

Modbus/RTU Protocol

Re: DSP-VIP Series

(VIP-PL/PM,CL/CM,RL,RTL/RM,RTM,5CM,CCM)



< Version 4.1 >

Sam
Wha DSP Ltd.

1. 통신 방식

(1) 연결 방식:

Data Length : 8 Bit
Start : 1 Bit
Stop : 1 Bit
Baud Rate : 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 BPS

(2) 통신 데이터 Format

1) Format : Request Example (Master → Slave)

Slave Address	FC	Data Address	Data Count	CRC16
---------------	----	--------------	------------	-------

2) Format : Request Example (Master ← Slave)

Slave Address	FC	Data Length	Data	CRC16
---------------	----	-------------	------	-------

Start	Address	Function	Data	CRC	End
char char char	8bits	8bits	n*8bits	16bits	char char char

The modbus RTU message frame is divided into 6 different fields, see below.

- Start

A Modbus RTU message is started with a silent interval of at least 3,5 characters.

- Address field

This is the modbus address configured in parameter #22 “Modbus RTU Address”. To broadcast the message to all devices, this field should be set to 0x00.

- Function Code

This field contains the function code. In a Query, the Function Code is used to tell the AnyBus-IC module what kind of action to perform.

In the Response generated by the module, the Function Code indicates either that everything went well by returning the original function code, an Exception to indicate that some kind of error occurred. In an Exception response, the module returns a code that is equivalent to the original function code with its most significant bit set.

The Exception Code is returned in the data field of the response message.

- Data

The data field is used to pass additional information related to the Function Code. For Exception responses, this field is used for the Exception Code, see next page.

- CRC

This field is based on the Cyclical Redundancy Check error checking method. The CRC should be generated by the application. The module recalculates the CRC during upon receiving the message, and compares the calculated value to the actual value in the CRC field. If the two values are not equal, the module will not send a response message to the application, thus generating a timeout. The CRC should be placed with the least significant byte first, followed by the most significant byte.

For example code, see Appendix B-1 “CRC Generation, Code Examples”.

- End

A Modbus RTU message ends with a silent interval of at least 3,5 characters.

Start Address Function Data CRC End char char char 8bits 8bits n*8bits
16bits char char char

2. PC 또는 PLC 명령 전송

(Master → Slave)

Slave Address	0x04	Memory Address(2Byte)	Data(N) Count(2Byte)	CRC16
---------------	------	--------------------------	-------------------------	-------

– Max Address

(Master ← Slave)

Slave Address	0x04	Data(N*2) Count(1Byte)	Data (N*2Byte)	CRC16
---------------	------	---------------------------	-------------------	-------

3.On/Off 명령(FC = 0x05)

3.1 1번 VIP Motor 정 회전 On

0x01	0x05	0x00	0x00	0xFF	0x00	CRC16
------	------	------	------	------	------	-------

3.2 1번 VIP Motor 역 회전 On

0x01	0x05	0x00	0x01	0xFF	0x00	CRC16
------	------	------	------	------	------	-------

3.3 1번 VIP Motor Off

0x01	0x05	0x00	0x00	0x00	0x00	CRC16
------	------	------	------	------	------	-------

3.4 1번 VIP Test On

0x01	0x05	0x00	0xFE	0xFF	0x00	CRC16
------	------	------	------	------	------	-------

3.5 1번 VIP Test Off

0x01	0x05	0x00	0xFE	0x00	0x00	CRC16
------	------	------	------	------	------	-------

4. Read Resister (FC = 0x04)

Slave Address	FC	시작 상위 주소	시작 하위 주소	요구 Word 숫자 상위	요구 Word 숫자 하위	CRC16 하위	CRC16 상위
1Byte	0x04	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte

4.1 PM(V6.0 이상)

30001 (0x00)	30002 (0x01)	30003 (0x02)	30004 (0x03)	30005 (0x04)	30006 (0x05)	30007 (0x06)	30008 (0x07)
VIP Type (0x0031)	R상 전류		S상 전류		T상 전류		지락 전류

30009 (0x08)		30010 (0x09)		30011 (0x0A)	30012 (0x0B)	30013 (0x0C)	30014 (0x0D)	30015 (0x0E)	30016 (0x0F)
접점 상태	VIP 상태	Trip 상태	DIP SW	운전 시간	접점 횟수	온도	T1-T2 전압	T2-T3 전압	T1-T3 전압

30017 (0x10)		30018 (0x11)	30019 (0x12)	30020 (0x13)	30021 (0x14)	30022 (0x15)	30023 (0x16)	30024 (0x17)
Pf Sign	Pf Data	전력 (KW)		전력량 (KWh)				

4.2 RM(V7.0 이상)

30001 (0x00)	30002 (0x01)	30003 (0x02)	30004 (0x03)	30005 (0x04)	30006 (0x05)	30007 (0x06)	30008 (0x07)
VIP Type (0x0033)	R상 전류		S상 전류		T상 전류		지락 전류

30009 (0x08)		30010 (0x09)		30011 (0x0A)	30012 (0x0B)	30013 (0x0C)	30014 (0x0D)	30015 (0x0E)	30016 (0x0F)
접점 상태	VIP 상태	Trip 상태	DIP SW	운전 시간	접점 횟수	온도	절연 저항값	RES DEL TIME	

30017 (0x10)	30018 (0x11)	30019 (0x12)	30020 (0x13)	30021 (0x14)	30022 (0x15)	30023 (0x16)	30024 (0x17)
Rev	Rev	Rev	Rev	Rev	Rev	Rev	Rev

30025 (0x18)	30026 (0x19)	30027 (0x1A)	30028 (0x1B)	30029 (0x1C)	30030 (0x1D)	30031 (0x1E)	30032 (0x1F)
Rev	Rev	Rev	Rev	Rev	Rev	Rev	Rev

4.3 5CM(2.0 이상)

30001 (0x00)	30002 (0x01)	30003 (0x02)	30004 (0x03)	30005 (0x04)	30006 (0x05)	30007 (0x06)	30008 (0x07)
VIP Type (0x0035)	R상 전류		S상 전류		T상 전류		지락 전류

30009 (0x08)		30010 (0x09)		30011 (0x0A)	30012 (0x0B)	30013 (0x0C)	30014 (0x0D)	30015 (0x0E)	30016 (0x0F)
점점 상태	VIP 상태	Trip 상태	DIP SW	운전 시간	점점 횟수				

30017 (0x10)	30018 (0x11)	30019 (0x12)	30020 (0x13)	30021 (0x14)	30022 (0x15)	30023 (0x16)	30024 (0x17)
Rev	Rev	Rev	Rev	Rev	Rev	Rev	Rev

30025 (0x18)	30026 (0x19)	30027 (0x1A)	30028 (0x1B)	30029 (0x1C)	30030 (0x1D)	30031 (0x1E)	30032 (0x1F)
Rev	Rev	Rev	Rev	Rev	Rev	Rev	Rev

4.4 CCM

30001 (0x00)	30002 (0x01)	30003 (0x02)	30004 (0x03)	30005 (0x04)	30006 (0x05)	30007 (0x06)	30008 (0x07)
VIP Type (0x0038)	R상 전류		S상 전류		T상 전류		지락 전류

30009 (0x08)		30010 (0x09)		30011 (0x0A)	30012 (0x0B)	30013 (0x0C)	30014 (0x0D)	30015 (0x0E)	30016 (0x0F)
점점 상태	VIP 상태	Trip 상태	DIP SW	운전 시간	점점 횟수	Range			

4. 5 MWR-S

4.5.1 Read Resister

30001 (0x00)	30002 (0x01)	30003 (0x02)	30004 (0x03)	30005 (0x04)	30006 (0x05)	30007 (0x06)	30008 (0x07)
Type (0x0040)	R상 전류		S상 전류		T상 전류		지락 전류

30009 (0x08)		30010 (0x09)		30011 (0x0A)	30012 (0x0B)	30013 (0x0C)	30014 (0x0D)	30015 (0x0E)	30016 (0x0F)
접점 상태	VIP 상태	Trip 상태	DIP SW	운전 시간	접점 횟수	온도	T1-T2 전압 온도2 절연 저항값	T2-T3 전압 RES DEL High	T2-T3 전압 RES DEL Low

30017 (0x10)		30018 (0x11)	30019 (0x12)	30020 (0x13)	30021 (0x14)	30022 (0x15)	30023 (0x16)	30024 (0x17)
Pf Sign	Pf Data	전력 (KW)		전력량 (KWh)				

30025 (0x18)	30026 (0x19)		30027 (0x1A)		30028 (0x1B)		30029 (0x1C)	30030 (0x1D)	30031 (0x1E)	30032 (0x1F)
년도	월	일	시간	분	초	Rec Index	REC Time	No	Page	Block

4.5.2 Recode Read Data (FC = 0x14)

4.5.2.1 명령 Code(1Byte)

VIP Addr	FC	명령 Byte 숫자	Ref Type	Block 상위 주소	Block 하위 주소	Page	NO			CRC 하위	CRC 상위
1-250	0x14	0x07	0x06	0-1023		0-63	0-31	0	1-32		

4.5.2.2 Recode NO 구조

0x00		0x01		0x02		0x03		0x04	0x05	0x06	0x07
VIP Type	년도	월	일	시간	분	초	Rec Index	R상 전류		S상 전류	

0x08	0x09	0x0A	0x0B		0x0C		0x0D	0x0E	0x0F
T상 전류		지락 전류	접점 상태	VIP 상태	Trip 상태	DIP SW	운전 시간	접점 횟수	온도

0x10	0x11	0x12	0x13		0x14	0x15	0x16	0x17
T1-T2 전압 온도2 절연 저항값	T2-T3 전압 RES DEL High	T2-T3 전압 RES DEL Low	Pf Sign	Pf Data	전력 (KW)		전력량 (KWh)	

0x18	0x19	0x1A	0x1B	0x1C	0x1D	0x1E	0x1F
CRC Low	CRC High						

4.5.3 Write Resister(FC = 0x06, 0x10)

30033 (0x20)	30034 (0x21)	30035 (0x22)	30036 (0x23)	30037 (0x24)	30038 (0x25)	30039 (0x26)	30040 (0x27)
년도	월	일	시간	분	초		

30065 (0x40)	30066 (0x41)	30067 (0x42)	30068 (0x43)	30069 (0x44)	30070 (0x45)	30071 (0x46)	30072 (0x47)
Line	Load	OC	CTO	CT	DT	OTC	OT

30073 (0x48)	30074 (0x49)	30075 (0x4A)	30076 (0x4B)	30077 (0x4C)	30078 (0x4D)	30079 (0x4E)	30080 (0x4F)
LC	SS	SSC	SCC	ST	PLC	RPC	OP

30081 (0x50)	30082 (0x51)	30083 (0x52)	30084 (0x53)	30085 (0x54)	30086 (0x55)	30087 (0x56)	30088 (0x57)
UP	OPUPT	PL	RP	EC	EDT	ETC	EOT

30089 (0x58)	30090 (0x59)	30091 (0x5A)	30092 (0x5B)	30093 (0x5C)	30094 (0x5D)	30095 (0x5E)	30096 (0x5F)
OUT	YDT	UL	UC	UT	UNBAL	AUX_OUT	ALHC

30097 (0x60)	30098 (0x61)	30099 (0x62)	30100 (0x63)	30101 (0x64)	30102 (0x65)	30103 (0x66)	30104 (0x67)
ALLC	ALT	DC	TEMP	CNT	ROTA	KWH_LOW	RESET

30105 (0x68)	30106 (0x69)	30107 (0x6A)	30108 (0x6B)	30109 (0x6C)	30110 (0x6D)	30111 (0x6E)	30112 (0x6F)
RT	RST_TI	Transe_Ear	TEMP2 Or RES Class	AUX_OUT2 Or REC_CNT	RES	REC_TI	KWH_HI Or RES 1 st Time

30113 (0x70)	30114 (0x71)	30115 (0x72)	30116 (0x73)	30117 (0x74)	30118 (0x75)	30119 (0x76)	30120 (0x77)
C_RPER	C_SPER	C_TPER	V_RPER	V_SPER	V_TPER	EC_PER	TE1_PER

30121 (0x78)	30122 (0x79)	30123 (0x7A)	30124 (0x7B)	30125 (0x7C)	30126 (0x7D)	30127 (0x7E)	30128 (0x7F)
TE2_PER	RES_PER	LOG2	Run	VUNBAL	ADDR	BPS	VUNBT

30257 (0x100)							
FR_TYPE							

5. EEPROM Table : Read/Write (FC = 0x06)

1

30065 (0x40)	30066 (0x41)	30067 (0x42)	30068 (0x43)	30069 (0x44)	30070 (0x45)	30071 (0x46)	30072 (0x47)
Line	Load	OC	CTO	CT	DT	OTC	OT

9

30073 (0x48)	30074 (0x49)	30075 (0x4A)	30076 (0x4B)	30077 (0x4C)	30078 (0x4D)	30079 (0x4E)	30080 (0x4F)
LC	SS	SSC	SCC	ST	PLC	RPC	OP

17

30081 (0x50)	30082 (0x51)	30083 (0x52)	30084 (0x53)	30085 (0x54)	30086 (0x55)	30087 (0x56)	30088 (0x57)
UP	OPUPT	PL	RP	EC	EDT	ETC	EOT

25

30089 (0x58)	30090 (0x59)	30091 (0x5A)	30092 (0x5B)	30093 (0x5C)	30094 (0x5D)	30095 (0x5E)	30096 (0x5F)
OUT	YDT	UL	UC	UT	UNBAL	AUX_OUT	ALHC

33

30097 (0x60)	30098 (0x61)	30099 (0x62)	30100 (0x63)	30101 (0x64)	30102 (0x65)	30103 (0x66)	30104 (0x67)
ALLC	ALT	DC	TEMP	CNT	ROTA	KWH_LOW	RESET

41

30105 (0x68)	30106 (0x69)	30107 (0x6A)	30108 (0x6B)	30109 (0x6C)	30110 (0x6D)	30111 (0x6E)	30112 (0x6F)
RT	RST_TI	Transe_Ear	TEMP2 Or RES Class	AUX_OUT2 Or REC_CNT	RES	REC_TI	KWH_HI Or RES 1 st Time

49

30113 (0x70)	30114 (0x71)	30115 (0x72)	30116 (0x73)	30117 (0x74)	30118 (0x75)	30119 (0x76)	30120 (0x77)
C_RPER	C_SPER	C_TPER	V_RPER	V_SPER	V_TPER	EC_PER	TE1_PER

57

30121 (0x78)	30122 (0x79)	30123 (0x7A)	30124 (0x7B)	30125 (0x7C)	30126 (0x7D)	30127 (0x7E)	30128 (0x7F)
TE2_PER	RES_PER	LOG2	Run	VUNBAL	ADDR	BPS	VUNBT

5.1.1 전압 모드(Line) (0x8040) : 1Word

0 – 4 사이

- 0 : Off
- 1 : 110[V]
- 2 : 220[V]
- 3 : 380[V]
- 4 : 440[V]
- 5 : 480[V]

5.1.2 Load (0x8041): 1Word

- Line(0) : Off
- Line(1) : 0.09[KW] – 2.57[KW]
- Line(2) : 0.18[KW] – 5.14[KW]
- Line(3) : 0.30[KW] – 8.88[KW]
- Line(4) : 0.35[KW] – 10.28[KW]
- Line(5) : 0.38[KW] – 11.22[KW]

5.1.3 OC(0x8042) : 1Word

- 03 Type : 2(0.2[A]) – 50(5.0[A])
- 10 Type : 5(0.5[A]) – 150(15.0[A])
- 70 Type : 100(10.0[A]) – 700(70.0[A])

5.1.4 CTO (0x8043)) : 1Word

- 0 : 1t
- 1 : 5A(외부 CT)

5.1.5 CT (0x8044) : 1Word

- 0 = 10 : 5
- 1 = 15 : 5
- 2 = 20 : 5
- 3 = 25 : 5
- 4 = 30 : 5
- 5 = 40 : 5
- 6 = 50 : 5
- 7 = 60 : 5
- 8 = 75 : 5
- 9 = 100 : 5
- 10 = 120 : 5
- 11 = 150 : 5
- 12 = 200 : 5
- 13 = 250 : 5
- 14 = 300 : 5
- 15 = 400 : 5
- 16 = 500 : 5
- 17 = 600 : 5
- 18 = 750 : 5
- 19 = 800 : 5
- 20 = 1000 : 5
- 21 = 1200 : 5
- 22 = 1500 : 5
- 23 = 2000 : 5
- 24 = 2500 : 5
- 25 = 3000 : 5

5.1.6 DT (30070(0x45)) : 1Word

- Delay Time : 0.0[s] – 300.0[s]
- DT = 0 이면 OTC = 1 로 Set

5.1.7 OTC (30071(0x46)) : 1Word

- 0 : 정한시
- 1 : 반한시

5.1.8 OT (30072(0x47)) : 1Word

- 0(0.0[s]) - 600(60.0[s])

5.1.9 LC (30073(0x48)) : 1Word

- 0 : 구속 전류 Off
- 1 : 구속 전류 On

5.1.10 SS (30074(0x49)) : 1Word

- 0 : DT 중에는 단락 전류 Off
- 1 : DT 중에도 단락 전류 On

5.1.11 SSC (30075(0x4A)) : 1Word

- 단락 전류 % 지정
- 0 : Off , 80(80%) - Limit
- $\text{Limit} = 24000/\text{OC} > 200 \rightarrow \text{최대}200(2000\%)$

5.1.12 SCC (30076(0x4B)) : 1Word

- 쇼크 전류 % 지정
- 03, 10 Type $\rightarrow$ 0 : Off , 18(180%) - 70(700%)
- 70 Type $\rightarrow$ 0 : Off , 18(180%) - Limit
- $\text{Limit} = 24000/\text{OC} > 70 \rightarrow \text{최대}70(700\%)$

5.1.13 ST (30077(0x4C)) : 1Word

- 쇼크 시간 설정 : 0(순시) 1(0.1[s]) - 20(2.0[s])

5.1.14 PLC (30078(0x4D)) : 1Word

- 0 : 전류 결상 Off
- 1 : 전류 결상 On

5.1.15 RPC (30079(0x4E)) : 1Word

- 0 : 전류 역상 Off
- 1 : 전류 역상 On

5.1.16 OP (30080(0x4F)) : 1Word

- Line(0) : Off
- Line(1) : 0 = Off, 110[V] – 150[V]
- Line(2) : 0 = Off, 220[V] – 290[V]
- Line(3) : 0 = Off, 380[V] – 450[V]
- Line(4) : 0 = Off, 440[V] – 510[V]
- Line(5) : 0 = Off, 480[V] – 560[V]

5.1.17 UP (30081(0x50)) : 1Word

- Line(0) : Off
- Line(1) : 0 = Off, 70[V] – 110[V]
- Line(2) : 0 = Off, 150[V] – 220[V]
- Line(3) : 0 = Off, 310[V] – 380[V]
- Line(4) : 0 = Off, 370[V] – 440[V]
- Line(5) : 0 = Off, 400[V] – 480[V]

5.1.18 OPUPT (30082(0x51)) : 1Word

- 1(0.1[s]) – 300(30.0[s])

5.1.19 PL (30083(0x52)) : 1Word

- 0 : 전압 결상 Off
- 1 : 전압 결상 On

5.1.20 RP (30084(0x53)) : 1Word

- 0 : 전압 역상 Off
- 1 : 전압 역상 On

5.1.21 EC (30085(0x54)) : 1Word

- 0 : Off
- 1(0.001[A]) – 10000(10.000[A])

5.1.22 EDT (30086(0x55)) : 1Word

- 0(0[s]) – 250(25.0[s])

5.1.23 ETC (30087(0x56)) : 1Word

- 0 : 정한시
- 1 : 반한시

5.1.24 EOT (30088(0x57)) : 1Word

- 0(0[s]) – 300(30.0[s])

5.1.25 OUT (30089(0x58)) : 1Word

- 0 : a ➔ normal energized type
- 1 : b ➔ normal deenergized type

5.1.26 YDT (30090(0x59)) : 1Word

- 0(0[s]) – 300(30.0[s])

5.1.27 UL (30091(0x5A)) : 1Word

- Line(0) : Off
- Line(1) : 5 (0.05[KW]) – Load (30066(0x41))
- Line(2) : 10 (0.10[KW]) – Load (30066(0x41))
- Line(3) : 17 (0.17[KW]) – Load (30066(0x41))
- Line(4) : 20 (0.20[KW]) – Load (30066(0x41))

5.1.28 UC (30092(0x5B)) : 1Word

- 0 : Off
- 03 Type : 1 (0.1[A]) – OC (30066(0x42))
- 10 Type : 3 (0.3[A]) – OC (30066(0x42))
- 70 Type : 3 (0.3[A]) – OC (30066(0x42))

5.1.29 UT (30093(0x5C)) : 1Word

- 1 (0.1[s]) – 300(30.0[s])

5.1.30 UNBAL (30094(0x5D)) : 1Word

- 0 : Off , 30 (30%) – 90 (90%)

5.1.31 AUX_OUT (30095(0x5E)) : 1Word

- 0 : Off
- 1 : EC
- 2 : UC
- 3 : SHOC
- 4 : AL
- 5 : TEMP
- 6 : EC-TE

5.1.32 ALHC (30096(0x5F)) : 1Word

- 65 (65%) – 100 (100%)

5.1.33 ALLC (30097(0x60)) : 1Word

- Line = 0 일 때 30 (30%) – (ALHC-1 %)

5.1.34 ALT (30098(0x61)) : 1Word

- 0 – 65535 (6553.5[hour])

5.1.36 DC (30099(0x62)) : 1Word

- 03 Type : 1 (1[A]) – 15(15[A])
- 10 Type : 1 (1[A]) – 15(15[A])
- 70 Type : 1 (1[A]) – 70(70[A])

5.1.36 TEMP (30100(0x63)) : 1Word

- 온도 설정 0 : Off 1 (1도) – 150 (150도)

5.1.37 CNT (300101(0x64)) : 1Word Read Only

- VIP Run 횟수 : 0 – 65535

5.1.38 ROTA (300102(0x65)) : 1Word

- 0 , 1, 2 디스플레이 Type

5.1.39 KWh Low (300103(0x66)) : 1Word Read Only

- 유효 전력량 : 0 – 65535(65535[KWh])

5.1.40 RESET (300104(0x67)) : 1Word

- 0 : Hr(수동)
- 1 ~ 9 : OC 자동 Reset 횟수

5.1.41 RT (300105(0x68)) : 1Word

- RESET (300104(0x67)) 0 : 사용 안함
- 0 (0[s] ~ 59 (59[s]))
- 60 (1분) ~ 89 (30분)

5.1.42 RST_TI (300106(0x69)) : 1Word

- 0 : Off
- 10 : 1초 이내 정전 시 VIP 0.5초 후 재 가동
- 11 : 1초 이내 정전 시 VIP 1초 후 재 가동
- 12 : 1초 이내 정전 시 VIP 2초 후 재 가동
- 13 : 1초 이내 정전 시 VIP 3초 후 재 가동
- 14 : 1초 이내 정전 시 VIP 4초 후 재 가동
- 15 : 1초 이내 정전 시 VIP 5초 후 재 가동
- 20 : 2초 이내 정전 시 VIP 0.5초 후 재 가동
- 21 : 2초 이내 정전 시 VIP 1초 후 재 가동
- 22 : 2초 이내 정전 시 VIP 2초 후 재 가동
- 23 : 2초 이내 정전 시 VIP 3초 후 재 가동
- 24 : 2초 이내 정전 시 VIP 4초 후 재 가동
- 25 : 2초 이내 정전 시 VIP 5초 후 재 가동
- 30 : 3초 이내 정전 시 VIP 0.5초 후 재 가동
- 31 : 3초 이내 정전 시 VIP 1초 후 재 가동
- 32 : 3초 이내 정전 시 VIP 2초 후 재 가동
- 33 : 3초 이내 정전 시 VIP 3초 후 재 가동
- 34 : 3초 이내 정전 시 VIP 4초 후 재 가동
- 35 : 3초 이내 정전 시 VIP 5초 후 재 가동
- 40 : 4초 이내 정전 시 VIP 0.5초 후 재 가동
- 41 : 4초 이내 정전 시 VIP 1초 후 재 가동
- 42 : 4초 이내 정전 시 VIP 2초 후 재 가동
- 43 : 4초 이내 정전 시 VIP 3초 후 재 가동
- 44 : 4초 이내 정전 시 VIP 4초 후 재 가동
- 45 : 4초 이내 정전 시 VIP 5초 후 재 가동
- 50 : 5초 이내 정전 시 VIP 0.5초 후 재 가동

- 51 : 5초 이내 정전 시 VIP 1초 후 재 가동
- 52 : 5초 이내 정전 시 VIP 2초 후 재 가동
- 53 : 5초 이내 정전 시 VIP 3초 후 재 가동
- 54 : 5초 이내 정전 시 VIP 4초 후 재 가동
- 55 : 5초 이내 정전 시 VIP 5초 후 재 가동

5.1.43 Transe_Ear (300107(0x6A)) : 1Word

- 0 : 3상 전압 Display
- 1 : 3상 평균 전압 Display

5.1.44 TEMP2 Or RES Class (300108(0x6B)) : 1Word

- 전류형 일 때만 사용
- 온도 설정 0 : Off 1 (1도) - 150 (150도)
- 절연 저항 전류 형은 Class 선택
- OFF(0) : 절연저항 측정 없음
- Manual(1) : Display Meter SET Key On, Off 후 6초 뒤에 절연저항 측정
- Auto(2) : 설정된 시간에 의해 자동 측정

5.1.45 AUX_OUT2 Or REC_CNT (300109(0x6C)) : 1Word

- 전류형 일 때 : AUX_OUT2
- 절연저항 일 때 : REC_CNT

5.1.46 RES (300110(0x6D)) : 1Word

- 절연저항값 설정
- 절연저항 전류형 일 때만 사용

5.1.47 RES_TI (300111(0x6E)) : 1Word

- 절연저항 측정 순환 대기 시간
- OFF(0) : 절연저항 반복 측정 없음
- 1(0.1분) - 30000(3000.0분) : 1st 절연 저항 측정 후 절연저항 측정 대기 시간

5.1.48 KWh High Or 1st (300112(0x6F)) : 1Word Read Only

- 유효 전력량 KWh Low 와 합산 시(1[KWh] - 99999999[KWh])
- 절연저항 전류형은 1st 절연저항 측정 대기 시간
- OFF(0) : 전원이 인가된 후 절연저항 측정 없음
- 1(0.1분) - 30000(3000.0분)

5.1.49 C_RPER (300113(0x70)) : 1Word

- R상 전류 조정

5.1.50 C_RPER (300114(0x71)) : 1Word

- S상 전류 조정

5.1.51 T_RPER (300115(0x72)) : 1Word

- T상 전류 조정

5.1.52 V_RPER (300116(0x73)) : 1Word

- R-S 전압 조정
- 전류형, 절연저항 전류형 : 0xFF

5.1.53 V_SPER (300117(0x74)) : 1Word

- S-T 전압 조정
- 전류형, 절연저항 전류형 : 0xFF

5.1.54 V_TPER (300118(0x75)) : 1Word

- R-T 전압 조정
- 전류형, 절연저항 전류형 : 0xFF

5.1.55 EC_TPER (300119(0x76)) : 1Word

- 지락 전류 조정

5.1.56 TE1_PER (300120(0x77)) : 1Word

- 온도1 조정

5.1.57 TE2_PER (300121(0x78)) : 1Word

- 온도2 조정
- 전류형 에서만 사용

5.1.58 RES_PER (300122(0x79)) : 1Word

- 절연저항 조정
- 절연저항 전류형 에서만 사용

5.1.59 LOG2 (300123(0x7A)) : 1Word

- 절연저항 전류형 에서만 사용

5.1.60 RUN(30124(0x7B)) : 1Word

- 절연저항 전류형 에서만 사용

5.1.61 VUNBAL(30125(0x7C)) : 1Word

- 전압 불평형으로 전력형 에서만 사용
- v-UB 0(Off), 2 - 40(2% - 40%)

5.1.62 VUNT(30126(0x7F)) : 1Word

- 전압 불평형 Trip 시간 설정, 전력형 에서만 사용
- v-Ut 5 - 100(0.5초 - 10.0초)

6. Trip Table (Read Only)

30129 (0x80)		30130 (0x81)	30131 (0x82)	30132 (0x83)	30133 (0x84)	30134 (0x85)	30135 (0x86)	30136 (0x87)
Error Code	Ct	Phase OR Power High	Data OR Power Low	VOLT_R Or Res	VOLT_S	VOLT_T	CURR_R	CURR_S

30137 (0x88)	30138 (0x89)		30140 (0x8B)	30141 (0x8C)		30142 (0x8D)	30143 (0x8E)	30144 (0x8F)
CURR_T	Power		EC	Pf Sign	Pf Data	Temp	CNT	Run Ti

6.1.1 Error Code & Ct (300129(0x80)) : 1Word

- 0 : UL
- 1 : OL
- 2 : OC
- 3 : LC
- 4 : SS
- 5 : SHOC
- 6 : PLC
- 7 : RPC
- 8 : OV
- 9 : UP
- 10 : PL
- 11 : RP
- 12 : EC
- 13 : UC
- 14 : UNBAL
- 15 : TEMP
- 16 : 외부 Trip
- 17 : 전압 불평형

6.1.2 Phase (300130(0x81)) : 1Word

- 1 : R상, L1 - L2
- 2 : S상, L2 - L3
- 3 : T상, L1 - L3

6.1.2 Data (300131(0x82)) : 1Word

- Trip 원인 Data

6.1.3 VOLT_R(30132(0x83)) : 1Word

- Trip 시 R-S 선간 전압(0[V] - 600[V])

6.1.4 VOLT_S(30133(0x84)) : 1Word

- Trip 시 S-T 선간 전압(0[V] - 600[V])

6.1.5 VOLT_T(30134(0x85)) : 1Word

- Trip 시 R-T 선간 전압(0[V] - 600[V])

6.1.6 CURR_R(30135(0x86)) : 1Word

- Trip 시 R상 전류(0.00[A] - 655.35[A])

6.1.7 CURR_S(30136(0x87)) : 1Word

- Trip 시 S상 전류(0.00[A] - 655.35[A])

6.1.8 CURR_T(30137(0x88)) : 1Word

- Trip 시 T상 전류(0.00[A] - 655.35[A])

6.1.9 Power(30138(0x89)) : 2Word

- 3상 유효 전력(0.100[KW] - 60000.000[KW])

6.1.10 EC(30140(0x8B)) : 1Word

- 지락 전류(0.001[A] - 10.000[A])

6.1.11 역률(Cos)(30141(0x8C)) (Pf Sign : Pf Data) : 1Word

- Cos -1.00 - 1.00

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
X	X	X	X	X	X	X	sign	0	1	0	0	0	0	0	0

Sign bit = 0 +, 1 -

Ex) 0x0140 = Cos(-0.64), 0x0040 = Cos(0.64)

6.1.12 온도(Temp)(30142(0x8D)): 1Word

- -250.0도 - +500.0도

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Sign	X	X	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0

Sign bit = 0 +온도, 1 -온도

Ex) 0x0140 = +32.0도, 0x8140 = -32.0도

6.2.13 점점 횡수(30143(0x8E)) : 1Word

- VIP On 횡수(0.1[n] - 6553.5[n])

6.1.14 Run Ti (30144(0x8F)) : 1Word

- 운전 시간 0 (0.1[hour]) - 65535 (6553.5[hour])

7. Display Meter(공통)

7.1 Read Data (FC = 0x04)

0x8000	0x8001	0x8002	0x8003	0x8004	0x8005	0x8006	0x8007
VIP Type	R상 전류		S상 전류		T상 전류		지락 전류

0x8008		0x8009		0x800A	0x800B	0x800C	0x800D	0x800E	0x800F
접점 상태	VIP 상태	Trip 상태	DIP SW	운전 시간	접점 횟수	온도 Range	T1-T2 전압 온도2 절연 저항값	T2-T3 전압 RES DEL High	T2-T3 전압 RES DEL Low

0x8010		0x8011	0x8012	0x8013	0x8014	0x8015	0x8016	0x8017
Pf Sign	Pf Data	전력 (KW)		전력량 (KWh)				VER

0x8018	0x8019	0x801A	0x801B	0x801C	0x801D	0x801E	0x801F
CMD	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5		

7.1.1 CMD (0x8019)

- 0x0030 : 대기 상태, Data1 = 상태 표시
- 0x0031 : Dat1 = VIP Model, Data2 = Ver
- 0x0032 : Run Data1 = Rota, Data2 = Load Per, Data3 = 전류 설정치
- 0x0033 : Trip, Data1 = Trip Index, Data2 = Trip Code Data3 = ph,
Data4 = Trip Data, Data5 = CT
- 0x0034 : Setup, Data1 = Set Index, Data2 = 설정치, Data3 = Toggle
- 0x0035 : Password, Data1 = In Index, Data2 = No
- 0x0036: Test, Data1 = Time
- 0x0037 : SDDR, Data1 = Delay Time
- 0x0038 : EEPINI
- 0x0039 : End

- 0x003A : Offset, Data1 = Index, Data2 = Value
- 0x003B : CAB
- 0x003C : EC-CT
- 0x0040 : Test Mode

7.2 Write Data (FC = 0x10)

0x8100								
Status	Key							

8. 절연저항 Table (Read Only) : 1word

- 절연 저항 VIP 만 적용
- 최대 1Word * 128개 저장 : 30257(0x100) – 30512(0x1FF)

9. CRC16 구하는 방법

```
////////////////////////////////////
int crc_check(int cdata, int crc)
{
    int clogic, i;

    crc = crc ^ cdata;
    for (i = 0; i < 8; i++)
    {
        clogic = crc & 0x0001;
        crc >>= 1;
        if (cllogic != 0)
        {
            crc = crc ^ 0xA001;    //1021 CRC-CCITT
        }
    }
    crc &= 0xFFFF;
    return crc;
}

////////////////////////////////////
public void command_send(byte addr, byte fc, int cmd1, int cmd2)
{
    byte[] comdata = new byte[16];
    int crcdata, acc, bcc;

    crcdata = 0xFFFF;
    comdata[0] = addr;                //Slave ID(VIP Address)
    crcdata = crc_check(addr, crcdata);

    comdata[1] = fc;                  //Read 0x04
    crcdata = crc_check(fc, crcdata);
```

```

comdata[2] = Convert.ToByte(cmd1 / 256);    //Ram Start Address Hi
crcdata = crc_check(cmd1 / 256, crcdata);
comdata[3] = Convert.ToByte(cmd1 & 0xFF);    //Ram Start Address Low
crcdata = crc_check(cmd1 % 256, crcdata);

comdata[4] = Convert.ToByte(cmd2 / 256);    //Quantity of Input Reg.
Hi
crcdata = crc_check(cmd2 / 256, crcdata);
comdata[5] = Convert.ToByte(cmd2 & 0xFF);    //Quantity of Input Reg.
Low
crcdata = crc_check(cmd2 % 256, crcdata);

acc = crcdata % 256;
bcc = crcdata / 256;
comdata[6] = Convert.ToByte(acc);
comdata[7] = Convert.ToByte(bcc);
serialPort1.Write(comdata, 0, 8);
}

```

10. 통신 속도

1) 통신 요구

- Null(3 Byte) + Address(1 Byte) + FC(1 Byte) + Address(2Byte)
+ Data Count(2Byte) + CRC16(2Byte) + Null(3 Byte) = 14 Byte
- BPS : $10 * 10 = 100$ BPS

2) 통신 응답

- 3상 전압 : 6 Byte
- 3상 전류 : 6 Byte
- 전력 : 4 Byte
- 지락 전류 : 2 Byte
- 온도 : 2 Byte
- 역률 : 2 Byte
- 전력량 : 2 Byte
- 모터 Run Time : 2 Byte
- Main Cn : 2 Byte
- Relay 상태 : 1 Byte
- VIP 상태 : 1 Byte
- Trip 상태 : 1 Byte
- DIP SW 상태 : 1 Byte
- Cto : 1 Byte

- 총 사용 Byte : Null(3 Byte) + Address(1 Byte) + FC(1 Byte)
+ Data Cnt(1Byte) + Data(34 Byte) + CRC16(2Byte) + Null(3 Byte)
= 11 Byte + 34 Byte = 45 Byte