1에 대해서는 「32601 + Offset Number」로 계산되며, 모듈 ID 9에 대해서는 「37401 + Offset Number」로 계산된다. 모듈 ID 간의 시작 「Register Number」의 간격은 600이다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Temperature max of TSEN ID 1	Float32	°C °F	TSEN ID 1의 계측 온도 최대값
2-11	Temperature max of TSEN ID 2 - 6	Float32	°C °F	TSEN ID 2 - 6의 계측 온도 최대값
12-199	Reserved			
200	Temperature min of TSEN ID 1	Float32	°C °F	TSEN ID 1의 계측 온도 최소값
202-211	Temperature min of TSEN ID 2 - 6	Float32	°C °F	TSEN ID 2 - 6의 계측 온도 최소값
212-299	Reserved			
<b>Max/Min Time-stamp</b>				
300	Occurrence time of temperature max time of TSEN ID 1	UInt32	msec sec <sup>8)</sup>	TSEN ID 1의 계측 온도 최대값 발생시간
302-311	Occurrence time of temperature max time of TSEN ID 2 - 6	UInt32	msec sec	TSEN ID 2 - 6의 계측 온도 최대값 발생시간
312-499	Reserved			
500	Occurrence time of temperature min time of TSEN ID 1	UInt32	msec sec	TSEN ID 1의 계측 온도 최소값 발생시간
502-511	Occurrence time of temperature min time of TSEN ID 2 - 6	UInt32	msec sec	TSEN ID 2 - 6의 계측 온도 최소값 발생시간

8) Aggregation 255의 데이터 발생시간 단위이다.

## 5.11 Harmonics Data

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
20001-20102	A voltage harmonics	51*Float32	R	Phase A 전압 고조파 DC, 1 - 50 조파
20103-20204	B voltage harmonics	51*Float32	R	Phase B 전압 고조파 DC, 1 - 50 조파
20205-20306	C voltage harmonics	51*Float32	R	Phase C 전압 고조파 DC, 1 - 50 조파
20307-20408	A current harmonics	51*Float32	R	Phase A 전류 고조파 DC, 1 - 50 조파
20409-20510	B current harmonics	51*Float32	R	Phase B 전류 고조파 DC, 1 - 50 조파
20511-20612	C current harmonics	51*Float32	R	Phase C 전류 고조파 DC, 1 - 50 조파

## 5.12 Waveform Data

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
21001	Phase A voltage waveform 1 scale	Float32	R	Phase A 전압 waveform 1 scale factor
21003	Phase B voltage waveform 1 scale	Float32	R	Phase B 전압 waveform 1 scale factor
21005	Phase C voltage waveform 1 scale	Float32	R	Phase C 전압 waveform 1 scale factor
21007	Phase A voltage waveform 1	128*Int16	R	Phase A 전압 waveform 1 (128 샘플 / 사이클)
21135-21262	Phase B voltage waveform 1	128*Int16	R	Phase B 전압 waveform 1 (128 샘플 / 사이클)
21263-21390	Phase C voltage waveform 1	128*Int16	R	Phase C 전압 waveform 1 (128 샘플 / 사이클)
21391	Phase A current waveform 1 scale	Float32	R	Phase A 전류 waveform 1 scale factor
21393	Phase B current waveform 1 scale	Float32	R	Phase B 전류 waveform 1 scale factor
21395	Phase C current waveform 1 scale	Float32	R	Phase C 전류 waveform 1 scale factor
21397-21524	Phase A current waveform 1	128*Int16	R	Phase A 전류 waveform 1 (128 샘플 / 사이클)
21525-21652	Phase B current waveform 1	128*Int16	R	Phase B 전류 waveform 1 (128 샘플 / 사이클)
21653-21780	Phase C current waveform 1	128*Int16	R	Phase C 전류 waveform 1 (128 샘플 / 사이클)
21781-30360	Waveform data of the 2nd to the 12th waveform			2 - 12번째 waveform data 상세사항은 1번째 waveform data (register number 21001 - 21780) 을 참조한다.



# **Chapter 6**

## **Event Data**

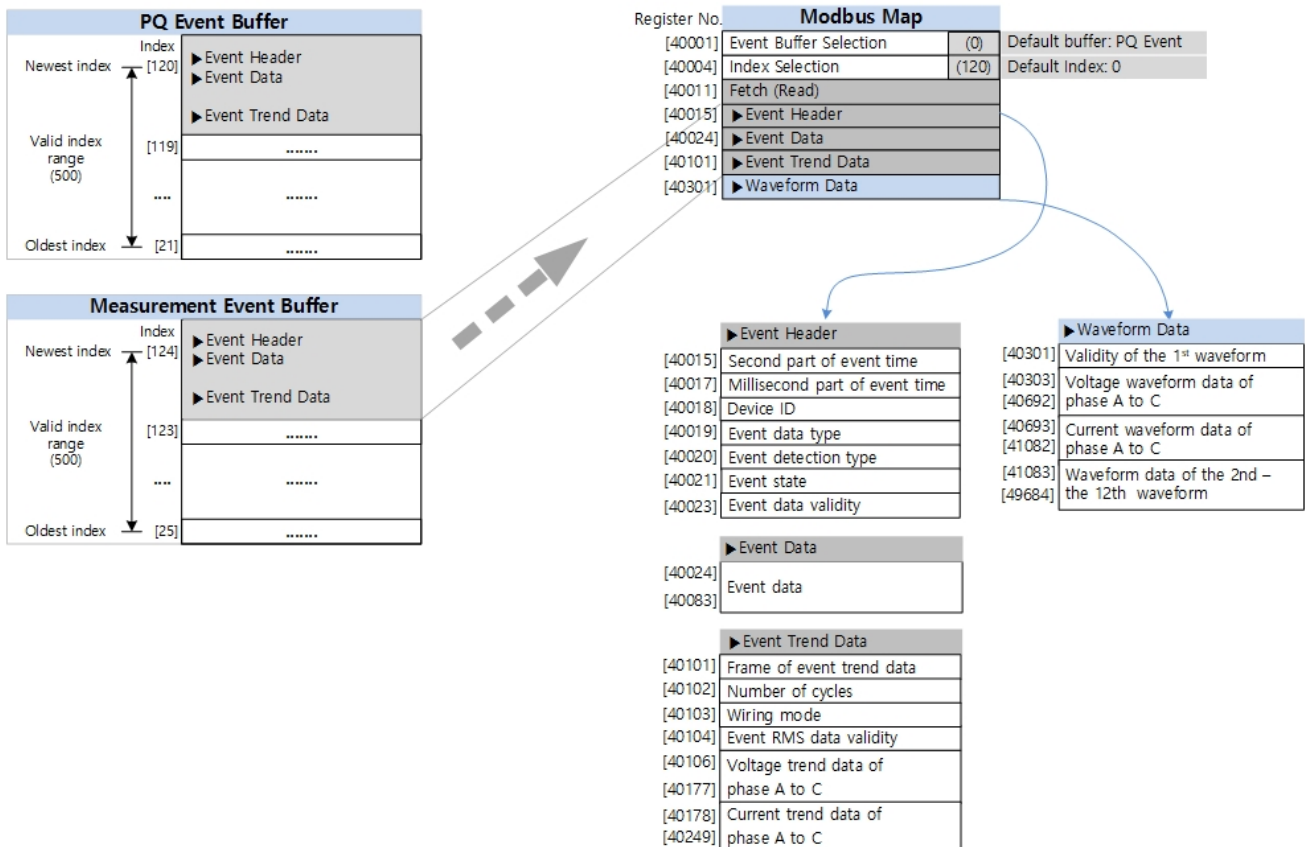
## 6.1 Overview

이 chapter 에서는 장치가 제공하는 이벤트 데이터를 기술한다. 통신으로 지원되는 이벤트는 전력품질 이벤트와 계측 이벤트이며, 시스템 이벤트는 Accura 3700 화면을 통해서만 분석이 가능하다.

전력품질 이벤트와 계측 이벤트는 각각 개별의 buffer에 저장되기 때문에, 사용자는 이벤트 buffer와 buffer index를 선택하여 fetch함으로써 해당되는 이벤트 데이터를 Modbus map을 통하여 가져온다. 최근에 발생한 500개의 이벤트가 buffer에 저장되며, buffer index는 편리함을 위하여 0에서 9,999까지 500보다 큰 범위로 순환되어 관리된다.

이벤트 데이터는 「Event Header」, 「Event Data」, 「Event Trend Data」 그리고 「Waveform Data」로 구성되어 있다. 「Event Header」는 이벤트 데이터의 발생 시간에 대한 time-stamp 및 요약 정보를 표시하고, 「Event Data」는 이벤트 상세 정보를 표시한다. 「Event Trend Data」는 전압/전류에 대하여 RMS trend 데이터를 제공하여 이벤트 분석을 용이하게 한다. 「Waveform Data」는 각 상별 전압/전류의 파형 정보를 제공한다.

아래의 그림은 각 buffer에 저장된 이벤트 데이터들을 Modbus map으로 불러오는 과정을 보여준다.





## 6.2 Index Selection

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
40001	Event buffer selection	UInt16	R	확인할 이벤트 buffer 선택 0: (default) PQ event buffer 1: Measurement event buffer
40002	Index selection update mode	UInt16	RW	Data fetch (register number 40011)을 읽을 때 index selection (register number 40004)에 대한 갱신 방식을 설정한다. 0: Fixed Register number 40011의 data fetch를 읽을 때 index selection에 해당하는 이벤트를 fetch하고 index selection 값을 유지한다. (i) Index selection 값 < 유효범위 Index selection 값을 유효범위 최소 index로 변경 ▷ data 인출 (ii) Index selection 값 > 유효범위 Index selection 값을 유효범위 내 최대 index 값 보다 1 큰 값으로 변경 ▷ data 인출 fetch 불가 1: Newest Register number 40011의 data fetch를 읽을 때 index selection 값을 최신 이벤트의 index로 변경 후 이벤트를 fetch 한다. 2:(default) Auto increment Data fetch를 읽을 때 각 경우에 따라 index selection을 갱신한다. (i) Index selection 값이 유효범위 내 속하는 경우 이벤트 fetch ▷ index 값 1 증가 (ii) Index selection < 유효범위 유효범위 내 최소 index로 index selection 값 변경 ▷ data 인출 및 index 값 1 증가 (iii) Index selection > 유효범위 유효범위 내 최대 index 값 보다 1 큰 값으로 변경 (data fetch 불가)
40003	Number of buffered event	UInt16	R	장치에 저장된 이벤트의 개수 Default: 0
40004	Index selection	UInt16	RW	수집할 이벤트의 index 범위: 0 - 9,999 Default: 0
40005	Oldest index	UInt16	R	장치에 저장된 이벤트 중 가장 오래된 이벤트의 index Default: 0
40006	Newest index	UInt16	R	장치에 저장된 이벤트 중 최신 이벤트의 index Default: 0

## 6.3 Fetch

Index selection으로 지정된 이벤트 데이터가 register 40011을 읽으면, 「Event Data」의 register 40015 - 40083으로 fetch 되고, 이에 따라 index selection이 갱신된다. 아래의 map의 데이터 속성은 R이다.

Register Number	Name	Format	Default	Description
40011	Data fetch	UInt16	0	이 register를 읽으면 index selection에 해당하는 이벤트 데이터를 register number 40015 - 40083으로 fetch하며 index selection update mode에 따라 index selection을 갱신한다. 0: Fetch 실패, fetched index는 이전 값 유지 1: Fetch 성공, fetched index는 fetch 된 이벤트의 index 표시
40012	Remaining event count	UInt16	0	Fetch 되지 않은 남아있는 이벤트 개수
40013	Fetched index	UInt16	0	Data fetch (register number 40011)을 읽을 때 fetch 된 이벤트 index
40014	Event number on source	UInt16	0	모듈에서 발생한 이벤트의 식별 번호

## 6.4 Event Header

발생 이벤트의 타입과 시간 및 시점의 계측 데이터 index를 기술한다. 아래의 map의 속성은 R이다.

Register Number	Name	Format	Unit	Description
40015	Second part of event time	UInt32	sec (UNIX time)	이벤트 발생 시간의 second 부분
40017	Millisecond part of event time	UInt16	msec	이벤트 발생시간의 millisecond 부분 범위: 0 - 999
40018	Device ID	UInt16		이벤트가 발생한 장치의 ID 0: Accura 3700 1 - 39: Accura 3700 IO module
40019	Event data type	Int16		이벤트 데이터의 소스 100: Dip 101: Swell 102: SEMI F47-0706 103: ITIC 104: IEC 61000-4-11/34 Class 3 105: 3-phase dip 200: Fuse fail 201: Phase open 202: Blackout 300: Module 1000: (default) Voltage 1001: Current 1002: Power 1100: Etc.
40020	Event detection type	UInt16		Event data type (register number 40019)에 따라 제공되는 이벤트의 타입이 다르다. 단, 200 「Fuse fail」, 201 「Phase open」 일 때에는 무효한 이벤트에 해당한다. 0: (default) 이벤트 타입과 관련없는 이벤트 1: Over 2: Under
40021	Event state	UInt16		이벤트 시작 및 종료 상태 0: (default) Off (이벤트 시작 후 설정 변경과 모듈 탈락 등으로 인해 이벤트 판단의 연속성이 깨진 경우 발생) 1: Start event 2: End event 3: Pick-up event
40022	Reserved			
40023	Event data validity	UInt16		이벤트 데이터의 유효성 0: (default) 유효하지 않음 1: 유효함

## 6.5 Event Data of Accura 3700

Accura 3700 이벤트 데이터에 대하여 기술한다. 아래의 map의 데이터 속성은 R 이다.

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
40024-40083	Event data		R	이벤트의 상세 데이터. 이벤트 타입에 따라 데이터의 포맷과 상세사항이 구분된다. 상세사항은 「Power Quality Event」 또는 「Measurement Event」를 참조한다.

## 6.5.1 Power Quality Event

### 6.5.1.1 Dip / Swell Event Start

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 40024 + Offset Number로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Phase	UInt16		이벤트가 발생한 phase 0: A 1: B 2: C 3: AB 4: BC 5: CA
1	Reserved			
2	Start voltage	Float32	V	이벤트 감지 시점의 전압
4-9	Reserved			
10	Wiring	UInt16		결선 모드 0: 3P4W 1: 3P3W 2: 1P2W 3: 1P3W
11	Reference voltage mode	UInt16		기준 전압 입력 모드 (3P3W 사용 시 불필요) 0: Line-to-Line 1: Line-to-Neutral
12	Reference voltage	Float32	V	이벤트 발생 당시의 기준 전압 설정값
14	Threshold	Float32	%	이벤트 발생 기준 설정값. 기준전압 대비 백분율을 나타낸다.
16	Hysteresis	Float32	%	이벤트 hysteresis 폭 설정값 Dip 종료 기준: threshold + hysteresis Swell 종료 기준: threshold - hysteresis
18	Cycle index	UInt16		이벤트 감지 시점의 사이클 index

### 6.5.1.2 Dip / Swell Event End

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 40024 + Offset Number로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Phase	UInt16		이벤트가 발생한 phase 0: A 1: B 2: C 3: AB 4: BC 5: CA
1	Reserved			
2	Residual voltage	Float32	V	이벤트 발생 구간 중 잔류전압의 최대/최소값
4	Duration	UInt32	msec	이벤트 지속 시간
6	Residual voltage ratio	Float32	%	기준 전압 대비 잔류전압의 비율
8	End voltage	Float32	V	이벤트 종료 시점의 전압
10	Wiring mode	UInt16		결선 모드 0: 3P4W 1: 3P3W 2: 1P2W 3: 1P3W
11	Reference voltage mode	UInt16		기준 전압 입력 모드 (3P3W 사용 시 불필요) 0: Line-to-Line 1: Line-to-Neutral
12	Reference voltage	Float32	V	이벤트 발생 당시의 기준 전압 설정값
14	Threshold	Float32	%	이벤트 발생 기준 설정값. 기준 전압 대비 백분율을 나타낸다.
16	Hysteresis	Float32	%	이벤트 hysteresis 폭 설정값 Dip 종료 기준: threshold + hysteresis Swell 종료 기준: threshold - hysteresis
18	Cycle index	UInt16		이벤트 감지 시점의 사이클 index

### 6.5.1.3 Dip / Swell Event Off

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 40024 + Offset Number로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Attribute	Description
0	Phase	UInt16	R	이벤트가 발생한 phase 0: A 1: B 2: C 3: AB 4: BC 5: CA
1	Cause of event	UInt16	R	이벤트 「Off」 발생의 원인 0: 유효하지 않음 1: 설정 변경 2: 설정 범위 이탈 3: 모듈 연결이 끊어짐 4: 모듈 타입 불일치

### 6.5.1.4 3-phase Dip Event

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Type	UInt16		3-phase dip의 타입 1: 3-phase dip 2: Interruption
1	Grade	UInt16		전압 강하 정도 구간화 정보 1: Grade A (3상 모두 60 % 초과 강하 혹은 1 또는 2상 80 % 초과 강하) 2: Grade B (3상 모두 40 % 초과 강하 혹은 1 또는 2상 60 % 초과 강하) 3: Grade C (3상 모두 40 % 초과 강하 혹은 1 또는 2상 40 % 초과 강하) 4: Grade D (3상 모두 15 % 초과 강하 혹은 1 또는 2상 25 % 초과 강하) 5: Grade E (그 외)
2	Duration	UInt32	msec	이벤트 지속 시간(interruption일 경우에는 이벤트 발생까지 유지된 시간)
4	Voltage A	Float32	V	이벤트 발생 시 A 상전압의 값
6	Voltage B	Float32	V	이벤트 발생 시 B 상전압의 값
8	Voltage C	Float32	V	이벤트 발생 시 C 상전압의 값
10	Voltage A ratio	Float32	%	이벤트 발생 시 기준전압 대비 A 상전압의 비율
12	Voltage B ratio	Float32	%	이벤트 발생 시 기준전압 대비 B 상전압의 비율
14	Voltage C ratio	Float32	%	이벤트 발생 시 기준전압 대비 C 상전압의 비율
16	Drop in voltage A	Float32	V	이벤트 발생 시 기준전압 대비 A 상전압 하강 값
18	Drop in voltage B	Float32	V	이벤트 발생 시 기준전압 대비 B 상전압 하강 값
20	Drop in voltage C	Float32	V	이벤트 발생 시 기준전압 대비 C 상전압 하강 값
22	Voltage AB	Float32	V	이벤트 발생 시 선간전압 AB의 값

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
24	Voltage BC	Float32	V	이벤트 발생 시 선간전압 BC의 값
26	Voltage CA	Float32	V	이벤트 발생 시 선간전압 CA의 값
28	Voltage AB ratio	Float32	V	이벤트 발생 시 기준전압 대비 선간전압 AB의 비율
30	Voltage BC ratio	Float32	V	이벤트 발생 시 기준전압 대비 선간전압 BC의 비율
32	Voltage CA ratio	Float32	V	이벤트 발생 시 기준전압 대비 선간전압 CA의 비율
34	Drop in voltage AB	Float32	V	이벤트 발생 시 기준전압 대비 선간전압 AB의 하강 값
36	Drop in voltage BC	Float32	V	이벤트 발생 시 기준전압 대비 선간전압 BC의 하강 값
38	Drop in voltage CA	Float32	V	이벤트 발생 시 기준전압 대비 선간전압 CA의 하강 값
40	Number of cycles	Float32		이벤트 구간의 사이클 수 사이클 = duration * 주파수 / 1,000
42	Level	UInt16		(기준전압-선간전압 중 최소값)*사이클 / (주파수 * 1,000)

## 6.5.2 Measurement Event

### 6.5.2.1 Custom Event

#### 6.5.2.1.1 Custom Event Start

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「40024 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Attribute	Description
0-1	Start value	Float32	R	이벤트 시작점의 계측값
2-5	Reserved			
6	Custom event channel	UInt16	R	Custom 이벤트가 설정된 channel
7-16	Event description	20*Char	R	이벤트 관련 설명
17	Wiring	UInt16	R	결선 모드 0: 3P4W 1: 3P3W 2: 1P2W 3: 1P3W
18	Module type	UInt16	R	Bit [15-8] 모듈의 타입 0: A3700 1: DIO 2: DI 3: DO 4: AI 5: AO 6: A4D2 7: A2D4 8: DC 9: RTD 10: ELD 11: TEMP Bit [7-0] 모듈의 정격전류
19	Time delay	UInt16	R	이벤트 발생까지의 시간 지연 단위: msec



Offset Number	Name	Format	Attribute	Description
20	Data type	UInt16	R	이벤트 데이터의 타입 0: Int16 1: UInt16 2: Int32 3: UInt32 4: Float32
21	Data offset	UInt16	R	모듈 데이터의 시작점으로 부터의 offset
22-23	Threshold	Float32	R	Threshold의 설정값
24-25	Hysteresis	Float32	R	Hysteresis의 설정값
26-27	Low limit	Float32	R	Low limit 설정값

### 6.5.2.1.2 Custom Event End

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「40024 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Attribute	Description
0-1	End value	Float32	R	이벤트 종료점의 계측값
2-3	Peak value	Float32	R	이벤트 시작 - 종료 구간 중 최대/최소값
4-5	Duration	UInt32	R	이벤트 지속 시간 단위: msec
6	Custom event channel	UInt16	R	Custom 이벤트가 설정된 channel
7-16	Event description	20*Char	R	이벤트 관련 설명
17	Wiring	UInt16	R	결선 모드 0: 3P4W 1: 3P3W 2: 1P2W 3: 1P3W
18	Module type	UInt16	R	Bit [15-8] 모듈의 타입 0: A3700 1: DIO 2: DI 3: DO 4: AI 5: AO 6: A4D2 7: A2D4 8: DC 9: RTD 10: ELD 11: TEMP Bit [7-0] 모듈의 정격전류
19	Time delay	UInt16	R	이벤트 발생까지의 시간 지연 단위: msec
20	Data type	UInt16	R	이벤트 데이터의 타입 0: Int16 1: UInt16 2: Int32 3: UInt32 4: Float32
21	Data offset	UInt16	R	모듈 데이터의 시작점으로 부터의 offset
22-23	Threshold	Float32	R	Threshold의 설정값

Offset Number	Name	Format	Attribute	Description
24-25	Hysteresis	Float32	R	Hysteresis의 설정값
26-27	Low limit	Float32	R	Low limit 설정값

### 6.5.2.1.3 Custom Event Off

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「40024 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Attribute	Description
0	Cause of event	UInt64	R	이벤트 「Off」의 발생 원인 0: 유효하지 않음 1: 설정 변경 2: 설정 범위 이탈 3: 모듈 연결이 끊어짐 4: 모듈 타입 불일치
1-5	Reserved			
6	Custom event channel	UInt16	R	Custom 이벤트가 설정된 channel
7-16	Event description	20*Char	R	이벤트 관련 설명
17	Wiring	UInt16	R	결선 모드 0: 3P4W 1: 3P3W 2: 1P2W 3: 1P3W
18	Module type	UInt16	R	Bit [15-8] 모듈의 타입 0: A3700 1: DIO 2: DI 3: DO 4: AI 5: AO 6: A4D2 7: A2D4 8: DC 9: RTD 10: ELD 11: TEMP Bit [7-0] 모듈의 정격전류
19	Time delay	UInt16	R	이벤트 발생까지의 시간 지연 단위: msec
20	Data type	UInt16	R	이벤트 데이터의 타입 0: Int16 1: UInt16 2: Int32 3: UInt32 4: Float32
21	Data offset	UInt16	R	모듈 데이터의 시작점으로 부터의 offset
22	Threshold	Float32	R	Threshold의 설정값
24	Hysteresis	Float32	R	Hysteresis의 설정값
26	Low limit	Float32	R	Low limit 설정값

## 6.5.2.2 Voltage Connection Event

### 6.5.2.2.1 Voltage Connection Event Start

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「40024 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Phase	UInt16		이벤트가 발생한 상 0: A 1: B 2: C
1	Voltage & current state	UInt16		각 상의 전압 및 전류의 입력 여부 0: 미감지 1: 감지 2: 판단불가 Bit [13-12] C 상전압 Bit [11-10] B 상전압 Bit [9-8] A 상전압 Bit [5-4] C 전류 Bit [3-2] B 전류 Bit [1-0] A 전류
2-3	Reserved			
4	Wiring	UInt16		결선 모드 0: 3P4W 1: 3P3W 2: 1P2W 3: 1P3W

### 6.5.2.2.2 Voltage Connection Event End

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「40024 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Phase	UInt16		이벤트가 발생한 상 0: A 1: B 2: C
1	Voltage & current state	UInt16		각 상의 전압 및 전류의 입력 여부 0: 미감지 1: 감지 2: 판단불가 Bit [13-12] C 상전압 Bit [11-10] B 상전압 Bit [9-8] A 상전압 Bit [5-4] C 전류 Bit [3-2] B 전류 Bit [1-0] A 전류
2-3	Duration	UInt32	msec	이벤트 지속 시간
4	Wiring	UInt16		결선 모드 0: 3P4W 1: 3P3W 2: 1P2W 3: 1P3W

### 6.5.2.2.3 Voltage Connection Event Off

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「40024 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Phase	UInt16		이벤트가 발생한 상
1	Cause of event	UInt16		이벤트 「Off」가 발생한 원인 0: 유효하지 않음 1: 설정 변경 2: 설정 범위 이탈 3: 모듈 연결이 끊어짐 4: 모듈 타입 불일치

### 6.5.2.3 Blackout Event Start

#### 6.5.2.3.1 Blackout Event Start

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「40024 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Pickup value of voltage A	Float32	V	Blackout 이벤트 감지 당시 A 전압의 pickup value
2	Pickup value of voltage B	Float32	V	Blackout 이벤트 감지 당시 B 전압의 pickup value
4	Pickup value of voltage C	Float32	V	Blackout 이벤트 감지 당시 C 전압의 pickup value
6	Pickup value of current A	Float32	A	Blackout 이벤트 감지 당시 A 전류의 pickup value
8	Pickup value of current B	Float32	A	Blackout 이벤트 감지 당시 B 전류의 pickup value
10	Pickup value of current C	Float32	A	Blackout 이벤트 감지 당시 C 전류의 pickup value
12	Start value of voltage A	Float32	V	Blackout 이벤트 시작 시 A 전압
14	Start value of voltage B	Float32	V	Blackout 이벤트 시작 시 B 전압
16	Start value of voltage C	Float32	V	Blackout 이벤트 시작 시 C 전압
18	Start value of current A	Float32	A	Blackout 이벤트 시작 시 A 전류
20	Start value of current B	Float32	A	Blackout 이벤트 시작 시 B 전류
22	Start value of current C	Float32	A	Blackout 이벤트 시작 시 C 전류

### 6.5.2.3.2 Blackout Event End

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「40024 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Unit	Description
0	Duration	UInt32	msec	Blackout 이벤트 지속 기간
2	End value of voltage A	Float32	V	Blackout 이벤트 종료 시 A 전압
4	End value of voltage B	Float32	V	Blackout 이벤트 종료 시 B 전압
6	End value of voltage C	Float32	V	Blackout 이벤트 종료 시 C 전압
8	End value of current A	Float32	A	Blackout 이벤트 종료 시 A 전류
10	End value of current B	Float32	A	Blackout 이벤트 종료 시 B 전류
12	End value of current C	Float32	A	Blackout 이벤트 종료 시 C 전류



### 6.5.2.3.3 Blackout Event Off

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「40024 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Attribute	Description
0	Cause of event	UInt16	R	이벤트 「Off」가 발생한 원인 0: 유효하지 않음 1: 설정 변경 2: 설정 범위 이탈 3: 모듈 연결이 끊어짐 4: 모듈 타입 불일치

### 6.5.2.4 IO Module Event

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 「40024 + Offset Number」로 계산된다.

Offset Number	Name	Format	Attribute	Description
0	Module ID	UInt16	R	이벤트가 발생한 IO 모듈의 ID
1	Module type	UInt16	R	이벤트가 발생한 IO 모듈의 타입 1: DIO 2: DI 3: DO 4: AI 5: AO 6: A4D2 7: A2D4 8: DC 9: RTD 10: ELD
2	Occurred event channel	UInt16	R	이벤트가 발생한 채널
3	Event type	UInt16	R	발생한 이벤트의 타입 10: DI open 11: DI closed 12: DI double errors 13: AI over pickup 14: AI over start 15: AI over end 16: AI over off 17: AI under pickup 18: AI under start 19: AI under end 20: AI under off 21: RTD open
4	Event state	UInt16	R	이벤트 상태 (DI 모듈에 한함) 0: Open 1: Closed
5	Event block number	UInt16	R	이벤트가 발생한 이벤트 블록 (AI 이벤트에 한함) 0: 유효하지 않음 1 - 2: 이벤트 블록

## 6.6 Event Trend Data of Accura 3700

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
40101	Frame of event trend data	UInt16	RW	Event buffer selection(register number 40001)을 선택하면, 해당 이벤트의 이벤트 트렌드 데이터 register number 40102 - 40249)가 fetch 된다. 이벤트 트렌드 데이터는 12-cycle 단위의 Pre/On/Post 세 프레임으로 구성되어 전체 36-cycle에 대한 데이터이다. 프레임을 지정해 순차적으로 RMS 트렌드 데이터를 fetch 한다. 0: (default) Pre (이벤트 발생 전 프레임) 1: On (이벤트 발생 시 프레임) 2: Post (이벤트 발생 후 프레임)
40102	Number of cycles	UInt16	R	Event trend 데이터의 프레임에 해당하는 프레임에 대한 event RMS 데이터와 waveform 데이터의 유효한 사이클의 수
40103	Wiring	UInt16	R	Event trend 데이터에 해당하는 프레임에 대한 결선모드 0: (default) 3P4W 1: 3P3W 2: 1P2W 3: 1P3W
40104	Accura 3700 event RMS data validity	UInt16	R	Event trend 데이터의 프레임에 해당하는 RMS 데이터의 유효성 0: (default) 유효하지 않음 1: 유효함
40105	Reserved			
40106-40129	Voltage trend data of phase A	12*Float32	R	A상의 전압 트렌드 데이터
40130-40153	Voltage trend data of phase B	12*Float32	R	B상의 전압 트렌드 데이터
40154-40177	Voltage trend data of phase C	12*Float32	R	C상의 전압 트렌드 데이터
40178-40201	Current trend data of phase A	12*Float32	R	A 전류 트렌드 데이터
40202-40225	Current trend data of phase B	12*Float32	R	B 전류 트렌드 데이터
40226-40249	Current trend data of phase C	12*Float32	R	C 전류 트렌드 데이터

## 6.7 Waveform Data

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
40301	Validity of the 1st waveform	UInt16	W	Event 트렌드 데이터 프레임에 해당하는 1번째 사이클의 waveform 데이터의 유효성 0: (default) 유효하지 않음 1: 유효함
40302	Reserved			
40303	Phase A voltage waveform 1 scale	Float32	R	Phase A 전압 waveform 1 scale factor
40305	Phase B voltage waveform 1 scale	Float32	R	Phase B 전압 waveform 1 scale factor
40307	Phase C voltage waveform 1 scale	Float32	R	Phase C 전압 waveform 1 scale factor
40309-40436	Phase A voltage waveform 1	128*Int16	R	Phase A 전압 waveform 1 (128 샘플 / 사이클)
40437-40564	Phase B voltage waveform 1	128*Int16	R	Phase B 전압 waveform 1
40565-40692	Phase C voltage waveform 1	128*Int16	R	Phase C 전압 waveform 1
40693	Phase A current waveform scale 1	Float32	R	Phase A 전류 waveform 1 scale factor
40695	Phase B current waveform scale 1	Float32	R	Phase B 전류 waveform 1 scale factor
40697	Phase C current waveform scale 1	Float32	R	Phase C 전류 waveform 1 scale factor
40699-40826	Phase A current waveform 1	128*Int16	R	Phase A 전류 waveform 1 (128 샘플 / 사이클)
40827-40954	Phase B current waveform 1	128*Int16	R	Phase B 전류 waveform 1
40955-41082	Phase C current waveform 1	128*Int16	R	Phase C 전류 waveform 1
41083-49684	Waveform data of the 2nd - the 12th waveform			2번째 - 12번째 waveform 데이터 상세사항은 1번째 waveform 데이터(register number 40301 - 41082)를 참조한다.

# Appendix A Modbus Protocol of Accura 3700

---

## Modbus Protocol의 개요

이 장치는 Modbus RTU protocol과 Modbus TCP protocol을 지원한다. Modbus protocol과 Modbus RTU protocol, Modbus TCP protocol에 대한 상세사항은 [www.modbus.org](http://www.modbus.org)를 참조한다.

## Modbus Protocol

Modbus protocol은 데이터 전송 수단과 무관하며, 데이터를 구성하고 해석하도록 하기 위해 정의된 응용 protocol이다. Master는 Modbus protocol에서 수립된 포맷에 맞추어 request packet을 slave 장치(단일 혹은 broadcast)의 address에 전송하는데 function code의 정의에 따라 요청할 데이터와 에러 체크 코드를 전송한다. Slave 장치의 response 또한 Modbus protocol을 사용하여 구성된다. 이는 동작이 수행되었음을 확인하는 기능을 수행하며 요청된 결과에 따른 데이터와 에러 체크 코드를 포함한다. 만약 메시지 수신 시 에러가 발생하거나 slave 장치에서 요청에 따른 동작을 수행할 수 없을 경우 response에 에러 메시지를 구성한다.

### Modbus RTU Protocol

Modbus RTU protocol은 RS-485나 RS-232 등과 같이 serial 통신 환경에서 동작하기 위한 Modbus protocol의 한 종류이다. 이 protocol은 장치 address를 통하여 각 장치를 구분하고 CRC를 이용해 에러를 확인한다. Serial 통신 한 채널을 통한 다중접속은 허용하지 않는다.

### Modbus TCP Protocol

Modbus TCP protocol은 Modbus RTU protocol과 유사하지만 TCP/IP 계층에서 더 효과적으로 동작하도록 개선되었다. 포트번호 502를 사용한다. TCP/IP의 주요 기능은 주소와 경로가 완전한 모든 packet에 대하여 완벽한 수신이 되는 것을 보장하는 것이다. TCP/IP는 단지 전송 protocol로써 데이터가 의미하는 것이 무엇인지 혹은 어떻게 해석할지를 정의하고 있지 않다. 응용 protocol의 역할로써 Modbus protocol이 이에 해당한다.

Modbus TCP protocol은 Ethernet 환경이 호환되는 장치간에 Modbus packet 구조에 데이터를 실어 TCP/IP 네트워크 표준으로 통신을 한다. Modbus TCP protocol은 TCP frame에 포함되기 때문에 Modbus checksum을 포함하지 않는다. Request와 response는 순서가 서로 일치하지 않을 수 있다. 또한 packet 사이의 gap이 필요하지 않다. Modbus TCP protocol은 다중접속이 가능하며, 최대 접속 수는 개별 장치에 따라 결정된다.

# Modbus Packet의 종류와 구조

## Modbus RTU Packet의 구조

Modbus RTU protocol의 packet의 구조는 아래와 같다.

Device Address	Function Code	Data	CRC
1 byte	1 byte	n bytes	2 bytes

각 field의 의미는 아래와 같다.

Field	Description
Device Address	Device address는 각 slave 장치를 구분하기 위해 사용되며 1 에서 247의 범위를 가진다.
Function Code	Master에서 slave로 request 전송 시 slave에서 어떠한 동작을 할지를 의미한다. 정상적인 response 상황에서 request에 적힌 function code를 그대로 사용한다. 에러에 대한 response 상황에서는 80h를 더하여 response의 function code로 사용한다.
Data	데이터 field는 function code에 따라 다르다.
CRC	에러 체크를 위한 field로 CRC (Cyclical Redundancy Check)를 이용해 생성된 코드를 사용한다. CRC field는 전체 메시지 내용을 체크하며 CRC-16 알고리즘을 사용한다. 이는 「Appendix C」에 상세하게 기술되어 있다.

## Modbus TCP Packet의 구조

Modbus TCP protocol의 packet 구조는 아래와 같다.

Modbus TCP Header				Function Code	Data
Transaction ID	Protocol ID	Length	Unit ID		
2 bytes	2 bytes	2 bytes	1 byte	1 byte	n bytes

각 field의 의미는 아래와 같다.

Fields	Description
Transaction ID	이 Field는 동일 TCP 연결에서 이전의 response를 기다리지 않고도 여러 메시지에서 transaction의 짝을 찾기 위한 ID이다. Request와 response는 순서가 일치하지 않는다. 일반적으로 이 값은 각 request와 response에서 1씩 증가하며 000h - FFFFh의 범위를 순환한다. Response와 request의 transaction ID를 변경 없이 그대로 사용한다.
Protocol ID	이 영역은 항상 0으로 고정되며 다른 값은 reserve 되어있다. Request와 response 모두 적용된다.
Length	이 field는 남아있는 field의 byte 수로 unit ID, function code, 데이터 field를 합한 길이이다.
Unit ID <sup>1)</sup>	이 field는 Modbus TCP 장치에 다른 slave 장치가 연결되어 일괄로 통신 시 각각의 slave를 구분하기 위해 사용한다.
Function Code	Master에서 slave로 request 전송 시 slave에서 어떠한 동작을 할지를 의미한다. 일반적인 response 상황에서 request에 적힌 function code를 변경없이 사용한다. 에러에 대한 response 상황에서는 80h를 더하여 response의 function code로 사용한다.
Data	데이터 field는 function code에 따라 다르다.

1) Accura 3700에서는 이 field는 1로 고정된다. Accura 3700은 내부통신을 통해 연결된 모든 Accura 3700 들의 모든 계측 데이터를 가져온다.

# Accura 3700 Modbus 지원사항

## Unit ID (Modbus TCP 전용)

Accura 3700에서 이 field는 1로 고정된다. Accura 3700은 내부통신을 통해 연결된 모든 Accura 3700의 모든 계측 데이터를 주기적으로 수집하고 있다. 따라서 Accura 3700을 통하여 본체 및 확장 모듈의 모든 데이터를 수집한다.

## Function Code

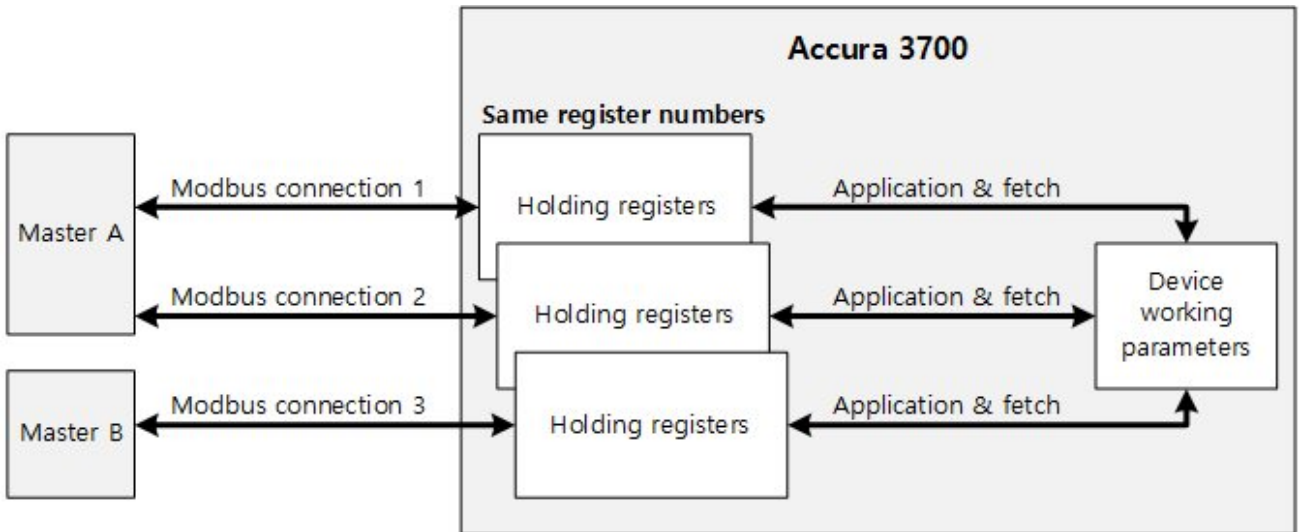
Accura 3700에서 지원하는 function code는 아래와 같다.

Function Code Decimal [Hexadecimal]	Name	Description
3 [03h]	Reading holding register <sup>2)</sup>	Slave 장치의 register 1 - 65536 데이터를 읽는다. Request 메시지는 읽기 시작할 register와 읽을 register 수량으로 기술된다. Register는 0부터 출발하는 주소로 접근되기 때문에 Register 1 - 16은 0 - 15 주소로 접근된다.
6 [06h]	Write single register	1 - 65536의 register 중 하나의 register에 값을 기록한다. Request 메시지는 기록할 register와 데이터로 기술된다. Register는 0부터 출발하는 주소로 접근되기 때문에 register 1 - 16은 0 - 15 주소로 접근된다.
16 [10h]	Write multiple registers	Slave 장치의 register 1 - 65536 중 연속적으로 여러 register들에 값들을 기록한다. Request 메시지는 기록 시작할 register, register 수량 및 데이터로 기술된다. Register는 0부터 출발하는 주소로 접근되기 때문에 Register 1 - 16은 0 - 15주소로 접근된다.
101 [65h]	Read multi-block registers	이 function code는 사용자 정의 function code이다. 이는 단 하나의 read packet으로, 하나 혹은 여러 개의 register block들을 읽을 수 있다. 각 register block은 연속된 register들의 모임이다. 이 function code는 넓은 범위에 분산된 register들의 데이터를 한번에 읽을 수 있기 때문에, 통신 overhead를 줄여주는 효과가 있다. 이 function code는 Modbus TCP protocol 에서만 제공된다. 상세사항은 packet 구조에서 기술한다.

2) Register는 16-bit (2-byte) word이다.

## 다중접속 정책

Accura 3700은 접속이 독립적인 20개(Modbus TCP 19, RTU 1)의 동시 접속을 제공한다. 특히, 계측과 이벤트 영역에서의 데이터 수집 방식은 각 연결마다 Modbus protocol TCP 고유의 접속 영역이 있어, 다중접속 시에도 충돌없이 원하는 데이터를 안정적으로 획득할 수 있다. 즉, 다중접속 중에 register 값을 특정 연결에서 변경하여도 다른 연결의 register 값은 그대로 유지된다. 이러한 방식의 예로 계측 영역의 데이터 aggregation을 들 수 있는데, 동일한 계측 시간 동안의 데이터를 접속에 따라 16개의 aggregation 중 선택해 상위시스템으로 fetch 함으로써 개별 사용자가 필요로 하는 데이터를 조회할 수 있다.



## 접속 종료 정책

Accura 3700은 아래의 경우에 대하여 Modbus TCP protocol 연결을 종료한다.

- 접속한 master가 접속 종료를 요청하거나 강제 종료되었을 때
- 접속 후 request 없이 10분이 경과할 때
- Modbus TCP packet의 protocol ID가 0이 아닐 때
- 지원하지 않는 function code에 대한 request를 수신할 때



# Accura 3700 Function Code Packet의 구조

Accura 3700에서 제공하는 각 function code의 상세한 packet 구조는 다음과 같다.

## Function 3 [03h]: Read Holding Registers

이 function code는 Accura 3700 장치의 register 1 - 65536의 일부를 읽을 수 있다. 각 register는 2-byte 길이의 word이다.

### Request

Function Code	Starting Address	Quantity of Registers
1 byte	2 bytes	2 bytes

### Response

Function Code	Byte Count	Register Values
1 byte	1 byte	2 * (quantity of registers) bytes

### Error Response

Error Code	Exception Code
1 byte	1 byte

### Request 상세 구조

Name	Byte Length	Description
Function code	1	3 [03h]: read registers
Starting address	2	읽고자 하는 register들의 시작 주소 register는 0부터 출발하는 주소로 접근된다. 따라서 register 주소는 Modbus map의 register number에서 1을 빼서 구한다. Register 1 - 65536은 0 - 65535의 주소로 접근된다.
Quantity of registers	2	읽고자 하는 register의 수 표준 범위: 1 - 125 Accura 3700 허용 범위: 1 - 250 Accura 3700은 250개까지의 register를 읽을 수 있게 설계되었다. 그러나 128개 이상의 register를 읽을 경우 byte count field에서 overflow가 발생하므로 이에 대한 대처가 필요하다.

### Response 상세 구조

Name	Byte Length	Description
Function code	1	3 [03h]: read registers
Byte count	1	2*(quantity of registers), 1 byte 공간으로 quantity of registers가 128 일 경우 overflow가 발생한다.
Register values	2 * quantity of registers	Register들의 데이터 Register 상세사항은 Modbus map에 설명되어 있다.

### Error Response 상세 구조

Name	Byte Length	Description
Error code	1	131 [83h]: 「Read Holding Registers」의 error response
Exception code	1	2: 읽고자 하는 register 번호가 65536을 넘을 경우 3: Quantity of register가 0 이나 250 이상일 때

## Function 6 [06h]: Write Single Register

이 function code는 1 - 65536 범위의 register 중 하나에 값을 기록할 수 있다. 각 register는 2-byte 길이의 word이다.

### Request

Function Code	Register Address	Register Value
1 byte	2 bytes	2 bytes

### Response

Function Code	Register Address	Register Value
1 byte	2 bytes	2 bytes

### Request 상세 구조

Name	Byte Length	Description
Function code	1	6 [06h]: Write single register
Register address	2	기록할 register 주소. Register는 0부터 출발하는 주소로 접근된다. 따라서 register 주소는 Modbus map의 register number에서 1을 빼서 구한다. Register 1 - 65536은 0 - 65535의 주소로 접근된다.
Register value	2	Register에 기록할 값. Register 상세사항은 Modbus map에 설명되어 있다.

### Response 상세 구조

Name	Byte Length	Description
Function code	1	6 [06h]: Write single register
Register address	2	Request packet의 값과 동일하다.
Register value	2	Request packet의 값과 동일하다.

## Function 16[10h]: Write Multiple Registers

이 function code는 1 - 65536 범위의 register 중 일부 영역에 값을 기록할 수 있다. 각 register는 2-byte 길이의 word이다.

### Request

Function Code	Starting Address	Quantity of Registers	Byte Count	Register Values
1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte	2 * (quantity of registers) bytes

### Response

Function Code	Starting Address	Quantity of Registers
1 byte	2 bytes	2 bytes

### Error Response

Error Code	Exception Code
1 byte	1 byte

### Request 상세 구조

Name	Byte Length	Description
Function code	1	16 [10h]: Write multiple registers
Starting address	2	기록할 register들의 시작 주소 Register는 0부터 출발하는 주소로 접근된다. 따라서 register 주소는 Modbus map의 register number에서 1을 빼서 구한다. Register 1 - 65536은 0 - 65535의 주소로 접근된다.
Quantity of registers	2	기록할 register 수 범위: 1 - 123
Byte count	1	2 * quantity of registers
Register values	2*quantity of registers	Register에 쓰고자 하는 값 Register 상세사항은 Modbus map에 설명되어있다.

### Response 상세 구조

Name	Byte Length	Description
Function code	1	16 [10h]: Write multiple registers
Starting address	2	Request packet의 값과 동일
Quantity of registers	2	Request packet의 값과 동일

### Error Response 상세 구조

Name	Byte Length	Description
Error code	1	144 [90h]: 「Write Multiple Registers」의 error response
Exception code	1	2: 쓰고자 하는 register 번호가 65536을 넘긴 경우 3: Quantity of registers가 0 이나 124 이상일 때

## Function 101 [65h]: Read Multi-block Registers

이 function code는 하나의 packet에 연속적이지 않은 분산된 복수의 register block을 읽을 수 있다. 각 register는 2-byte 길이의 word이다. 이 function code는 사용자 정의 function code로 Modbus TCP protocol에서만 지원된다.

### Request

Function Code	Number of Blocks	Starting Address	Word Length 1	...
1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	
		Block #1		

Starting Address N	Word Length N
2 bytes	2 bytes
Block #N	

### Response

Function Code	Number of Blocks	Starting Address 1	Word Length 1	...
1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	
		Block #1		

Starting Address N	Word Length N	Register Values 1	...	Register Values N
2 bytes	2 bytes	2 * Length 1 byte		2 * Length N byte
Block #N		Block #1		Block #N

### Error Response

Error Code	Exception Code
1 byte	1 byte

**Request 상세 구조**

Name	Byte Length	Description
Function code	1	101 [65h]: Read multi-block registers
Number of blocks	1	읽고자 하는 block의 수. 각 block은 「Starting Address」와 「Word Length」로 구성된다. 유효한 block 의 수: 1 - 255
Starting address	2	Block 1에서 읽고자 하는 시작 주소 Register는 0부터 출발하는 주소로 접근된다. 따라서, register 1 - 65536은 0 - 65535 주소로 접근된다.
Word length 1	2	Block 1에서 읽고자 하는 register 수 유효 길이: 1 - 32764
.....	2 * (N-2)	Block 2 - (N-1)의 「Starting Address」와 「Word Length」
Starting address N	2	Block N에서 읽고자 하는 시작 주소 Register는 0부터 출발하는 주소로 접근된다. 따라서, register 1 - 65536은 0 - 65535 주소로 접근된다.
Word length N	2	Block N에서 읽고자 하는 register 수 유효 길이: 1 - (32767 - 3*N)

### Response 상세 구조

Name	Byte Length	Description
Function code	1	101 [65h]: Read multi-block registers
Number of blocks	1	Request packet의 값과 동일
Starting address 1	2	Request packet의 값과 동일
Word length 1	2	Request packet의 값과 동일
.....	2 * (N-2)	Request packet의 값과 동일
Starting address N	2	Request packet의 값과 동일
Word length N	2	Request packet의 값과 동일
Register values of block 1	2 * word length 1	Register block 1의 데이터
.....	.....	.....
Register values of block N	2 * word length N	Register block N의 데이터

### Error Response 상세 구조

Name	Byte Length	Description
Error code	1	229 (E5h): 「Read Multi-block Registers」의 error response
Exception code	1	2: 각 block에서 읽고자 하는 register 번호가 65536을 넘을 경우 3: 아래의 경우와 같다. - 「Number of Blocks」이 0일 경우 - 각 block의 「Word Length」이 0일 경우 - 요청된 register의 양이 많아 Modbus TCP Header의 「Length」에서 overflow 날 경우 (「Read Multi-block Registers」의 word 길이 제한 참조)



#### 「Read Multi-block Registers」의 word 길이 제한

Modbus TCP header의 length field는 16 bit이다. 그러므로 block 수가 N개 일 경우 요청 가능한 최대 register 수는 (32,766-2N)개이다. 예를 들어, block 수가 2개일 경우 요청 가능한 최대 register 수는 32,762이다.

# Appendix B Sample of Modbus RTU Packet

---

아래의 Modbus RTU packet 예제는 function code 03h 「Read Holding Registers」를 이용하여 Modbus register 1 - 3을 읽어온다. Register 1 - 3은 packet상에 0 - 2 주소로 접근된다. Accura 3700의 「Device Address」는 1로 가정한다.

※ CRC: CRC 생성 방법은 「Appendix D」 참조 (CRC의 상위 byte가 가장 늦게 전송된다.)

## Request Packet

Device Address	Function Code	Data		CRC
		Starting Address	Quantity of Registers	
1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
01h	03h	0000h	0003h	05CBh

## Response Packet

Device Address	Function Code	Data			CRC	
		Byte Count	Quantity of Registers			
1 byte	1 byte	1 byte	6 bytes		2 bytes	
01h	03h	06h	0E75h	3931h	0000h	F0C3h

# Appendix C Sample of Modbus TCP Packet

---

아래의 Modbus TCP packet 예제는 function code 03h 「Read Holding Registers」를 이용하여 Modbus register 1 - 3를 읽어온다.

## Request Packet

Modbus TCP Header				Function Code	Data	
Transaction ID	Protocol ID	Length	Unit ID		Starting Address	Quantity of Registers
2 bytes	2 bytes	2 bytes	1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes
0001h	0000h	0006h	01	03h	0000h	0003h

## Response Packet

Modbus TCP Header				Function Code	Data			
Transaction ID	Protocol ID	Length	Unit ID		Byte Count	Quantity of Registers		
2 bytes	2 bytes	2 bytes	1 byte	1 byte	1 byte	6 bytes		
0001h	0000h	0009h	01	03h	06h	0E75h	3931h	0000h



# Appendix D CRC-16(Modbus) Algorithm

---

## CRC Table 준비

```
1 unsigned int CrcTable[256];
2 unsigned int GenCrc(unsigned int Data, unsigned int Polynomial, unsigned int crc) {
3 unsigned int i;
4     for(i = 0; i < 8; i++) {
5         if((Data ^ crc) & 1){
6             crc = (crc >> 1) ^ Polynomial;
7         } else {
8             crc >>= 1;
9         }
10    }
11    Data >>= 1;
12 }
13
14     return (crc & 0xFFFF);
15 }
16 void MakeCrcTable() {
17 unsigned int Polynomial = 0xA001;
18     unsigned int i;
19     for(i = 0; i < 256; i++)
20         CrcTable[i] = GenCrc(i, Polynomial, 0);
21
22 }
```

## CRC 생성

```
1 unsigned int CRC16(unsigned char *puchMsg, unsigned short usDataLen) {
2     unsigned char uchCRCHi = 0xFF;
3     unsigned char uchCRCLo = 0xFF;
4     unsigned uIndex;
5     while(usDataLen--) {
6         uIndex = uchCRCHi ^ *puchMsg++;
7         uchCRCHi = uchCRCLo ^ (CrcTable[uIndex] & 0xFF);
8         uchCRCLo = (CrcTable[uIndex] >> 8) & 0xFF;
9     }
10
11     return ((uchCRCHi << 8) | uchCRCLo);
12 }
```

# Appendix E Modbus Map Application

## Register Addressing

Holding register는 0부터 출발하는 주소로 접근된다. Packet상의 register 주소는 Modbus map의 register number에서 1을 빼서 구한다. Register 1 - 65536은 0 - 65535 주소로 접근된다. 예를 들어, AB상의 선간전압 (register number 10011)을 읽기 위한 register packet은 아래와 같다. (10001-1 → 2710h)

Request Packet		
03h	2710h	0002h
Function code (1 byte)	Starting address (2 bytes)	Quantity of registers (2 bytes)

## Data Format

Accura 3700에서 사용하는 계측 데이터 type은 아래와 같다.

Data Format	Description	Word Length	Endian	Range
Char	ASCII	0.5	NA <sup>1)</sup>	Number and character
UInt8	Unsigned 8-bit	0.5	NA	0 - 255
UInt16	Unsigned 16-bit	1	NA	0 - 65,535
Int16	Signed 16-bit	1	NA	-32,768 to 32,767
UInt32	Unsigned 32-bit	2	Big-Endian <sup>2)</sup>	0 - 4,294,967,295
Int32	Signed 32-bit	2	Big-Endian	-2,147,483,648 to 2,147,483,647
Float32	Single-precision float	2	Big-Endian	$-3.4 \times 10^{38}$ to $3.4 \times 10^{38}$
UInt64	Unsigned 64-bit	4	Big-Endian <sup>3)</sup>	0 to $2^{64} - 1$

1) NA(Not Available): 1-word 데이터로써 endian과 무관하다.

2) Big-Endian: 2-word data로 2개의 register 공간을 사용한다. 상위 word가 낮은 주소 register에 위치하며, 하위 word가 높은 주소 register에 위치한다.

3) Big-Endian: 4-word data로 4개의 register 공간을 사용한다. 상위 word가 낮은 주소 register에 위치하며, 하위 word가 높은 주소 register에 위치한다.

# Endian

「UInt32」, 「Int32」, 「Float32」 같은 타입의 2-word 길이의 계측 데이터는 Modbus map상에 2개의 register 공간을 필요로 한다. Accura 3700은 「Big-Endian」을 지원하기 때문에 상위 word는 낮은 register number에 위치하며, 하위 word는 높은 register number에 위치한다. 예를 들어, Float32 타입의 AB상의 선간전압 (register number 10011 - 10012)의 데이터가 380.2 라고 가정하면 아래와 같다.

(Decimal) 380.2 → (Hex) 43BE199Ah

Register Number	Name	Value	Remarks
10011	AB voltage Vab	43BEh	High-order word of Vab
10012		199Ah	Low-order word of Vab

## Data 수집 체크: Address 오류 및 Endian 오류

데이터 수집 개발 시에 address 오류 및 endian 오류를 빠른 시간 내에 분석/해결하기 위해 끝부분의 4 word 공간(register number 65526 - 65529)에 아래와 같이 상수값을 저장하였다.

Register Number	Value	Format	Attribute	Description
65526	41 42h	Hex16	R	4142h, 4344h, 4546h, 4748h의 순서로 저장
65527	43 44h	Hex16	R	
65528	45 46h	Hex16	R	
65529	47 48h	Hex16	R	

다음은 register number 65527 부터 2 word 를 읽는 경우에 대한 설명이다. 데이터가 순서에 상관없이 43 44 45 46h 으로 수집되는 경우에는 address 접근이 정상적이다. 만약 45 46 47 48h 으로 수집되는 경우에는 address 접근이 +1 만큼 밀린 경우이며, 41 42 43 44h 으로 수집되는 경우에는 address 접근이 -1 만큼 밀린 경우이다. Address 접근 오류를 수정한 상태에서 데이터 수집을 하면 아래표의 유형 1/2/3/4 중에 하나가 된다. 이들은 endian에 따른 변형이기에 endian 순서를 바로잡으면 된다.

아래의 표는 register number 65527부터 2-word를 읽는 경우에 발생 가능한 유형에 대한 설명이다.

유형	데이터 수집 상태				주소 Offset	Endian	해결책
	수형						
	Hex	UInt32	Float				
정상적으로 register 주소를 접근한 경우							
1	43_44_45_46	1,128,547,654	196.271	0	AB CD	정상	
2	45_46_43_44	1,162,232,644	3172.2	0	CD AB	Endian ABCD 되도록 조정	
3	44_43_46_45	1,145,259,589	781.098	0	BA DC		
4	46_45_44_43	1,178,944,579	12625.1	0	DC BA		
+1 만큼 register 주소를 잘못 접근한 경우							

5	45_46_47_48	1,162,233,672	3172.46	+1	AB CD	주소에서 1 뺀다.
6	47_48_45_46	1,195,918,662	51269.3	+1	CD AB	주소에서 1 빼고, endian ABCD 되도록 조정
7	46_45_48_47	1,178,945,607	12626.1	+1	BA DC	
8	48_47_46_45	1,212,630,597	204057	+1	DC BA	
<b>-1 만큼 register 주소를 잘못 접근한 경우</b>						
9	41_42_43_44	1,094,861,636	12.1414	-1	AB CD	주소에서 1 더한다.
10	43_44_41_42	1,128,546,626	196.255	-1	CD AB	주소에서 1 더하고, endian ABCD 되도록 조정
11	42_41_44_43	1,111,573,571	48.3167	-1	BA DC	
12	44_43_42_41	1,145,258,561	781.035	-1	DC BA	

# Setup of Device

Accura 3700의 원격 설정은 기본적으로 잠금 상태이다. Modbus 연결을 통해 설정을 바꾸기 위해서는 반드시 먼저 잠금 상태를 해제해야 한다. 또한, 잠금 설정은 접속별로 독립적이기 때문에 각 접속마다 해제해야 한다.

## Remote Setup Unlock

설정을 허용하기 위해서는 register 2901에 아래와 같이 4개의 수를 차례로 기록해야 한다.

**Write 2300 → Write 0 → Write 700 → Write 1**

입력 중 잘못 입력될 경우 처음부터 다시 순서대로 입력해야 한다.

2900(2901-1)→0B54h, 700→02BCh, 2300→08FCh

<b>Write 2300</b>			→	<b>Write 0</b>			→	<b>Write 700</b>			→	<b>Write 1</b>		
06h	0B54h	08FCh		06h	0B54h	0000h		06h	0B54h	02BCh		06h	0B54h	0001h

## Remote Setup Lock

Lock 기능을 재설정하기 위해서는 register 2901에 임의의 값을 기록한다.

<b>Write 0</b>		
06h	0B54h	0000h

설정 lock의 상태는 이 register를 읽음으로써 파악 가능하다. 상태 정의는 아래와 같다.

- 0: 설정 허용
- 1: (default) 설정 잠김

# Control of Device

Accura 3700의 원격 제어는 기본적으로 lock 상태이다. Modbus 연결을 통해 원격 제어를 하기 위해서는 반드시 먼저 잠금 상태를 해제해야 한다. 또한, 잠금 설정은 접속별로 독립적이기 때문에 각 접속마다 해제해야 한다.

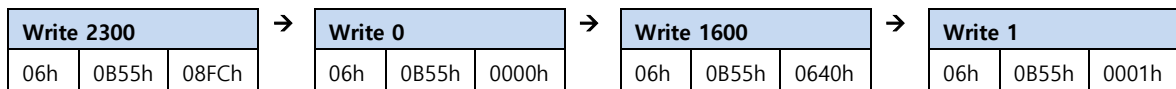
## Remote Control Unlock

Control을 허용하기 위해서는 register 2902에 아래와 같이 4개의 수를 차례로 기록해야 한다.

**Write 2300 → Write 0 → Write 1600 → Write 1**

입력 중 잘못 입력될 경우 처음부터 다시 순서대로 입력해야 한다.

2901(2902-1)→0B55h, 1600→0640h, 2300→08FCh



## Remote Control Lock

Control lock 기능을 재설정하기 위해서는 register 2902에 임의의 값을 기록한다.

Write 0		
06h	0B55h	0000h

Control lock의 상태는 이 register를 읽음으로써 파악 가능하다. 상태 정의는 아래와 같다.

- 0: 설정 허용
- 1: (default) 설정 잠김

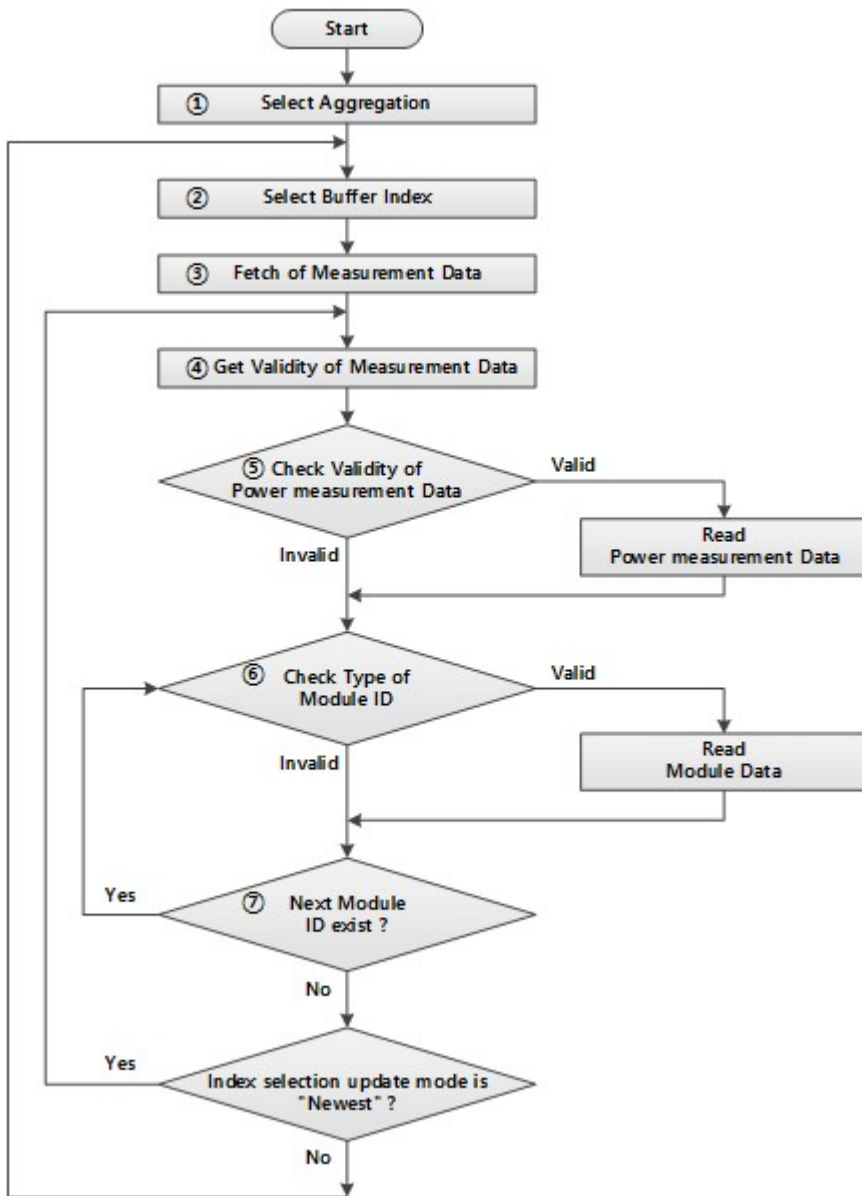
## Collection of Measurement Data

### Flow Chart

Accura 3700 계측 데이터를 제대로 수집하기 위하여 반드시 아래의 흐름에 따라 단계를 밟아야 한다.

- ① Aggregation 선택: 기본 aggregation은 aggregation 1 (1초 구간)이다.
- ② Measurement index 선택: 기본 최신 index로 자동 indexing 한다.
- ③ Modbus register에 Accura 3700의 계측 데이터를 fetch 한다. (최신 index mode시 생략 가능)
- ④ Accura 3700 계측 데이터의 유효성 및 모듈의 각 ID 별 타입, 유효성을 읽는다.
- ⑤ Accura 3700 계측 데이터의 유효성을 확인한다. 유효할 경우 데이터를 읽는다.
- ⑥ 모듈의 타입과 유효성을 확인한다. 모듈 데이터가 유효할 경우 타입에 따라 데이터를 읽는다.
- ⑦ Accura 3700의 모듈이 여러가지인 경우, 단계 ⑥을 반복한다.

Accura 3700 모든 모듈에 대해 수집 완료한 경우에는 polling 주기 동안 대기한 후 단계 ④부터 반복한다. 단, 단계 ②에서 measurement index 선택을 최신 index 자동 indexing으로 하지 않았을 경우 단계 ②부터 반복한다.



## Selection of Aggregation

데이터 수집을 원하는 구간에 대한 aggregation을 설정한다. 기본 설정은 aggregation 1 (1초 aggregation) 이다.

Aggregation Name	Aggregation Interval	Buffer Length	Buffering Time	Buffer Index
<b>Fixed Aggregation</b>				
Aggregation 0	0.2 second (base)	251	60-second	0 - 9,999
Aggregation 1	1-second	61	61-second	0 - 9,999
Aggregation 2	5-second	13	65-second	0 - 9,999
Aggregation 3	1-minute	13	13-minute	0 - 9,999
Aggregation 4	5-minute	13	65-minute	0 - 9,999
Aggregation 5	1-hour	13	13-hour	0 - 9,999
Aggregation 6	6-hour	13	78-hour	0 - 9,999
Aggregation 255	-	-	-	-
<b>Custom Aggregation</b>				
Aggregation 11	(default) 3-second	29	87-second	0 - 9,999
Aggregation 12	(default) 15-minute	13	195-minute	0 - 9,999
Aggregation 13	(default) 2-hour	13	26-hour	0 - 9,999
Aggregation 14	(default) 12-hour	13	156-hour	0 - 9,999
Aggregation 15	(default) 1-day	13	13-day	0 - 9,999

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
9901	Aggregation selection	UInt16	RW	<p>계측 데이터 aggregation 선택</p> <p>Fixed Aggregation                      0: Aggregation 0 (0.2초), 0.2초 간격의 계측 데이터                      1: (default) Aggregation 1 (1 초), 최대/최소값 포함                      2: Aggregation 2 (5 초), 최대/최소값 포함                      3: Aggregation 3 (1 분), 최대/최소값 포함                      4: Aggregation 4 (5 분), 최대/최소값 포함                      5: Aggregation 5 (1 시간), 최대/최소값 포함                      6: Aggregation 6 (6 시간), 최대/최소값 포함                      255: Aggregation 255, 리셋 이후의 최대/최소값</p> <p>Custom Aggregation                      11: Aggregation 11, 최대/최소값 포함                      12: Aggregation 12, 최대/최소값 포함                      13: Aggregation 13, 최대/최소값 포함                      14: Aggregation 14, 최대/최소값 포함                      15: Aggregation 15, 최대/최소값 포함</p>



### Selection of Measurement Index

데이터를 수집하기 위한 measurement index를 선택한다. 기본 설정은 최신 measurement index를 자동으로 indexing 한다.

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
9904	Index selection	UInt16	RW	선택한 aggregation에서 데이터를 수집하기 위한 계측 데이터의 index를 입력한다. 만약 선택한 index가 유효범위를 벗어날 경우 데이터를 수집할 수 없다. 범위: 0 - 9,999 Default: 0

### Fetch of Measurement Data

Accura 3700의 동일한 time-stamp를 갖는 데이터들을 안전하게 수집하기 위해서는 두 단계가 필요하다. 첫째, 데이터들을 읽기 전에 Modbus register에 이 데이터들을 fetch해야 한다. Register number 9911을 읽으면 Accura 3700의 계측 데이터들이 해당 connection의 Modbus register 개별 공간으로 fetch 된다. 둘째, 개별 공간으로 fetch 된 데이터들을 읽는 속도와 무관하게 안전하게 읽는다.

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
9911	Data fetch	UInt16	R	Register number 9912 - 30360의 access register. Register number 9904의 계측 index가 유효할 때 이 register를 읽으면 선택한 계측 index의 데이터가 register number 9912 - 30360로 fetch 되고 1이 표시된다. Fetch 된 데이터의 계측 index는 register number 9913에 표시된다. Register number 9904의 계측 index가 유효하지 않은 경우, 이 register를 읽으면, Accura 3700의 데이터가 fetch 되지 않아 0으로 표시된다.

### Validity Check and Collection of Accura 3700 Measurement Data

Accura 3700 계측 데이터의 유효성을 확인한다. 유효하면 register number 10001 - 10521에서 데이터를 읽는다.

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
9930	Data validity of Accura 3700	UInt16	R	Accura 3700 계측 데이터의 유효성 -1: 유효하지 않음 0: Accura 3700
10001-10591	Measurement data of Accura 3700		R	Accura 3700 계측 데이터 상세사항은 「Chapter 5. Measurement Data > 5.7 Measurement Data of Accura 3700」 참조

## Validity Check and Collection of Accura 3700 IO Modules Measurement Data

Accura 3700 IO 모듈의 ID에 따른 계측 데이터의 유효성을 확인한다. 유효하면 모듈 type에 따라 register를 읽는다.

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
9931	Module type & data validity of IO module ID 1	UInt16	R	IO 모듈 ID 1번의 계측 데이터의 타입 및 유효성 -1: 유효하지 않음 1: DIO 2: DI 3: DO 4: AI 5: AO 6: A4D2 7: A2D4 8: DC 9: RTD 10: ELD 11: TEMP
9932-9938	Module type & data validity of IO module IDs 2 - 8	38*UInt16	R	IO 모듈 ID 2 - 8번까지의 계측 데이터 타입 및 유효성. 모듈 ID 1번의 타입 및 유효성 참조 (register number 9931)
9939	Module type & data validity of IO module ID 9	UInt16	R	IO 모듈 9번의 계측 데이터 타입 및 유효성. 모듈 ID 1번의 타입 및 유효성 참조 (register number 9931)

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
10601-11200	Measurement data of IO module ID 1		R	IO module ID 1 모듈 데이터 상세사항은 모듈별 「Details on Measurement Data of IO Modules」를 참조한다.
11201-11800	Measurement data of IO module ID 2		R	IO module ID 2 모듈 데이터 상세사항은 모듈별 「Details on Measurement Data of IO Modules」를 참조한다.
11801-15400	Measurement data of IO modules IDs 3 - 8		R	IO module ID 3 - 8 모듈 데이터 상세사항은 모듈별 「Details on Measurement Data of IO Modules」를 참조한다.
15401-16000	Measurement data of IO module ID 9		R	IO module ID 9 모듈 데이터 상세사항은 모듈별 「Details on Measurement Data of IO Modules」를 참조한다.

# Appendix F Abbreviation Map

## Measurement Data

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
62001	Measurement index	UInt16	R	계측값의 변화를 나타내는 index 1초마다 1씩 증가하고, 16 bit 범위에서 순환한다.
62002	Module fault	UInt16	RW	Bit [4] 4번째 모듈의 fault Bit [3] 3번째 모듈의 fault Bit [2] 2번째 모듈의 fault Bit [1] 1번째 모듈의 fault Bit [0] 계측 모듈 fault
62003	Reserved			
62004	Network fault	UInt16	R	Bit [3] Loop broken error Bit [2] NTP sync error Bit [1] Ethernet port 2의 fault Bit [0] Ethernet port 1의 fault
62005	Total alarm	UInt16	R	Bit [0] SSL total alarm (module fault 발생 or Ethernet port 1, 2 fault 발생)
62006-62007	Temperature	Float32	R	Accura 3700 표면 온도
62008-62019	Reserved			
62020-62034	Data of module 1			1번째 모듈의 데이터 상세사항은 「Details on Module Data」를 참조한다.
62035-62049	Data of module 2			2번째 모듈의 데이터 상세사항은 「Details on Module Data」를 참조한다.
62050-62064	Data of module 3			3번째 모듈의 데이터 상세사항은 「Details on Module Data」를 참조한다.
62065	Voltage AB Vab	Float32	R	AB 선간전압
62067	Current A Ia	Float32	R	A 전류
62069	Total active power	Float32	R	유효전력의 총합
62071	PFa	Float32	R	A상의 역률. 100배의 값으로 전달된다 범위: 0 - 100
62073	Frequency	Float32	R	주파수
62075	Current unbalance %	Float32	R	전류 불평형률
62077	Total reactive power	Float32	R	무효전력의 총합
62079-62093	Data of the 4th module			4번째 모듈의 데이터 상세사항은 「Details on Module Data」를 참조한다.
62094	Status of power quality (phase A/B/C)	UInt16	R	Bit [0] Dip 상태정보. Dip 발생 시점부터 dip 종료 후 2초까지 dip 상태로 전달한다. 0: Dip 이벤트 발생하지 않음 1: Dip 이벤트 발생
62095	Power quality event hold (phase A/B/C)	UInt16	R	Bit [0] Dip 시작이벤트 발생 여부. 사용자에게 의해 ack를 받기 전까지 값을 유지

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
				0: Dip 시작이벤트 발생하지 않음 1: Dip 시작이벤트 발생
62096	Power quality event ack (phase A/B/C)	UInt16	R	Bit [0] Dip 시작이벤트에 대한 ack. 이 register에 1을 기록하면 power quality event hold (register number 62095)의 Bit [0]의 값이 리셋된다.

## Details on Module Data

### Data of DIO, DI, DO Modules

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 1번째 모듈에 대해서는 「62020+ Offset Number」로 계산되며, 4번째 모듈에 대해서는 「62079 + Offset number」로 계산된다. 모듈 간의 시작 「Register Number」의 간격은 15이다.

Offset Number	Name	Format	Attribute	Description
0	Module type	UInt16	R	0: None 1: DIO 2: DI 3: DO
1	DI data	UInt16	R	Bit [11] DI 12번 채널의 접점 상태. DI 모듈은 DI 12번 채널까지 유효하고, DIO 모듈은 DI 8번 채널까지 유효하다. 0: Off 1: On Bit [10] DI 11번 채널의 접점 상태 ..... Bit [0] DI 1번 채널의 접점 상태
2	DI rising hold	UInt16	R	각 DI 채널 별 rising hold 상태. 채널 별로 ack (offset number 14)를 통해 리셋 명령을 받거나, 사용자 설정 시간이 지나면 0이 된다. Bit [11] DI 12번 채널의 rising hold Bit [10] DI 11번 채널의 rising hold ..... Bit [0] DI 1번 채널의 rising hold
3	DI falling hold	UInt16	R	각 DI 채널 별 falling hold 상태. 채널 별로 ack (offset number 14)를 통해 리셋 명령을 받거나, 사용자 설정 시간이 지나면 0이 된다. Bit [11] DI 12번 채널의 falling hold Bit [10] DI 11번 채널의 falling hold ..... Bit [0] DI 1번 채널의 falling hold
4	DI duality error	UInt16	R	각 DI 채널 별 duality error 상태. DI 모듈은 DI 12번 채널까지 유효하고, DIO 모듈은 DI 8번 채널까지 유효하다. Bit [11] DI 12번 채널의 duality error 상태 Bit [10] DI 11번 채널의 duality error 상태 ..... Bit [0] DI 1번 채널의 duality error 상태 0: Normal 1: Error
5	DO output	UInt16	R	Bit [1] DO 2번 채널의 출력값 Bit [0] DO 1번 채널의 출력값
6-13	Reserved	UInt16		

Offset Number	Name	Format	Attribute	Description
14	Ack (hold clear)	UInt16	R	DI 모듈은 DI 12번 채널까지 유효하고, DIO 모듈은 DI 8번 채널까지 유효하다. Bit [11] DI 12번 채널의 hold clear 상태 Bit [10] DI 11번 채널의 hold clear 상태 ..... Bit [0] DI 1번 채널의 hold clear 상태 0: No action 1: Clear

### Data of AI, AO Modules

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 1번째 모듈에 대해서는 「62020+ Offset Number」로 계산되며, 4번째 모듈에 대해서는 「62079 + Offset number」로 계산된다. 모듈 간의 시작 「Register Number」의 간격은 15이다.

Offset Number	Name	Format	Attribute	Description
0	Module type	UInt16	R	0: None 4: AI 5: AO
1	Analog 1	Float32	R	아날로그 입출력 채널 1번의 값
3	Analog 2	Float32	R	아날로그 입출력 채널 2번의 값
5	Analog 3	Float32	R	아날로그 입출력 채널 3번의 값
7	Analog 4	Float32	R	아날로그 입출력 채널 4번의 값
9	Analog 5	Float32	R	아날로그 입출력 채널 5번의 값
11	Analog 6	Float32	R	아날로그 입출력 채널 6번의 값

### Data of RTD Module

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 1번째 모듈에 대해서는 「62020+ Offset Number」로 계산되며, 4번째 모듈에 대해서는 「62079 + Offset number」로 계산된다. 모듈 간의 시작 「Register Number」의 간격은 15이다.

Offset Number	Name	Format	Attribute	Description
0	Module type	UInt16	R	0: None 9: RTD
1	Temperature of channel 1	Float32	R	채널 1 계측 온도값
3	Temperature of channel 2	Float32	R	채널 2 계측 온도값
5	Temperature of channel 3	Float32	R	채널 3 계측 온도값
7	Channel validity	UInt16	R	Bit [2] 채널 3번 유효성 Bit [1] 채널 2번 유효성 Bit [0] 채널 1번 유효성 0: RTD 결함 상태 1: RTD 탈착 상태

## Data of DC Module

Details map의 「Offset Number」는 해당 map을 참조하는 「Register Number」로 부터 상대적인 위치를 의미한다. 즉, 1번째 모듈에 대해서는 「62020+ Offset Number」로 계산되며, 4번째 모듈에 대해서는 「62079 + Offset number」로 계산된다. 모듈 간의 시작 「Register Number」의 간격은 15이다.

Offset Number	Name	Format	Attribute	Description
0	Module type	UInt16	R	0: None 8: DC
1	DC voltage	Float32	R	DC 전압
3	DC current	Float32	R	DC 출력전류
5	DC battery	Float32	R	배터리전류
7	DI data	UInt16	R	Bit [3] DI 4번 채널의 접점 상태 0: Off 1: On Bit [2] DI 3번 채널의 접점 상태 ..... Bit [0] DI 1번 채널의 접점 상태
8	DI rising hold	UInt16	R	각 DI 채널 별 rising hold 상태. 채널 별로 ack (offset number 12)를 통해 리셋 명령을 받거나, 사용자 설정 시간이 지나면 0이 된다. Bit [3] DI 4번 채널의 rising hold Bit [2] DI 3번 채널의 rising hold ..... Bit [0] DI 1번 채널의 rising hold
9	DI falling hold	UInt16	R	각 DI 채널 별 falling hold 상태. 채널 별로 ack (offset number 12)를 통해 리셋 명령을 받거나, 사용자 설정 시간이 지나면 0이 된다. Bit [3] DI 4번 채널의 falling hold Bit [2] DI 3번 채널의 falling hold ..... Bit [0] DI 1번 채널의 falling hold
10	DI duality error	UInt16	R	각 DI 채널 별 duality error 상태 Bit [3] DI 4번 채널의 duality error 상태 Bit [2] DI 3번 채널의 duality error 상태 ..... Bit [0] DI 1번 채널의 duality error 상태 0: Normal 1: Error
11	DO output	UInt16	R	Bit [0] DO 1번 채널의 출력값
12	Ack	UInt16	R	Bit [3] DI 4번 채널의 hold clear 상태 Bit [2] DI 3번 채널의 hold clear 상태 ..... Bit [0] DI 1번 채널의 hold clear 상태 0: No action 1: Clear

# Circuit Breaker On/Off

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
<b>Circuit Breaker On/Off Control</b>				
63451	On/off control status of circuit breaker channel 1	UInt16	R	<p>Bit [13] - Bit [15] Reserved</p> <p>Bit [12] Off partner output feedback On/off partner output feedback: Circuit breaker 제어를 위해 partner가 출력한 DO를 DI를 통해 피드백 받은 상태</p> <p>Bit [11] On partner output feedback</p> <p>Bit [10] Off output On/off output: Circuit breaker 제어를 위해 출력한 DO의 상태를 나타낸다.</p> <p>Bit [9] On output</p> <p>Bit [8] Circuit breaker status DI를 통해 수신한 circuit breaker의 상태</p> <p>Bit [5] - Bit [7] Reserved</p> <p>Bit [4] Off command error On/off command error: Circuit breaker 제어명령의 answer back과 operation 동작이 정상임에도 불구하고 circuit breaker의 상태가 변경되어있지 않을 때를 나타낸다.</p> <p>Bit [3] On command error</p> <p>Bit [2] Operation fail DO on/off 출력 후 partner의 DO가 15초 내에 출력되지 않을 때 partner가 사용되지 않는 경우로, circuit breaker에 이상이 없음을 나타낸다.</p> <p>Bit [1] Off answer back error On/off answer back error: Circuit breaker의 on/off 제어를 하는 DO 출력 상태를 보여주는 DI가 DO 출력 후 3초 내 변화가 없을 때의 에러를 나타낸다.</p> <p>Bit [0] On answer back error</p>
63452	On/off control command of circuit breaker channel 1	UInt16	RW	<p>Bit [5] - Bit [15] Reserved</p> <p>Bit [4] Cancel 입력 취소 신호. Select 및 on/off command 상태 중 한가지 이상 전원이 켜져있을 때 1을 입력하면 모두 0으로 리셋되고 cancel의 설정이 3초 후 리셋된다.</p> <p>Bit [3] Execute On/off 상태의 최종 출력 신호. 1 입력 시 on 또는 off 신호가 15초간 출력되고, DI 상태가 감시된다. 1을 입력해 execute를 1로 변경하면, DO 제어 완료 시 모든 제어명령이 0으로 리셋된다.</p> <p>Bit [2] Off command On/off command: On/off 출력을 선택하는 신호. On/off의 값이 모두 0일 때, 두가지 중 하나의 값만 1로 입력 가능하다. 즉, circuit breaker의 상태가 0인 경우 on 만, 1인 경우 off만 입력할 수 있다. 따라서, on/off 모두 1로 입력 시에는 값의 적용이 실패하고, 10초간 추가 입력이 없으면 select를 포함한 제어명령이 0으로 리셋된다.</p> <p>Bit [1] On command</p> <p>Bit [0] Select Circuit breaker를 제어하기 위한 준비 신호. 1 입력 시 에러 상태가 리셋되고 10초간 입력이 없을 경우 0으로 리셋된다.</p>

Register Number	Name	Format	Attribute	Description
63453	Module setup error of circuit breaker channel 1	UInt16	R	Bit [8] - Bit [15] Reserved 모듈의 타입이 맞지 않거나 해당 모듈이 없는 경우 혹은 채널이 잘못 설정된 경우에 대한 오류를 표시한다. Bit [7] Off partner 피드백 입력 모듈 ID 또는 모듈 채널 설정 에러 Bit [6] On partner 피드백 입력 모듈 ID 또는 모듈 채널 설정 에러 Bit [5] Partner 모드 (1: 단독 동작 0: 파트너 필요) Bit [4] Off answer back 입력 ID 또는 모듈 채널 설정 에러 Bit [3] On answer back 입력 모듈 ID 또는 On answer back 입력 채널 설정 에러 Bit [2] Off 출력 모듈 ID 또는 모듈 채널 설정 에러 Bit [1] On 출력 모듈 ID 또는 모듈 채널 설정 에러 Bit [0] Circuit breaker 상태 입력 모듈 ID 또는 모듈 채널 설정 에러
63454-63455	Reserved			
63456	On/off control status of circuit breaker channel 2	UInt16	R	Circuit breaker 채널 1의 on/off 제어 상태 참조(register number 63451)
63457	On/off control command of circuit breaker channel 2	UInt16	RW	Circuit breaker 채널 1의 on/off 제어 명령 참조(register number 63452)
63458	Module setup error of circuit breaker channel 2	UInt16	R	Circuit breaker 채널 1의 모듈 설정 에러 참조(register number 63453)
63459-63460	Reserved			
<b>Circuit Breaker On/Off Control Setup</b>				
63461	Circuit breaker 1 on output module ID/channel	UInt16	RW	On 명령을 내보낼 DO 채널의 설정. 모듈 ID 또는 채널 번호를 0으로 설정 시 DO로 출력되지 않는다. Bit [15-8] 모듈의 ID 범위: 1 - 6 Bit [7-0] DO 채널 설정 범위: 1 - 9
63462	Circuit breaker 1 off output module ID/channel	UInt16	RW	Off command를 내보낼 DO 채널의 설정. 모듈 ID 또는 채널 번호를 0으로 설정 시 DO로 출력되지 않는다. Bit [15-8] 모듈의 ID 범위: 1 - 6 Bit [7-0] DO 채널 설정 범위: 1 - 9
63463	Circuit breaker 1 status input module ID/channel	UInt16	RW	Status를 읽을 DI 채널 설정. 모듈 ID 또는 채널 번호를 0으로 설정 시 제어로직이 동작하지 않는다. Bit [15-8] 모듈의 ID 범위: 1 - 6 Bit [7-0] DO 채널 설정 범위: 1 - 9
63464	Circuit breaker 1 on answer back input module ID/channel	UInt16	RW	On command의 상태를 읽어들이 DI 채널 설정. 모듈 ID 또는 채널 번호를 0으로 설정 시 제어로직이 동작하지 않는다. Bit [15-8] 모듈 ID 범위: 1 - 9 Bit [7-0] DI 채널 설정



Register Number	Name	Format	Attribute	Description
				범위: 1 - 12
63465	Circuit breaker 1 off answer back input module ID/channel	UInt16	RW	Off command의 상태를 읽을 DI 채널 설정. 모듈 ID 또는 채널 번호를 0으로 설정 시 제어로직이 동작하지 않는다. Bit [15-8] 모듈 ID 범위: 1 - 9 Bit [7-0] DI 채널 설정 범위: 1 - 12
63466	Circuit breaker 1 partner mode	UInt16	RW	Partner 모드 0: 파트너 필요 1: 단독 동작
63467	Circuit breaker 1 on partner feedback input module ID/channel	UInt16	RW	Partner의 on command의 상태를 읽을 DI 채널 설정. 모듈 ID 또는 채널 번호를 0으로 설정 시 제어로직이 동작하지 않는다. Bit [15-8] 모듈 ID 범위: 1 - 9 Bit [7-0] DI 채널 설정 범위: 1 - 12
63468	Circuit breaker 1 off partner feedback input module ID/channel	UInt16	RW	Partner의 Off command의 상태를 읽을 DI 채널 설정. 모듈 ID 또는 채널 번호를 0으로 설정 시 제어로직이 동작하지 않는다. Bit [15-8] 모듈 ID 범위: 1 - 9 Bit [7-0] DI 채널 설정 범위: 1 - 12
63469	Circuit breaker 2 on output module ID/channel	UInt16	RW	Circuit breaker 채널 1의 on/off 제어 설정 참조 (register number 63461)
63470	Circuit breaker 2 off output module ID/channel	UInt16	RW	Circuit breaker 채널 1의 on/off 제어 설정 참조 (register number 63462)
63471	Circuit breaker 2 status input module ID/channel	UInt16	RW	Circuit breaker 채널 1의 on/off 제어 설정 참조 (register number 63463)
63472	Circuit breaker 2 on answer back input module ID/channel	UInt16	RW	Circuit breaker 채널 1의 on/off 제어 설정 참조 (register number 63464)
63473	Circuit breaker 2 off answer back input module ID/channel	UInt16	RW	Circuit breaker 채널 1의 on/off 제어 설정 참조 (register number 63465)
63474	Circuit breaker 2 partner mode	UInt16	RW	Circuit breaker 채널 1의 on/off 제어 설정 참조 (register number 63466)
63475	Circuit breaker 2 on partner feedback input module ID/channel	UInt16	RW	Circuit breaker 채널 1의 on/off 제어 설정 참조 (register number 63467)
63476	Circuit breaker 2 off partner feedback input module ID/channel	UInt16	RW	Circuit breaker 채널 1의 on/off 제어 설정 참조 (register number 63468)