

WT1800

고정밀 파워 아날라이저

U S E R ' S M A N U A L

사용자 매뉴얼 [기능편]

머리말

고정밀 파워 아날라이저 WT1800을 구입해 주셔서 감사합니다. 이 사용자 매뉴얼(기능편)은 WT1800의 기능에 관한 설명서입니다. 사용 전 이 매뉴얼을 잘 읽은 후 올바르게 사용하여 주십시오.

읽으신 후에는 소중하게 보관하여 주십시오. 사용 중 모르는 조작이 있을 시 반드시 도움이 될 것입니다. 또한, WT1800의 매뉴얼로서, 이 매뉴얼을 포함하여 다음과 같은 매뉴얼이 있으니, 함께 읽어 주십시오.

매뉴얼명	매뉴얼 No.	내용
WT1800 고정밀 파워 아날라이저 사용자 매뉴얼[기능편]	IM WT1801-01JA	본 매뉴얼 입니다. 부속 CD에 pdf 데이터가 포함되어 있습니다. 통신 인터페이스의 기능을 제외하고, 본 기기의 전 기능에 대하여 설명하고 있습니다.
WT1800 고정밀 파워 아날라이저 사용자 매뉴얼[조작편]	IM WT1801-02JA	부속 CD에 pdf 데이터가 포함되어 있습니다. 본 기기의 각 설정 조작에 대해서 설명하고 있습니다.
WT1800 고정밀 파워 아날라이저 시작 가이드	IM WT1801-03JA	본 기기의 취급상 주의, 기능 개요, 기본적인 조작이나 사양에 대하여 설명하고 있습니다.
WT1800 고정밀 파워 아날라이저 통신 인터페이스 사용자 매뉴얼	IM WT1801-17JA	부속 CD에 pdf 데이터가 포함되어 있습니다. 본 기기의 통신 인터페이스 기능에 대하여, 그 조작 방법을 설정하고 있습니다.

주의

- 본 매뉴얼의 내용은 성능·기능의 향상 등에 의해 향후 예고없이 변경되는 경우가 있습니다. 또한, 실제 화면표시 내용이 본 매뉴얼에 기재된 화면표시 내용과 다소 다른 경우가 있습니다.
- 본 매뉴얼의 내용에 관해서는 만전을 기하고 있으나, 만일 의문점이나 잘못 등을 발견하게 된다면 번거로우시더라도 구입처나 당사 지사·지점·영업소로 연락하여 주십시오.
- 본 매뉴얼의 내용을 전부 또는 일부를 무단으로 게재, 복제하는 것은 금지되어 있습니다.
- 보증서가 포함되어 있습니다. 재발행은 불가합니다. 잘 읽고 이해하신 후 소중하게 보관하여 주십시오.
- 본 제품의 TCP/IP 소프트웨어 및 TCP/IP 소프트웨어에 관한 문서는 캘리포니아 대학 라이선스의 BSD Networking Software, Release 1을 바탕으로 당사에서 개발/작성한 것입니다.

상표

- Microsoft, Internet Explorer, MS-DOS, Windows, Windows NT 및 Windows XP는 미국 Microsoft Corporation의 미국 및 기타 국가에서의 등록상표 또는 상표입니다.
- Adobe, Acrobat 및 PostScript는 어도비 시스템사의 상표 또는 등록상표입니다.
- DLM은 요코가와 전기 주식회사(주)의 등록상표입니다.
- 본문 중의 각 사 등록상표 또는 상표에는 ®, TM마크가 표시되어 있지 않습니다.
- 기타 본문 중에 사용되는 회사명, 상품명은 각 사 등록상표 또는 상표입니다.

이력

- 2011년 2월 초판 발행

목차

1 이 제품에서 측정할 수 있는 항목

통상 측정의 측정 기능.....	1-1
고주파 측정의 측정 기능(옵션).....	1-3
델타 연산의 측정 기능(옵션).....	1-5
모터 평가의 측정 기능(옵션).....	1-5
외부 신호 입력의 측정 기능(옵션).....	1-5
측정 기능이란.....	1-6
측정 구간.....	1-6

2 기본 측정 조건

결선 방식에 관련된 설정(WIRING).....	2-1
결선 방식(Wiring).....	2-1
효율적인 연산식(η Formula).....	2-4
입력 엘리먼트 개별 설정(Element Independent).....	2-5
델타 연산(Δ Measure, 옵션).....	2-6
측정 레인지를 설정하는 엘리먼트(ELEMENT).....	2-8
전 입력 엘리먼트의 선택(ALL).....	2-9
전압 레인지(RANGE UP/DOWN (V)).....	2-9
전압 오토 레인지(AUTO (V)).....	2-10
전류 레인지(RANGE UP/DOWN (A)).....	2-11
전류 오토 레인지(AUTO (A)).....	2-11
전류 레인지.....	2-12
외부 전류 센서 레인지(EXT SENSOR, 옵션).....	2-12
외부 전류 센서 환산비(SENSOR RATIO, 옵션).....	2-13
외부 전류 센서 레인지의 표시 형식(DIRECT/MEASURE, 옵션).....	2-13
스케일링 기능(SCALING).....	2-14
유효 측정 레인지(CONFIG(V)/CONFIG(A)).....	2-16
크래스트 팩터(Crest Factor).....	2-17
측정 구간(SYNC SOURCE).....	2-18
라인 필터(LINE FILTER).....	2-19
주파수 필터(FREQ FILTER).....	2-19
데이터 갱신 주기(UPDATE RATE).....	2-20
에버리징(AVG).....	2-20
설정 정보의 일람 표시(INPUT INFO).....	2-22

3 고주파 측정 조건(옵션)

고주파 측정 조건(HRM SET).....	3-1
PLL 소스(PLL Source).....	3-1
측정 차수(Min Order/Max Order).....	3-2
변형률의 연산식(Thd Formula).....	3-3
입력 엘리먼트의 그룹(Element Settings).....	3-3
안티 엘리머싱 필터.....	3-4

4 모터 평가 조건(옵션)

모터 평가 조건/외부 신호 입력 조건(MOTOR/AUX SET).....	4-1
스케일링 계수(Scaling).....	4-1
단위(Unit).....	4-2
입력 신호 타입(Sense Type).....	4-2
아날로그 입력 레인지.....	4-3
아날로그 입력 리니어 스케일.....	4-3
라인 필터(Line Filter).....	4-4
동기 소스(Sync Source).....	4-5
라인 필터(Line Filter).....	4-5
펄스 입력 레인지.....	4-5
토크 신호의 펄스 정격값.....	4-7
회전 신호의 1회전 당 펄스 수(Pulse N).....	4-7
동기 속도(Sync Speed).....	4-8
전기각의 측정(Electrical Angle Measurement).....	4-9

5 외부 신호 입력 조건(옵션)

외부 신호 입력 조건(MOTOR/AUX SET).....	5-1
입력 신호명(Aux Name).....	5-1
스케일링 계수(Scaling).....	5-1
단위(Unit).....	5-1
아날로그 입력 레인지.....	5-1
아날로그 입력 리니어 스케일.....	5-2
라인 필터(Line Filter).....	5-3

6 측정값 홀드와 싱글 측정

측정값의 홀드(HOLD).....	6-1
싱글 측정(SINGLE).....	6-1

7 수치 데이터 표시

표시 형식(FORM).....	7-1
수치 데이터의 표시 형식.....	7-1
표시 페이지의 변경(PAGE UP/PAGE DOWN).....	7-3
표시 페이지의 점프(PAGE TOP/PAGE END).....	7-3
표시 자릿수(표시 분해능).....	7-4
표시 항목(ITEM).....	7-4
4/8/16값 표시(4 Items/8 Items/16 Items).....	7-5
Matrix 표시(Matrix).....	7-7
All 표시(All Items).....	7-8
고주파 싱글/듀얼 리스트(Hrm List Single/Dual, 옵션).....	7-9
Custom 표시(Custom).....	7-10

8 연산

연산(MEASURE).....	8-1
사용자 정의 기능(User Defined Function).....	8-1
평균 유효 전력의 측정.....	8-5
MAX 홀드(Max Hold).....	8-5
사용자 정의 이벤트(User Defined Event).....	8-6
피상 전력/무효 전력/Corrected Power의 연산식(Formula).....	8-8
샘플링 주파수(Sampling Frequency).....	8-9
위상차의 표시형식(Phase).....	8-10
마스터/슬레이브 동기 측정(Sync Measure).....	8-10
주파수를 측정할 전압/전류(FREQ MEASURE).....	8-11

9 적산 전력(전력량)

적산에 관한 화면 표시.....	9-1
표시 자릿수(표시 분해능).....	9-2
독립 적산의 ON/OFF(Independent Control).....	9-4
독립 전산할 엘리먼트(Element Object).....	9-4
적산 시작/정지/리셋(Start/Stop/Reset).....	9-5
적산 조건(Integ Set).....	9-7
적산 모드(Mode).....	9-7
적산 타이머(Integ Timer).....	9-10
실시간 제어 적산 예약 시각(Real-time Control).....	9-10
적산 오토 캘리브레이션의 ON/OFF(Auto Call).....	9-11
극성별 전력량의 적산 방식(WP ± Type).....	9-11
전류 적산의 전류 모드(q MODE).....	9-11
적산 D/A 출력 정격 시간(D/A Output Rated Time, 옵션).....	9-12

10 파형 표시

파형 표시(WAVE).....	10-1
표시 형식(FORM).....	10-2
파형 화면의 분할수(Format).....	10-2
시간축(Time/div).....	10-2
수직축(진폭).....	10-4
트리거(Trigger Settings).....	10-5
파형 표시의 상세 설정(Display Settings).....	10-7
파형의 할당(Wave Mapping).....	10-8
표시 항목(ITEM).....	10-8

11 트렌드 표시

기타 표시(OTHERS).....	11-1
트렌드 표시(Trend).....	11-1
표시 형식(FORM).....	11-2
표시 항목(ITEM).....	11-3

12 바 그래프 표시(옵션)

바 그래프 표시(OTHERS(Bar)).....	12-1
표시 형식(FORM).....	12-1
표시 항목(ITEM).....	12-2

13	벡터 표시(옵션)	
	벡터 표시(OTHERS(Vector)).....	13-1
	표시 형식(FORM).....	13-2
	표시 항목(ITEM).....	13-2
14	2화면 표시	
	2화면 표시(OTHERS).....	14-1
	수치 표시와의 2화면 표시(Numeric+***).....	14-1
	파형 표시와의 2화면 표시(Wave+***).....	14-1
	트렌드 표시와의 2화면 표시(Trend+***).....	14-1
	2화면 표시의 표시 설정.....	14-1
15	커서 측정	
	커서 측정(CURSOR).....	15-1
	커서 측정의 ON/OFF(Cursor).....	15-1
	커서1(+)에서 측정할 파형(C1+Trace).....	15-1
	커서2(x)에서 측정할 파형(C2xTrace).....	15-1
	커서의 이동 패스(Cursor Path).....	15-2
	커서1(+)의 위치(C1+Position).....	15-2
	커서2(x)의 위치(C2xPosition).....	15-2
	커서 이동의 연동(Linkage).....	15-2
	측정 항목.....	15-2
	커서의 이동.....	15-4
16	데이터 스토어	
	스토어에 관한 화면 표시.....	16-1
	스토어 조건.....	16-1
	스토어 제어.....	16-2
	스토어 항목.....	16-4
	저장 조건(File Settings).....	16-5
	스토어의 시작/정지/리셋(STORE START/STORE STOP/STORE RESET).....	16-6
	각 스토어 모드에서의 스토어 동작.....	16-8
17	데이터 저장/읽기	
	저장함/읽기함의 스토리지 미디어.....	17-1
	설정 정보의 저장(Save Setup).....	17-2
	파형 표시 데이터의 저장(Save Wave).....	17-2
	수치 데이터의 저장(Save Numeric).....	17-2
	저장 조건.....	17-3
	설정 정보의 읽기(Load Setup).....	17-5
	파일 조작(Utility).....	17-6
18	화면 이미지의 저장	
	화면 이미지의 저장 조건(IMAGE SAVE MENU).....	18-1
	화면 이미지의 저장 실행(IMAGE SAVE).....	18-1

19	화면 이미지/수치 데이터의 인쇄(옵션)	
	인쇄 조건(PRINT MENU).....	19-1
	출력 형식(Format).....	19-1
	오토 프린트 실행(Auto Print ON).....	19-2
	오토 프린트(Auto Print Settings).....	19-2
	코멘트(Comment).....	19-3
	용지 이송(Paper Feed).....	19-3
	각 인쇄 모드에서의 인쇄 타이밍.....	19-4
	인쇄의 실행(PRINT).....	19-6
20	이더넷 통신(Network)	
	TCP/IP(TCP/IP).....	20-2
	FTP서버(FTP Server).....	20-3
	네트워크 드라이브(Net Drive).....	20-4
	SNTP(SNTP).....	20-5
21	유틸리티	
	유틸리티(UTILITY).....	21-1
	오버뷰(System Overview).....	21-2
	설정의 초기화(Initialize Settings).....	21-2
	리모트 제어(Remote Control).....	21-3
	시스템 설정(System Config).....	21-5
	D/A출력(D/A Output Items, 옵션).....	21-8
	셀프 테스트(Selftest).....	21-11
22	기타 기능	
	제로 레벨 보정(CAL).....	22-1
	NULL 기능(NULL SET).....	22-1
	NULL 기능의 실행/해제(NULL).....	22-3
	리모트 해제(LOCAL).....	22-3
	키 잠금(KEY LOCK).....	22-3

색인

1. 이 제품에서 측정할 수 있는 항목

이 제품에서 측정이 가능한 항목은 하기와 같습니다. 각 측정 기능에 대한 상세 설명은 시작 가이드 IMWT801-03JA 부록 1에서 확인해 주십시오. 측정 기능, 입력 엘리먼트, 결선 유닛과 같은 용어에 대해서는 [측정 기능이란] 항목을 확인해 주십시오.

▶참조

각 측정 기능 표에 따라 입력 엘리먼트, 결선 유닛은 다음과 같습니다. 단, 장비되어 있는 입력 엘리먼트 수에 맞추어 측정 가능한 입력 엘리먼트, 결선 유닛이 변경됩니다.

* 입력 엘리먼트: Element1, Element2, Element3, Element4, Element5, Element6

* 결선 유닛: ΣA , ΣB , ΣC

통상 측정 시 측정 기능

전압

기호	의미	입력 엘리먼트	결선 유닛
Urms	전압의 진짜 실효값(True RMS)	○	○
Umn	전압의 평균치 정류 실효값 조정	○	○
Udc	전압의 단순 평균	○	○
Urmn	전압의 평균치 정류	○	○
Uac	전압의 교류 성분	○	○
U+pk	전압의 최대치	○	-
U-pk	전압의 최소치	○	-
CfU	전압의 크래스트 팩터(Crest Factor)	○	-

전류

기호	의미	입력 엘리먼트	결선 유닛
Irms	전압의 진짜 실효값(True RMS)	○	○
Imn	전압의 평균치 정류 실효값 조정	○	○
Idc	전압의 단순 평균	○	○
Irmn	전압의 평균치 정류	○	○
Lac	전압의 교류 성분	○	○
I+pk	전압의 최대치	○	-
I-pk	전압의 최소치	○	-
CfI	전압의 크래스트 팩터(Crest Factor)	○	-

전력

기호	의미	입력 엘리먼트	결선 유닛
Irms	전압의 진짜 실효값(True RMS)	○	○
Imn	전압의 평균치 정류 실효값 조정	○	○
Idc	전압의 단순 평균	○	○
Irmn	전압의 평균치 정류	○	○
Lac	전압의 교류 성분	○	○
I+pk	전압의 최대치	○	-
I-pk	전압의 최소치	○	-
CfI	전압의 크래스트 팩터(Crest Factor)	○	-

전류

기호	의미	입력 엘리먼트	결선 유닛
P	유효 전력	○	○
S	피상 전력	○	○
Q	무효 전력	○	○
λ	출력률	○	○
Φ	위상차	○	○
Pc	Corrected Power	○	○
P+pk	전력의 최대치	○	-
P-pk	전력의 최소치	○	-

주파수

기호	의미	입력 엘리먼트	결선 유닛
P	전압의 주파수	○	-
S	전류의 주파수	○	-
Q	PLL1의 주파수 *1	-	-
λ	PLL2의 주파수 *2	-	-

*1 고주파 측정 옵션 또는 2계통 동시 고주파 측정 옵션이 포함된 기종 *2 2계통 동시 고주파 측정 옵션이 포함된 기종

1. 이 제품에서 측정할 수 있는 항목

적산 전력(전력량)

기호	의미	입력 엘리먼트	결선 유닛
Time	적산 시간	○	-
WP	양수, 음수 양방향 전력량의 합	○	○
WP+	정방향 P의 합	○	○
WP-	부방향 P의 합	○	○
q	양수, 음수 양방향 전류량의 합	○	○
q+	정방향 I의 합	○	○
q-	부방향 I의 합	○	○
WS	피상 전력량	○	○
WQ	무효 전력량	○	○

효율

기호	의미
n1~n4	효율

사용자 정의 기능

기호	의미
F1~F0	사용자 정의 기능

사용자 정의 이벤트

기호	의미
Ev1~Ev8	사용자 정의 이벤트

고주파 측정 시 측정 기능(옵션)

기호	의미	입력 엘리먼트	결선 유닛
$U(k)$	차수k의 고주파 전압의 실효값	○	○
$I(k)$	차수k의 고주파 전류의 실효값	○	○
$P(k)$	차수k의 고주파 유효전력	○	○
$S(k)$	차수k의 고주파 피상전력	○	○
$Q(k)$	차수k의 고주파 무효전력	○	○
$\lambda(k)$	차수k의 고주파 출력률	○	○
$\Phi(k)$	차수k의 고주파 전압과 고주파 전류의 위상차	○	-
$\Phi U(k)$	기본파 $U(1)$ 에 대한 각 고주파 전압 $U(k)$ 의 위상차	○	-
$\Phi I(k)$	기본파 $I(1)$ 에 대한 각 고주파 전류 $I(k)$ 의 위상차	○	-
$Z(k)$	부하회로의 인피던스	○	-
$R_s(k)$	부하회로의 직렬 저항	○	-
$X_s(k)$	부하회로의 직렬 리액턴스	○	-
$R_p(k)$	부하회로의 병렬 저항	○	-
$X_p(k)$	부하회로의 병렬 리액턴스	○	-
$Uhdf(k)$	전압의 고주파 함유율	○	-
$Ihdf(k)$	전류의 고주파 함유율	○	-
$Phdf(k)$	유효전력의 고주파 함유율	○	-
$Uthd$	전압의 전고주파 변형률	○	-
$Ithd$	전류의 전고주파 변형률	○	-
$Pthd$	유효전력의 전고주파 변형률	○	-
$Uthf$	전압의 telephone harmonic factor	○	-
$Ithf$	전류의 telephone harmonic factor	○	-
$Utif$	전압의 telephone influence factor	○	-
$Itif$	전류의 telephone influence factor	○	-
Hvf	Harmonic voltage factor	○	-
Hcf	Harmonic current factor	○	-
K-factor	K 팩터	○	-
$\Phi U_i - U_j^{*1}$	엘리먼트 i의 전압 기본파($U_i(1)$)에 대한 엘리먼트 j의 전압 기본파($U_j(1)$)의 위상각	○	○
$\Phi U_i - U_k^{*1}$	$U_i(1)$ 에 대한 엘리먼트 k의 전압 기본파($U_k(1)$)의 위상각	○	○
$\Phi U_i - I_i^{*1}$	$U_i(1)$ 에 대한 엘리먼트 i의 전류 기본파($I_i(1)$)의 위상각	○ ^{*2}	○
$\Phi U_j - I_j^{*1}$	$U_j(1)$ 에 대한 엘리먼트 j의 전류 기본파($I_j(1)$)의 위상각	○	○
$\Phi U_k - I_k^{*1}$	$U_k(1)$ 에 대한 엘리먼트 k의 전류 기본파($I_k(1)$)의 위상각	○	○

*1 i, j, k 는 입력 엘리먼트 번호를 표시합니다. 예를 들어, 입력 엘리먼트의 장비 수가 6, 엘리먼트 1, 2, 3의 결선 방식을 3상4선식을 통해 결선 유닛 ΣA 에 설정한 경우에 대해 설명합니다. $i=1, j=2, k=3$ 이 됩니다. 이 때, $\Phi U_i - U_j$ 는 $\Phi U_1 - U_2$ 를 나타내고, 엘리먼트 1의 전압 기본파 $U_1(1)$ 에 대한 엘리먼트 2의 전압 기본파 $U_2(1)$ 의 위상차가 됩니다.

$\Phi U_i - U_k, \Phi U_i - I_i, \Phi U_j - I_j, \Phi U_k - I_k$ 도 동일하게 $\Phi U_1 - U_3, \Phi U_1 - I_1, \Phi U_2 - I_2, \Phi U_3 - I_3$ 를 표시합니다.

*2 i 에 입력 엘리먼트를 설정하면 $\Phi(k)$ 에서 $k=1$ 을 설정한 경우와 동일한 값이 됩니다.

고주파 측정 기능의 차수

설정 가능한 차수는 아래와 같습니다.

입력 엘리먼트마다의 고주파 측정 기능

측정 기능	()안의 문자 / 수치			
	Total 값	0(DC)	1	k
U()	○	○	○	2~500
I()	○	○	○	2~500
P()	○	○	○	2~500
S()	○	○	○	2~500
Q()	○	항상 0	○	2~500
λ ()	○	○	○	2~500
Φ ()	○	-	○	2~500
ΦU ()	-	-	-	2~500
ΦI ()	-	-	-	2~500
Z()	-	○	○	2~100
Rs()	-	○	○	2~100
Xs()	-	○	○	2~100
Rp()	-	○	○	2~100
Xp()	-	○	○	2~100
Uhdf()	-	○	○	2~500
Ihdf()	-	○	○	2~500
Phdf()	-	○	○	2~500
Uthd	○	-	-	-
Ithd	○	-	-	-
Pthd	○	-	-	-
Uthf	○	-	-	-
Ithf	○	-	-	-
Uthf	○	-	-	-
Utif	○	-	-	-
Itif	○	-	-	-
Hvf	○	-	-	-
Hcf	○	-	-	-
K-factor	○	-	-	-

()이 붙은 측정 기능은 ()안에 들어가는 문자/수치에 따라 아래와 같이 다양한 의미를 갖습니다.

• Total: Total값 (최소 측정 차수에서 N* 다음까지의 모든 차수 성분의 총합치. 구하는 방식은 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 1 참조)

• 0(DC): 직류 성분의 수치 데이터

• 1: 기본파의 수치 데이터

• k: 2부터 N* 다음까지의 각 차수 수치 데이터

* N은 측정되는 차수의 상한값입니다. 측정되는 차수의 상한값은 다음 3개의 값 중, 가장 작은값이 됩니다.

• 측정 차수의 최대값의 설정값

• PLL소스의 주파수에 따라 자동적으로 결정되는 값 (시작 가이드 IM WT1801-03JA 6.6절 참조)

• 데이터 갱신 주기가 50ms의 경우, 측정 가능한 차수의 최대값은 100 차(次)

결선 유닛의 고주파 측정 기능(Δ 기능)

측정 기능	()안의 숫자 / 수치	
	Total 값	1
UΣ()	○	○
IΣ()	○	○
PΣ()	○	○
SΣ()	○	○
QΣ()	○	○
λΣ()	○	○

()이 붙은 측정 기능은 ()안에 들어가는 숫자/ 수치에 따라 아래와 같이 다양한 의미를 갖습니다.

- Total: Total 값
- 1: 기본파의 수치 데이터

델타 연산 측정 기능(옵션)

기호	의미
ΔU1	델타 연산의 각 측정 기능은 델타 연산의 타입 설정에 따라 연산 데이터가 달라집니다.
ΔU2	
ΔU3	
ΔUΣ	
ΔI	
ΔP1	
ΔP2	
ΔP3	
ΔPΣ	

델타 연산의 측정 기능의 상세 내용은 [델타 연산(Δ Measure, 옵션)]을 참고해 주십시오.

모터 평가의 측정 기능(옵션)

기호	의미
Speed	모터 회전 속도
Torque	모터 토크
SyncSp	동기 속도
Slip	미끄럼(%)
Pm	모터의 기계적 출력(메커니컬 파워)
EaU1~6*, EaI1~6*	전기각: 모터 평가기능의 Z단자 입력이 내려가 는 것을 기준으로 하는 U1~I6의 단위각

외부 신호 입력 측정 기능(옵션)

기호	의미
Aux1	외부 신호 입력1
Aux2	외부 신호 입력2

측정 기능이란

측정 기능

본 기계에서 측정, 표시되는 전압 실효값, 전류 평균값, 전력, 위상차 등의 각종 물리량을 측정하는 기능을 말하며, 다양한 물리량에 대응하는 기호로 표시합니다. 예를 들어, [Urms]는 전압의 진짜 실효값을 표시합니다.

엘리먼트

측정하는 1상분의 전압과 전류를 입력하는 단자의 세트를 엘리먼트라고 합니다. 본 기기는 최대 6개의 엘리먼트 장비가 가능하며, 엘리먼트 번호는 1~6입니다. 본 기계에 표시되는 측정 데이터는 측정 기능의 기호 다음에 이 엘리먼트 번호가 매겨짐에 따라 어떤 엘리먼트의 수치인지 알게 됩니다. 예를 들어, [Urms1]은 엘리먼트 1 전압의 진짜 실효값을 나타냅니다.

결선 방식

단상이나 3상의 다양한 송전 방식에 따른 전력을 측정하기 위하여 본 기기에서는 단상 2선식, 단상 3선식, 3상 3선식, 3상 4선식 및 3상 3선식(3전압 3전류 계법)의 5개 결선 방식을 설정할 수 있습니다.

결선 유닛

3상 전력을 측정하기 위하여 동일한 결선 방식으로 2개 또는 3개의 입력 엘리먼트 그룹으로 만든 것을 결선 유닛이라고 합니다. 결선 유닛은 최대 3개, ΣA , ΣB , ΣC 의 기호로 표시합니다.

2. 기본 측정 조건

결선 방식에 관련된 설정(WIRING)

다음 항목은 결선 방식에 관련된 설정입니다.

- 결선 방식(Wiring)
- 효율적인 연산식(η Formula)
- 입력 엘리먼트 개별 설정(Element Independent)
- 델타 연산(Δ Measure, 옵션)

결선 방식(Wiring)

본 기기의 결선 방식은 아래와 같이 5 종류입니다. 입력 엘리먼트의 장비 수에 따라 선택할 수 있는 결선 방식에 제한이 있습니다.

- 1P2W: 단상 2선식
- 1P3W: 단상 3선식
- 3P3W: 3상 3선식
- 3P4W: 3상 4선식
- 3P3W(3V3A): 3전압 3전류 계법

결선 유닛

동일한 결선 방식으로 2개 또는 3개의 입력 엘리먼트를 그룹화한 것을 결선 유닛이라고 합니다. 결선 유닛은 최대 3개로 정의할 수 있습니다. ΣA 、 ΣB 、 ΣC 과 같은 기호로 표시합니다.

- 결선 유닛이 1개인 경우, 결선 유닛은 ΣA 가 됩니다. ΣB 、 ΣC 를 할당할 수 없습니다.
- 결선 유닛이 2개인 경우, 결선 유닛은 ΣA 、 ΣB 가 됩니다. ΣC 를 할당할 수 없습니다.
- 결선 유닛이 3개인 경우, 결선 유닛은 ΣA 、 ΣB 、 ΣC 가 됩니다.
- 결선 유닛이 복수인 경우, 엘리먼트 번호가 작은 순서인 ΣA 、 ΣB 、 ΣC 의 순서대로 결선 유닛을 할당할 수 있습니다.
- 결선 유닛은 근접하는 엘리먼트로 구성됩니다. 떨어져 있는 입력 엘리먼트로 결선 유닛을 구성할 수 없습니다.
- 결선 유닛은 50A 입력 엘리먼트끼리 또는 5A 입력 엘리먼트끼리 구성됩니다. 종류가 다른 입력 엘리먼트로 결선 유닛을 구성할 수 없습니다.

Σ 기능

결선 유닛의 측정 기능을 Σ 기능이라고 합니다. 예를 들어, $[Urms\Sigma A]$ 는 결선 유닛 ΣA 에 할당된 각 입력 엘리먼트의 전압 평균으로 진짜 실효값을 나타냅니다.

결선 방식의 패턴

입력 엘리먼트의 장비 수와 선택할 수 있는 결선 방식의 패턴/결선 유닛 ΣA 、 ΣB 또는 ΣC 에 입력하는 엘리먼트 예는 다음의 표와 같습니다. 상기의 결선 유닛 조건을 만족시키는 조합을 설정할 수 있습니다. 결선 유닛과 기능을 구하는 방법에 관련해서는 시작 가이드 IM WT1801-03J의 부록 1을 참고해 주십시오.

입력 엘리먼트	1
결선 방식의 패턴	1P2W

입력 엘리먼트	1	2
결선 방식의 패턴	1P2W	1P2W
	1P3W 또는 3P3W: ΣA	

입력 엘리먼트	1	2	3
결선 방식의 패턴	1P2W	1P2W	1P2W
	1P3W 또는 3P3W: ΣA		1P2W
	1P2W	1P3W 또는 3P3W: ΣA	
	3P4W 또는 3P3W(3V3A): ΣA		

입력 엘리먼트	1	2	3	4
결선 방식의 패턴	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W
	1P3W 또는 3P3W: ΣA		1P3W 또는 3P3W: ΣB	
	3P4W 또는 3P3W(3V3A): ΣA			1P2W
	1P2W	3P4W 또는 3P3W(3V3A): ΣA		

입력 엘리먼트	1	2	3	4	5
결선 방식의 패턴	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W
	1P3W 또는 3P3W: ΣA		1P3W 또는 3P3W: ΣB		1P2W
	1P3W 또는 3P3W: ΣA		3P4W 또는 3P3W(3V3A): ΣB		
	3P4W 또는 3P3W(3V3A): ΣA			1P3W 또는 3P3W: ΣB	

입력 엘리먼트	1	2	3	4	5	6
결선 방식의 패턴	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W
	1P3W 또는 3P3W: ΣA		1P3W 또는 3P3W: ΣB		1P3W 또는 3P3W: ΣC	
	1P3W 또는 3P3W: ΣA		3P4W 또는 3P3W(3V3A): ΣB			1P2W
	3P4W 또는 3P3W(3V3A): ΣA			1P3W 또는 3P3W: ΣB		1P2W
	3P4W 또는 3P3W(3V3A): ΣA			3P4W 또는 3P3W(3V3A): ΣB		

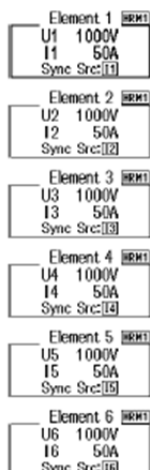


실제로 결선되어 있는 측정 회로에 맞추어, 결선 방식을 선택해 주십시오. 결선 방식에 따라 Σ 기능(결선 유닛의 측정 기능)을 구하는 방식이 다릅니다. 측정 회로에 맞는 결선 방식을 선택하지 않은 경우, 올바르지 못한 측정/연산 결과가 나타납니다.

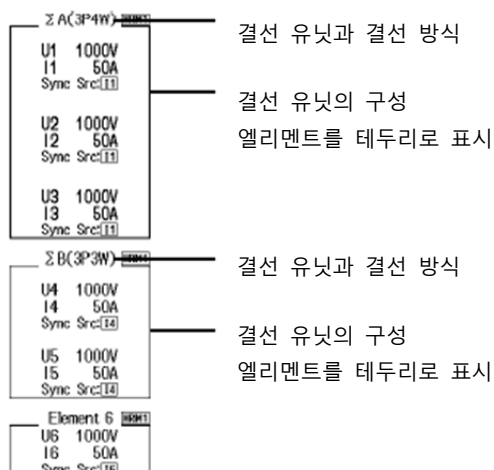
결선 방식에 관한 표시

결선 방식의 설정 내용이 화면 우측에 표시됩니다. 조작 메뉴 후측에 있어 ESC키를 눌러 조작 메뉴를 없애면 표시됩니다. 입력 엘리먼트가 6개 장비된 제품의 결선 방식의 표시 예는 아래와 같습니다.

엘리먼트 1~6을 모두
단상 2선으로 설정한 경우



엘리먼트 1, 2, 3을 3상4선, 엘리먼트 4, 5를
3상3선으로 설정한 경우



결선 유닛과 결선 방식

결선 유닛의 구성
엘리먼트를 테두리로 표시

결선 유닛과 결선 방식

결선 유닛의 구성
엘리먼트를 테두리로 표시

결선 유닛으로써 그룹화된 엘리먼트의 설정값

입력 엘리먼트 개별 설정이 OFF일 때, 각 입력 엘리먼트의 측정 레인지, 유효 측정 레인지, 동기 소스의 설정이 다른 상태에서 1P2W 이외의 결선 방식을 선택하면, 이러한 설정은 다음과 같아집니다.

- 측정 레인지는 동일 결선 유닛으로 할당된 각 입력 엘리먼트의 측정 레인지 중에서 최대 측정 레인지로 설정됩니다. 전류 레인지의 직접 입력 레인지와 외부 전류 센서 입력 레인지에서는 외부 전류 센서 입력 레인지가 우선하게 됩니다.
- 오토 레인지의 ON/OFF 설정은 측정 레인지가 최대인 입력 엘리먼트가 설정됩니다. 측정 레인지가 최대인 입력 엘리먼트가 복수일 경우, 입력 엘리먼트 번호가 작은 입력 엘리먼트가 우선 설정됩니다.
- 유효 측정 레인지의 설정은 모든 측정 레인지가 유효(체크 O)하게 됩니다.
- 동기 소스, 고주파 측정 입력 엘리먼트의 그룹은 동일 결선 유닛으로 할당된 입력 엘리먼트 중, 입력 엘리먼트 번호가 작은 입력 엘리먼트가 설정됩니다.

ELEMENT키를 눌러 전압/ 전류 레인지를 설정하는 엘리먼트를 선택할 때, 동일 결선 유닛으로 할당된 입력 엘리먼트의 인디케이터가 동시에 점등합니다.

효율적 연산식(η Formula)

측정 기능 기호를 조합하여 효율적인 연산식을 만들고, 그 수치 데이터를 사용하여 기기의 에너지 변경 효율을 도모할 수 있습니다.

$\eta 1 \sim \eta 4$

다음의 측정 기능을 연산항으로써 4개($\eta 1 \sim \eta 4$)의 효율적인 연산식을 작성할 수 있습니다.

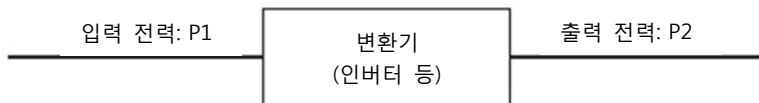
- 각 엘리먼트의 유효 전력($P1 \sim P6$)
- Σ 기능의 유효 전력($P\Sigma A \sim P\Sigma C$)
- 모터 출력(Pm , 모터 평가 기능 옵션이 포함된 기종)
- $Udef1$, $Udef2$

$Udef1$, $Udef2$

유효 전력이나 모터 출력을 가산하여 $\eta 1 \sim \eta 4$ 의 연산항을 설정한 경우, $Udef1$, $Udef2$ 를 정의합니다. 상기의 측정 기능을 이용하여 1개의 식에 4개까지 가산 연산항을 설정할 수 있습니다.

연산식 설정의 예

- 단상 2선 입력/ 단상 2선 출력 기기의 효율
입력: 엘리먼트 1의 전력($P1$)
출력: 엘리먼트 2의 전력($P2$)
→ 효율적 연산식: $P2/P1 \times 100[\%]$



- 단상 2선 입력/ 3상 3선 출력 기기의 효율
입력: 엘리먼트 1의 전력($P1$)
출력: 엘리먼트 2, 3의 Σ 전력($P\Sigma A$)
→ 효율적 연산식: $P\Sigma A/P1 \times 100[\%]$
- 3상 3선 입력/ 3상 3선 출력 기기의 효율
입력: 엘리먼트 1, 2의 Σ 전력($P\Sigma A$)
출력: 엘리먼트 3, 4의 Σ 전력($P\Sigma B$)
→ 효율적 연산식: $P\Sigma B/P\Sigma A \times 100[\%]$
- 단상 2선 입력 모터의 효율
입력: 엘리먼트 1의 전력($P1$)
출력: 모터 출력(Pm)
→ 효율적 연산식: $Pm/P1 \times 100[\%]$
- 3상 3선 입력 모터의 효율
입력: 엘리먼트 1, 2의 Σ 전력($P\Sigma A$)
출력: 모터 출력(Pm)
→ 효율적 연산식: $Pm/P\Sigma A \times 100[\%]$



올바른 효율을 연산하기 위해서 효율 연산에 사용하는 모든 전력 단위가 동일하도록, 모든 엘리먼트의 전력 계수를 설정해 주십시오. 예를 들어, 전력 단위 W(와트)와 J(줄)이 혼재하는 엘리먼트 사이 또는 결선 유닛 사이의 효율은 올바른 연산이 불가능합니다.

입력 엘리먼트 개별 설정(Element Independent)

결선 방식 설정에서 동일한 결선 유닛으로 할당할 수 있는 입력 엘리먼트의 측정 레인지나 동기 소스 설정을 일괄하여 설정할지, 개별로 설정할지를 선택할 수 있습니다.

입력 엘리먼트 개별 설정 ON/OFF

예를 들어, 입력 엘리먼트가 3개인 제품에서 결선 방식을 다음과 같이 설정합니다.

· ON

측정 레인지나 동기 소스 설정을 동일 결선 유닛으로 할당되는 입력 엘리먼트에서 개별로 설정할 수 있습니다.

· OFF

측정 레인지와 동기 소스 설정이 입력 엘리먼트 1~3 모두 같은 설정이 됩니다. 3상 기기를 측정하는 경우, 동일 결선 유닛으로 할당되는 모든 입력 엘리먼트 측정 레인지와 동기 소스 설정이 동시에 가능하여 편리 합니다.

입력 엘리먼트 개별 설정을 하지 않음(OFF)을 선택한 경우에 각 입력 엘리먼트가 연동하는 설정

- 측정 레인지(오토 레인지의 ON/OFF를 포함)
- 전류 입력의 직접 입력/ 외부 전류 센서 입력
- 유효 측정 레인지
- 동기 소스
- 고주파 측정 입력 엘리먼트 그룹 (2계통 동시 고주파 측정 옵션이 포함된 기종에 적용)

입력 엘리먼트 개별 설정을 하지 않음(OFF)을 선택해도 각 입력 엘리먼트에서 개별로 설정할 수 있어서, 연동하지 않는 설정

- 외부 전류 센서 환산비(옵션)
- 스케일링값(VT비, CT비, 전류 계수)
- 입력 필터(라인 필터, 주파수 필터)

이러한 설정은 입력 엘리먼트 개별 설정 ON/OFF에 관계없이 각 입력 엘리먼트에서 개별 설정이 가능합니다.

입력 엘리먼트 개별 설정을 ON에서 OFF로 변경한 경우의 각종 설정 방법

결선 유닛(ΣA , ΣB 또는 ΣC)이 설정된 상태에서 입력 엘리먼트 개별 설정을 ON에서 OFF로 변경하면, 각 입력 엘리먼트의 측정 레인지, 유효 측정 레인지, 동기 소스의 설정은 다음과 같이 변경됩니다.

- 측정 레인지는 동일 결선 유닛으로 할당되는 각 입력 엘리먼트의 측정 레인지 중에서 최대 측정 레인지로 설정됩니다. 전류 레인지의 직접 입력 레인지와 외부 전류 센서 입력 레인지에서는 외부 전류 센서 입력 레인지가 우선시 됩니다.
- 오토 레인지의 ON/OFF 설정은 측정 레인지가 최대인 입력 엘리먼트로 설정됩니다. 측정 레인지가 최대인 입력 엘리먼트가 복수인 경우는 입력 엘리먼트 번호가 작은 입력 엘리먼트로 설정이 우선시 됩니다.
- 유효 측정 레인지 설정은 모든 측정 레인지가 유효(체크 O)합니다.
- 동기 소스, 고주파 측정 입력 엘리먼트 그룹은 동일 결선 유닛으로 할당되는 입력 엘리먼트로 입력 엘리먼트 번호가 가장 작은 입력 엘리먼트로 설정됩니다.

델타 연산(Δ Measure, 옵션)

결선 유닛의 각 엘리먼트의 전압이나 전류의 순시값(샘플링 데이터)의 합 또는 차를 구하여 이것을 원래의 차동 전압이나 상전압 등의 데이터를 구할 수 있습니다. 이를 델타 연산이라고 합니다.

델타 연산 타입(Δ Measure Type)

델타 연산에서는 다음의 연산이 가능합니다.

- 차동 전압, 차동 전류(Difference)
- 선간 전압과 상전류(3P3W>3V3A)
- 스타 - 델타 변환(Star>Delta)
- 델타 - 스타 변환(Delta>Star)

델타 연산 타입의 선택지는 결선 방식의 설정에 따라 다음의 표와 같이 나뉩니다.

결선 방식	델타 연산 타입
1P3W	Difference, 3P3W>3V3A
3P3W	Difference, 3P3W>3V3A
3P4W	Star>Delta
3P3W(3V3A)	Delta>Star

· 차동 전압, 차동 전류(Difference)

단상 3선 결선, 3상 3선 결선 데이터에서 2개의 엘리먼트 사이의 차동 전압, 차동 전류를 연산할 수 있습니다.

결선 유닛 ΣA 에 대하여 델타 연산을 실행한 경우, 측정 기능은 다음과 같습니다.

$\Delta U1rms[UdiffA]$, $\Delta U1mn[UdiffA]$, $\Delta U1dc[UdiffA]$, $\Delta U1rmn[UdiffA]$, $\Delta U1ac[UdiffA]$

$\Delta Irms[IdiffA]$, $\Delta Imn[IdiffA]$, $\Delta Idc[IdiffA]$, $\Delta Irmn[IdiffA]$, $\Delta Iac[IdiffA]$

* 측정 기능의 rms, mn(mean), dc, rmn(r-mean), ac는 델타 연산 모드. A는 결선 유닛을 표시하는 기호.

· 선간 전압과 상전류(3P3W>3V3A)

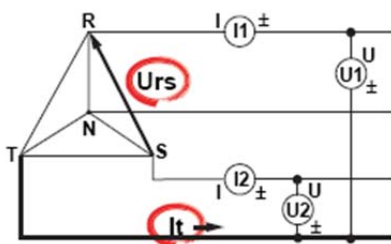
3상 3선 결선 데이터에서 3전압 3전류 계법(3V3A)를 연산하여 측정하지 않은 선간 전압과 상전류를 연산할 수 있습니다.



결선 유닛 ΣA 에 대하여 델타 연산을 실행한 경우, 측정 기능은 다음과 같습니다.

$\Delta U1rms[UrsA]$, $\Delta U1mn[UrsA]$, $\Delta U1dc[UrsA]$, $\Delta U1rmn[UrsA]$, $\Delta U1ac[UrsA]$

$\Delta Irms[ItA]$, $\Delta Imn[ItA]$, $\Delta Idc[ItA]$, $\Delta Irmn[ItA]$, $\Delta Iac[ItA]$



* 측정 기능의 rms, mn(mean), dc, rmn(r-mean), ac는 델타 연산 모드. A는 결선 유닛을 표시하는 기호.

· 스타 - 델타 변환(Star>Delta)

3상 4선식 데이터를 사용하여, 성형 결선 데이터에서 삼각 결선 데이터를 연산할 수 있습니다.



결선 유닛 ΣA 에 대하여 델타 연산을 실행한 경우, 측정 기능은 다음과 같습니다.

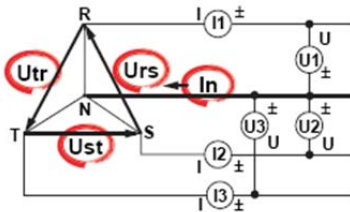
$\Delta U1rms[UrsA]$, $\Delta U1mn[UrsA]$, $\Delta U1dc[UrsA]$, $\Delta U1rmn[UrsA]$, $\Delta U1ac[UrsA]$

$\Delta U2rms[UstA]$, $\Delta U2mn[UstA]$, $\Delta U2dc[UstA]$, $\Delta U2rmn[UstA]$, $\Delta U2ac[UstA]$

$\Delta U3rms[UtrA]$, $\Delta U3mn[UtrA]$, $\Delta U3dc[UtrA]$, $\Delta U3rmn[UtrA]$, $\Delta U3ac[UtrA]$

$\Delta U\Sigma rms[U\Sigma A]$, $\Delta U\Sigma mn[U\Sigma A]$, $\Delta U\Sigma dc[U\Sigma A]$, $\Delta U\Sigma rmn[U\Sigma A]$, $\Delta U\Sigma ac[U\Sigma A]$

$\Delta I rms[InA]$, $\Delta I mn[InA]$, $\Delta I dc[InA]$, $\Delta I rmn[InA]$, $\Delta I ac[InA]$



* 측정 기능의 rms, mn(mean), dc, rmn(r-mean), ac는 델타 연산 모드. A는 결선 유닛을 표시하는 기호.

· 델타 - 스타 변환(Delta>Star)

3전압 3전류 계법 데이터를 사용하여, 삼각 결선 데이터에서 성형 결선 데이터를 연산할 수 있습니다. 모터 등 중성선이 없는 측정 대상의 상전압을 보고 싶은 경우에 유효합니다.



결선 유닛 ΣA 에 대하여 델타 연산을 실행한 경우, 측정 기능은 다음과 같습니다.

$\Delta U1rms[UrA]$, $\Delta U1mn[UrA]$, $\Delta U1dc[UrA]$, $\Delta U1rmn[UrA]$, $\Delta U1ac[UrA]$

$\Delta U2rms[UsA]$, $\Delta U2mn[UsA]$, $\Delta U2dc[UsA]$, $\Delta U2rmn[UsA]$, $\Delta U2ac[UsA]$

$\Delta U3rms[UtA]$, $\Delta U3mn[UtA]$, $\Delta U3dc[UtA]$, $\Delta U3rmn[UtA]$, $\Delta U3ac[UtA]$

$\Delta U\Sigma rms[U\Sigma A]$, $\Delta U\Sigma mn[U\Sigma A]$, $\Delta U\Sigma dc[U\Sigma A]$, $\Delta U\Sigma rmn[U\Sigma A]$, $\Delta U\Sigma ac[U\Sigma A]$

$\Delta I rms[InA]$, $\Delta I mn[InA]$, $\Delta I dc[InA]$, $\Delta I rmn[InA]$, $\Delta I ac[InA]$

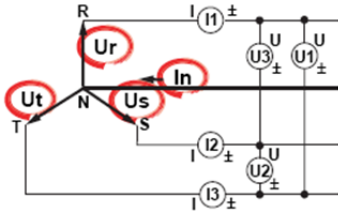
$\Delta P1[PrA]$

$\Delta P2[PsA]$

$\Delta P3[PtA]$

$\Delta P\Sigma[P\Sigma A]$

2. 기본 측정 조건



* 측정 기능의 rms, mn(mean), dc, rmn(r-mean), ac는 델타 연산 모드. A는 결선 유닛을 표시하는 기호.

연산식에 대해서는 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 1을 참고해 주십시오.

연산 구간은 [측정 구간]을 참고해 주십시오.

델타 연산 모드(Δ Measure Mode)

델타 연산값으로 표시하는 전압/ 전류 모드를 선택합니다.

rms, mean, dc, r-mean, ac



- 델타 연산을 실행하는 엘리먼트 측정 레인지나 스케일링(VT/CT비나 계수)을 가능한 동일하게 설정할 것을 권해드립니다. 상이한 측정 레인지나 스케일링은 샘플 데이터의 분석능력이 상이하기 때문에 연산 결과에 오차가 발생합니다.
- 델타 연산 측정 기능에 부착된 숫자(1, 2, 3)은 측정 기능 번호의 일부입니다.
엘리먼트와는 상관없습니다. 델타 연산의 모든 측정 기능 $\Delta U1 \sim \Delta P\Sigma$ 은 결선 방식과 델타 연산 타입에 따라 연산식이 달라집니다. 상세 내용은 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 1을 참고해 주십시오.
- 본 기기의 엘리먼트 수가 1개뿐일 경우, 본 기능은 작동하지 않습니다. 따라서 설정 메뉴가 표시되지 않습니다.
- 결선 방식이 단상 2선식(1P2W)의 경우, 델타 연산은 불가능합니다.

측정 레인지를 설정하는 엘리먼트(ELEMENT)

측정 레인지를 설정하는 엘리먼트를 선택합니다. ELEMENT키를 누를 때, 장비되어 있는 엘리먼트 인디케이터만이 순차적으로 점등합니다. 엘리먼트 개별 설정이 OFF의 경우는 결선 방식에 맞추어 결선 유닛마다 엘리먼트가 변환됩니다.

전입력 엘리먼트의 선택(ALL)

선택된 입력 엘리먼트와 다음의 모든 조건이 일치하는 입력 엘리먼트를 일괄하여 선택할 수 있습니다. 또한 전압 레인지나 전류 레인지를 일괄하여 설정할 수 있습니다.

일괄 선택된 입력 엘리먼트의 조건

- 입력 엘리먼트의 종류(50A 입력 엘리먼트/ 5A 입력 엘리먼트)가 동일.
- 유효 측정 레인지의 설정이 동일.

일괄 선택된 입력 엘리먼트의 초기값

전입력 엘리먼트의 선택을 실행하기 전에 선택돼 있었던 입력 엘리먼트의 전압 레인지, 전류 레인지, 오토 레인지의 ON/OFF 설정이 일괄 선택된 모든 입력 엘리먼트에 복사됩니다.

전입력 엘리먼트의 선택을 실행한 상태에서 전압 레인지, 전류 레인지, 오토 레인지의 ON/OFF 설정을 변경하면, 일괄 선택된 모든 입력 엘리먼트의 설정을 변경할 수 있습니다.

ELEMENT키를 누르면, 전입력 엘리먼트의 선택은 해제되고, 입력 엘리먼트 개별 설정이 가능하도록 변경됩니다.

전압 레인지(RANGE UP/ DOWN (V))

전압 레인지에는 고정 레인지(오토 레인지가 OFF일 때)와 오토 레인지(오토 레인지가 ON일 때), 2 종류가 있습니다.

고정 레인지

고정 레인지에서는 선택지 중에서 전압 레인지를 선택합니다. 선택된 전압 레인지는 입력 신호의 크기가 바뀌어도 변환하지 않습니다. 입력 신호의 실효값을 기준으로 설정합니다.

크래스트 팩터의 설정이 CF3일 때

1.5V, 3V, 6V, 10V, 15V, 30V, 60V, 100V, 150V, 300V, 600V, 1000V 중에서 선택합니다.

크래스트 팩터의 설정이 CF6일 때

0.75V, 1.5V, 3V, 5V, 7.5V, 15V, 30V, 50V, 75V, 150V, 300V, 500V 중에서 선택합니다.

오토 레인지



- 레인지 설정은 입력 신호의 실효값을 기준하여 설정합니다. 예를 들어, 100Vrms의 정현파를 입력할 경우는 100V 레인지를 설정합니다.
- 변형파, 정현파 이외의 신호를 측정할 경우, 다음 조건이 성립하지 않는 범위에서 가장 큰 측정 레인지를 선택하면 정밀도 높은 측정이 가능합니다.
- 화면 상부의 중앙에 있는 입력 피크 오버 인디케이터가 붉은색으로 점등하거나 점멸.
- 전압, 전류의 측정값 표시가 오버로드 표시[-OL-]됨
- 다음과 같은 경우, 피크 오버 인디케이터가 점등하거나 점멸하지 않는 경우가 있습니다.
- 펄스 폭이 좁고, 본 기기의 샘플링 스피드(약 2Ms/S)에서 파형의 피크값을 충족하지 않는 경우.
- 본 기기의 측정 회로에 따른 대역 제한에 의해 펄스 파형의 고주파 성분이 감소하고, 파형 피크값이 피크 오버 검출 레벨보다 낮아진 경우.
- 레인지의 약 10배 이상의 피크가 있는 신호가 입력되었을 때, 레인지 변경이 1초 정도 걸립니다.
- VT(변압기, voltage transformer)의 2차측의 출력을 전압 입력 단자에 입력할 경우는 VT 출력 최대값에 의해 전압 레인지를 설정합니다. 그리고 스케일링 기능에서 VT비를 설정합니다.
- 모든 입력 엘리먼트의 레인지 설정 일람 표시에 대해서는 [설정 정보의 일람 표시]를 참고하여 주십시오. 일람 표시를 한 상태에서 측정 레인지를 변경할 수 없습니다.

전압 오토 레인지(AUTO(V))

AUTO키를 누르면 AUTO키가 점등하고 오토 레인지로 변경됩니다. 입력 신호의 크기에 따라 다음과 같이 자동적으로 레인지가 변환합니다. 변환하는 레인지의 종류는 고정 레인지와 동일합니다.

레인지 업

다음의 조건을 하나라도 만족한 경우, 측정 레인지를 업(UP)시킵니다.

- 측정 기능 Urms, Irms 데이터가 측정 레인지의 110%를 초과.
- 크레스트 팩터의 설정이 CF3인 경우, Upk*, Ipk* 데이터가 측정 레인지의 약 330%를 초과.
- 크레스트 팩터의 설정이 CF6인 경우, Upk*, Ipk* 데이터가 측정 레인지의 약 660%를 초과.
- 장비되어있는 모든 입력 엘리먼트가 선택된 (엘리먼트 인디케이터가 모두 점등되어 있음)경우는 입력 엘리먼트가 하나라도 위의 레인지 업 조건을 만족하면 모든 입력 엘리먼트 측정 레인지를 업(UP)시킵니다.
- 결선 유닛이 설정되어 있는 경우는 동일 결선 유닛으로 할당된 입력 엘리먼트가 하나라도 위의 레인지 업 조건을 만족하면 결선 유닛의 모든 입력 엘리먼트의 측정 레인지를 업(UP)시킵니다.

레인지 다운

다음의 조건을 모두 만족한 경우, 측정 레인지를 다운시킵니다.

- Urms, Irms 데이터가 측정 레인지의 30% 이하.
- Urms, Irms 데이터가 하위 레인지(레인지 다운하려는 레인지)의 105% 이하.
- 크리스트 팩터 설정이 CF3인 경우, Upk*, Ipk*의 데이터가 하위 레인지의 300% 이하.
- 크리스트 팩터 설정이 CF6인 경우, Upk*, Ipk*의 데이터가 하위 레인지의 600% 이하.

* NULL기능이 ON이라도 OFF일 때의 값에서 판정됩니다.

- 장비되어있는 모든 입력 엘리먼트가 선택되어 있는 (엘리먼트 인디케이터가 모두 점등하고 있음) 경우는 모든 입력 엘리먼트가 위의 레인지 다운 조건을 만족하면 모든 입력 엘리먼트의 측정 레인지를 다운시킵니다.
- 결선 유닛이 설정되어 있는 경우는 동일 결선 유닛으로 할당된 모든 입력 엘리먼트가 위의 레인지 다운 조건을 만족하면, 결선 유닛의 모든 입력 엘리먼트 측정 레인지를 다운 시킵니다.



- 유효 측정 레인지 설정에서 사용하지 않는 측정 레인지를 설정한 경우, 그 측정 레인지를 스킵하고 유효한 측정 레인지 사이에서 오토 레인지가 동작합니다.
- 부정기인 펄스 상태의 파형이 입력된 경우, 레인지가 일정하게 유지하지 못할 경우가 있습니다. 이때는 고정 레인지를 사용해 주십시오.

전류 레인지(RANGE UP/DOWN(A))

전류 레인지에는 고정 레인지(오토 레인지가 OFF일 때)와 오토 레인지(오토 레인지가 ON일 때), 2 종류로 나뉩니다.

고정 레인지

고정 레인지에서는 선택지 중에서 전류 레인지를 선택합니다. 선택된 전류 레인지는 입력 신호의 크기가 바뀌어도 변환하지 않습니다. 입력 신호의 실효값을 기준으로 설정합니다.

5A 입력 엘리먼트의 경우

- 크리스트 팩터의 설정이 CF3인 경우
10mA, 20mA, 50mA, 100mA, 200mA, 500mA, 1A, 2A, 5A 중에서 선택합니다.
- 크리스트 팩터의 설정이 CF6인 경우
5mA, 10mA, 25mA, 50mA, 100mA, 250mA, 500mA, 1A, 2.5A 중에서 선택합니다.

50A 입력 엘리먼트의 경우

- 크리스트 팩터의 설정이 CF3인 경우
1A, 2A, 5A, 10A, 20A, 50A 중에서 선택합니다.
- 크리스트 팩터의 설정이 CF6인 경우
500mA, 1A, 2.5A, 5A, 10A, 25A 중에서 선택합니다.

오토 레인지

전압의 오토 레인지와 동일한 기능입니다.



· CT(변류기, current transformer)나 전류 출력형 클램프 전류 센서의 2차측의 출력을 전류입력 단자에 입력하여 측정할 경우는 CT나 전류 센서 출력의 최대값에 따라 전류 레인지를 설정합니다. 그리고 스케일링 기능에서 CT비(또는 전류 출력형 클램프 전류 센서 환산비)를 설정합니다.

전류 오토 레인지(AUTO(A))

전압 오토 레인지와 동일한 기능입니다.

전력 레인지

유효 전력(P), 피상 전력(S), 무효 전력(Q)의 측정 레인지(전류 레인지)는 다음과 같습니다.

결선 방식	전력 레인지
1P2W(단상 2선식)	전압 레인지 X 전류 레인지
1P3W(단상 3선식)	전압 레인지 X 전류 레인지 X 2
3P3W(3상 3선식)	(결선 유닛의 각 엘리먼트 전압이나 전류
3P3W(3V3A, 3전압 3전류 계법)	레인지가 동일한 레인지인 경우)
3P4W(3상 4선식)	전압 레인지 X 전류 레인지 X 3
	(결선 유닛의 각 엘리먼트 전압이나 전류
	레인지가 동일한 레인지인 경우)

- 전압 레인지 X 전류 레인지의 결과가 1,000W(또는 VA, var)이상이 되면, 표시 단위는 Kw(또는 kVA, kvar)이 됩니다.
- 표시 행수(표시 분해능력)

각 엘리먼트의 전압이나 전류 레인지가 동일한 레인지인 경우, 구체적인 전압 레인지와 전류 레인지의 조합과 전력 레인지의 일람표에 대해서는 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 4를 참고하여 주십시오.



오토 레인지의 경우, 레인지의 업, 다운 조건에 따라 전압이나 전류 레인지가 다양하게 변환하기 때문에 동일 전력값이라도 상이한 전력 레인지로 설정될 경우가 있습니다.

외부 전류 센서 레인지(EXT SENSOR, 옵션)

선트나 클램프 등의 전압 출력형 전류 센서의 출력을 엘리먼트 외부 전류 센서 입력 커넥터(EXT)로 입력하여 측정할 수 있습니다. EXT SENSOR키를 눌러, EXT SENSOR를 선택(EXT SENSOR키가 점등)한 후, 외부 전류 센서 레인지를 설정합니다.

외부 전류 센서 레인지에는 고정 레인지(오토 레인지가 OFF일 때)와 오토 레인지(오토 레인지가 ON일 때), 2 종류로 나뉩니다.

고정 레인지

고정 레인지에서는 선택지 중에서 전류 레인지를 선택합니다. 선택된 전류 레인지는 입력 신호의 크기가 바뀌어도 변환하지 않습니다. 입력 신호의 실효값을 기준으로 설정합니다.

- 크리스트 팩터의 설정이 CF3일 때
50mV, 100mV, 200mV, 500mV, 1V, 2V, 5V, 10V 중에서 선택합니다.
- 크리스트 팩터의 설정이 CF6일 때
25mV, 50mV, 100mV, 250mV, 500mV, 1V, 2.5V, 5V 중에서 선택합니다.

오토 레인지

전압의 오토 레인지와 동일한 기능입니다.

외부 전류 센서 환산비(SENSOR RATIO, 옵션)

전압 출력형 전류 센서의 출력을 외부 전류 센서 입력 커넥터(EXT)에 입력하여 측정할 경우의 환산비를 설정합니다. 1A의 전류가 흐를 때, 전류 센서의 출력이 몇 mV가 되는지 (환산비)를 설정하고, 전류 입력 단자에 전류를 직접 입력한 경우의 수치 데이터나 파형 표시 데이터를 환산할 수 있습니다. 전류 출력형 전류 센서를 사용할 때는 환산비를 CT비로 설정해 주십시오.

측정 기능	환산비	환산 전 데이터	환산 결과
전류 I	E	Is(전류 센서의 출력)	Is/E
유효 전력 P	E	Ps	Ps/E
피상 전력 S	E	Ss	Ss/E
무효 전력 Q	E	Qs	Qs/E
전류의 최대값/ 최소값 Ipk	E	Opks(전류 센서의 출력)	Opks/E

Element1 ~ Element6

설정할 엘리먼트를 소프트키에서 선택하여, 외부 전류 센서 환산비를 다음의 범위로 설정합니다.
0.0001 ~ 99999.9999

외부 전류 센서 변환비의 복사 실행(Exec Copy Σ)

선택되어 있는 입력 엘리먼트의 외부 전류 센서 변환비를 동일한 결설 유닛으로 할당되는 입력 엘리먼트로 복사합니다.

외부 전류 센서 레인지와 변환비 설정의 예

1A 통전 시에 10mV가 출력되는 전류 센서를 사용하여, 최대 100A의 전류를 측정할 때, 전류 센서에서 출력되는 전압의 최대값은 $10\text{mV/A} \times 100\text{A} = 1\text{V}$ 가 됩니다. 따라서 다음과 같이 설정합니다.

- 외부 전류 센서 레인지: 1V
- 외부 전류 센서 환산비: 10mV/A



- 외부 전류 센서의 출력을 환산비에서 나누어 측정하는 회로의 전류를 직독하려고 할 때, 외부의 VT/CT 스케일링 기능을 OFF로 설정해 주십시오. ON으로 설정되어 있으면 CT비가 더욱 오래 걸립니다.
- 변형파 등, 정현파 이외의 신호를 측정할 때, 아래 조건이 성립하지 않는 범위에서 가장 작은 측정 레인지를 선택하면 정밀도 높게 측정할 수 있습니다.
- 화면 상부의 중앙에 있는 입력 피크 오버 인디케이터가 붉게 점등하거나 점멸함.
- 전압, 전류의 측정값 표시가 오버 로드 표시[-OL-]됨.

외부 전류 센서 레인지의 표시 형식(DIRECT/MEASURE, 옵션)

외부 전류 센서 레인지의 표시 형식을 다음에서 선택합니다.

· DIRECT(직접 입력값 표시)

외부 전류 센서 레인지(전압)에서 표시합니다. 본 기기에 입력되는 외부 전류 센서의 출력 전압을 기준으로, 외부 전류 센서 레인지를 설정할 경우에 편리합니다.

· MEASURE(측정 레인지 표시)

외부 전류 센서 레인지를 외부 전류 센서 변환비로 나눈 레인지(전류)에서 표시합니다. 외부 전류 센서의 측정 전류값을 기준으로 외부 전류 센서 레인지를 설정할 경우에 편리합니다. 예를 들어, 1A 통전 시에 10mV가 출력되는 전류 센서(외부 전류 센서 환산비: 10mV/A)를 사용할 경우, 외부 전류 센서 레인지를 1V로 설정하면 전류 레인지는 100A로 표시됩니다.

스케일링 기능(SCALING)

외부의 VT(변압기, voltage transformer)/CT(변환기, current transformer)를 사이에 두고 전압이나 전류의 신호를 입력할 경우, 다양하게 계수를 설정할 수 있습니다.

스케일링 기능의 ON/OFF(Scaling)

VT비(변압비), CT비(변류비), 전압 계수를 대상으로 측정 기능을 ON/OFF로 선택할 수 있습니다.

VT나 CT(또는 전류 센서)를 사용하여 측정값을 직독할 경우는 ON으로 설정합니다. ON으로 설정하면, SCALING 키가 점등하고 화면 상부에 Scaling 인디케이터가 점등합니다.

대상이 되는 측정 기능

전압 U, 전류 I, 전력 (P, S, Q), 전압의 최대값(U+pk) 및 전류의 최대값(I+pk)/최소값(I-pk)

· ON: VT비, CT비, 전력 계수를 상기의 측정 기능에 곱합니다.

· OFF: VT비, CT비, 전력 계수를 상기 측정 기능에 곱하지 않습니다. VT나 CT 출력값을 그대로 수치 데이터로 나타냅니다.

VT비(VT Scaling)

VT의 2차측 출력을 전압 입력 단자에 입력할 경우는 VT비를 설정합니다. 그리고 VT 출력의 최대값에 대응하여 전압 레인지를 설정합니다.

Element1 ~ Element6

설정할 엘리먼트를 소프트키에서 선택하여 CT비의 다음 범위에서 설정합니다.

0.0001 ~ 99999.9999

CT비 복사 실행(Exec Copy Σ)

CT나 전류 출력형 클램프 전류 센서의 2차측 출력을 전류 입력 단자에 입력할 경우는 CT비(또는 전류 출력형 전류 센서 환산비)를 설정합니다. 그리고 CT나 전류 센서의 출력 최대값에 대응하여 전류 레인지를 설정합니다.

Element1 ~ Element6

설정할 엘리먼트를 소프트키에서 선택하여 CT비를 다음의 범위에서 설정합니다.

0.0001 ~ 99999.9999

CT비 복사 실행(Exec Copy Σ)

선택되어있는 입력 엘리먼트의 CT비를 동일 결선 유닛으로 할당된 입력 엘리먼트에 복사합니다.

전력 계수(SF Scaling, 스케일링 팩터)

전력 계수(SF)를 설정하면, 측정된 유효 전력, 피상 전력, 무효 전력에 계수를 곱하여 표시할 수 있습니다.

측정 기능	환산 전 데이터	환산 결과	
전압 U	U ₂ (VT의 2차 출력)	U ₂ X V	V: VT비
전류 I	I ₂ (CT의 2차 출력)	I ₂ X C	C: CT비
유효 전력 P	P ₂	P ₂ X V X C X SF	SF: 전력 계수
피상 전력 S	S ₂	S ₂ X V X C X SF	
무효 전력 Q	Q ₂	Q ₂ X V X C X SF	
전압의 최대값/ 최소값 Upk	Upk2(VT의 2차 출력)	Upk ₂ X V	
전류의 최대값/ 최소값 Ipk	Ipk2(CT의 2차 출력)	Ipk ₂ X C	

Element1 ~ Element6

설정할 엘리먼트를 소프트키에서 선택하여 전력 계수를 다음 범위에서 설정합니다.

0.0001 ~ 99999.9999

전력 계수 복사 실행(Exec Copy Σ)

선택되어 있는 입력 엘리먼트의 전력 계수를 동일 결선 유닛으로 할당된 입력 엘리먼트로 복사합니다.



- VT비, CT비, 전력 계수를 측정값에 곱한 결과가 9999.99M을 초과하면 수치 데이터의 표시 틀에 [-OF-]가 표시됩니다.
- 모든 입력 엘리먼트의 VT, CT 및 전력 계수는 [설정 정보의 일람 표시]에서 확인할 수 있습니다.
- Σ 기능의 전력과 효율을 올바르게 연산하기 위해서는 연산에 이용하는 모든 전력의 단위가 동일하도록 모든 엘리먼트의 전력 계수를 설정해 주십시오. 예를 들어, 전력의 단위로 W(와트)와 J(줄)이 혼재하는 엘리먼트 사이 또는 결선 유닛 사이의 효율은 올바른 연산이 되지 않습니다. 전력의 단위를 W 또는 J로 통일해 주십시오.

유효 측정 레인지(CONFIG(V)/ CONFIG(A))

측정 레인지를 유효하게 한다 (체크 O)/ 하지 않는다(체크 X)를 선택 할 수 있습니다. 사용하지 않는 측정 레인지를 스킵하고 유효한 측정 레인지 사이에서 레인지를 업/ 다운 합니다. 예를 들어, 동작 모드 시에 2A, 스탠바이 모드 시에 100mA가 흐르는 기기를 오토 레인지에서 측정할 경우, 200mA, 500mA, 1A 레인지를 무효로 설정합니다. 스탠바이 모드 시에 200mA 레인지에서 측정 중, 동작 모드로 변환한 경우에 200mA, 500mA, 1A 도중 레인지를 스킵하여 2A 레인지로 변환합니다.

Element1 ~ Element6

입력 엘리먼트 또는 결선 유닛마다 전 레인지를 일괄하여 유효 측정 레인지로(All ON) 설정할 수 있습니다.

측정 레인지 박스(일람표 좌측 예)

레인지 마다 전입력 엘리먼트를 일괄하여 유효 측정 레인지로 설정함(All ON)/ 하지 않음(All OFF)으로 설정할 수 있습니다.

피크 오버 발생 시, 측정 레인지(Peak Over Jump)

오토 레인지에서 사용 중에 피크 오버가 발생한 경우, 변환할 측정 레인지를 지정할 수 있습니다. 지정한 측정 레인지의 배경은 노란색이 됩니다. OFF인 경우에 피크 오버가 발생하면 유효한 측정 레인지 (체크 O) 순서대로 측정 레인지가 올라갑니다.

전류 측정 레인지는 입력 엘리먼트의 종류마다 유효 측정 레인지를 설정할 수 있습니다.

- 50A Input Element
50A 입력 엘리먼트의 직접 입력 레인지의 유효 측정 레인지를 설정합니다.
- 5A Input Element
5A 입력 엘리먼트의 직접 입력 레인지의 유효 측정 레인지를 설정합니다.
- Ext Sensor Input Element(옵션)
외부 전류 센서 입력 레인지의 유효 측정 레인지를 설정합니다.

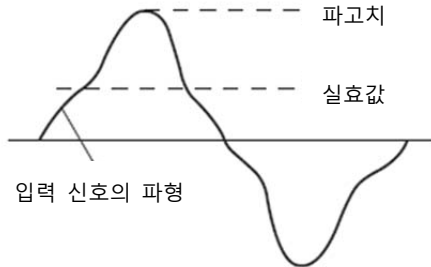


- 모든 측정 레인지를 OFF로 설정할 수 없습니다. 유효 레인지의 최소 숫자는 1입니다.
- 동일 결선 유닛으로 할당된 입력 엘리먼트의 유효 레인지, 피크 오버 발생 시의 측정 레인지 설정은 동일합니다.
- 입력 엘리먼트 개별 설정이 OFF인 경우, 결선 방식을 변경하면 유효 레인지의 설정은 전 측정 레인지가 ON(초기화)이 됩니다.
- 입력 엘리먼트 개별 설정을 ON에서 OFF로 변경한 경우, 유효 레인지 설정은 전 측정 레인지가 ON(초기화)이 됩니다.
- 현재 측정 레인지를 유효 레인지 설정으로 OFF한 경우, 측정 레인지는 하나 위의 측정 레인지가 됩니다. 위의 측정 레인지가 아닌 경우, 하나 아래의 측정 레인지가 됩니다.

크래스트 팩터(Crest Factor)

파형 파고치(피크 값)와 실효값의 비에서 정의되어 파고율이라고도 부릅니다.

크래스트 팩터(CF, 파고율) = 파고치/실효값



본 기기의 크래스트 팩터는 측정 레인지의 몇 배까지 파고치를 입력할 수 있는지를 나타냅니다.

$$\text{크래스트 팩터(CF, 파고율)} = \frac{\text{입력 가능한 파고치}}{\text{측정 레인지}}$$

크래스트 팩터를 CF3 또는 CF6에서 선택합니다.

- CF3: 크래스트 팩터 3
- CF6: 크래스트 팩터 6

측정 가능한 크래스트 팩터는 다음과 같습니다.

$$\text{크래스트 팩터(CF)} = \frac{\{\text{측정 레인지} \times \text{CF 설정값(3또는 6)}\}}{\text{측정값(실효값)}}$$

* 단, 입력 신호 피크값이 최대 허용 입력 이하일 것.

입력 신호 크래스트 팩터가 본 기기의 사용(정격 입력시의 크래스트 규정값)보다 측정 신호가 클 때, 입력 신호에 대하여 보다 큰 측정 레인지를 설정하여 사양 이상의 크래스트 팩터를 지닌 신호를 측정할 수 있습니다. 예를 들어, CF3으로 설정해도, 측정값(실효값)이 측정 레인지의 60%이하인 경우, 크래스트 팩터는 5이상 측정 가능합니다.

크래스트 팩터의 설정에 따라 전압 레인지, 전류 레인지, 유효 입력 범위, 측정 정확도가 달라집니다. 자세한 내용은 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 6장을 참고하여 주십시오.

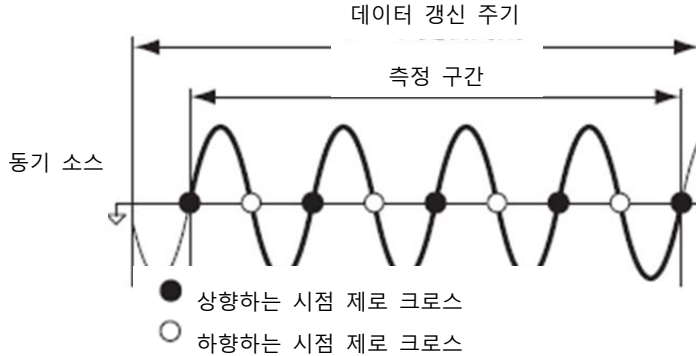


- 크래스트 팩터를 변경하면 전 엘리먼트의 설정이 다음과 같이 변경됩니다.
- 전압 레인지와 전류 레인지가 최대 레인지로 변경됩니다.
- 유효 측정 레인지의 설정은 모든 측정 레인지가 유효(체크 O)하게 됩니다.
- 크래스트 팩터를 CF6으로 설정하면 IEC62018 등이 요구하는 크래스트 팩터 5이상의 측정 조건을 충족합니다.
- 크래스트 팩터가 3이하의 파형을 측정할 때는 크래스트 팩터를 CF3으로 설정하면 보다 정밀도 높은 측정이 가능합니다.

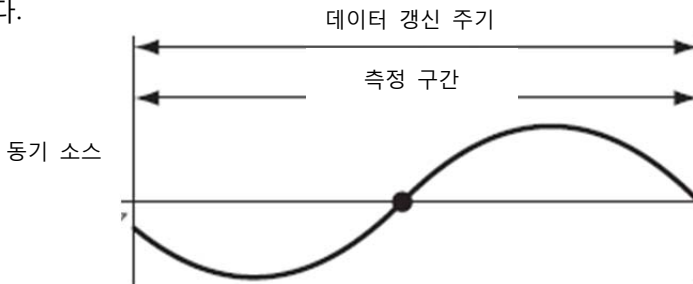
측정 구간(SYNC SOURCE)

통상 측정 기능의 측정 구간

측정 구간은 기준이 되는 입력 신호(동기 소스)에 따라 결정됩니다. 동기 소스가 레벨 제로(진폭의 중앙값)를 상향하는 시점(또는 하향하는 시점) 슬로프에서 가로지르는 (제로 크로스)데이터 갱신 주기 안의 최초 점부터 레벨 제로를 하향하는 시점(또는 상향하는 시점) 슬로프에서 가로지르는 데이터 갱신 주기 안의 최후 점까지를 측정 구간으로 합니다.



데이터 갱신 주기 안에 제로 크로스가 1개 또는 없는 경우, 데이터 갱신 주기 내의 전 구간이 측정 구간이 됩니다.



전압이나 전류의 최대값(Peak)의 수치 데이터는 항상 데이터 갱신 주기 안이 측정 구간입니다. 따라서 전압이나 전류의 최대값에서 구하는 $U+pk/U-pk/I+pk/I-pk/P-pk/CfU/CfI$ 의 각 측정 기능도 데이터 갱신 주기 안이 측정 구간이 됩니다.

자세한 사항은 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 5를 참고하여 주십시오.

고주파 측정 기능의 측정 구간

데이터 갱신 주기의 최초 샘플링 데이터에서 고주파 시 샘플링 주파수에서 카운트한 다음의 점수가 측정 구간이 됩니다.

- 데이터 갱신 주기가 50ms, 100ms, 200ms 일 때: 1,024점
- 데이터 갱신 주기가 500ms, 1s, 2s, 5s, 10s, 20s 일 때: 8,192점

고주파 측정 샘플링 주기수는 PLL 소스에 설정한 신호 주기에서 본 기기 내에서 자동적으로 결정됩니다.

고주파에 관한 측정 기능을 구하는 원본 샘플링 데이터나 측정 구간은 통상 측정에 관한 측정 기능 샘플링 데이터, 측정 구간과 상이할 경우가 있습니다.

Element1 ~ Element6

설정 엘리먼트를 소프트키에서 선택하여 동기 소스 신호를 다음에서 선택합니다. 장비된 엘리먼트에 맞추어 선택지가 바뀝니다. 엘리먼트 개별 설정이 OFF일 때는 동일 결선 유닛으로 할당되는 엘리먼트에 같은 동기 소스가 설정됩니다.

* Ext Clk이면, 리어 패널의 외부 클럭 입력 커넥터(EXT CLK)에 입력되는 외부 신호를 동기 소스로 설정합니다. EXT CLK 단자의 사양에 대해서는 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 4.3절을 참고하여 주십시오.



- [None]을 선택하여 동기 소스 없음으로 설정한 경우, 데이터 갱신 주기내의 모든 샘플링 데이터가 수치 데이터를 구하기 위한 데이터가 됩니다. 직류 신호를 측정할 경우, 노이즈에 따른 측정 구간의 오인식을 방지할 수 있습니다.
- 동기 소스를 적절하게 설정하지 않으면, 측정값이 요동치거나 올바른 값이 나오지 않을 경우가 있습니다. 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 5를 참고하여 동기 소스를 설정해 주십시오.

라인 필터(LINE FILTER)

입력 필터는 라인 필터와 주파수 필터, 2 종류로 나뉩니다.

라인 필터는 전압, 전류 측정용 입력 회로에 삽입되어 있기 때문에, 전압, 전류, 전력 측정에 직접 영향을 미칩니다(시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 9의 블록 그림을 참조). 라인 필터를 ON으로 설정하면 측정값은 고주파 성분을 포함하지 않은 값이 됩니다. 그러나 인버터 파형이나 변형 파형 등의 고주파 성분을 제거하여 전압, 전류, 전력을 측정할 수 있습니다.

Element1 ~ Element6

설정할 엘리먼트를 소프트키에서 선택하여 라인 필터의 ON/OFF와 컷오프 주파수를 설정합니다.

컷오프 주파수는 다음의 범위에서 설정합니다.

0.1kHz ~ 100.0kHz(0.1kHz 피치), 300kHz, 1MHz

- 엘리먼트의 어떤 하나라도 OFF 이외의 설정이 되어 있으면, LINE FILTER키가 점등하고, 화면 상부에 Line Filter 인디케이터가 점등합니다.
- OFF를 선택하면 라인 필터는 기능하지 않습니다.

라인 필터 설정의 복사 실행(Exec Copy Σ)

선택되어 있는 입력 엘리먼트의 라인 필터 ON/OFF와 컷오프 주파수를 동일 결선 유닛으로 할당되는 입력 엘리먼트에 복사합니다.

주파수 필터(FREQ FILTER)

주파수 필터는 주파수 측정용 입력 회로에 삽입되어 있기 때문에, 주파수 측정에 영향을 미칩니다. 또한 전압, 전류, 전력 측정을 위한 측정 구간 검출에 영향을 미칩니다(시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 5 참조). 이 경우, 동기 소스 신호의 제로크로스를 보다 정밀하게 검출하기 위한 필터로서도 기능합니다. 또한 주파수 필터는 전압, 전류 측정용 입력 회로에는 삽입되지 않습니다. 따라서 주파수 필터를 ON으로 설정해도 측정값은 고주파 성분을 포함한 값이 됩니다.

Element1 ~ Element6

설정할 엘리먼트를 소프트키에서 선택하여 컷오프 주파수를 다음에서 선택합니다.

OFF, 100Hz, 1kHz

- 측정 레인지의 약 5%의 히스테리시스를 유지하며 제로 크로스를 검출하고 있습니다.
- 엘리먼트에 어느 하나라도 OFF이외의 다른 설정이 되면 상부의 Freq Filter 인디케이터가 점등합니다.
- 주파수 필터가 OFF인 경우라도 상기 라인 필터가 ON이면 라인 필터가 주파수 측정에 영향을 미칩니다.
- 입력 신호 주파수가 440Hz이하인 경우는 주파수 필터를 ON으로 설정할 것을 권합니다.

데이터 갱신 주기(UPDATE RATE)

데이터 갱신 주기는 측정 기능을 구하기 위한 샘플링 데이터를 포함한 주기입니다.

데이터 갱신 주기를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s, 10s, 20s

선택한 주기에서 1회 수치 데이터를 갱신하고 스토어, D/A출력, 통신 출력됩니다.

전력 계통의 비교적 빠른 부하 변동을 포착할 때는 빠른 데이터 갱신 주기를 선택해 주십시오. 주파수가 낮은 신호를 포착할 때는 느린 데이터 갱신 주기를 선택해 주십시오.

Fast

데이터 갱신 주기를 상기의 스텝으로 빠르게 합니다.

Slow

데이터 갱신 주기를 상기의 스텝으로 느리게 합니다.

Current Rate

현재 데이터 갱신 주기가 표시됩니다. 소프트키를 누르면 데이터 갱신 주기를 상기에서 선택할 수 있습니다.



- 화면에 표시되는 수치 데이터나 파형 데이터 표시 갱신 주기는 데이터 갱신 주기보다도 높아지는 경우가 있습니다.
- 데이터 갱신 주기마다 측정할 수 있는 교류 신호 주파수의 하한이 다릅니다. 측정 하한 주파수(시작 가이드 IM WT1801-03JA의 6.5절 참조)보다 낮은 주파수의 교류 신호를 측정하면 측정값이 안정되지 않는 경우가 있습니다.

에버리징 (AVG)

수치 데이터를 지수화 평균 또는 이동 평균합니다. 전원이나 부하의 변동이 클 때, 입력 신호의 주파수가 낮을 때, 수치 표시가 요동쳐서 확인하기 어려운 경우에 활용합니다.

에버리징 ON/OFF(Averaging)

통상 측정의 측정 기능

에버리징을 실행함 (ON)/ 하지 않음(OFF)를 선택할 수 있습니다. 에버리징을 실행함(ON)과 AVG키가 점등하고 화면 상부에 AVG 인디케이터가 점등합니다.

고주파 측정(옵션)의 측정 기능

- 에버리징의 ON/OFF 선택이 ON으로 에버리징 타입 선택이 Exp(지수화 평균)일 때, 고주파 측정의 측정 기능을 에버리징합니다.
- 에버리징의 ON/OFF 선택이 ON이라도 에버리징 타입 선택이 Lin(이동 평균)일 때, 고주파 측정의 측정 기능은 에버리징하지 않습니다.

에버리징 타입(Type)

지수화 평균(Exp) 또는 이동 평균(Lin)을 선택합니다.

지수화 평균(Exp)

설정된 감쇠 정수에서 다음 식에 따라 수치 데이터를 지수화 평균합니다.

$$D_n = D_{n-1} + \frac{(M_n - D_{n-1})}{K}$$

D_n : n회 째의 지수화 평균한 표시값(1회 째의 표시값 D_1 은 M_1 이 됩니다.)

D_{n-1} = n-1회 째의 지수화 평균한 표시값

M_n : n회 째의 수치 데이터

m: 평균 개수(8~64 에서 선택)

감쇠 정수 또는 평균 개수(Count)

- 에버리징 타입이 Exp(지수화 평균)의 경우, 다음 범위에서 감쇠 지수를 설정합니다.
2~64
- 에버리징 타입이 Lin(이동 평균)의 경우, 다음 범위에서 평균 개수를 설정합니다.

에버리징 처리되는 측정 기능

직접, 에버리징 처리되는 측정 기능은 다음과 같습니다. 다른 측정 기능에서는 다음의 측정 기능 데이터를 사용하여 연산할 때, 에버리징 영향을 받습니다. 각 측정 기능을 구하는 방법은 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 1을 참고하여 주십시오.

통상 측정의 측정 기능

- Urms, Umn, Udc, Urmn, Uac, Irms, Imn, Idc, Irmn, Iac, P, S, Q
- $\Delta U1 \sim \Delta P\Sigma$ (델타 연산 옵션이 포함된 기종)
- Torque, Speed, Pm(모터 평가 기능 옵션이 포함된 기종)
- Aux1, Aux2(외부 신호 입력 옵션이 포함된 기종)
- λ , Φ , CfU, Cfl, Pc, q, q+, q-, $\eta1 \sim \eta4$ 는 에버리징된 Urms, Irms, P, S, Q에서 연산됩니다.
- Sip은 에버리징된 Speed에서 연산됩니다. (모터 평가 기능 옵션이 포함된 기종)

고주파 측정(옵션)의 측정 기능

- U(k), I(k), P(k), S(k), Q(k)
- $\lambda(k)$, $\Phi(k)$ 는 에버리징된 P(k), Q(k)에서 연산됩니다.
- Z, Rs, Xs, Rp, Xp, Uhdf, Ihdf, Phdf, Uthd, Ithd, Pthd, Uthf, Ithf, Utif, Itif, hvf, hcf, K-factor
는 에버리징된 U(k), I(k), P(k)에서 연산됩니다.
- K: 고주파의 차수

에버리징 처리를 하지 않는 측정 기능

에버리징 처리를 하지 않는 측정 기능은 다음과 같습니다.

통상 측정의 특정 기능

fU、fI、U+pk、U-pk、I+pk、I-pk、P+pk、P-pk、Time、WP、WP+、WP-、WPΣ、WP+Σ、WP-Σ、WS、WQ、SyncSp

(모터 평가 기능 옵션이 포함된 기종)

고주파 측정(옵션)의 측정 기능

$\Phi U(k)$ 、 $\Phi I(k)$ 、 ΦU_i-U_j 、 ΦU_i-U_k 、 ΦU_i-I_i 、 ΦU_j-I_j 、 ΦU_k-I_k 、fPLL1、fPLL2、EaU、EaI

* k: 고주파의 차수

통상 측정/ 고주파 측정(옵션)에 공통되는 측정 기능

F1 ~F20、Event1 ~Event8



- 에버리징을 ON으로 설정하면 복수 회의 측정 평균값을 구하여 나타냅니다. 이에 따라 입력 신호가 급준하게 변화한 경우, 이 변화에 대하여 측정값의 응답(추종성)이 느려집니다.
- 지수화 평균의 감쇠 정수, 이동 평균의 평균 개수 중 어떠한 것이라도 수치가 클수록 측정값이 안정됩니다(입력 변화에 대한 응답은 느려집니다).

설정 정보의 일람 표시(INPUT INFO)

설정 정보의 일람표를 화면 상반분에 표시합니다.

표시 형식(FORM)

입력 엘리먼트의 설정 일람(Power Element Settings)

엘리먼트 마다 결선 방식, 측정 레인지, 스케일링 계수, 동기 소스, 라인 필터, 주파수 필터의 설정이 표시됩니다.

측정 레인지의 설정 일람(Range Settings)

엘리먼트 마다 측정 레인지의 설정이 표시됩니다. 유효 측정 레인지의 설정에서 무효된 측정 레인지는 그레이아웃하여 표시됩니다.

표시 항목(ITEM)

표시 프레임의 ON/OFF(Display Frame)



- 설정 정보의 일람은 측정이 행해진 시점에서의 설정으로 표시됩니다. 홀드 기능을 ON으로 설정한 상태에서 측정 레인지 등을 변경한 경우, 일람 표시에는 변경이 반영되지 않습니다.
- 설정 정보의 일람이 표시되어 있는 경우, FORM키를 누를 때마다 설정 정보의 일람 FORM 메뉴와 화면의 하반분에 표시된 화면의 FORM 메뉴가 상호 표시됩니다. ITEM키도 동일합니다.

3. 고주파 측정 조건(옵션)

고주파 측정 조건(HRM SET)

고주파 측정을 사용하면 전압, 전류, 전력의 각 차수 성분이나 함유율, 기본파에 대한 각 차수의 위상각 등의 측정 기능이 가능합니다. 또한 전압, 전류의 고주파 변형률을 연산할 수 있습니다.

고주파 측정으로 측정할 수 있는 측정 기능의 기호화 의미에 대해서는 [본 제품에서 측정할 수 있는 항목]의 [고주파 측정의 측정 기능]을 참고하여 주십시오.

고주파 측정 옵션이 포함된 기종

다음의 메뉴가 표시됩니다.

- PLL 소스(PLL Source)
- 측정 차수(Min Order/ Max Order)
- 변형률의 연산식(Thd Formula)

2계통 동시 고주파 측정 옵션이 포함된 기종

다음의 메뉴가 표시됩니다.

- 입력 엘리먼트 그룹(Element Settings)
- 그룹 Hrm1의 PLL소스(Hrm1 PLL Source)
- 그룹 Hrm의 측정 차수(Min Order/Max Order)
- 그룹 Hrm1의 변형률 연산식(Thd Formula)
- 그룹 Hrm2의 PLL 소스(Hrm2 PLL Source)
- 그룹 Hrm2의 측정 차수(Min Order/Max Order)
- 그룹 Hrm2의 변형률 연산식(Thd Formula)

PLL 소스(PLL Source)

고주파 측정을 할 때는 고주파의 차수를 해석하기 위하여 기준이 되는 기본 주기(기본파의 주기)를 결정할 필요가 있습니다. 이 기본 주기를 구하기 위한 신호가 PLL(Phase Locked Loop)소스입니다.

PLL 소스를 다음 중에서 선택합니다. 장비되어 있는 엘리먼트에 맞추어 선택지가 변합니다.

U1、I1、U2、I2、U3、I3、U4、I4、U5、I5、U6、I6、Ext Clk*

* Ext Clk하면 리어 패널의 외부 클럭 입력 커넥터(EXT CLK)에 입력되는 신호 주파수를 기본 주파수로써 주파수를 측정합니다. EXT CLK 단자의 사양에 대해서는 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 4.3절을 참고하여 주십시오.



- 고주파를 측정하는 신호와 동일한 주기의 신호를 설정해 주십시오. 또한 변형이 적은 신호를 PLL소스로 선택하면 안정된 주파수 측정이 가능합니다. PLL 소스의 기본 주파수가 변동하거나 파형이 뒤틀려 기본 주파수를 측정할 수 없는 경우, 올바른 측정 결과를 얻을 수 없습니다. 측정 대상이 스위칭 전원 등에서 전류 신호보다 전압 신호가 변형이 적은 경우는 PLL 소스를 전압으로 설정할 것을 권합니다.
- 모든 입력 신호에 변형이 있거나 진폭 레벨이 측정 레인지에 대하여 작은 경우, 사용을 만족시키지 못할 수 있습니다. 고차의 주파수를 안정시켜 보다 정밀도 높은 측정하기 위해서는 PLL 소스를 외부 클럭으로 설정하여 입력 신호 주기와 동일한 주기의 신호를 외부 클럭 입력 커넥터에 입력해 주십시오.
- 기본 주파수가 440Hz이하에서 높은 주파수 성분을 포함할 경우에는 주파수 필터를 ON으로 설정할 것을 권합니다. 이 필터는 주파수 측정 회로에만 유효합니다.
- PLL 소스로 설정한 엘리먼트에 입력된 신호의 진폭 레벨이 측정 레인지에 대하여 작은 경우, PLL 동기가 관여하지 않을 경우가 있습니다. 크래스트 팩터의 설정이 CF3인 경우는 PLL 소스의 진폭 레벨이 측정 레인지의 50% 이상이 되도록 측정 레인지를 설정해 주십시오. 또한 크래스트 팩터의 설정이 CF6 일 때, PLL 소스의 진폭 레벨이 측정 레인지의 100% 이상이 되도록 측정 레인지를 설정해 주십시오.
- PLL 소스의 주파수가 변했을 때, 그 변화 후의 4회 째 데이터 갱신에서 올바른 측정값으로 나타냅니다. PLL 소스의 주파수가 변화하거나 PLL 소스의 설정을 변경하거나 한 직후에는 본 기기 내의 PLL 회로가 PLL 소스의 주파수를 다시 검출하여 올바른 측정값을 얻지 못 할 경우가 있습니다.

측정 차수(Min Order/ Max Order)

고주파의 측정 범위를 설정할 수 있습니다. 여기에서 설정한 차수를 이용하여 변형률의 수치 데이터를 구합니다.

측정 차수의 최소값(Min Order)

다음 중에서 선택합니다.

- 0: 고주파의 각 수치 데이터를 구할 때, 0차(DC: 직류) 성분을 포함합니다.
- 1: 고주파의 각 수치 데이터를 구할 때, 0차(DC: 직류) 성분을 포함하지 않습니다. 1차(기본파) 성분에서 고주파 측정 데이터(고주파 데이터)를 구합니다.

측정 차수의 최대값(Max Order)

1~500 범위에서 설정이 가능합니다.

단, 측정된 차수의 상한값은 다음 3개의 값 중 작은 값이 됩니다.

- 설정된 측정 차수의 최대값
 - PLL 소스의 주파수에 따라 자동으로 결정된 값(시작 가이드 IM WT1801-03JA의 6.6절 참조)
 - 데이터 갱신 주기가 50ms인 경우, 측정 가능한 차수의 최대값은 100차
- 측정된 차수의 상한값을 초과하는 차수의 수치 데이터 란은 데이터 없음 표시[-----]이 됩니다.



- 측정 차수의 최소값을 1로 설정하면 변형률의 차수 데이터를 구할 때는 직류(DC)성분 데이터는 포함되지 않습니다.
- 0차(DC)부터 500차까지의 고주파 수치 데이터에 대해서는 오버 로드 표시[-OL-], 제로 표시(제로 서프레스)는 없습니다. 통상 측정의 측정 기능 오버 로드 표시, 제로 표시(제로 스프레스)에 대해서는 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 6.4절을 참고하여 주십시오.

변형률의 연산식(Thd Formula)

고주파 측정의 측정 기능 Uhdf, Ihdf, Phdf, Uthd, Ithd, Pthd을 구할 때, 연산식의 분모를 다음 중에서 선택합니다. 연산식에 대해서는 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 1을 참고하여 주십시오.

1/Total

측정 차수 최소값(0차 또는 1차)에서 측정 차수 최대값(단, 측정 차수 상한값 이내)까지의 모든 차수의 측정 데이터는 분모가 됩니다.

1/Fundamental

기본파(1차) 성분 데이터는 분모가 됩니다.

입력 엘리먼트 그룹(Element Settings)

2계통 동시 고주파 측정 옵션이 포함된 기종에서 나타납니다. 각 입력 엘리먼트를 Hrm1, Hrm2의 2개 그룹으로 나눠서 주파수가 상이한 2종류의 PLL 소스를 이용해 고주파를 측정할 수 있습니다. 입출력 주파수가 상이한 AC-AC컨버터의 입출력 고주파를 동시에 측정할 수 있습니다.

2계통 동시 고주파 측정 옵션이 포함되지 않은 기종에서는 표시되지 않습니다.

Element1 ~ Element6

설정할 엘리먼트를 소프트웨어에서 선택하여 그룹을 Hrm1 또는 Hrm2에서 선택합니다. 동일 결선 유닛으로 할당된 입력 엘리먼트는 같은 그룹으로 설정됩니다.

그룹 Hrm1의 PLL 소스(Hrm1 PLL Source)

그룹 Hrm2의 PLL 소스(Hrm2 PLL Source)

그룹 Hrm1의 측정 차수(Min Order/ Max Order)

그룹 Hrm2의 측정 차수(Min Order/ Max Order)

측정 차수(Min Order/ Max Order)와 동일합니다.

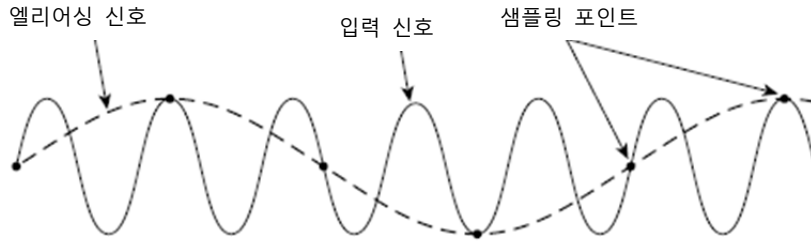
그룹 Hrm1의 변형률 연산식(Thd Formula)

그룹 Hrm2의 변형률 연산식(Thd Formula)

변형률 연산식(Thd Formula)와 동일합니다.

안티 엘리어싱 필터

반복 파형을 A/D 변환하여 FFT연산할 경우, 샘플링 주파수의 1/2의 주파수를 초과하는 주파수 성분은 저주파의 성분으로 인식되는 현상이 발생합니다. 이 현상을 엘리어싱(aliasing)이라고 합니다.



엘리어싱에 따라 고주파 측정 각 차수의 성분에 대하여 측정값 오차의 증가나 위상각이 올바르게 측정되지 않는 등의 장애가 발생합니다. 여기서 엘리어싱을 방지하기 위하여 안티 엘리어싱 필터를 사용하여 고주파 측정에 관계없는 고주파 성분을 제거합니다.

예를 들어, 50Hz의 기본 주파수 입력 신호를 50차까지 측정할 경우, 50차의 주파수는 2.5kHz입니다. 여기에서 5kHz의 안티 엘리어싱 필터를 이용하여 고주파 측정에 관계없는 5kHz 부근 이상의 고주파 성분을 제거합니다.

본 기기에서는 라인 필터를 고주파 측정에서의 안피 엘리어싱 필터로 사용합니다. 자세한 내용은 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 6.6절을 참고하여 주십시오.

4. 모터 평가 조건(옵션)

모터 평가 조건/ 외부 신호 입력 조건(MOTOR/ AUX SET)

MOTOR/AUX SET키를 누르면 탑재된 옵션 맞춘 설정 다이얼로그 박스가 표시됩니다.

모터 평가 기능 옵션이 포함된 기종

MOTOR Settings 다이얼로그 박스가 표시됩니다.

모터의 회전 속도에 배열한 회전 센서의 신호와 모터 토크에 배열한 토크 미터의 신호에서 모터의 회전 속도, 토크 및 모터 출력을 구할 수 있습니다. 회전 센서나 토크 미터에서 본 기기를 입력하는 신호를 아날로그 신호(직류 전압) 또는 펄스 신호 중 선택합니다. 또한 모터의 극수를 설정하여 모터의 동기속도나 미끄럼을 구하는 것도 가능합니다.

모터 평가 기능에서 측정할 수 있는 측정 기능 신호와 의미에 대해서는 [본 제품에서 측정할 수 있는 항목]의 [모터 평가의 측정 기능]을 참고하여 주십시오.

외부 신호 입력 옵션이 포함된 기종

Aux Setting 다이얼로그 박스가 표시됩니다.

모터 평가 조건의 설정 항목

모터 평가 조건으로는 다음의 항목을 설정합니다.

- 스케일링 계수(Scaling)
- 단위(Unit)
- 입력 신호 타입(Sence Type)
- 아날로그 입력 레인지
- 아날로그 입력 리니어 스케일
- 라인 필터(Line Filter)
- 동기 소스(Sync Source)
- 펄스 입력 레인지
- 토크 신호의 펄스 정격치
- 회전 신호의 1회전 당 펄스 수(Pulse N)
- 모터의 극수(Pole)
- 주파수 측정 소스(Source)
- 전기각 측정(Electrical Angle Measurement)*
- 모터 효율과 토탈 효율의 연산

* 고주파 측정 옵션 또는 2계통 동시 고주파 측정 옵션이 포함된 기종에서 선택할 수 있습니다.

스케일링 계수(Scaling)

회전 신호를 연산하기 위한 스케일링 계수의 설정

회전 신호를 연산하기 위한 계수를 0.0001~99999.9999 범위에서 설정할 수 있습니다.

· 회전 신호 타입이 Analog일 때

[아날로그 입력의 리니어 스케일] 연산식 중에서 스케일링 계수로 사용됩니다.

· 회전 신호 타입이 Pulse일 때

[회전 신호의 1회전 당 펄스 수] 연산식 중에서 스케일링 계수로 사용됩니다.

토크 신호를 연산하기 위한 스케일링 계수의 설정

토크 신호를 모터의 토크로 연산하기 위한 계수를 0.0001~99999.9999 범위에서 설정할 수 있습니다.

· 토크 신호 타입이 Analog일 때

[아날로그 입력의 리니어 스케일]의 연산식 중에서 스케일링 계수로 사용됩니다.

· 토크 신호 타입이 Pulse일 때

[토크 신호의 펄스 정격치]의 연산식 중에서 스케일링 계수로 사용됩니다.

모터 출력을 연산하기 위한 스케일링 계수의 설정

회전 속도와 토크에서 모터 출력(메커니컬 파워)을 연산하기 위한 계수를 0.0001~99999.9999 범위에서 설정할 수 있습니다.

연산식은 다음과 같습니다. 회전 속도의 단위가 min^{-1} (또는 rpm), 토크 단위가 N·m이 되도록 회전 속도와 토크의 스케일링 계수가 설정되어 여기에서 설정하는 모터 출력의 스케일링 계수가 1일 때, 모터 출력 Pm의 단위는 W가 됩니다. 효율적인 연산은 Pm 단위를 W로 연산하기 위해 Pm 단위가 W가 되도록 각 항목의 스케일링 계수를 설정하도록 할 것을 권합니다.

$$\text{모터 출력 } P_m = \frac{20\pi}{60} \times \text{Speed} \times \text{Torque} \times S$$

Speed: 1회전 당 펄스 수에서 구하는 회전 속도

Torque: 토크 신호의 펄스 정격치에서 구하는 토크

S: 스케일링 계수

단위(Unit)

- 문자수: 8문자 이내
- 문자의 종류: 키보드에 표시된 문자와 스페이스

입력 신호 타입(Sense Type)

회전 센서나 토크 미터에서 본 기기에 입력하는 신호를 다음 2종류 중에서 선택합니다.

- Analog: 신호 타입이 직류 전압(아날로그 신호)의 경우에 선택합니다.
- Pulse: 신호 타입이 펄스 신호일 경우에 선택합니다.

신호 타입과 설정 항목

회전 신호, 토크 신호의 타입에 따라 다음과 같이 필요한 설정 항목이 다릅니다.

설정 항목	신호 타입	
	아날로그	펄스
아날로그 오토 레인지	○	-
아날로그 레인지	○	-
리니어 스케일 A, B	○	-
라인 필터	○	-
동기 소스	Δ	Δ
펄스 레인지	-	○
1회전 당 펄스 수	-	○

○: 설정이 필요합니다.

-: 설정이 불필요합니다.

Δ: None(디폴트)이라도 측정할 수 있지만, 설정하는 것보다 전력 측정과의 동시성이 향상합니다.

신호 타입에 관계없는 공통 설정

- 스케일링 계수
- 단위
- 모터 극수
- 동기 속도의 주파수 측정 소스

아날로그 입력 레인지

입력 신호의 타입을 Analog로 설정한 입력 신호의 아날로그 입력 레인지를 설정합니다. 입력 신호 타입을 Pulse로 설정한 입력 신호는 아날로그 입력 레인지의 설정을 할 필요가 없습니다.

오토 레인지의 ON/OFF(Analog Auto Range)

오토 레인지의 ON/OFF를 선택합니다. ON을 선택하면 입력 신호의 크기에 따라 자동으로 레인지가 다음 범위로 변환합니다.

20V, 10V, 5V, 2V, 1V

레인지 업

- 회전 속도, 토크 입력 신호가 측정 레인지의 110%를 초과할 때, 측정 레인지를 업(UP) 합니다.
- 입력 신호의 피크치가 측정 레인지의 약 150%를 초과했을 때에 레인지를 업(UP) 합니다.

레인지 다운

회전 속도, 토크의 입력 신호가 측정 레인지의 30% 미만으로 입력 신호의 피크치가 하위 레인지의 125% 미만일 때, 측정 레인지를 다운합니다.



오토 레인지일 때, 정기적이지 않은 펄스 상태의 파형이 입력된 경우, 레인지가 일정하게 유지되지 않는 경우가 있습니다. 이 때는 고정 레인지로 설정해 주십시오.

고정 레인지(Analog Range)

입력 레인지를 다음 중에서 선택합니다.

20V, 10V, 5V, 2V, 1V

아날로그 입력 리니어 스케일

입력 신호의 경사와 오프셋 값을 설정합니다. 설정 방법은 다음 2가지 방법이 있습니다.

- 매뉴얼대로 설정함.
- 2점에서 계산하여 설정함.

입력 신호의 경사와 오프셋 값을 매뉴얼대로 설정(Linear Scale A, B)

회전 속도, 토크 입력 신호의 경사(A)와 오프셋 값(B)를 다음 범위에서 설정합니다.

A: 1.000m ~ 1.000M

B: -1.000M ~ 1.000M

회전 속도, 토크는 다음 연산식으로 연산됩니다.

회전 속도, TORQUE = S(AX + B)-NULL

S: 스케일링 계수

A: 입력 신호의 경사

X: 회전 센서, 토크 미터에서의 입력 전압

B: 오프셋 값

NULL: NULL값

회전 센서, 토크 미터에서의 입력 전압에 오프셋이 없는 경우

A = 1, B = 0으로 설정하면 리니어 스케일에 관한 설정은 연산에 영향을 미치지 않고, 앞에서 기술한 식은 회전 속도, TORQUE = SX - NULL

이 됩니다. 스케일링 계수에 입력 전압 1V 당의 회전 수, 토크를 설정하면 회전 속도, 토크가 환산됩니다.

회전 센서, 토크 미터에서의 입력 전압에 오프셋이 있는 경우

S = 1로 설정하면 스케일링 계수는 연산에 영향을 미치지 않고, 앞에서 기술한 식은

회전 속도, TORQUE = AX + B - NULL

이 됩니다. 입력 신호의 경사(A)에 입력 전압 1V 당의 회전 수, 토크를 설정하고 오프셋 값(B)에 오프셋을 설정하면 회전 속도, 토크가 환산됩니다.



NULL을 ON으로 설정한 상태에서 입력 신호의 경사(A), 오프셋 값(B)를 변경하면 NULL값에 따른 보정이 벗어납니다. NULL값을 다시 설정해 주십시오.

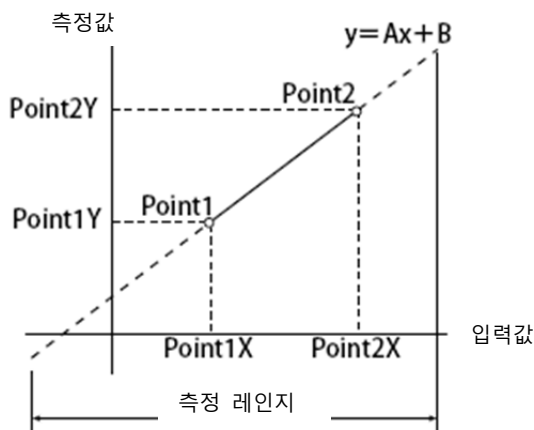
입력 신호의 경사와 오프셋 값을 2점에서 계산(Calculation)

회전 속도, 토크의 입력 특성 그래프의 임의의 2점의 입력값(Point1X, Point2X)(V)에 대하여 여러 측정값(Point1Y, Point2Y)(rpm 또는 N·m)을 다음 범위에서 설정합니다.

측정값(Point1Y, Point2Y): -1.000T ~ 1.000T

연산값(Point1Y, Point2Y): -1.000T ~ 1.000T

Execute를 선택하면 이 4개의 값에서 입력 신호의 경사(A)와 오프셋(B)를 연산하고 각각 설정합니다.



라인 필터(Line filter)

회전 신호와 토크 신호를 측정하는 회로에 라인 필터를 삽입할 수 있습니다. 고주파 노이즈를 제거합니다.

컷오프 주파수를 다음 중에서 선택합니다.

OFF, 100Hz, 1kHz

OFF를 선택하면 필터는 기능하지 않습니다.



라인 필터 설정은 입력 신호 타입을 Analog로 설정한 입력 신호에 유효합니다. 입력 신호 타입을 Pulse로 설정한 입력 신호는 본 설정이 필요하지 않습니다.

동기 소스(Sync Source)

- 동기 신호와 토크 신호의 아날로그 신호를 측정할 때, 동기 소스로 하는 엘리먼트 입력 신호를 다음 중에서 선택합니다. 장비되어 있는 엘리먼트에 맞추어 선택지가 변합니다.

U1、I1、U2、I2、U3、I3、U4、I4、U5、I5、U6、I6、Ext Clk(외부 클럭)*, None

- * EXT CLK 단자의 사양에 대해서는 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 4.3절을 참고하여 주십시오.
- 여기에서 선택한 동기 소스 신호의 제로 크로스에서 결정되는 측정 구간에서 회전 신호와 토크 신호의 아날로그 신호를 측정합니다. [None]을 선택하여 동기 소스 없음으로 설정하나 경우, 데이터 갱신 주기 내의 모든 샘플링 데이터가 회전 속도(Speed)와 토크(Torque)를 구하기 위한 데이터가 됩니다.
- 회전 신호 또는 토크 신호가 펄스 신호일 때, 여기에서 선택한 동기 소스에서 선택된 측정 구간의 펄스 신호 주기를 평균한 값이 회전 신호 또는 토크 신호의 측정값이 됩니다. 이 측정 구간에 펄스 신호의 주기가 들어가지 않는 경우는 전 회의 주기에서 측정값을 구합니다.
- 모터의 효율 측정 시, 측정값을 안정시키기 위해서는 기본 측정 조건의 동기 소스에서 설정한 동기 소스 신호와 같은 신호를 설정하여 전압, 전류, 유효 전력 등의 측정 기능과 측정 구간을 맞추어 줄 것을 권장합니다.

펄스 입력 레인지

입력 신호의 최대값과 최소값을 포함, 적절한 범위를 설정합니다. 예를 들어, 회전 속도가 120rpm ~ 180rpm, 토크가 -18N·m~+18N·m 신호를 측정할 경우, 회전 속도의 펄스 입력 레인지를 100rpm~200rpm, 토크의 펄스 입력 레인지를 -20N·m~+20N·m과 같이 설정합니다.

상한값, 하한값(Pulse Range Upper, Pulse Range Lower)

각 입력 신호의 펄스 레인지를 다음 범위에서 설정합니다.

- 회전 신호: 0.0000 ~ 99999.9999[rpm]
- 토크 신호: -10000.0000 ~ 10000.0000[N·m]

입력 신호 타입이 Pulse일 때, 파형 표시의 하한값과 상한값은 여기에서 설정한 값이 됩니다.

D/A 출력 옵션이 포함된 기종에서 D/A 출력의 정격값은 다음과 같습니다.

회전수, 토크의 입력 신호	D/A 출력
Pulse Range Upper의 설정값	+ 5V
Pulse Range Upper의 설정값 X (-1)	- 5V

토크 신호의 펄스 정격값

토크 신호 타입이 Pulse일 때, 토크 센서의 정부(음과 양)의 정격값을 설정합니다. 토크 센서의 사양을 확인하여 설정해 주십시오.

토크 신호의 정(正)정격값, 부(負)정격값(Rated Upper, Rated Lower)

설정 범위: -10000.0000 ~ 10000.0000[N·m]

토크 신호의 펄스 주파수의 정정격값, 부정격값(Rated Freq Upper, Rated Freq Lower)

설정 범위: 1~100000000[Hz]

토크는 다음의 연산식으로 연산됩니다.

$$\text{Torque} = S(\text{AX} + \text{B}) - \text{NULL}$$

S: 스케일링 계수^{*1}

A: 토크 펄스 계수^{*1}

X: 펄스 주파수

B: 토크 펄스 오프셋^{*2}

NULL: NULL값

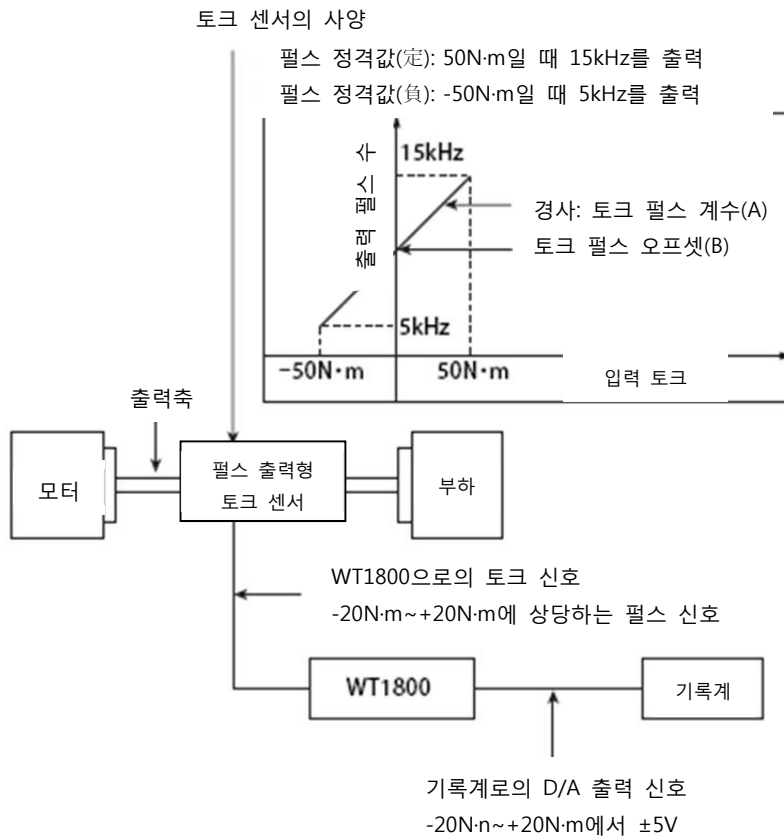
*1 토크 신호가 변속된 신호의 경우, 스케일링 계수를 설정하면 변속 전의 토크를 구할 수 있습니다.

*2 토크 펄스 계수와 토크 펄스 오프셋은 토크 신호의 펄스 정격값보다 다음 그림과 같도록 설정됩니다.

토크 신호의 펄스 입력 레인지와 펄스 정격값의 관계

아래 그림의 사양 토크 센서를 사용하여 $-20\text{N}\cdot\text{m} \sim +20\text{N}\cdot\text{m}$ 의 토크를 측정할 경우, 펄스 입력 레인지와 펄스 정격값의 설정은 다음과 같습니다.

- 펄스 입력 레인지의 상한값(Pulse Range Upper): 20.0000
- 펄스 입력 레인지의 하한값(Pulse Range Lower): -20.0000
- 토크 신호의 정정격값(Rated Upper): 50.0000
- 토크 신호의 부정격값(Rated Lower): -50.0000
- 토크 신호의 펄스 주파수 정정격값(Rated Freq Upper): 15000
- 토크 신호의 펄스 주파수 부정격값(Rated Freq Lower): 5000





펄스 입력 레인지 설정은 입력 신호 타입을 Pulse로 설정한 입력 신호에 유효합니다. 입력 신호 타입을 Analog로 설정한 입력 신호는 이 설정을 할 필요가 없습니다.

회전 신호 1회전 당 펄스 수(Pulse N)

1회전 당 펄스 수를 1~9999의 범위로 설정합니다.

회전 속도는 다음 연산식으로 연산됩니다.

$$\text{회전 속도 Speed} = S \frac{X}{N} - \text{NULL}$$

S: 스케일링 계수

X: 1분간 당 회전 센서 입력 펄스 수

N: 1회전 당 펄스 수

NULL: NULL값

* 스케일링 계수가 1의 경우, 회전 속도는 1분간 당 회전 수(min⁻¹ 또는 rpm)가 됩니다. 또한 회전 신호가 변속된 신호의 경우, 스케일링 계수를 설정하면 변속 전의 회전 속도를 구할 수 있습니다.



회전 신호의 1회전 당 펄스 수의 설정은 입력 신호 타입을 Pulse로 설정한 입력 신호에 유효합니다. 입력 신호 타입을 Analog로 설정한 입력 신호는 이 설정을 할 필요가 없습니다.

동기 속도(Sync Speed)

모터의 극수(Pole)

모터의 극수를 1~99 범위에서 설정합니다. 동기 속도의 연산에 이용됩니다.

주파수 측정 소스(Source)

· 동기 속도를 연산하기 위한 주파수 측정 소스를 다음 중에서 선택합니다. 동기 속도의 연산에 이용됩니다. 장비되어 있는 엘리먼트에 맞추어 선택이 변경됩니다.

U1, I1, U2, I2, U3, I3, U4, I4, U5, I5, U6, I6

· 주파수 측정 추가 옵션이 탑재되지 않은 제품에서는 주파수를 측정할 전압/전류에서 측정하는 전압/전류 중 하나를 선택해 주십시오. 주파수를 측정하지 않는 전압/전류를 선택한 경우, 오류가 발생합니다.

· 통상은 모터에 공급될 전압 또는 전류에서 주파수를 측정하는 전압/전류를 선택합니다. 모터에 공급되는 전압 또는 전류 이외의 주파수를 선택한 경우, 올바른 동기 속도를 구하지 못 할 경우가 있습니다.

동기 속도의 연산식

동기 속도 단위는 min⁻¹ 또는 rpm 고정입니다.

$$\text{동기 속도 SyncSP(min}^{-1}\text{)} = \frac{120 \times F_s}{\text{Pole}}$$

Fs: 주파수 측정 소스의 주파수(Hz)

Pole: 모터의 극수

미끄럼 연산식

동기 속도의 단위는 min^{-1} (또는 rpm) 고정입니다. 미끄럼을 구할 때는 회전 속도 단위도 min^{-1} (또는 rpm)이 되도록 회전 속도의 스케일링 계수를 설정해 주십시오.

$$\text{미끄럼Slip(\%)} = \frac{\text{SyncSp} - \text{Speed}}{\text{SyncSp}} \times 100$$

SyncSp: 동기 속도(min^{-1})

Speed: 회전 속도(min^{-1})



주파수 측정 소스에는 모터에 공급되는 전압 또는 전류 중 변형이나 노이즈가 적고 안정된 신호를 선택해 주십시오.

전기각의 측정(Electrical Angle Measurement)

고주파 측정 옵션 또는 2계통 동시 고주파 측정 옵션이 포함된 기종에서 표시합니다.

전기각 측정의 ON/OFF

전기각을 측정함(ON)/하지 않음을 선택합니다.

전기각의 보정값(Electrical Angle Correction)

전기각의 보정값을 설정할 수 있습니다.

보정값(Correction Value)

보정값을 $-180.00 \sim 180.00^\circ$ 범위에서 설정합니다.

보정값의 클리어(Clear Correction)

보정값을 0.00으로 설정합니다.

보정값의 자동 연산 실행(Auto Enter Correction)

보정값을 자동 연산하는 전압/전류의 위상과 현재 전기각의 위상 차를 보정값으로 자동 설정합니다.

보정값을 자동 연산하는 전압/전류(Auto Enter Target)

보정값을 자동 연산하는 전압/전류를 다음 중에서 선택합니다. 장비되어 있는 엘리먼트에 맞추어 선택지를 변경합니다.

U1, I1, U2, I2, U3, I3, U4, I4, U5, I5, U6, I6

모터 효율과 토탈 효율의 연산

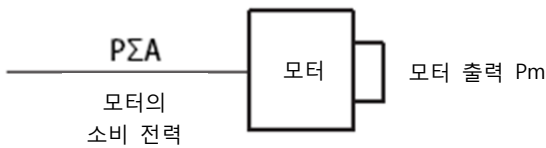
본 기기가 측정하는 유효 전력과 모터 출력에서 모터 효율(모터가 소비하는 전력에 대한 모터 출력 비)이나 토탈 효율*을 연산할 수 있습니다. 연산식은 [효율의 연산식]에서 설정합니다.

* 모터가 소비하는 전력뿐만 아니라, 모터에 전력을 보낼 때 경유하는 변환기가 소비하는 전력도 포함한 전체의 소비 전력의 모터 출력 비

연산의 예는 다음과 같습니다.

모터의 입력이 ΣA 에 결선된 경우

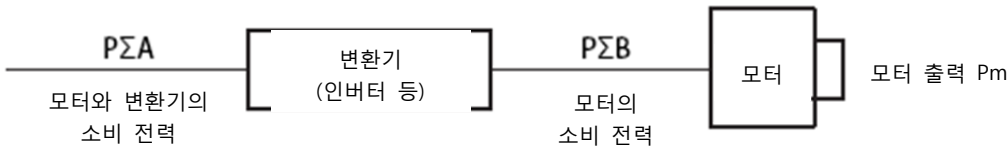
$$\text{모터 효율}(\%) = \frac{\text{모터 출력 } P_m(\text{W})}{P_{\Sigma A}(\text{W})} \times 100$$



변환기의 입력이 ΣA , 모터 입력이 ΣB 에 결선된 경우

$$\text{모터 효율}(\%) = \frac{\text{모터 출력 } P_m(\text{W})}{P_{\Sigma B}(\text{W})} \times 100$$

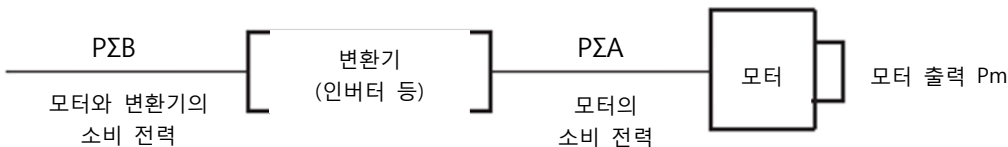
$$\text{토탈 효율}(\%) = \frac{\text{모터 출력 } P_m(\text{W})}{P_{\Sigma A}(\text{W})} \times 100$$



변환기의 입력이 ΣB , 모터 입력이 ΣA 에 결선된 경우

$$\text{모터 효율}(\%) = \frac{\text{모터 출력 } P_m(\text{W})}{P_{\Sigma A}(\text{W})} \times 100$$

$$\text{토탈 효율}(\%) = \frac{\text{모터 출력 } P_m(\text{W})}{P_{\Sigma B}(\text{W})} \times 100$$



ΣA 나 ΣB 가 3상3선(3P3W) 결선의 경우, 델타 연산 기능을 이용하여 ΣA 와 ΣB 를 3P3W>3V3A 변환할 수 있습니다. 3P3W>3V3A 변환으로 측정하지 않은 1개의 선간 전압과 상전류를 구할 수 있습니다.

5. 외부 신호 입력 조건(옵션)

외부 신호 입력 조건(MOTOR/AUX SET)

조도 센서나 풍력 센서, 온도 센서 등의 신호를 AUX1, AUX2 단자에 입력하여 이들의 물리량을 표시할 수 있습니다. 외부 신호 입력 조건은 다음과 같이 설정합니다.

- 입력 신호명(Aux Name)
- 스케일링 계수(Scaling)
- 단위(Unit)
- 아날로그 입력 레인지
- 아날로그 입력 리니어 스케일
- 라인 필터(Line Filter)

입력 신호명(Aux Name)

- 문자 수: 8문자 이내
- 문자의 종류: 키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스

스케일링 계수(Scaling)

외부 신호를 환산하기 위한 계수를 0.0001 ~ 99999.9999 범위에서 설정할 수 있습니다.
[아날로그 입력 리니어 스케일]의 연산식 중에서 스케일링 계수로 사용됩니다.

단위(Unit)

입력 신호명(Aux Name)과 동일합니다.

아날로그 입력 레인지

외부 신호(아날로그 입력) 레인지를 설정합니다.

오토 레인지의 ON/OFF(Analog Auto Range)

오토 레인지의 ON/OFF를 선택합니다. ON으로 설정하면 외부 신호의 크기에 따라 자동으로 레인지가 다음 범위로 변경됩니다.

20V, 10V, 5V, 2V, 1V, 500mV, 200mV, 100mV, 50mV

레인지 업

- 외부 신호가 측정 레인지의 110%를 초과할 때, 측정 레인지를 업(UP) 합니다.
- 외부 신호의 피크값이 측정 레인지의 약150%를 초과했을 때 측정 레인지를 업(UP) 합니다.

레인지 다운

외부 신호가 측정 레인지의 30% 미만이고, 외부 신호의 피크값이 하위 레인지의 125%미만일 때, 측정 레인지를 다운합니다.



오토 레인지일 때, 부정기한 펄스 상태의 파형이 입력된 경우, 레인지가 일정하게 유지되지 않는 경우가 있습니다. 이 때는 고정 레인지를 사용해 주십시오.

고정 레인지(Analog Range)

입력 레인지를 다음 중에서 선택합니다.

20V, 10V, 5V, 2V, 1V, 500mV, 200mV, 100mV, 50mV

아날로그 입력의 리니어 스케일

외부 신호의 경사와 오프셋 값을 설정합니다.

- 매뉴얼대로 설정합니다.
- 2점에서 계산하여 설정합니다.

외부 신호의 경사와 오프셋 값을 매뉴얼대로 설정(Linear Scale A, B)

외부 신호의 경사(A)와 오프셋 값(B)을

A: 1.000m ~ 1.000M

B: -1.000M ~ 1.000M

외부 신호의 측정값은 다음 연산식으로 연산됩니다.

$$\text{외부 신호의 측정값} = S(A \times X + B) - \text{NULL}$$

S: 스케일링 계수

A: 외부 신호의 경사

X: 외부 신호의 입력 전압

B: 오프셋 값

NULL: NULL 값

외부 신호의 입력 전압에 오프셋이 없는 경우

A = 1, B = 0으로 설정하면 리니어 스케일에 관한 설정은 연산에 영향을 미치지 않고, 앞에 기술한 식은

$$\text{외부 신호의 측정값} = S \times X - \text{NULL}$$

이 됩니다. 스케일링 계수에 입력 전압 1V 당 외부 신호를 설정하면 외부 신호가 환산됩니다.

외부 신호의 입력 전압에 오프셋이 있는 경우

S = 1로 설정하면 스케일링 계수는 연산에 영향을 미치지 않고, 앞에서 기술한 식은

$$\text{외부 신호의 측정값} = A \times X + B - \text{NULL}$$

이 됩니다. 외부 신호의 경사(A)를 입력 전압 1V 당 외부 신호를 설정하고 오프셋 값(B)에 오프셋을 설정하면 외부 신호가 환산됩니다.



NULL을 ON시킨 상태에서 외부 신호의 경사(A), 오프셋 값(B)를 변경하면 NULL 값에 따른 보정이 벗어납니다. NULL 값을 다시 설정해 주십시오.

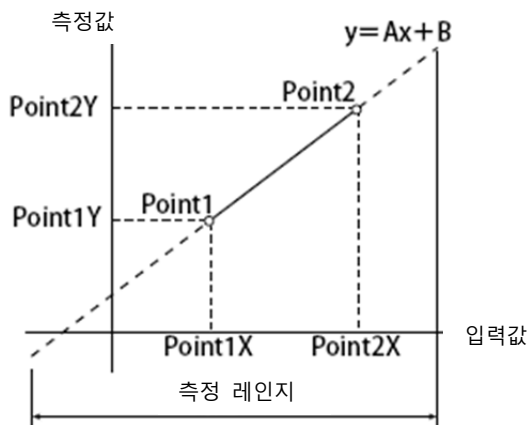
외부 신호의 경사와 오프셋 값을 2점에서 계산(Calculation)

외부 신호의 입력 특성 그래프 임의의 2점의 입력값(Point1X, Point2X)(V)에 대하여 여러 측정값(Point1Y, Point2Y)(Unit)을 다음 범위에서 설정합니다. Execute를 선택하면 이 4개의 값에서 외부 신호의 경사(A)와 오프셋(B)를 연산하고, 다양하게 설정합니다.

측정값(Point1X, Point2X): -1.000T ~ 1.000T

연산값(Point1Y, Point2Y): -1.000T ~ 1.000T

Execute를 선택하면 이 4개의 값에서 외부 신호의 경사(A)와 오프셋(B)를 연산하고 다양하게 설정합니다.



라인 필터(Line Filter)

외부 신호 Aux1과 Aux2를 측정하는 회로에 라인 필터를 삽입할 수 있습니다. 고주파 노이즈를 제거합니다.
컷오프 주파수를 다음 중에서 선택합니다.

OFF, 100Hz, 1kHz

OFF를 선택하면 필터는 기능하지 않습니다.

6. 측정값 홀드와 싱글 측정

측정값 홀드(HOLD)

데이터 갱신 주기마다 측정-표시 동작을 중단하고 각 측정 기능의 데이터 표시를 유지할 수 있습니다. D/A 출력, 내장 프린터에서 인쇄되는 수치 데이터 리스트, 통신 출력 등의 값도 홀드 되어있는 수치 데이터가 됩니다.



적산 중인 홀드 기능에 대해서는 적산 홀드/해제를 참고해 주십시오.

싱글 측정(SINGLE)

홀드 중에 설정된 데이터 갱신 주기에서 1회만 측정 동작을 하고, 그 후 홀드 상태가 됩니다. 홀드 중이지 않을 때는 SINGLE 키를 누르면, 그 시점에서 재 측정합니다.

외부 신호에 따른 홀드/싱글 측정의 제어(옵션)

20 채널 DA 출력 옵션이 포함된 기종에서는 리모트 제어 기능을 이용하여 외부 신호에 따라 홀드/싱글 측정이 가능합니다. 리모트 제어 기능에 대해서는 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 4.6절을 참고하여 주십시오.

7. 수치 데이터 표시

수치 데이터를 표시합니다.

NUMERIC 키를 누를 때마다 표시 형식이 4값, 8값, 16값, Matrix, All, 고주파 싱글 리스트, 고주파 듀얼 리스트, Custom 순서로 변경됩니다.

표시 형식(Form)

표시 형식의 설정 항목은 표시하고 있는 화면에 따라 상이합니다.

- 수치 데이터의 표시 형식
- 파형의 표시 형식
- 트렌드의 표시 형식
- 바 그래프의 표시 형식
- 벡터의 표시 형식
- 설정 정보 일람의 표시 형식

수치 데이터의 표시 형식

동시에 표시되는 수치 데이터의 항목 수 또는 리스트 표시를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

4값 표시(4 Items)

수치 데이터 4개가 1열에 표시됩니다.

8값 표시(8 Items)

- 표시 모드가 Numeric일 때, 수치 데이터 8개가 1열에 표시됩니다.
- 표시 모드가 2 화면 표시일 때, 수치 데이터 8개가 2열에 표시됩니다.

16값 표시(16Items)

수치 데이터 16개가 2열에 표시됩니다.

Matrix 표시(Matrix)/All 표시(All Items)

세로 방향으로는 측정 기능, 가로 방향으로는 엘리먼트와 결선 유닛을 표시하는 기호가 각 항목에 대한 수치 데이터 표가 나타납니다. 표시 항목 수는 장비되어 있는 엘리먼트 수에 따라 변합니다.

고주파 싱글 리스트 표시(Hrm List Single, 옵션)

- 표시 모드가 Numeric일 때, 1종류 측정 기능의 차수 데이터 42개가 2열에 표시됩니다.
- 표시 모드가 2화면 표시일 때, 1종류 측정 기능의 차수 데이터 22개가 2열에 표시됩니다.

측정 기능 표시부

(고주파 전체에 관한 데이터)

차수 데이터 표시부

측정 기능

Full1-U1 49.967 Hz

Full2-U1 49.967 Hz

Unest1 1.729 V

Unest1 1.729 A

P1 4074.00 W

S1 1.86 VA

Q1 -0.20 var

A1 Error

Phi Error

Uthd1 12.867 %

Ithd1 0.389 %

Pthd1 0.004 %

Uthrf1 1.283 %

Ithrf1 0.544 %

Utrf1 44.546

Itrf1 25.350

hwr1 6.671 %

hcr1 0.076 %

Kfactor 1.0642

[F402] U1

Order	UI [V]	hdf[X]
Total	1.729	
1	1.716	56.275
2	0.191	11.022
5	0.046	3.668
7	0.055	2.011
9	0.021	1.240
11	0.014	0.857
13	0.010	0.566
15	0.007	0.433
17	0.006	0.345
19	0.006	0.274
21	0.004	0.216
23	0.004	0.265
25	0.003	0.153
27	0.002	0.138
29	0.002	0.122
31	0.001	0.085
33	0.002	0.106
35	0.001	0.067
37	0.001	0.057
39	0.001	0.063

Order	UI [V]	hdf[X]
dc		
2	0.000	0.022
4	0.001	0.030
6	0.000	0.018
8	0.000	0.006
10	0.000	0.007
12	0.000	0.016
14	0.000	0.006
16	0.000	0.003
18	0.001	0.030
20	0.000	0.003
22	0.000	0.007
24	0.000	0.003
26	0.001	0.034
28	0.000	0.016
30	0.000	0.015
32	0.000	0.011
34	0.000	0.016
36	0.000	0.016
38	0.000	0.024
40	0.001	0.030

[F402] U1

각 차수의 수치 데이터

각 고주파의 함유율

(선택된 측정 기능이 U, I, P의 경우,

각 각 U hdf, I hdf, P hdf를 표시합니다.)

고주파 듀얼 리스트 표시(Hrm List Dual, 옵션)

- 표시 모드가 Numeric일 때, 2종류 측정 기능의 차수 데이터 22개씩, 각 각 1열에 표시됩니다.
- 표시 모드가 2화면 표시일 때, 2종류 측정 기능의 차수 데이터 12개씩, 각 각 1열에 표시됩니다.

측정 기능 표시부

(고주파 전체에 관한 데이터)

차수 데이터 표시부		측정 기능1		측정 기능2	
Order	UI [V]	hdf[X]	Order	UI [V]	hdf[X]
Total	1.729		dc		
1	1.717	59.274	2	0.000	0.000
3	0.191	11.022	4	0.000	0.020
5	0.023	3.323	6	0.000	0.013
7	0.035	2.038	8	0.000	0.016
9	0.021	1.231	10	0.000	0.017
11	0.014	0.794	12	0.000	0.012
13	0.010	0.525	14	0.000	0.004
15	0.008	0.467	16	0.000	0.022
17	0.000	0.340	18	0.000	0.010
19	0.005	0.285	20	0.000	0.023
21	0.004	0.236	22	0.000	0.016
23	0.003	0.183	24	0.000	0.006
25	0.003	0.166	26	0.000	0.022
27	0.002	0.116	28	0.000	0.013
29	0.002	0.120	30	0.000	0.003
31	0.001	0.079	32	0.000	0.016
33	0.002	0.094	34	0.000	0.008
35	0.001	0.082	36	0.000	0.017
37	0.001	0.072	38	0.000	0.002
39	0.001	0.063	40	0.000	0.018

각 차수의 수치 데이터

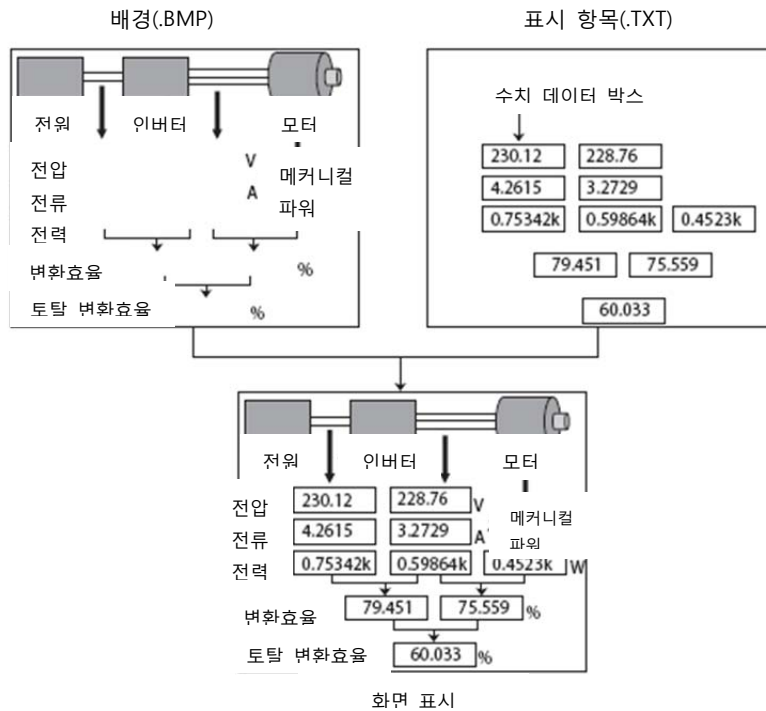
각 고주파의 함유율

(선택된 측정 기능이 U, I, P의 경우,

각 각 U hdf, I hdf, P hdf를 표시합니다.)

Custom 표시(Custom)

PC등에서 작성한 일러스트(.BMP) 또는 사진(.BMP)를 화면 표시 배경으로 사용이 가능합니다. 이 배경 위에 수치 데이터 박스를 배치하여 화면을 구성할 수 있습니다. 그 화면상에 수치 데이터가 표시됩니다.

**표시 페이지의 변경(PAGE UP/PAGE DOWN)**

페이지 스크롤을 사용하여 페이지를 변경, 표시 항목을 일치하여 변경할 수 있습니다.

- PAGE▼: 다음 페이지가 표시됩니다.
- PAGE▲: 전 페이지가 표시됩니다.

4/8/16값 표시의 경우

1~12페이지가 페이지 스크롤하여 표시됩니다.

Matrix 표시의 경우

1~9페이지가 페이지 스크롤하여 표시됩니다.

All 표시의 경우

1페이지는 화면 상반분에 보통 되고, 2페이지 이후가 화면의 하반분에서 변경됩니다. 2화면 표시에서 All 표시를 할 때, 1페이지에서 순서대로 스크롤합니다.

*

고주파 싱글 리스트/고주파 듀얼 리스트 표시의 경우

측정 기능 표시(화면의 좌측)와 차수 데이터 표시(화면의 우측)를 각 각 개별로 페이지 스크롤 할 수 있습니다. 좌우의 커서 키에서 어느쪽으로 스크롤할 지 선택합니다.

Custom 표시의 경우

표시 구성이 복수 페이지가 되도록 설정된 경우, 각 페이지는 페이지 스크롤하여 표시됩니다.

표시 페이지의 점프(PAGE TOP/PAGE END)

- ▼ : 마지막 페이지가 표시됩니다.
- ▲ : 첫 번째 페이지가 표시됩니다.

표시 자릿수(표시 분해능)

전압/ 전류/ 유효 전력/ 피상 전력/ 무효 전력 등의 표시 자릿수(표시 분해능)은 다음과 같습니다.

- 60000이하의 경우: 5 자리
- 60000을 초과할 경우: 4 자리

상세 설명은 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 4를 참고해 주십시오. 레인지 정격(설정된 측정 레인지의 정격값)을 입력한 경우, 이러한 전압/ 전류/ 유효 전력/ 피상 전력/ 무효 전력 등의 Σ기능은 동일 결선 유닛으로 할당 되는 각 엘리먼트 중, 표시 자릿수(표시 분해능)이 가장 낮은 엘리먼트의 소수점 위치와 단위가 됩니다. 적산 시에 대해서는 [적산 전력(전력량)]의 [표시 자릿수(표시 분해능)]을 참고하여 주십시오.

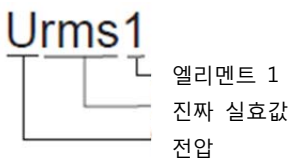
표시 항목(ITEM)

표시 항목의 설정 항목은 표시되어 있는 화면에 따라 상이합니다.

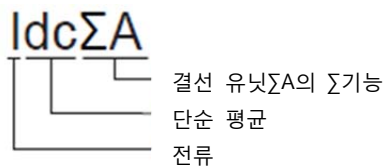
- 4/8/16값 표시(4 Items/ 8 Items/ 16 Items)
- Matrix 표시(Matrix)
- All 표시(All Items)
- 고주파 싱글/듀얼 리스트 표시(Hrm List)
- Custom 표시(Custom)
- 파형의 표시 항목
- 트렌드의 표시 항목
- 바 그래프의 표시 항목
- 벡터의 표시 항목

수치 데이터 표시에서의 측정 기능의 표시 예

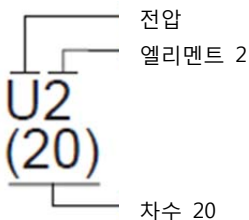
엘리먼트 1의 전압에서 진짜 실효값의 경우



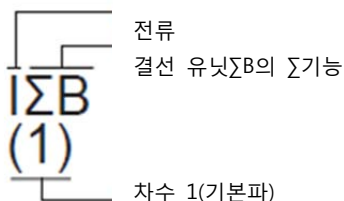
결선 유닛 ΣA에서 조합된 엘리먼트의 전류 평균에서 단순 평균의 경우



엘리먼트 Σ에서 조합된 엘리먼트 전류 평균에서 단순 평균의 경우



엘리먼트 2의 20차 고주파 전압의 경우



수치 데이터 표시의 주의 항목

- 측정 기능이 선택되어 있지 않거나 수치 데이터가 없을 때, 데이터 없음 표시[-----]를 합니다.
- Urms, Umn, Udc, Urmn, Uac, Irms, Imn, Idc, Irm, Iac가 측정 레인지의 140%를 초과했을 때, 오버 로드 표시 [-OL-]를 합니다.
- P는 전압 또는 전류의 측정값이 측정 레인지의 140%를 초과했을 때, 오버 로드 표시 [-OL-]를 합니다.
- 측정/ 연산 결과가 결정된 소수점 위치, 단위에서 표시할 수 없는 경우, 오버 로드 표시 [-OF-]를 합니다.
- 측정 레인지에 대하여 전압 또는 전류의 측정값이 다음 값일 경우, Urms, Umn, Urmn, Irms, Imn, Irmn 및 이러한 측정 기능을 원래대로 구하는 다른 측정 기능은 제로 표시를 합니다.
 - 크래스트 팩터의 설정이 CF3일 때
Urms, Uac, Irms, Iac가 0.5% 이하. Umn, Urmn, Imn, Irmn이 2% 이하
 - 크래스트 팩터의 설정이 CF6일 때
Urms, Uac, Irms, Iac가 1.0% 이하. Umn, Urmn, Imn, Irmn이 4% 이하
- 기본 주파수에 따라 결정되는 해석창 폭(기본파의 주기수) 보다도 데이터 갱신 주기가 짧은 시간인 경우, 고주파 데이터는 측정되지 않고, 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다. 이 경우는 데이터 갱신 주기를 늦춰주십시오. 예를 들어, 데이터 갱신 주기가 50ms이고, 기본 주파수가 10Hz(주기: 100ms)일 때, 해석창 폭은 1파가 되고(시작 가이드 IM WT1801-03JA의 6.6절 참조), 데이터 측정 주기는 100ms가 됩니다. 이 경우의 고주파 측정에 걸리는 시간은 약 150ms 이상입니다(데이터 측정 기간 + 데이터 연산 처리 시간). 고주파 데이터를 측정, 표시할 때는 데이터 갱신 주기를 200ms 이상을 선택해 주십시오.
- 0차(DC)에서 500차까지의 고주파 수치 데이터에 대해서는 오버 로드 표시[-OL-], 제로 표시(제로 서플레스)는 없습니다.
- 역률 λ 가 1을 넘고 2 이하의 경우, λ 는 [1]이 됩니다. ϕ 는 제로 표시가 됩니다.
- λ 가 2를 초과한 경우, λ 와 ϕ 는 에러 표시[Error]가 됩니다.

4/8/16값 표시(4 Items/8 Items/ 16 Items)**설정할 항목 번호(Item No.)**

설정할 항목 번호를 선택합니다.

기능(Function)

[본 제품에서 측정할 수 있는 항목]에 표시되어 있는 각 항목이 선택할 수 있는 측정 기능의 종류입니다. None을 선택하면, 표시할 측정 기능 없음(비표시)이 됩니다.

기능의 직접 선택 (U/I/P, S/Q/ λ / ϕ , WP/q/TIME, FU/FI/ η , U/I MODE)

메뉴가 표시되어 있지 않을 때, 선택되어 있는 측정 기능의 표시를 기능 셀렉트 키(U/I/P키, S/Q/ λ / ϕ 키, WP/q/TIME키, FU/FI/ η 키, U/I MODE키)에서 변경 가능합니다.

U/I/P, S/Q/ λ / ϕ , WP/q/TIME, FU/FI/ η

U/I/P키를 누를 때마다 U -> I -> P -> 원래 표시의 순서로 기능이 변환합니다. S/Q/ λ / ϕ 키, WP/q/TIME 키, FU/FI/ η 키도 동일합니다.

U/I MODE

키를 누를 때마다 측정 기능 U 또는 I가 rms -> mean -> dc -> rmean -> ac -> rms의 순서대로 표시가 변환합니다.

엘리먼트(Element/Σ)

- 엘리먼트/ 결선 유닛을 다음 중에서 선택합니다. 장비되어 있는 엘리먼트에 맞추어 선택지가 변경됩니다.
Element1, Element2, Element3, Element4, Element5, Element6, ΣA, ΣB, ΣC
- 선택한 결선 유닛으로 할당되는 엘리먼트가 없는 경우, 수치 데이터가 없기 때문에 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다. 예를 들어, ΣA에 엘리먼트가 할당되어 있고, ΣB에 할당된 엘리먼트가 없는 경우, ΣB의 측정 기능은 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다.

엘리먼트의 직접 선택(ELEMENT)

메뉴가 표시되어 있지 않을 때, 선택되어 있는 측정 기능의 엘리먼트 번호를 ELEMENT 키에서 변경 가능합니다.

엘리먼트를 일치하여 변경(ALL)

표시되어 있는 전 표시 항목의 엘리먼트/ 결선 유닛을 일치하여 변경시킬 수 있습니다. ALL 인디케이터가 점등합니다.

차수(Order, 옵션)

차수를 지닌 고주파 데이터를 기능 설정한 경우, 고주파 데이터의 표시 차수를 다음 범위에서 설정할 수 있습니다.

Total(Total 값) 또는 0(dc) ~500

측정 기능에 따라 설정 가능한 차수가 상이합니다. 자세한 설명은 [고주파 측정 기능의 차수]를 참고해 주십시오.

측정되는 차수의 상한값을 초과하는 차수를 수치 데이터의 란에 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다. 측정되는 차수의 상한값에 대해서는 [측정 차수의 최대값(Max Order)]를 참고해 주십시오.

표시 항목의 리셋(Reset Items)

리셋 패턴(Reset Pattern)

리셋 방법을 다음 중에서 선택합니다.

- Element Origin: 각 페이지에 각 엘리먼트의 수치 데이터를 배치합니다. 배치 패턴은 장비되어 있는 엘리먼트의 수에 따라 달라집니다.
- Function Origin: 각 페이지에 가가 기능의 차수 데이터를 배치합니다. 배치 패턴은 장비되어 있는 엘리먼트의 수에 따라 달라집니다.
- Clear Current Page: 현재 페이지의 표시 항목을 모두 None으로 설정합니다.
- Clear All Page: 전 페이지의 표시 항목을 모두 None으로 설정합니다.

리셋 실행(Reset Items Exec)

리셋을 실행 합니다.

표시 프레임의 ON/OFF(Display Frame)

표시 프레임을 표시함(ON)/하지 않음(OFF)를 선택합니다.

Matrix 표시(Matrix)

설정 항목 번호(Item No.)

4/8/16값 표시를 설정하는 항목 번호와 동일한 기능입니다.

기능(Function)

4/8/16값 표시 기능과 동일한 기능입니다.



Matrix 표시에서 엘리먼트나 결선 유닛을 필요로 하지 않는 측정 기능($\eta 1 \sim \eta 4$, F1 ~ F20, Ev1 ~ Ev8등)을 선택한 경우, 1열째 데이터가 표시됩니다.

기능의 직접 선택(U/I/P, S/Q/ λ / Φ , WP/q/TIME, FU/FI/ η , U/I MODE)

4/8/16값 표시 기능의 직접 선택과 동일한 기능입니다.

차수(Order, 옵션)

4/8/16값 표시의 표시 항목 리셋과 동일한 기능입니다.

컬럼(Column Settings)

컬럼 수(Column Num)

컬럼 수(열 수)를 4 또는 6에서 선택합니다.

컬럼 번호(Column No.)

설정할 컬럼 번호를 선택합니다.

엘리먼트(Element/ Σ)

- 엘리먼트/ 결선 유닛을 다음 중에서 선택합니다. 장비되어 있는 엘리먼트에 맞추어 선택지가 달라집니다.
None、Element1、Element2、Element3、Element4、Element5、Element6、 ΣA 、 ΣB 、 ΣC
- None을 선택하면 그 열의 모든 측정 데이터가 표시 없음(비표시)가 됩니다.
- 선택한 결선 유닛에 할당되는 엘리먼트가 없는 경우, 수치 데이터가 없기 때문에 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다. 예를 들어, ΣA 에 엘리먼트가 할당되어있고, ΣB 에 할당된 엘리먼트가 없는 경우, ΣB 의 측정 기능은 데이터 없음[-----]이 됩니다.

엘리먼트의 직접 선택(ELEMENT)

4/8/16값 표시 엘리먼트의 직접 선택과 동일한 기능입니다.

설정 리셋의 실행(Reset Items Exec)

컬럼에 관한 설정을 리셋합니다.

표시 컬럼의 ON/OFF(Display Frame)

4/8/16값 표시의 표시 프레임 ON/OFF와 동일한 기능입니다.

All 표시(All Items)

측정 기능의 개별 변경은 불가능합니다. PAGE UP/PAGE DOWN키 또는 상하 커서키로 표시를 변경해 주십시오.
표시 페이지 수는 장비되어 있는 옵션에 따라 다음과 같습니다.

		고주파 측정 옵션 또는 2계통 동시 고주파 측정 옵션	
		있음	없음
델타 연산 옵션	있음	12 페이지	8 페이지
	없음	12 페이지	7 페이지

차수(Order(k), 옵션)

9 또는 10페이지에 유효합니다. 차수의 설정값은 9 또는 10 페이지에서 화면 좌측 상부에 표시됩니다. 4/816값 표시의 차수와 동일한 기능입니다.

전 엘리먼트/ 전 결선 유닛의 수치 데이터 표시의 ON/OFF(Display All Element)

· OFF

수치 데이터를 6열로 표시합니다. 엘리먼트/ 결선 유닛의 총 수가 7이상일 때, 좌우 커서 키로 화면을 좌우로 스크롤하여 표시할 엘리먼트/ 결선 유닛을 변경할 수 있습니다.

· ON

엘리먼트/ 결선 유닛의 총 수가 7이상일 때, 모든 엘리먼트/ 결선 유닛의 수치 데이터를 9열로 표시합니다. 엘리먼트/ 결선 유닛의 총 수가 6이하일 때 ON으로 설정해도 표시는 OFF일 때와 동일합니다.

표시 프레임의 ON/OFF(Display Frame)

4/8/16값 표시의 표시 프레임 ON/OFF와 동일한 기능입니다.

고주파 싱글/ 듀얼 리스트(Hrm List Single/ Dual, 옵션)

측정 기능 마다 Total값 및 0차(DC) ~ 500차까지의 차수 고주파 수치 데이터를 2열로 표시할 수 있습니다. 고주파 측정 옵션 또는 2계통 동시 고주파 측정 옵션이 포함된 기종에서 선택 가능합니다.

설정할 항목 번호(List Item No.)

- 차수 데이터 표시부(화면 우측) 리스트는 2개 설정이 가능합니다. 설정할 리스트 번호를 1, 2에서 선택합니다.
 - Hrm List Single일 때는 List Item No.1 데이터를 2열의 리스트로 표시합니다.
 - Hrm List Dual일 때는 List Item No.1과 2 데이터를 1열씩 리스트로 표시합니다.
- 측정 기능 표시부(화면 좌측)는 표시 항목의 개별 변경이 불가능합니다. PAGE UP/ PAGE DOWN키 또는 상하 커서키로 표시를 변경해 주십시오.

기능(Function)

차수 데이터 표시부의 측정 기능을 다음 중에서 선택합니다.

U, I, P, S, Q, λ , Φ , ΦU , ΦI , Z, Rs, Xs, Rp, Xp

기능의 직접 선택(U/I/P, S/Q/ λ / Φ , WP/q/TIME, FU/FI/ η , U/I MODE)

수치 데이터 표시부의 측정 기능을 직접 선택합니다. 4/8/16값 표시 기능의 직접 선택과 동일한 기능입니다. 단, 고주파 싱글 리스트/고주파 듀얼 리스트의 경우는 고주파의 각 차수 데이터가 있는 측정 기능만을 선택할 수 있습니다. U/I/P에서 U, I, P를 선택할 수 있습니다. S/Q/ λ / Φ 에서는 S, Q, λ , Φ , ΦU , ΦI 를 선택할 수 있습니다. WP/q/TIME 키, FU/FI/ η 키, U/I MODE키는 무효합니다.

엘리먼트(Element/ Σ)

수치 데이터 표시부의 엘리먼트/ 결선 유닛을 선택합니다. 4/8/16값 표시의 엘리먼트와 동일한 기능입니다.

엘리먼트의 직접 선택(ELEMENT)

수치 데이터 표시부의 엘리먼트/ 결선 유닛을 선택합니다. 4/8/16값 표시 엘리먼트의 직접 선택과 동일한 기능입니다.

차수

Total값과 0차(DC)의 수치 데이터는 차수 데이터 표시부의 상부에 항상 표시됩니다. 1 ~ 500차의 수치 데이터는 PAGE UP/PAGE DOWN키 또는 상하 커서키로 페이지 스크롤하여 표시를 변경해 주십시오.

페이지 스크롤로 변경하는 고주파 데이터 수는 다음과 같습니다.

	통상 화면(1화면 표시)	2화면 표시
Hrm List Single	40차	20차
Hrm List Dual	20차	10차

표시 프레임의 ON/OFF(Display Frame)

4/8/16값 표시의 표시 프레임 ON/OFF와 동일한 기능입니다.

Custom 표시(Custom)

표시 구성 파일 읽기(Load Items)

파일 리스트 상에서 지정한 파일의 표시 구성 데이터를 읽습니다. 확장자는 .TXT입니다.

파일 리스트의 표시 조건 설정이나 파일/폴더의 조작에 대해서는 [파일 조작(Utility)]을 참고해 주십시오.

배경 파일 읽기(Load Bmp)

파일 리스트 상에서 지정한 배경 파일을 읽습니다. 확장자는 .BMP입니다.

다음 사양에 적합한 사진을 시판하고 있는 사진 작성 소프트웨어로 작성하면 본 기기로 읽을 수 있습니다.

- 파일 형식: BMP
- 해상도: 800 x 672 픽셀
- 컬러 계조: 16피트 하이컬러(R: 5비트, G: 6비트, B: 5비트) 또는 24비트 트루 컬러 (R: 8비트, G: 8비트, B: 8비트)
- 데이터 사이즈: 약 1M 바이트(16비트)/ 약 1.6M 바이트(24 비트)



- 상기 사양에 적합하지 않은 사진을 읽을 때, 사진이 올바르게 표시되지 않거나, 에러 메시지가 표시되고 사진을 읽을 수 없게 됩니다.
- 표시 구성 파일이나 배경 파일을 정상적으로 읽은 후, 본 기기를 다시 시작 했을 때, 같은 저장함에 동일한 배경 파일이 존재하지 않은 경우, 배경은 초기 화면이 됩니다.

표시 구성 파일과 배경 파일의 동시 읽기(Load Items & Bmp)

표시 구성 파일(.TXT)을 파일리스트 상에서 선택하여 읽기를 실행하면 그 파일을 동명으로 확장자가 .BMP의 배경 파일도 동시에 읽습니다.



표시 구성 파일과 동일한 저장함에 표시 구성 파일과 동명의 배경 파일이 없으면 에러가 됩니다.

표시 구성(Edit Items)

전 항목 수(Total Items)

표시할 수치 데이터 박스의 총 수를 1~192*의 범위에서 설정합니다.

1페이지 당 항목 수(Items Per Page)

1페이지에 표시하는 수치 데이터 박스의 수를 1~192*의 범위에서 설정합니다.

페이지 총 수는 Total Items/Items Per Page가 됩니다.

* Total Items와 Items Per Page의 설정 범위는 다음과 같이 연동합니다.

- Total Items: Items Per Page ~ Items Per Page x 12
- Items Per Page: Total Items/12 ~ Total Items

표시 항목의 컬럼 편집(Custom Items)

- 설정할 항목 번호(Items No.)
설정할 항목 번호를 선택합니다.

· 기능(Function)

4/8/16값 표시 기능과 동일한 기능입니다.

None을 선택하면 수치 데이터 박스에 문자열을 표시할 수 있습니다. 문자열은 문자열(String)의 소프트 메뉴에서 설정합니다.

· 엘리먼트(Element/Σ)

기능에서 None 이외를 선택했을 때 유효하게 됩니다. 4/8/16값 표시의 엘리먼트와 동일한 기능입니다.

· 차수(Order, 옵션)

4/8/16값 표시의 차수와 동일한 기능입니다.

기능(Function)을 None으로 설정하면 차수(Order) 대신에, 문자열(String)의 소프트 메뉴가 표시됩니다.

· 문자열(String)

기능(Function)에서 None을 선택하면 표시됩니다. 수치 데이터 박스에 표시할 문자열을 설정합니다.

15문자까지의 문자열을 설정할 수 있습니다.

기능(Function)을 None 이외로 설정하면, 문자열(String)대신에 차수(Order) 소프트 메뉴가 표시됩니다.

· 표시 위치 X(X Pos)

수치 데이터 박스의 화면상에서 좌측단 위치를 0(화면 좌측단) ~ 800(화면 우측단) 범위에서 설정합니다.

· 표시 위치 Y(Y Pos)

수치 데이터 박스의 화면상에서 상단 위치를 0(화면 상단) ~ 671(화면 하단) 범위에서 설정합니다.

· 문자 사이즈(Font Size)

표시할 문자의 사이즈를 다음 중에서 선택합니다.

14, 16, 20, 24, 32, 48, 64, 96, 128

· 문자색(Font Color)

표시할 문자의 색을 다음 중에서 선택합니다.

Yellow, Green, Magenta, Cyan, Red, Orange, Light Blue, Purple, Blue, Pink, Light Green, Dark Blue, Blue Green, Salmon Pink, Mid Green, Gray, White, Dark Gray, Blue Gray, Black

표시 구성의 저장(Save Custom Items)

설정된 표시 구성을 지정한 스토리지 미디어에 저장할 수 있습니다. 확장자는 .TXT입니다.

- **파일 리스트의 표시/ 저장함 패스의 저장(File List)**

파일 리스트 상에서 데이터의 저장함을 지정합니다. 파일 리스트의 표시 조건의 설정이나 파일/폴더의 조작에 대해서는 [파일 조작(Utility)]를 참고해 주십시오.

- **오토 네이밍(Auto Naming)**

데이터의 저장/ 읽기 오토 네이밍과 동일한 기능입니다.

- **파일명(File Name)**

데이터의 저장/ 읽기 폴더명과 동일한 기능입니다.

- **저장의 실행(Save Exec)**

실행 구성의 저장을 실행합니다.



-
- 위 저장함에 동명의 파일이 있어도 예고없이 위에 덮어쓰기 됩니다. 주의해 주십시오.
 - 파일명은 대문자, 소문자의 구별이 없습니다.
-

표시 프레임의 ON/OFF(Display Frame)

4/8/16값 표시를 표시 프레임의 ON/OFF와 동일한 기능입니다.

8. 연산

연산(MEASURE)

다음 항목을 설정할 수 있습니다.

- 사용자 정의 기능(User Defined Function)
- 평균 유효 전력의 측정
- MAX 홀드(Max Hold)
- 사용자 정의 이벤트(User Defined Event)
- 피상 전력/ 무효 전력/ Corrected Power의 연산식(Formula)
- 샘플링 주파수(Sampling Frequency)
- 위상차의 표시 방식(Phase)
- 마스터/ 슬레이브 동기 측정(Sync Measure)
- 주파수를 측정할 전압/ 전류(FREQ MEASURE)

사용자 정의 기능(User Defined Function)

측정 기능의 기호를 조합시켜 연산식을 만들고, 그 수치 데이터를 사용하여 작성한 연산식의 수치 데이터를 구할 수 있습니다. 설정할 연산식이나 입력할 문자수가 많을 때는 USB 키보드를 이용하면 편리합니다.



연산항을 조합시켜 측정 기능 이외의 물리량을 구할 수 있는 것이 사용자 정의 기능입니다. 효율적인 연산식은 설정할 수 있는 측정 기능이 전력과 모터 출력에 고정되어 있습니다. 한편, 사용자 정의 기능을 사용하면 전력과 모터 출력 이외의 측정 기능을 조합시킨 연산식을 설정하여 효율 이외의 비율을 구하는 것도 가능합니다.

설정할 사용자 정의 기능의 선택

설정할 사용자 정의 기능 번호를 다음 중에서 선택합니다.

- User Defined F01–F05 : 사용자 정의 기능 F1 ~F5
- User Defined F06–F10 : 사용자 정의 기능 F6 ~F10
- User Defined F11–F15 : 사용자 정의 기능 F11 ~F15
- User Defined F16–F20 : 사용자 정의 기능 F16 ~F20

사용자 정의 기능 연산의 ON/OFF

사용자 정의 기능 연산을 실행함(ON)/하지 않음(OFF)를 선택합니다.

사용자 정의 기능의 이름(Name)

- 문자 수: 8문자 이내
- 문자의 종류: 키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스

단위(Unit)

- 문자 수: 8문자 이내
- 문자의 종류: 키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스

연산식(Expression)

연산항의 종류

측정 기능과 엘리먼트 번호를 조합시킨 것(예를 들어, Urms1)를 하나의 연산항으로써 20개(F1 ~ F20)의 연산식을 설정할 수 있습니다. 하나의 식 내의 연산항은 16항까지 설정할 수 있습니다.

연산항의 종류는 다음과 같습니다(측정 기능: 연산항).

· 통상 측정

전압, 전류, 전력

Urms : URMS()	Irms : IRMS()	P : P()
Umn : UMN()	Imn : IMN()	S : S()
Udc : UDC()	Idc : IDC()	Q : Q()
Urmn : URMN()	Irmn : IRMN()	λ : LAMBDA()
Uac : UAC()	Iac : IAC()	Φ : PHI()
U+pk : UPPK()	I+pk : IPPK()	Pc : PC()
U-pk : UMPK()	I-pk : IMPK()	P+pk : PPPK()
CfU : CFU()	Cfi : CFI()	P-pk : PMPK()
fU : FU()	fI : FI()	---

적산 전력

Wp : WH()	q : AH()	Time : TI()
Wp+ : WHP()	q+ : AHP()	WS : SH()
Wp- : WHM()	q- : AHM()	WQ : QH()

효율

η_1 : ETA1() ~ η_4 : ETA4()

사용자 정의 기능

F1 : F1() ~ F20 : F20()

사용자 정의 이벤트

Ev1 : EV1() ~ Ev8 : EV8()

· 고주파 측정(옵션)

U(k) : UK(,)	I(k) : IK(,)	P(k) : PK(,)
S(k) : SK(,)	Q(k) : QK(,)	$\lambda(k)$: LAMBDAK(,)
$\Phi U(k)$: UPHI(,)	$\Phi I(k)$: IPHI(,)	$\Phi(k)$: PHIK(,)
Z(k) : ZK(,)	Rs(k) : RSK(,)	Xs(k) : XSK(,)
---	Rp(k) : RPK(,)	Xp(k) : XPK(,)
Uhdf(k) : UHDF(,)	Ihdf(k) : IHDF(,)	Phdf(k) : PHDF(,)
Uthd : UTHD()	Ithd : ITHD()	Pthd : PTHD()
Uthf : UTHF()	Ithf : ITHF()	----
Utif : UTIF()	Itif : ITIF()	----
hvf : HVF()	hcf : HCF()	----
fPLL1 : PLLFRQ1()	fPLL2 : PLLFRQ2()	Kfactor : KFACT()
$\Phi U1-U2$: PHIU1U2()	$\Phi U1-U3$: PHIU1U3()	$\Phi U1-I1$: PHIU1I1()
$\Phi U2-I2$: PHIU2I2()	$\Phi U3-I3$: PHIU3I3()	----

· 델타 연산(옵션)

$\Delta U1() : DELTAU1()$	$\Delta I() : DELTAI()$	$\Delta P1() : DELTAP1()$
$\Delta U2() : DELTAU2()$	---	$\Delta P2() : DELTAP2()$
$\Delta U3() : DELTAU3()$	---	$\Delta P3() : DELTAP3()$
$\Delta U\Sigma() : DELTAUSIG()$	---	$\Delta P\Sigma() : DELTAPSIG()$
$\Delta U1rms() : DELTAU1RMS()$	$\Delta U1mean() : DELTAU1MN()$	$\Delta U1rmean() : DELTAU1RMN()$
$\Delta U2rms() : DELTAU2RMS()$	$\Delta U2mean() : DELTAU2MN()$	$\Delta U2rmean() : DELTAU2RMN()$
$\Delta U3rms() : DELTAU3RMS()$	$\Delta U3mean() : DELTAU3MN()$	$\Delta U3rmean() : DELTAU3RMN()$
$\Delta U\Sigma rms() : DELTAUSIGRMS()$	$\Delta U\Sigma mean() : DELTAUSIGMN()$	$\Delta U\Sigma rmean() : DELTAUSIGRMN()$
$\Delta U1dc() : DELTAU1DC()$	$\Delta U1ac() : DELTAU1AC()$	$\Delta Irms() : DELTAIRMS()$
$\Delta U2dc() : DELTAU2DC()$	$\Delta U2ac() : DELTAU2AC()$	$\Delta Imean() : DELTAIMN()$
$\Delta U3dc() : DELTAU3DC()$	$\Delta U3ac() : DELTAU3AC()$	$\Delta Irmean() : DELTAIRMN()$
$\Delta U\Sigma dc() : DELTAUSIGDC()$	$\Delta U\Sigma ac() : DELTAUSIGAC()$	$\Delta Idc() : DELTAIDC()$
---	---	$\Delta Iac() : DELTAIAC()$

· 모터 평가(옵션)

Speed : SPEED()	Torque : TORQUE()	Pm : PM()
Slip : SLIP()	SyncSp : SYNC()	EaU : EAU()
EaI : EAI()	---	---

· 외부 신호 입력(옵션)

Aux1: AUX1()	Aux2: AUX2()
---------------	---------------

연산항 인수의 설정

연산항 인수의 설정에는 (,)와 ()의 2종류가 있습니다.

· (,)의 설정 방법

좌측에 엘리먼트를 표시하는 번호, 우측에 차수를 설정합니다. 예를 들어, (E1, OR2)와 같이 설정합니다.

· 엘리먼트를 표시하는 기호

E1 ~ E6: 엘리먼트 1 ~ 6

E7 ~ E9: 결선 유닛 $\Sigma A \sim \Sigma C$

· 차수(Order)를 표시하는 기호*

ORT: Total값

OR0: dc

OR1: 기본파

OR2 ~ OR500: 2차 ~ 500차의 고주파

* 고주파 측정 옵션 또는 2계통 동시 고주파 측정 옵션이 포함된 기종.

· ()의 설정 방법

엘리먼트를 표시하는 기호를 설정합니다. 차수의 설정은 필요하지 않습니다. 예를 들어, (E1)과 같이 설정합니다.

각 연산항의 인수로 설정할 수 있는 기호에 대해서는 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 6을 참고해 주십시오.

연산항의 대입치


- TI()의 단위는 초(s)입니다.
- $\eta_1 \sim \eta_4$ 는 백분율(%)로 표시(시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 1 참조)되지만, 본 절에서 연산되는 ETA1 ~ ETA4SMS는 비의 값이 됩니다.
예 η_1 : 80%의 경우, $ETA_1 = 0.8$
- PHIU1U2의 U1은 결선 유닛(ΣA , ΣB 또는 ΣC) 중에서 엘리먼트 번호가 가장 작은 엘리먼트의 전압 신호를 표시하고 있습니다. 예를 들어, 입력 엘리먼트 2, 3, 4를 결선 유닛 ΣA 으로 설정하면 PHIU1U2는 입력 엘리먼트 2의 전압 신호와 입력 엘리먼트 3의 전압 신호의 위상차가 됩니다.
- 사용자 정의 기능 연산식의 번호보다도 작은 번호의 연산식을 연산항으로 연산할 수 있습니다. 예를 들어, 사용자 정의 기능 F3의 연산식으로 $F1() + F2()$ 라는 연산식을 연산할 수 있습니다. 이에 따라 문자수가 50문자를 넘은 연산식을 연산할 수 있습니다. 연산식을 F1과 F2로 설정하고 F3을 $F1() + F2()$ 나 $F1() / F2()$ 와 같이 설정합니다. 또한 공통하는 연산항을 포함한 연산식을 복수 설정할 경우에도 편리합니다. 예를 들어, 공통항을 F1으로 설정하고 $F4 = F3() / F1()$, $F5 = F4() / F1()$ 과 같이 설정합니다. 단, 연산식의 번호가 같은 연산식이나 큰 번호의 연산식으로 입력하면 올바른 연산 결과가 나오지 않습니다. 예를 들어, 사용자 정의 기능 F3의 연산식으로 $F1() + F3()$ 이나 $F10 + F4()$ 라는 연산식을 설정하면 연산 결과가 데이터 없음 표시[-----]나 오버 로드[-OF-]등이 됩니다.

연산자

다음 연산자 조합으로 연산식을 설정할 수 있습니다.

연산자	설정 예	내용
+, -, *, /	$U(E1, OR1) - U(E2, OR1)$	사칙연산
ABS	$ABS(P(E1, OR1) + P(E2, OR2))$	절대값
SQR	$SQR(I(E1, OR1))$	2승
SQRT	$SQRT(ABS(I(E1, OR3)))$	평균근
LOG	$LOG(U(E1, OR25))$	자연대수
LOG10	$LOG10(U(E1, OR25))$	상용대수
EXP	$EXP(U(E1, OR12))$	지수
NEG	$NEG(U(E1, OR12))$	마이너스 부호 추가

연산식에 사용할 수 있는 문자수와 종류

- 문자 수: 50문자 이내
- 문자의 종류: 키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스
키보드의  탭하면 연산항이나 연산식의 문자열을 입력할 수 있습니다. 선택할 수 있는 문자열은 다음과 같습니다.

ABS(	PPK(	HVF(	RMS(
SQR(	MPK(	HCF(	MN(
SQRT(	CF	KFACT(	RMN(
LOG(	TI(	EAU(	DC(
LOG10(	THD(	EAI(	AC(
EXP(	THF(	PLLFRQ(	PC(
NEG(	TIF(----	----

연산식 설정 예

입력 엘리먼트 2의 전압 신호의 고수파 성분만의 실효값을 구하는 경우

$$\sqrt{(전압의 전 실효값)^2 - (전압의 기본파 실효값)^2}$$

$$SQRT(SQR(U(E2, ORT)) - SQR(U(E2, OR1)))$$



연산식 중 연산항이 구해지지 않는 경우, 연산 결과는 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다. 예를 들어, 델타 연산의 측정 기능이 연산식 중에 있어서 델타 연산이 OFF가 된 경우나 장비되어 있지 않은 엘리먼트의 측정 기능이 연산식 중에 있는 경우입니다.

평균 유효 전력의 측정

간헐제어식의 기기와 같이 전력값이 변동하는 기기의 평균 유효 전력을 연산할 수 있습니다. 평균 유효 전력은 사용자 정의 기능에서 설정합니다.

$$\text{평균 유효 전력} = \frac{\text{적산 전력}}{\text{적산 경과 시간}}$$

의 식이 됩니다. 예를 들어, 엘리먼트 1의 평균 유효 전력을 구할 경우, 사용자 정의 기능의 연산식은 다음과 같습니다.

$$\text{WH(E1)}/(\text{TI(E1)}/3600)$$

TI()의 단위는 초(s)입니다.

MAX 홀드(Max Hold)

수치 데이터의 최대값(MAX 값)을 홀드함(ON)/하지 않음(OFF)를 설정합니다. MAX 홀드할 측정 기능은 사용자 정의 기능에서 설정합니다. 연산항의 종류는 다음과 같습니다(측정 기능: 연산항).

Urms : URMSMAX()	Irms : IRMSMAX()	P : PMAX()
Umn : UMEANMAX()	Imn : IMEANMAX()	S : SMAX()
Udc : UDCMAX()	Idc : IDCMAX()	Q : QMAX()
Urmn : URMEANMAX()	Irmn : IRMEANMAX()	---
Uac : UACMAX()	Iac : IACMAX()	---
U+pk : UPPEAKMAX()	I+pk : IPPEAKMAX()	P+pk : PPPEAKMAX()
U-pk : UMPEAKMAX()	I-pk : IMPEAKMAX()	P-pk : PMPEAKMAX()

예를 들어, 엘리먼트 1의 Urms의 맥스값을 홀드할 때는 사용자 정의 기능의 정의식에 URMSMAX(E1)과 입력하여 정의하고 MAX 홀드를 ON으로 설정합니다.

- 각 연산항의 인수를 설정할 수 있는 기호에 대해서는 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 6을 참고하여 주십시오.
- MAX 홀드 기능이 작성 중에 상기의 데이터 최대값을 홀드합니다.
- D/A출력, 내장 프린터에서 인쇄되는 수치 데이터 리스트, 통신 출력 등의 값도 홀드된 MAX값이 됩니다.



- MAX 홀드할 측정 기능이 정부(+, -) 값을 취할 때는 절대값에서 비교하여 최대값으로 합니다.
- MAX값을 리셋할 때는 MAX 홀드를 한 번 OFF한 후, 다시 ON을 설정해 주십시오.

사용자 정의 이벤트(User Defined Event)

사용자 정의 이벤트는 데이터 스토어나 오토 프린트(옵션)를 실행하는 계기가 됩니다. 사용자 정의 이벤트는 8개로 정의할 수 있습니다.

사용자 정의 이벤트 번호(Event No.)

설정할 사용자 정의 이벤트 번호를 1~8에서 선택합니다.

사용자 정의 이벤트의 ON/OFF

사용자 정의 이벤트를 유효하게 함(ON)/하지 않음(OFF)을 선택합니다.

사용자 정의 이벤트명(Event Name)

- 문자 수: 8문자 이내
- 문자의 종류: 키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스

사용자 정의 이벤트 성립 시/성립하지 않을 시의 표시(TRUE/FALSE)

사용자 정의 이벤트의 성립 시 및 성립하지 않을 시에 수치 데이터 화면에 표시하는 문자열을 설정합니다.

- 문자 수: 6문자 이내
- 문자의 종류: 키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스

판정 조건의 설정 방법(Expression)

판정 조건의 설정 방법을 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- 범위(Range): 판정 조건을 측정 기능의 측정값 범위 또는 비교 기준값과의 대소(大小)에서 설정합니다.
- 조건(Condition): 판정 조건을 기타 사용자 정의 이벤트에서 설정합니다.

범위(Range)

판정 조건의 설정 방법을 범위(Range)로 선택한 경우의 판정 조건을 설정합니다.

· 기능(Function)

[본 제품에서 측정할 수 있는 항목]에 표시된 각 항목이 선택할 수 있는 측정 기능의 종류입니다.

· 엘리먼트(Element/ Σ)

엘리먼트/결선 유닛을 다음 중에서 선택합니다. 장비되어 있는 엘리먼트에 맞추어 선택지가 변경됩니다.

Element1、Element2、Element3、Element4、Element5、Element6、 ΣA 、 ΣB 、 ΣC

· 차수(Order, 옵션)

화면 표시 4/8/16값 표시의 차수와 동일합니다.

· 판정 조건

비교 기준값과의 비교 방법을 다음 중에서 선택합니다.

OFF, <, <=, =, >, >=, !=(동일하지 않음, Not Equal)

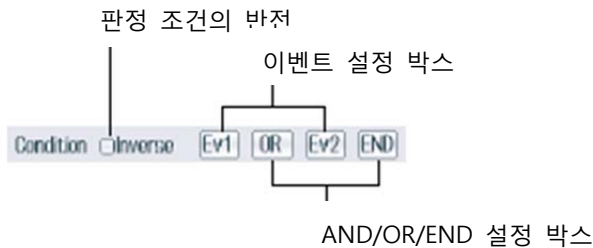
· 비교 기준값

-9.9999T ~ 9.9999T의 범위에서 설정합니다.

예를 들어, 판정 범위를 150 < 엘리먼트 1의 전력 측정값 < 160[W]면, 성립(True)이고, 이 외의 값은 부성립(False)라고 설정한 경우, 설정은 다음과 같습니다.

조건(Condition)

판정 조건 설정 방법을 조건(Condition)으로 선택한 경우의 판정 조건을 설정합니다.



판정 조건의 반전(Inverse)

체크 박스의 우측에 기술한 조건의 판정(True/False)를 반전(反轉)합니다.

이벤트 설정 박스

현재 설정되어 있는 사용자 정의 이벤트 번호보다 작은 번호의 사용자 정의 이벤트를 선택할 수 있습니다. 예를 들어, 사용자 정의 이벤트 Ev3 조건을 설정한 경우, Ev1, Ev2를 선택할 수 있습니다.

AND/OR/END 설정 박스

· AND, OR

복수의 사용자 정의 이벤트를 조합한 조건을 설정할 경우의 조합 방법을 AND(논리적) 또는 OR(논리화)에서 선택합니다. AND 또는 OR을 선택하면 그 우측에 이벤트 설정 박스가 표시됩니다. 조합하여 열거할 수 있는 사용자 이벤트 수는 다음과 같습니다. 이 수의 사용자 정의 이벤트를 열거한 경우, 그 우측에 AND/OR/END 설정 박스가 표시되지 않습니다.

- Ev1: 0개. 기타 사용자 정의 이벤트를 조건으로 설정할 수 없습니다. 판정 조건을 범위 내에서 설정합니다.
- Ev2: 1개(Ev1)
- Ev3: 2개(Ev1, Ev2)
- Ev4: 3개(Ev1~Ev3)
- Ev5: 4개(Ev1~Ev4)
- Ev6: 5개(Ev1~Ev5)
- Ev7: 6개(Ev1~Ev6)
- Ev8: 7개(Ev1~Ev7)

· END

END를 선택하면 조건 기술을 완료합니다. 우측에 이벤트 설정 박스는 표시되지 않습니다.



이벤트 판정 조건을 범위(Range) 설정하고, 판정 조건 기능의 측정 데이터가 데이터 없음 표시[-----]일 때, 판정할 수 없기 때문에 판정 결과는 FALSE가 됩니다. 예를 들어, 이벤트 Ev1의 기능을 적산 전력(WP)으로 하여, 판정 조건을 WH(E1)>0으로 설정합니다. 적산을 실행하지 않은 상태에서는 측정 데이터가 데이터 없음[-----]이기 때문에 Ev1의 판정은 FALSE가 됩니다. 또한 판정 조건을 조건(Condition)으로 설정하고 판정할 수 없는 이벤트가 판정 조건에 포함된 경우, 판정 결과는 FALSE가 됩니다. 예를 들어, 이벤트 Ev2의 판정 조건을 NOT(EV1())로 설정하고, 상기의 이유로 Ev1의 판정이 FALSE가 된 경우, Ev2의 판정은 TRUE가 아닌, FALSE가 됩니다.

피상 전력/무효 전력/Corrected Power의 연산식(Formula)

피상 전력의 연산식(S Formula)

피상 전력의 연산(전압 X 전류)에 이용하는 전압과 전류를 다음 중에서 선택합니다.

- $U_{rms} * I_{rms}$
전압과 전류의 진짜 실효값의 곱셈
- $U_{mean} * I_{mean}$
전압과 전류의 평균값 정류 실효값 교정의 곱셈
- $U_{dc} * I_{dc}$
전압과 전류의 단순 평균의 곱셈
- $U_{mean} * I_{rms}$
전압의 평균값 정류 실효값 교정과 전류의 진짜 실효값의 곱셈
- $U_{rmean} * I_{rmean}$
전압과 전류의 평균값 정류의 곱셈

피상 전력, 무효 전력의 연산 타입(S, Q Formula)

전력에는 유효 전력, 무효 전력 및 피상 전력이 있습니다. 일반적으로는 다음과 같이 여러 정의식으로 나타냅니다.

$$\text{유효 전력 } P = UI \cos \Phi \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{무효 전력 } Q = UI \sin \Phi \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{피상 전력 } S = UI \quad \dots\dots\dots (3)$$

U: 전압 실효값, I: 전류 실효값, Φ : 전압과 전류의 위상차

또한 이들 전력값의 관계는

$$(\text{피상 전력 } S)^2 = (\text{유효 전력 } P)^2 + (\text{무효 전력 } Q)^2 \quad \dots\dots\dots (4)$$

이 됩니다. 3상 전력은 각 상의 전력 합입니다.

이들 정의식은 정현파의 경우 성립합니다. 그러나 변형파 측정에서는 상기 어떤 정의식을 조합해 연산할 것인지에 대해서 피상 전력이나 무효 전력의 측정값은 상이합니다. 변형파의 피상 전력이나 무효 전력의 정의식은 결정되어 있지 않기 때문에 어떤 연산식이 옳바르다고 이야기 할 수 없습니다. 그렇기 때문에 본 기기에서는 피상 전력과 무효 전력의 연산식을 Type1 ~ 3에서 선택할 수 있습니다.

유효 전력은 샘플링 데이터에서 직접 구하기 때문에 피상 전력이나 무효 전력과 같은 정의식에 따른 차이는 발생하지 않습니다.

Type 1(종래 WT시리즈의 통상 모드 방식)

각 상의 피상 전력을 연산식(3), 각 상의 무효 전력을 연산식(2)에서 산출하고, 그 결과를 가산하여 전력을 산출합니다.

$$\text{3상 4선 결선시의 유효 전력 } P_{\Sigma} = P_1 + P_2 + P_3$$

$$\text{3상 4선 결선시의 피상 전력 } S_{\Sigma} = S_1 + S_2 + S_3 (= U_1 \times I_1 + U_2 \times I_2 + U_3 \times I_3)$$

$$\text{3상 4선 결선시의 무효 전력 } Q_{\Sigma} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$(\text{= } s_1 \times \sqrt{(U_1 \times I_1)^2 - P_1^2} + s_2 \times \sqrt{(U_2 \times I_2)^2 - P_2^2} + s_3 \times \sqrt{(U_3 \times I_3)^2 - P_3^2})$$

단, s_1, s_2, s_3 은 전압에 대하여 전류가 진상(進相)일 때는 -1, 지상(遲相) 일 때는 +1이 됩니다.

Type 2

각 상의 피상 전력을 연산식(3)에서 구해, 그 결과를 가산하여 3상 피상 전력을 산출합니다. 3상 무효 전력은 3상 피상 전력, 3상 유효 전력에서 연산식(4)를 사용하여 산출합니다.

$$\text{3상 4선 결선시의 유효 전력 } P_{\Sigma} = P_1 + P_2 + P_3$$

$$\text{3상 4선 결선시의 피상 전력 } S_{\Sigma} = S_1 + S_2 + S_3 (= U_1 \times I_1 + U_2 \times I_2 + U_3 \times I_3)$$

$$\text{3상 4선 결선시의 무효 전력 } Q_{\Sigma} = \sqrt{S_{\Sigma}^2 - P_{\Sigma}^2}$$

Type3(WT1600, WT3000 및 PZ4000의 고주파 측정 모드 방식)

각 상의 무효 전력을 연산식(2)를 사용하여 직접 연산합니다. 3상 피상 전력은 연산식(4)에서 산출합니다. 이 연산식은 고주파 측정 옵션 또는 2계통 동시 고주파 측정 옵션이 포함된 기능에서 선택할 수 있습니다.

3상 4선 결선시의 유효 전력 $P_{\Sigma} = P_1 + P_2 + P_3$

3상 4선 결선시의 피상 전력 $S_{\Sigma} = \sqrt{P_{\Sigma}^2 + Q_{\Sigma}^2}$

3상 4선 결선시의 무효 전력 $Q_{\Sigma} = Q_1 + Q_2 + Q_3$

Corrected Power 연산식(Pc Formula)

적용 규격에 따라서 변압기에 접속된 부하가 상당히 작을 때, 측정된 변압기의 유효 전력을 보정해야 합니다. 그 보정 연산식의 선택과 계수를 설정할 수 있습니다.

적용 규격(Select standard)

다음 중에서 선택합니다.

- IEC76-1 (1976)
- IEC76-1 (1993)

각 적용 규격의 연산식

IEC76-1(1976)

$$P_c = \frac{P}{P_1 + P_2 \left(\frac{U_{rms}}{U_{mn}} \right)^2}$$

IEC76-1(1993)

$$P_c = P \left(1 + \frac{U_{mn} - U_{rms}}{U_{mn}} \right)$$

Pc: Corrected Power

P: 유효 전력

U_{rms}: 진짜 실효값의 전압

U_{mn}: 평균값 정류 실효값 교정의 전압

P1, P2: 적용 규격으로 정해진 계수

계수(P1, P2)

계수 P1, P2를 0.0001 ~ 9.9999 범위에서 설정할 수 있습니다.



IEEE C57.12.90-1993의 연산식은 IEC761(1976)과 동일합니다.

샘플링 주파수(Sampling Frequency)

본 기기에서는 엘리머싱에 따라 입력 파형을 DC 신호로 측정해 버리는 것을 피하기 위하여 약 2MHz의 샘플링 주파수를 3종류 준비하고 있습니다. 샘플링 주파수를 자동으로 변환하거나 하나의 주파수에 고정할 수 있습니다.

- Auto: 다음 Clock A, B, C 를 자동으로 변환합니다.
- Clock A: 2.000000MHz
- Clock B: 1.941176MHz
- Clock C: 1.885714MHz



- 샘플링 주파수를 Auto로 설정하면 엘리머싱에 따라 측정값이 잘못되는 것을 피할 수 있습니다.
- 샘플링 주파수를 고정하고 싶은 경우는 상기 Clock A ~ Clock C 중에서 선택해 주십시오.

위상차의 표시 방법(Phase)

전압과 전류의 위상차 Φ 는 각 엘리먼트의 전압을 기준으로 전류의 위상을 표시합니다. 표시 방법은 다음 중에서 선택합니다.

· 180 degrees

전류의 위상이 전압에 대하여 반 시계 방향일 때 [진입(D)], 전류의 위상이 전압에 대하여 시계 방향일 때 [지연(G)]로, 0~180°의 다양한 각도로 위상차를 표시합니다(시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 2 참조).

· 360 degrees

시계 방향으로 0~360° 각도로 위상차를 표시합니다.



- 전압 또는 전류의 측정값이 제로일 때는 에러 표시[Error]를 합니다.
- 전압과 전류가 같이 정현파이고, 측정 레인지에 대한 입력 비율이 전압과 전류에서 크게 상이할 경우에 진상(Lead)/지상(Lag)의 위상차 Φ 표시는 올바르게 식별됩니다.
- 역률 λ 의 연산 결과가 1을 초과했을 때, Φ 를 다음과 같이 표시합니다.
 - λ 가 1을 초과하고 2이하인 경우, Φ 는 제로 표시가 됩니다.
 - λ 가 2를 초과한 경우, Φ 는 에러 표시[Error]가 됩니다.
- 고주파 측정(옵션)의 전압, 전류의 1~500차 위상차의 Φ_U , Φ_I 는 본 절의 설정에 관계없이 항상 180degrees 방식이고, [진입(부호 없음)], [지연(-)]으로 0~180°의 표시가 됩니다.

마스터/슬레이브 동기 측정(Sync Measure)

마스터와 슬레이브에 설정된 기기의 외부 스타트 신호 입출력 커넥터(MEAS.START)를 BNC 케이블(별도 판매)로 접속합니다. 마스터로 설정한 기기가 측정 스타트 신호를 출력하고 슬레이브에 설정한 기기가 마스터에서의 측정 스타트 신호를 받는 것에 따라 2대의 동기 측정이 가능합니다.

외부 스타트 신호 입출력 단자의 사양에 대해서는 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 4.4절을 참고하여 주십시오.



마스터/슬레이브가 다음의 설정이 되어 있을 때, 동기하여 측정이 불가능합니다.

- 데이터 갱신 주기 설정이 마스터/슬레이브에서 상이하게 되어 있을 때
 - 실시간 제어 적산 모드 또는 실시간 제어 스토어 모드가 되어 있을 때
- 동기 측정 시의 홀드 조작은 다음 순서로 조작해 주십시오.
- Hold ON: 마스터에 설정한 기기에서 먼저 홀드를 ON으로 설정해 주십시오.
 - Hold OFF: 슬레이브에 설정한 기기에서 먼저 홀드를 OFF로 설정해 주십시오.

주파수를 측정할 전압/전류(FREQ MEASURE)

주파수를 측정할 전압/전류를 다음 중에서 3개 선택합니다. 장비되어 있는 엘리먼트에 맞추어 선택지가 변경됩니다.

U1, I1, U2, I2, U3, I3, U4, I4, U5, I5, U6, I6

단, 주파수 측정 추가 옵션이 포함된 기종에서는 전 엘리먼트의 전압/전류의 주파수를 측정할 수 있기 때문에, 주파수를 측정할 전압/전류를 설정할 필요가 없습니다. 그래서 SHIFT+MEASURE(FREQ MEASURE)키를 눌러도 Freq Items 메뉴는 표시되지 않습니다.



- 노이즈 등에 따라 주파수 측정이 안정되지 않을 때는 주파수 필터를 시험해 주십시오.
- 교환 진폭이 작을 때는 주기 검출이 불가능합니다. 주파수 측정 검출 레벨에 대해서는 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 6장 [주파수 측정] 중 [정확도]에 기재된 조건을 참고해 주십시오.
- 주파수를 측정하지 않는 전압/전류의 주파수 측정 데이터는 데이터 없음 표시 [-----]가 됩니다.

9. 적산 전력(전력량)

유효 전력의 적산(전력량), 전류의 적산(전류량), 피상 전력의 적산(피상 전력량) 및 무효 전력의 적산(무효 전력량)이 가능합니다.

적산 전력(전력량)에 관한 측정 기능의 기호와 의미에 대해서는 [본 제품에서 측정할 수 있는 항목]을 참고하여 주십시오.

다음 항목을 설정합니다.

- 독립 적산의 ON/OFF(Independent Control)
- 독립 적산을 하는 엘리먼트(Element Object)
- 적산의 시작/정지/리셋(Start/Stop/Reset)
- 적산 조건(Integ Set)

적산에 관한 화면 표시



Reset 적산 상태

적산값이 리셋되고 적산을 시작할 수 있는 상태일 때, Reset을 표시합니다.

Start

적산 시작 중일 때, Start와 적산 경과 시간을 표시합니다.

Stop

적산 정지일 때, Stop과 적산 경과 시간을 표시합니다.

- Stop 키로 적산을 강제로 정지하면, 노란색 문자로 Stop이 표시됩니다. 여기에서 Start 키를 누르면 적산을 계속합니다.
- 적산 모드가 실시간 제어 표준 적산 모드, 실시간 제어 반복 적산 모드일 때, 적산 정지 예약 시각이 되고, 적산이 자동으로 정지하면, 오렌지색 문자로 Stop이 표시됩니다. 여기에서 Start 키를 눌러도 적산을 계속하지 않습니다. 적산을 시작하려면 적산을 리셋해 주십시오.

Ready

실시간 제어 적산 모드에서 Start 키를 누른 후, 적산 시작 예약 시각 전 일 때, Ready와 적산 시작 예약 시간을 표시합니다.



TimeUp

적산 타이머의 설정 시간이 경과한 경우, 적산이 자동 정지하고 TimeUp과 적산 경과 시간을 표시합니다.

Error

다음의 경우, 적산이 자동 정지하고 Error와 적산 경과 시간을 표시합니다.

- 적산 시간이 최대 적산 시간(10000 시간)에 도달했을 때
- 적산값이 최대/최소 표시 적산값에 도달했을 때
- 적산 동작 상태일 때 정전함. 정전해도 본 기기는 적산 결과를 기록 유지합니다. 정전 후에 전원이 복구되면, 적산을 정지한 상태에서 정전이 발생한 지점까지의 적산 결과를 표시합니다.

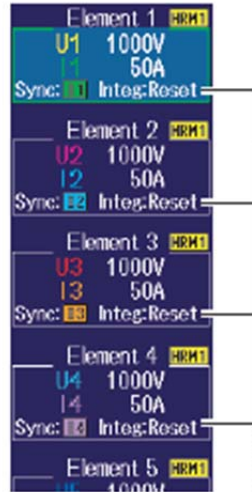
적산 타이머가 0이외의 설정일 때, 표시 예



독립 적산이 ON일 때, 표시 예



레인지 설정 용 ELEMENT 키로
선택된 입력 엘리먼트 또는 결선
유닛의 적산 상태.
결선 유닛을 선택한 경우, 상단의
입력 엘리먼트 번호는 결선 유닛
중에서 가장 작은 입력 엘리먼트
번호를 표시



각 엘리먼트의
적산 상태

표시 자릿수(표시 분해능)

적산값의 표시 자릿수(표시 분해능)은 6자리(999999)입니다. 적산값이 커지고 1000000카운트 되면, 소수점 위치가 자동으로 이동합니다. 예를 들어, 999.999mWh 다음, 0.001mWh가 가산되면 1.00000Wh라고 표시됩니다.

최대/최소 표시 적산값

유효 전력(WP): $\pm 9999999\text{MWh}$

전류(q): $\pm 9999999\text{MAh}$

피상 전력(WS): $\pm 9999999\text{MVAh}$

무효 전력(WQ): $\pm 9999999\text{Mvarh}$

적산 오버일 때의 표시

다음 중 조건이 성립하면 적산을 정지하여 그 때의 적산 시간과 적산값을 홀드합니다.

- 적산 시간이 최대 적산 시간(10000 시간)에 도달할 때
- WP, q, WS, WQ 중 적산값이 상기의 최대/최소 표시 적산값에 도달할 때

MAX 홀드 기능이 동작하고 있을 때의 적산

적산값은 MAX 홀드에 상관없이 데이터 갱신 주기 마다 측정되는 값을 가산하여 구한 후, 표시됩니다.

측정값이 측정 한도를 초과했을 때의 적산

샘플링한 순간 전압 또는 순간 전류가 측정 레인지의 AD 회로 상한/하한을 초과했을 때, 이들 값을 상한/하한값으로 처리합니다.

전류 입력이 작을 때의 적산

전류 입력이 측정 레인지에 대해서 다음의 경우는 전류 제로로 취급해 적산합니다.

- 클러스터 팩터의 설정이 CF3일 때
Irms, Iac가 0.5% 이하. Imn 또는 Irmn이 2% 이하.
- 클러스터 팩터의 설정이 CF6일 때
Irms, Iac가 1.0% 이하. Imn 또는 Irmn이 4% 이하.

샘플 비율과 적산에 유효한 주파수의 범위

샘플 비율은 약 2MHz입니다. 적산에 유효한 전압/전류 신호의 주파수는 다음과 같습니다.

적산 항목		적산에 유효한 주파수의 범위
유효 전력		DC ~ 약 1MHz
전류	Irms를 적산할 때	DC, 데이터 갱신 주기에서 결정되는 하한 주파수 ~ 약 1MHz
	Imn를 적산할 때	DC, 데이터 갱신 주기에서 결정되는 하한 주파수 ~ 약 1MHz
	Idc를 적산할 때	DC ~ 약 1MHz
	Irmn를 적산할 때	DC, 데이터 갱신 주기에서 결정되는 하한 주파수 ~ 약 1MHz
	Iac를 적산할 때	데이터 갱신 주기에서 결정되는 하한 주파수 ~ 약 1MHz

외부 신호에 따른 적산 제어(옵션)

20채널 DA 출력 옵션이 포함된 기종에서는 리모트 제어 기능을 이용하여 외부 신호에 따라 적산을 시작/정지/리셋할 수 있습니다. 리모트 제어 기능에 대해서는 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 4.6절을 참고해 주십시오.

정전 시의 백업

- 적산 동작 상태일 때, 정전되어도 적산 결과를 기억, 유지합니다. 정전 후 전원이 복구하면 적산을 정지한 상태에서 정전이 발생한 시점까지의 적산 결과를 표시합니다.
- 전원이 복구한 후, 적산을 리셋하면 적산을 시작할 수 있습니다.

적산 시의 설정 변경 조작 제어

적산 동작 상태일 때는 설정을 변경하거나 실행할 수 없는 기능이 있습니다. 상세한 설명은 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 9를 참고해 주십시오.

적산 시의 파형 표시 기능 제어

- 적산 동작 중은 파형 표시 트리거가 동작하지 않습니다. 그렇기 때문에 파형 표시 화면 좌측단의 신호 레벨이 안정되지 않는 경우가 있습니다.
- 적산 중의 파형 데이터의 갱신은 최고 속도로 1초입니다. 1초 보다 빠른 갱신 주기를 선택한 경우, 수치 데이터와 파형 데이터에서는 상이한 측정 구간의 측정값이 됩니다.

독립 적산의 ON/OFF(Independent Control)

적산의 시작/정지/리셋을 전 엘리먼트 동시에 실행할지, 엘리먼트 마다 실행할지 선택합니다.

- OFF: 전 엘리먼트 동시에 실행합니다.
- ON: 입력 엘리먼트 개별 설정(Element Independent)의 설정에 따라 다음과 같이 동작합니다.
 - 입력 엘리먼트 개별 설정이 OFF일 때
결선 방식이 1P2W인 엘리먼트는 엘리먼트 마다 적산 제어에 따라 실행합니다. 결선 방식이 1P2W 이외의 엘리먼트는 동일 결선 유닛으로 할당된 전 엘리먼트에서 동시에 실행합니다.
 - 입력 엘리먼트 개별 설정이 ON일 때
엘리먼트 마다 적산 제어에 따라 실행합니다.



독립 적산을 ON으로 설정하면 입력 엘리먼트 개별 설정을 ON으로 하여, 동일 결선 유닛에 할당되는 엘리먼트의 적산 동작을 개별로 제어한 경우, 각 엘리먼트의 적산 구간이 달라지기 때문에 그 결과 유닛의 적분에 관한 Σ 기능(유효 전력이나 피상 전력 등의 적산값)은 Error가 됩니다.

독립 적산을 하는 엘리먼트(Element Object)

독립 적산을 ON으로 설정한 경우에 유효합니다.

- 적산 시작/정지/리셋을 조작할 엘리먼트의 체크 박스를 체크하여 선택합니다.
- All ON: 모든 엘리먼트의 조작을 합니다.
- All OFF: 모든 엘리먼트의 조작을 하지 않습니다.



독립 적산을 ON으로 설정해도 입력 엘리먼트 개별 설정이 OFF인 경우, 동일 결선 유닛으로 할당되는 입력 엘리먼트의 적산 동작은 체크함/하지 않음에 상관없이 연동합니다.

예

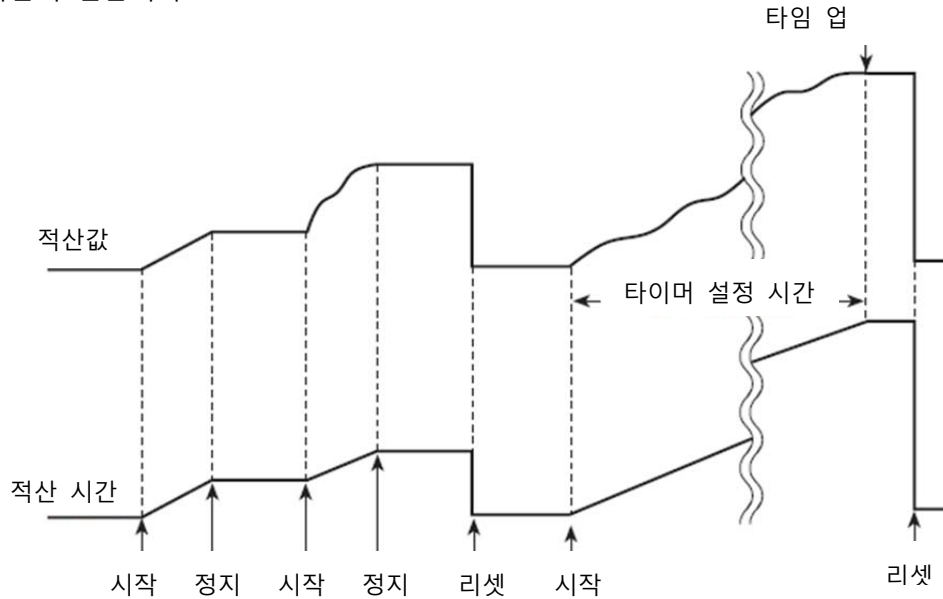
- 엘리먼트 1, 2, 3의 결선 방식을 3상 4선식으로 결선 유닛 ΣA 를 설정.
- 독립 적산을 하는 엘리먼트의 설정에서 엘리먼트 1에 체크하고, 엘리먼트 2, 3에 체크하지 않음.

상기의 상태에서 엘리먼트 1의 적산을 시작/정지하면 체크하지 않은 엘리먼트 2, 3의 적산도 시작/정지합니다.

동일 결선 유닛으로 할당되는 입력 엘리먼트의 적산 동작을 독립하여 조작할 때는 독립 적산을 ON으로 하고 입력 엘리먼트 개별 설정을 ON으로 설정해 주십시오.

적산 시작/정지/리셋(Start/Stop/Reset)

프론트 패널 키 또는 통신 커맨드에서 적산 시작/정지/리셋이 가능합니다. 적산 동작과 시작/정지/리셋의 관계는 다음과 같습니다.



적산 시작(Start)

- 적산 모드에 따라 다음의 여러 조건에서 적산이 시작됩니다.
- 매뉴얼 적산 모드, 표준 적산 모드, 반복 적산 모드
적산이 시작합니다.
- 실시간 제어 표준 적산 모드, 실시간 제어 반복 적산 모드
적산 준비가 됩니다. 적산 시작 예약 시각이 되면 적산이 시작됩니다.
- 적산이 시작하면 INTEG키의 우측에 있는 START 인디케이터가 점등하고 적산 상태에 [Start]가 표시됩니다.
- 적산 준비가 되면, START 인디케이터가 점멸하고 적산 상태에 [Ready]가 표시됩니다.



측정 레인지가 오토 레인지일 때 적산을 시작하면 측정 레인지는 고정 레인지로 변경됩니다.

적산 정지(Stop)

- 강제로 적산을 정지할 수 있습니다. 적산 시간과 적산값이 홀드됩니다.
- 적산을 강제로 정지하면 STOP 인디케이터가 점멸하고 적산 상태에 [Stop]이 노란색 글자로 표시됩니다. 여기에서 Start 키를 누르면 적산을 계속합니다. 단, 뒤에 기술할 적산의 자동 정지가 성립하면 Start 키를 눌러도 적산을 계속할 수 있습니다.

적산의 자동 정지

- 적산 모드에 따라 다음의 조건에서 적산이 자동적으로 정지합니다. 적산 시간과 적산값이 홀드됩니다. 적산이 자동적으로 정지한 경우, Start 키를 눌러도 적산을 계속할 수 없습니다. 적산을 시작할 때는 적산을 리셋해 주십시오.
- 적산 모드가 매뉴얼 적산 모드, 표준 적산 모드, 실시간 제어 표준 적산 모드인 경우
타이머 설정 시간이 경과하면 적산이 자동으로 정지합니다. STOP 인디케이터가 점등하고 적산 상태에 [TimeUP]이 표시됩니다.
- 적산 모드가 실시간 제어 표준 적산 모드, 실시간 제어 반복 적산 모드인 경우
적산 정지 예약 시각이 되면 적산이 자동으로 정지합니다. STOP 인디케이터가 점등하고 적산 상태에 [Stop]이 오렌지 색의 문자로 표시됩니다.

적산의 리셋(Reset)

적산 시간과 적산값이 리셋됩니다. STOP 인디케이터가 소등합니다. 적산에 관한 측정 기능 표시가 데이터 없음 표시[-----]됩니다.



적산이 Error가 되면, START 인디케이터와 STOP 인디케이터가 점멸하고 적산 상태는 [Error]가 표시됩니다.

적산의 홀드/해제

적산의 홀드

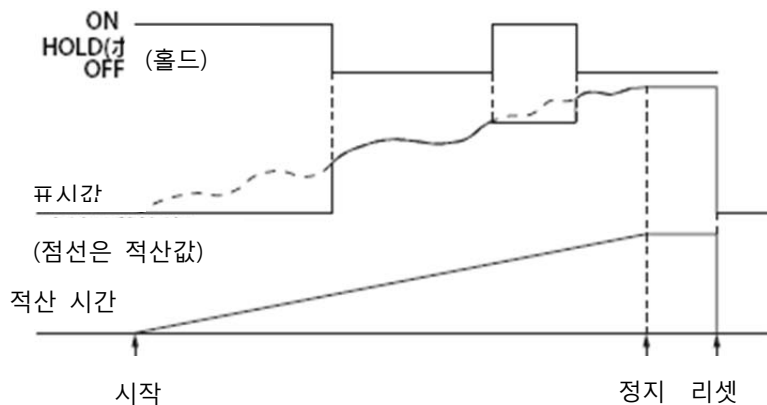
HOLD키를 누르면 HOLD키가 점등하고 적산 결과 표시와 통신 출력이 홀드됩니다. 적산은 홀드함(ON)/하지 않음(OFF, 해제)에 관계없이 계속됩니다.

홀드의 해제

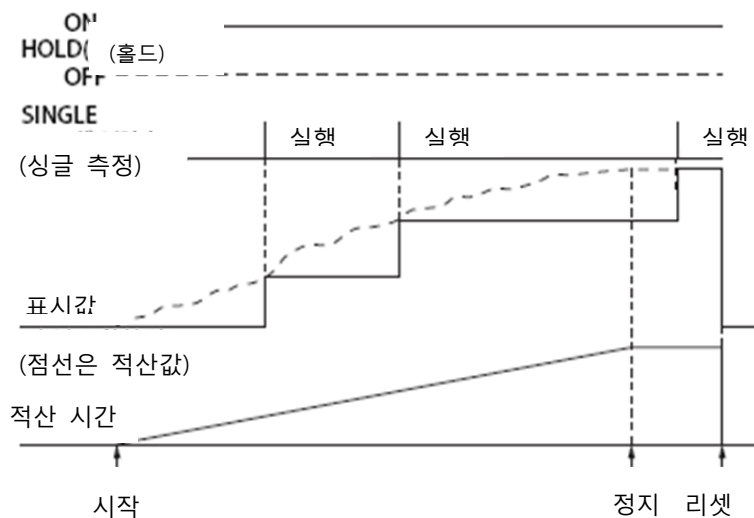
홀드 상태일 때, HOLD키를 누르면 HOLD키가 점등하고 수치 데이터 표시가 갱신됩니다. 홀드 상태일 때, 싱글 측정을 하면(SINGLE키를 누름), 그 때 표시를 갱신할 수 있습니다.

홀드 기능과 시작/정지 조작의 관계는 다음과 같습니다.

- 홀드 중에 적산을 시작해도 표시와 통신 출력은 변하지 않습니다. 홀드를 해제(OFF)하거나, 싱글 측정을 하면(SINGLE키를 누름), 그 시점의 적산 결과를 표시하고 통신 출력합니다.



- 홀드 중에 적산을 정지해도 표시와 통신 출력값은 홀드했을 때의 값 그대로 변화가 없습니다. 홀드를 해제(OFF)하거나 싱글 측정을 하면(SINGLE키를 누름), 정지한 시점의 적산 결과를 표시하고 통신 출력합니다.



적산 조건(Integ Set)

적산 조건은 다음 항목과 같습니다.

- 적산 모드(Mode)
- 적산 타이머(Integ Timer)
- 실시간 제어 적산의 예약 시각(Real-time Control)
- 적산 오토 캘리브레이션의 ON/OFF(Auto Call)
- 극성별 전력량의 적산 방식(WP ± Type)
- 전류 적산의 전류 모드(q Mode)
- 적산 D/A 출력 정격 시간(D/A Output Rated Time, 옵션)

적산 모드(Mode)

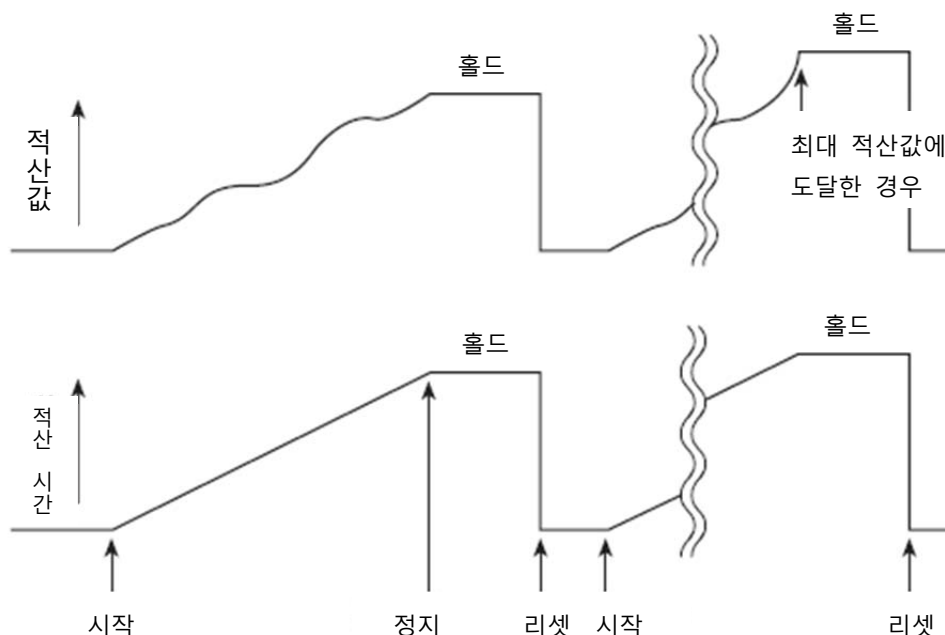
적산 기능에는 다음 5종류 모드가 있습니다.

적산 모드	시작	정지	반복 동작
매뉴얼 적산 모드 (Normal)	키 조작	키 조작	---
표준 적산 모드 (Normal)	키 조작	타이머 시간으로 정지	---
반복 적산 모드 (Continuous)	키 조작	키 조작	타이머 시간으로 반복
실시간 제어 표준 적산 모드 (R-Normal)	날짜와 시간	날짜와 시간	---
실시간 제어 반복 적산 모드 (R-Continuous)	날짜와 시간	날짜와 시간	타이머 시간으로 반복

매뉴얼 적산 모드

적산 모드를 표준 적산 모드(Normal)로 설정하고, 적산 타이머 설정을 00000:00:00으로 설정하면 매뉴얼 적산 모드에서 적산합니다. 적산을 시작하고 Stop 키를 누를 때까지 적산을 계속합니다. 단, 다음 조건 중 하나라도 성립하면 적산을 정지하고, 그 때의 적산 시간과 적산값을 홀드합니다.

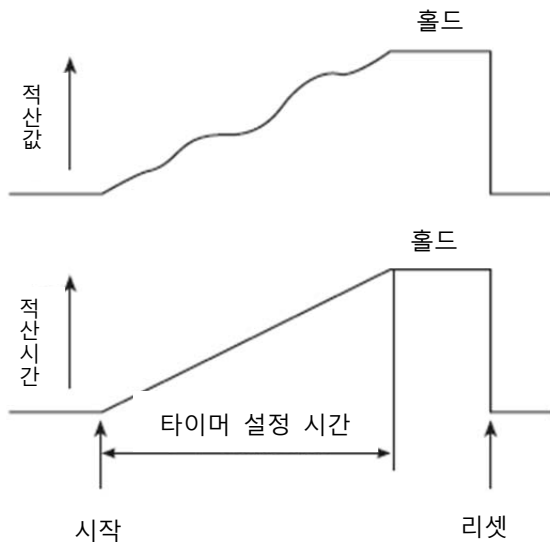
- 적산 시간이 최대 적산 시간(10000 시간)에 도달함
- 적산값이 최대/최소 표시 적산값에 도달함



표준 적산 모드(Normal)

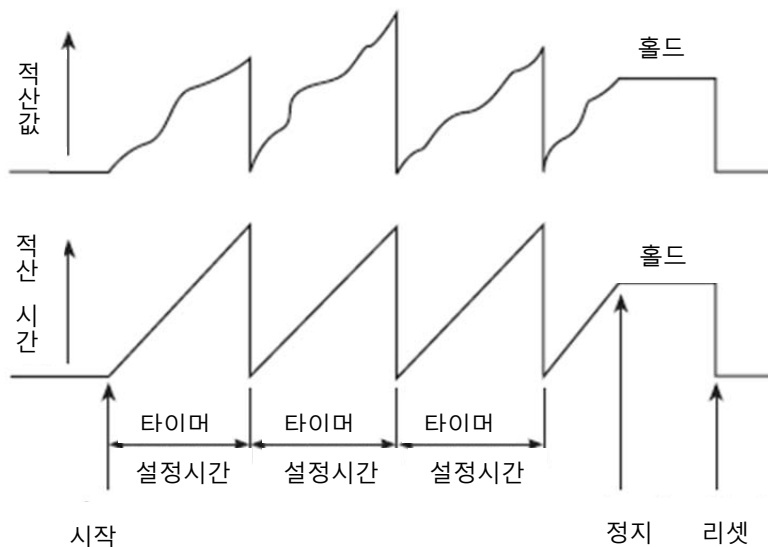
적산 시간을 상대 시간에서 설정(타이머 설정 시간)합니다. Start키를 누르면 적산을 시작하고 다음 조건 중 어느 것이라도 성립하면 적산을 정지하여 그 때의 적산 시간과 적산값을 홀드합니다.

- 타이머 설정 시간만 경과함.
- Stop키를 누름.
- 적산값이 최대/최소 표시 적산값에 도달함.



반복 적산 모드(연속 적산, Continuos)

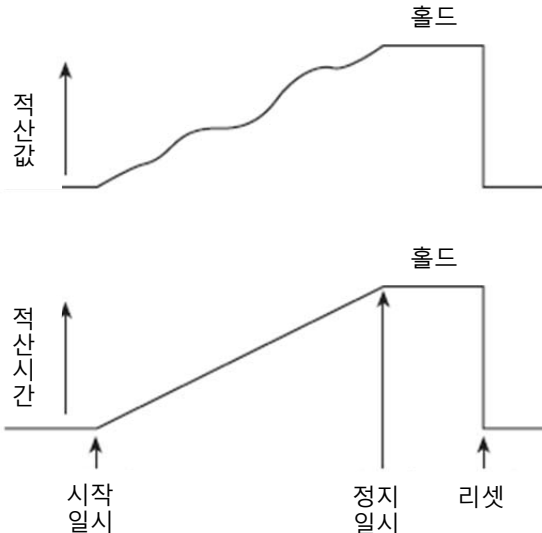
적산 시간을 상대 시간에서 설정합니다. Start키를 누르면 적산을 시작하고, 설정한 적산 타이머 시간이 경과하면 자동으로 리셋하여 재 시작하며, 적산을 반복합니다. Stop 키를 누를 때까지 적산을 반복합니다. 단, 설정한 시간이 경과하기 전에 적산값이 최대/최소 표시 적산값에 도달하면 적산을 정지하여 그 때의 적산 시간과 적산값을 홀드합니다.



실시간 제어 표준 적산 모드(R-Normal)

적산 시작과 정지 일시(日時), 적산 시간을 설정합니다. 시작 예약 일시에서 적산을 시작하고 다음 조건 중, 어느 것이라도 성립하면 적산을 정지하여 그 때의 적산 시간과 적산값을 홀드합니다.

- 정지 예약 일시가 됨.
- 타이머 설정만 경과함.
- 적산 시간이 최대 적산시간(10000시간)에 도달함.
- 적산값이 최대/최소 표시 적산값에 도달함.



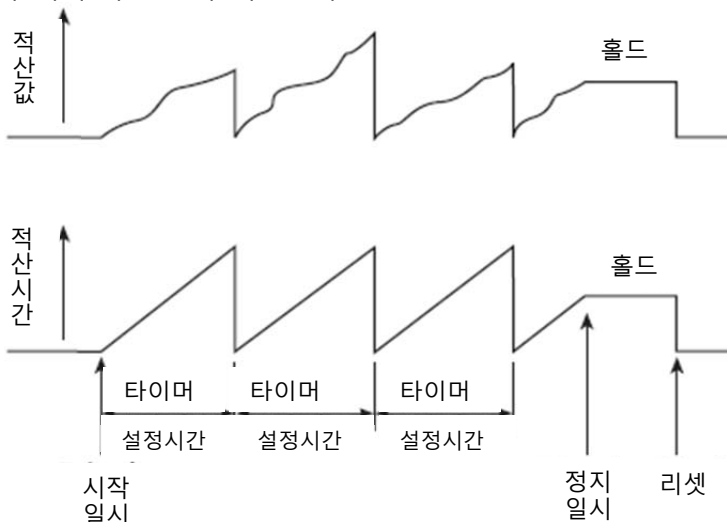
실시간 제어 표준 적산 모드에서 적산 시간 설정을 00000:00:00으로 설정하면 시작 예약 일시에 적산을 시작하고 다음 조건 중 어느 것이라도 성립하면, 적산을 시작하여 그 때의 적산 시간과 적산값을 홀드합니다.

- 시작 예약 일시(日時)가 됨.
- 적산 시간이 최대 적산 시간(10000 시간)에 도달함.
- 적산값이 최대/최소 표시 적산값에 도달함.

실시간 제어 반복 적산 모드(연속 적산, R-Continuous)

적산 시작과 정지 일시(日時)와 적산 시간을 설정합니다. 시작 예약 일시(日時)에 시작하고, 설정한 적산 타이머 시간이 경과하면 자동으로 리셋하고, 재 시작하며 적산을 반복합니다. 다음 조건의 어느 것이라도 성립하면 적산을 정지하여 그 때의 적산 시간과 적산값을 홀드합니다.

- 정지 예약 일시(日時)가 됨.
- 적산값이 최대/최소 표시 적산값에 도달함.



적산 타이머(Integ Timer)

시:분:초 단위로, 다음 범위에서 설정할 수 있습니다.
00000:00:00 ~ 10000:00:00

독립 적산이 OFF일 때

상기에서 설정한 적산 타이머가 모든 엘리먼트에 적용됩니다.

독립 적산이 ON일 때

· Setting

적산 타이머 설정 방법을 다음 중에서 선택합니다.

- Each: 각 입력 엘리먼트 별로 설정합니다.
- All: 장비되어 있는 전 엘리먼트를 일치시켜 설정합니다.

· Element1 ~ Element6

각 엘리먼트의 적산 타이머를 상기 범위에서 설정할 수 있습니다.

실시간 제어 적산 예약 시각(Real-time Control)

적산 모드를 실시간 제어 표준 적산 모드 또는 실시간 제어 반복 적산 모드로 설정한 경우에 유효합니다.

적산을 시작/정지할 시각을 각 각 년/월/일, 시:분:초로 설정합니다. 적산 정지 예약 시각은 적산 시작 예약 시간보다 반드시 이후 시각으로 설정해 주십시오. 각 수치를 다음 범위에서 설정할 수 있습니다.

- 년: 4자리 (서기)
- 시:분:초: 00:00:00 ~ 23:59:59
- Now: 적산 시작 예약 시각에 현재 시각을 설정합니다.
- Copy: 적산 정지 예약 시각에 적산 시작 예약 시각과 동일한 시각을 설정합니다.

독립 적산이 OFF일 때

상기에서 설정한 예약 시각이 모든 엘리먼트에 적용됩니다.

독립 적산이 ON일 때

· Setting

예약 시각 선택 방법을 다음 중에서 선택합니다.

- Each: 각 엘리먼트 별로 설정합니다.
- All: 장비되어 있는 전 엘리먼트를 일치시켜 설정합니다.

· Element1 ~ Element6

각 엘리먼트의 예약 시각을 상기 범위에서 설정할 수 있습니다.



-
- 예약 시각 설정은 2월도 31일까지 설정이 가능하도록 되어 있습니다. 이렇게 설정을 할 경우, 적산 시작 시 에 에러 메시지가 표시됩니다. 예약 시각을 다시 설정해 주십시오.
 - 적산 실행 시에는 윤년을 인식하여 적산합니다.
 - 적산 모드가 실시간 제어 표준 적산 모드, 실시간 제어 반복 적산 모드의 경우 Start 키를 눌러 적산 준비 상태가 된 후, 바로 수치 데이터가 갱신되지 않는 경우가 있습니다. 이것은 수치 데이터 갱신을 WT1800 시 계의 시각에 동기시키기 때문입니다. 이에 따라 적산 시작 예약 시각에 수치 데이터 갱신을 동기하고 적산 시간을 보다 정확하게 적산 합니다.
-

적산 오토 캘리브레이션의 ON/OFF(Auto Cal)

통상, 제로 레벨 보정은 측정 레인지나 라인 필터를 변경했을 때 실행하지만, 적산 중에 자동으로 제로 레벨을 보정할 수 있습니다.

- ON: 적산 중, 약 1시간마다 자동으로 제로 레벨을 보정합니다.
- OFF: 적산 중, 자동으로 제로 레벨을 보정하지 않습니다.



적산 오토 캘리브레이션을 ON으로 설정한 상태에서, 제로 레벨 보정 동작 중에는 직전에 측정된 전력이나 전류값이 적산됩니다.

극성별 전력량 적산 방식(WP ± Type)

Setting

적산 방식의 설정 방법을 다음 중에서 선택합니다.

- Each: 각 엘리먼트 별로 설정합니다.
- All: 장비되어 있는 전 입력 엘리먼트를 일치시켜 설정합니다.

Element1 ~ Element6

적산 방식을 다음 중에서 선택합니다.

- Charge/Discharge: 직류(샘플링 데이터마다)의 극성별 전력량을 측정합니다.
- Sold/Bought: 교류(데이터 갱신마다)의 극성별 전력량을 측정합니다.

각 적산 방식의 연산식에 대해서는 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 1을 참고하여 주십시오.

전류 적산의 전류 모드(q Mode)

Setting

전류 모드의 설정 방법을 다음 중에서 선택합니다.

- Each: 각 입력 엘리먼트 별로 설정합니다.
- All: 장비되어 있는 전 엘리먼트를 일치시켜 설정합니다.

Element1 ~ Element6

전류 모드를 다음 중에서 선택합니다. 각 전류의 연산식에 대해서는 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 1을 참고하여 주십시오.

- rms: 진짜 실효값
- mean: 평균값 정류 실효값 교정
- dc: 단순 평균
- r-mean: 평균값 정류
- ac: 교류 성분

전류 모드를 dc로 설정한 경우, 극성(+/-)가 표시됩니다.

적산 D/A 출력 정격 시간(D/A Output Rated Time, 옵션)

20채널 DA출력 옵션이 포함된 기종에서 표시됩니다. 적산값을 D/A 출력할 경우, 정격값(측정 레인지와 동일한 값)이 계속 입력되며, 설정한 시간만큼 경과했을 때의 적산값을 100%로 하여, 이 때의 D/A 출력을 5V로 설정합니다. 적산값 0(0V) ~ 적산값 100%(5V)까지의 D/A 출력 변화는 시간과 함께 일직선으로 변화한다고 가정하고, 이 가정한 직선에 대한 실제 입력 레벨 비율로 D/A 출력값이 결정됩니다.

적산값의 D/A 출력 측정값과 전압 관계에 대해서는 [출력 항목과 D/A 출력 전압의 관계]를 참고하여 주십시오.

적산 D/A 출력 정격 시간의 설정

- 시, 분, 초의 단위로 다음 범위에서 설정합니다.
0000:00:00 ~ 10000:00:00
- 다음의 경우에 적산 모드의 설정이 유효합니다.
 - 매뉴얼 적산 모드
 - 실시간 제어 표준 적산 모드에서 적산 타이머의 설정이 00000:00:00
- 다음 적산 모드에서 타이머 설정 시간은 적산 D/A 출력 정격 시간이 됩니다.
 - 표준 적산 모드
 - 반복 적산 모드
 - 실시간 제어 표준 적산 모드에서 적산 타이머의 설정이 00000:00:00 이외
 - 실시간 제어 반복 적산 모드



적산 D/A 출력 정격 시간이 00000:00:00일 때, 적산값의 D/A 출력은 0V 고정입니다.

10. 파형 표시

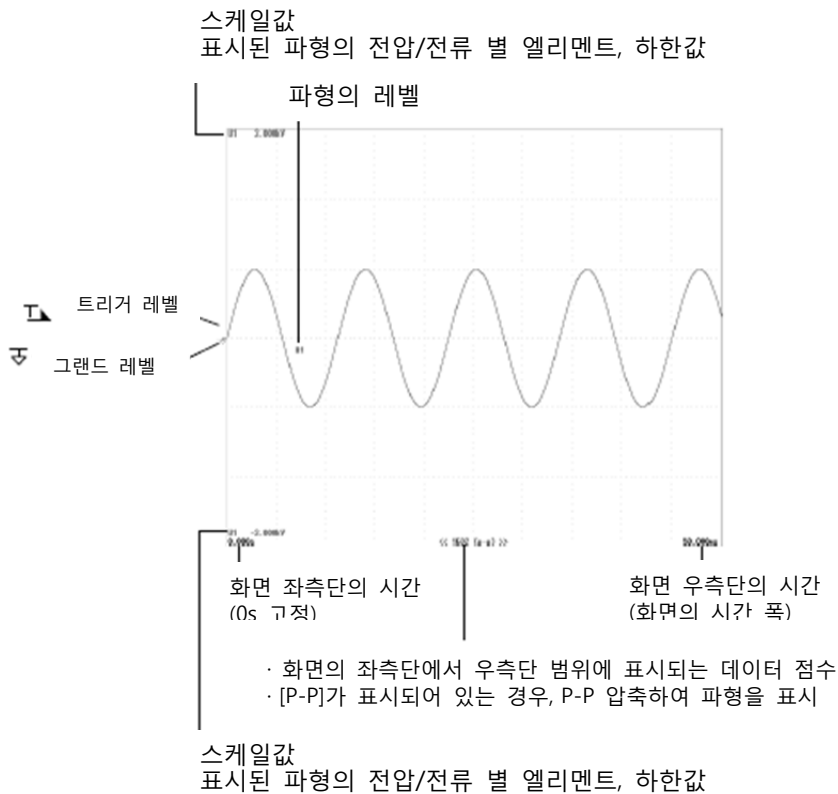
파형표시(WAVE)

다음 입력 신호의 파형을 표시할 수 있습니다.

- 입력 엘리먼트의 전압, 전류
- 모터 평가 기능(옵션)의 스피드, 토크
- 외부 신호 입력(옵션)의 Aux1, Aux2

WAVE키를 누를 때마다 파형화면의 분할 수가, 분할 없음, 2등 분할, 3등 분할, 4등 분할, 6등 분할 순서로 변경됩니다.

파형 표시 예



파형 표시 중의 측정 모드

파형을 표시하면 화면 좌측 위의 측정 모드는 Normal Mode(Trg)가 됩니다. 트리거가 검출된 후 데이터 갱신 주기에서 설정한 시간 간격 측정이 실행됩니다.



- 트리거 레벨이 적절하게 설정되어 있지 않으면, 파형 표시 개시 위치(화면 좌단의 신호 레벨)가 안정되지 않거나 파형이 표시되지 않습니다.
- 파형을 표시하고 있어도 다음의 경우는 화면 우측 위의 측정 모드 표시가 Normal Mode가 됩니다.
- 적산 동작 중
- 트리거 모드가 OFF

Normal Mode는 데이터 갱신 주기마다 자동으로 측정하여 샘플링 데이터를 갱신하는 측정 모드입니다. 파형 표시 기능에 제한이 있습니다.

표시 형식(FORM)

다음 항목은 표시 형식의 설정입니다.

- 파형 화면의 분할 수(Format)
- 시간축(Time/앞)
- 트리거(Trigger Settings)
- 파형 표시의 상세 설정(Display Settings)
- 파형 분할(Wave Mapping)

파형 화면의 분할 수(Format)

화면을 당 분할하여 각 파형을 분할한 화면에 할당됩니다. 복수 파형이 혼잡하여 보기 어려울 때 편리합니다. 화면의 분할 수를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- Single: 분할 없음
- Dual: 2등 분할
- Triad: 3등 분할
- Quad: 4등 분할
- Hexa: 6등 분할

분할 수에 따라 분할 화면 하나의 수직축 방향의 표시점 수는 다음과 같이 변경됩니다.

Single: 672점, Dual: 336점, Triad: 224점, Quad: 168점, Hexa: 112점

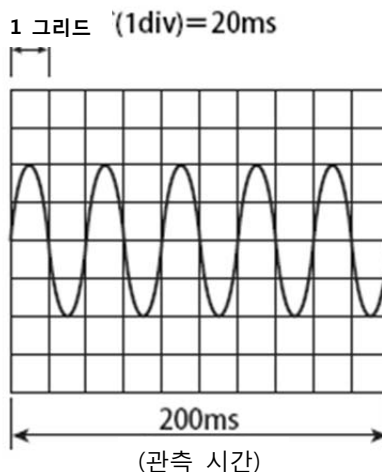
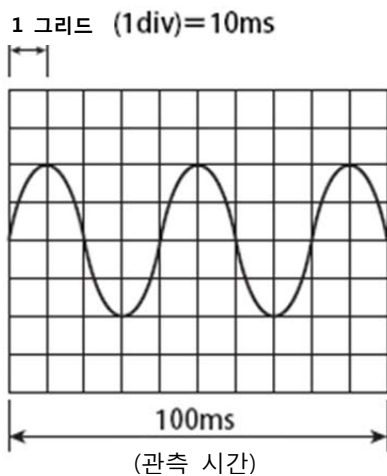
2화면 표시의 경우, 분할 화면 하나의 수직축 방향의 표시 점 수는 위의 1/2이 됩니다.

파형의 분할 방법에 대해서는 [파형의 분할]을 참고해 주십시오.

시간축(Time/div)

시간축은 Time/div(그리드 하나 당 시간)에서 설정합니다.

1화면 분의 시간이 데이터 갱신 주기와 같아질 때까지 범위에서 1-2-5 스텝으로 변경됩니다. 예를 들어, 데이터 갱신 주기가 500ms일 때, 1div 당 시간을 0.05ms, 0.1ms, 0.2ms, 0.5ms, 1ms, 2ms, 5ms, 10ms, 20ms, 50ms의 순서로 바꾸면, 1화면 분의 시간을 0.5ms, 1ms, 2ms, 5ms, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 200ms, 500ms의 순서로 변경됩니다.



파형 샘플링 데이터와 파형 표시 데이터의 차이점

파형 샘플링 데이터와 파형 표시 데이터는 어느 쪽도 파형 측정 데이터이지만, 다음과 같은 차이점이 있습니다.

· 파형 샘플링 데이터: 입력 신호를 A/D 변환한 데이터

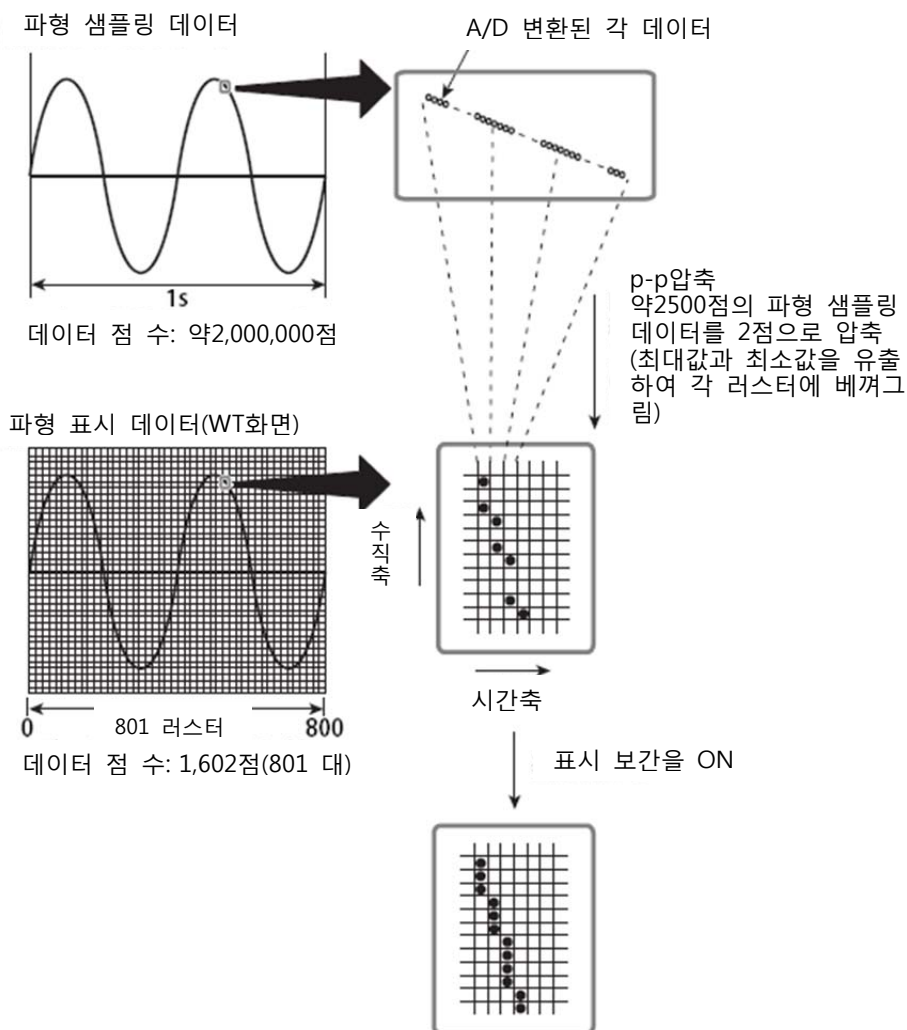
본 기기의 A/D 변환 속도는 약 2MS/s입니다. 예를 들어, 데이터 갱신 주기를 1s로 설정한 경우, 파형 샘플링 데이터 수는 1회 측정에서 하나의 입력 신호에 대하여 약 2,000,000점 데이터가 됩니다(아래 그림 참조). 파형 샘플링 데이터는 수집 데이터(Acquisition Data) 또는 생파형 데이터(Raw Wave Data)라고 부르는 경우도 있습니다.

· 파형 표시 데이터: 본 기기 화면 상의 파형 표시 데이터(1602점)

본 기기에 파형을 표시할 때는 횡축(시간축) 방향의 표시 구간(러스터 라고 함)에 데이터 점(파형 표시 데이터)을 표시하고 있습니다. 러스터 수는 801개 입니다. 1러스터에 2점의 파형 표시 데이터가 있습니다. 2점 데이터는 각 러스터의 파형 데이터 최대값과 최소값입니다. 따라서 파형 표시 데이터 수(화면상의 표시점 수)는 하나의 입력 신호에 대하여 1602점 입니다.

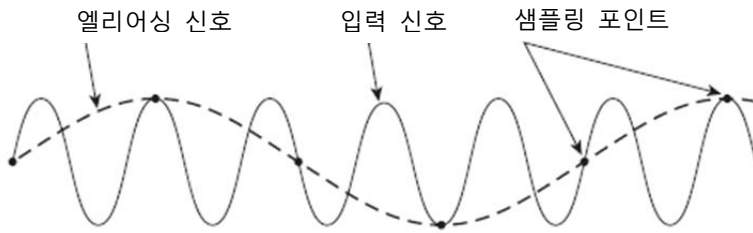
p-p 압축

p-p압축이란 파형 샘플링 데이터에서 파형 표시 데이터를 유출할 때의 압축 방법입니다. 예를 들어, 2Hz의 정현파를 데이터 갱신 주기 1s로 측정합니다. 본 기기에 이 파형을 표시할 때는 데이터 수를 약 2,000,000점에서 1602점(801대의 최대값과 최소값)으로 변환합니다. 즉, 약 2500점의 파형 샘플링 데이터에서 2점(1대)의 파형 표시 데이터를 변환합니다. 이 변환을 p-p압축(peak-peak 압축)이라고 합니다. p-p압축의 압축률은 데이터 갱신 주거나 파형 표시의 횡축(시간축)의 스케일에 따라 다릅니다.



엘리어싱

샘플 비율이 입력 신호 주파수에 대해 비교적 낮으면 신호에 포함된 고주파 성분을 잃게 됩니다. 이 때, 마이너스 샘플링 정리에 따라 고주파 샘플링 데이터가 낮은 주파수의 데이터로 둔갑하는 현상이 발생합니다. 이를 엘리어싱(aliasing)이라고 합니다.

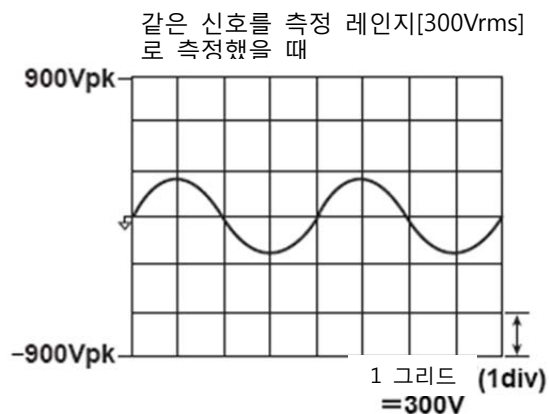
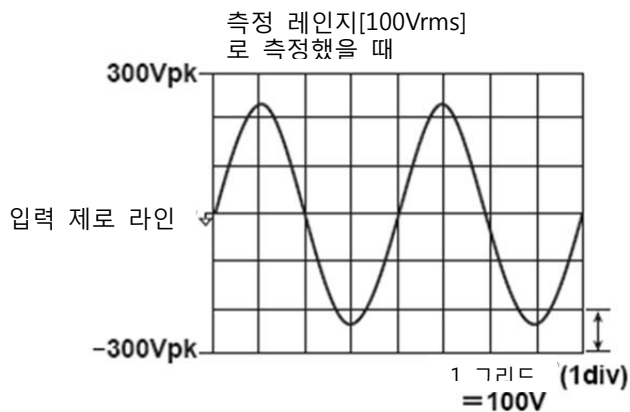


수직축(진폭)

설정된 크레스트 팩터와 측정 레인지를 기준으로 수직축 방향의 전폭(표시 범위)을 결정합니다.

예를 들어, 크레스트 팩터 설정을 CF3, 전압의 측정 레인지를 100Vrms로 설정하면 표시 범위는 입력 제로 라인을 중심으로 $\pm 300\text{Vpk}$ ($\pm 3 \times 100\text{Vrms}$)가 됩니다. 이를 초과하면 파형이 클립합니다.

동일하게, 크레스트 팩터 설정을 CF6, 전압 측정 레인지를 50Vrms로 설정하면, 표시 범위는 입력 제로 라인을 중심으로 $\pm 300\text{Vpk}$ ($\pm 6 \times 50\text{Vrms}$)가 됩니다.



트리거(Trigger Settings)

트리거는 파형을 표시하는 계기가 되는 것입니다. 트리거 조건이 성립하여 파형을 표시할 상태가 되는 것을 [트리거가 걸리다]라고 합니다.

트리거 모드(Mode)

표시 갱신 조건을 설정합니다. 다음 중에서 선택합니다.

· Auto(오토 모드)

약 100ms 타임 아웃 시간 내에 트리거 조건을 성립하면, 트리거 발생마다 표시 파형을 갱신합니다. 타임 아웃 시간이 지나도 트리거 조건이 성립하지 않을 때는 표시 파형을 자동 갱신합니다. 트리거 신호 주기가 100ms이상일 때는 상기의 2개 조건이 서로 성립해 표시가 갱신됩니다. 이때는 노멀 모드로 설정해 주십시오.

· Normal(노멀 모드)

트리거 조건이 성립했을 때만 파형 표시를 갱신합니다. 트리거가 걸리지 않을 때는 표시를 갱신하지 않습니다. 트리거가 걸리지 않을 때의 파형이나 그랜드 레벨을 확인하고 싶을 때는 오토 모드를 사용해 주십시오.

· OFF

트리거 기능을 실행하지 않습니다. 데이터 갱신 주기에 표시를 갱신합니다. 파형 표시 기능에 제한이 있습니다.

트리거 소스(Source)

트리거 조건이 되는 신호를 트리거 소스라고 합니다. 다음 중에서 선택합니다. 장비되어 있는 엘리먼트에 맞춰 선택지가 바뀝니다.




U1、I1、U2、I2、U3、I3、U4、I4、U5、I5、U6、I6、Ext Clk(외부 클럭)*

* Ext Clk을 하면 리어 패널의 외부 클럭 입력 커넥터(EXT CLK)에 입력되는 외부 신호를 트리거 소스로 설정합니다. EXT CLK단자의 사양에 대해서는 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 4.3절을 참고하여 주십시오. 트리거 소스로 Ext Clk을 선택했을 때는 트리거 레벨 설정은 무효가 됩니다.

트리거 슬로프(Slope)

낮은 레벨부터 높은 레벨이 되거나(시작), 높은 레벨에서 낮은 레벨이 되는(끝) 신호의 움직임을 슬로프라고 합니다. 이 슬로프를 트리거 성립 조건의 하나의 항목으로 트리거 슬로프라고 합니다.

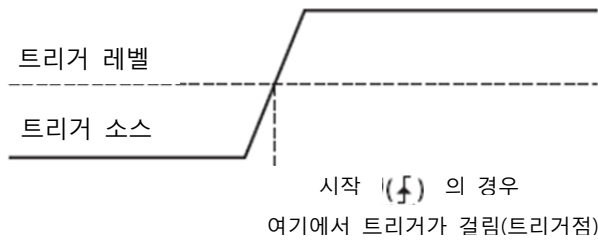
트리거 슬로프에서는 트리거 소스가 트리거 레벨을 어떻게 통과했을 때 트리거가 걸리게 되는지 다음 중에서 선택합니다.

-  : 트리거 레벨 이하에서 이상이 되었을 때(시작)
-  : 트리거 레벨 이상에서 이하가 되었을 때(끝)
-  : 시작/끝 어느 것이라도

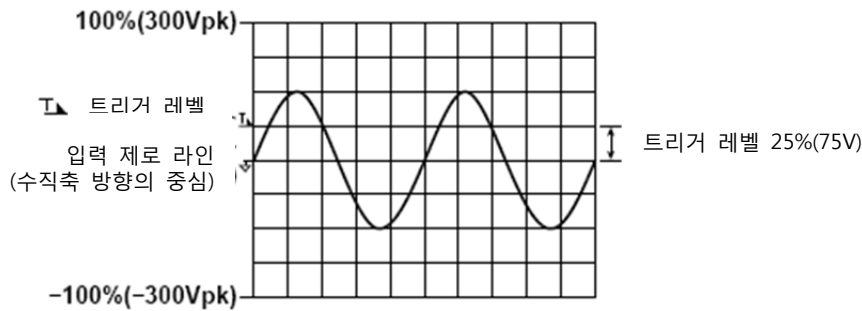
트리거 레벨(Level)

트리거 슬로프 통과 레벨을 트리거 레벨이라고 합니다. 트리거 소스 슬로프가 트리거 레벨에 대하여 시작이거나 끝이면 트리거가 걸립니다.

- 0.0 ~ ±100.0% 범위에서 설정할 수 있습니다.
- 파형 표시 수직축 방향의 전 폭 절반을 100%로 설정합니다. 화면의 수직축 방향 중심을 입력 제로 라인으로 설정하고 파형 표시 상한이 100%, 하한이 100%입니다. 파형 표시 상/하한은 크래스트 팩터 설정이 CF3일 때 각 엘리먼트의 전압/전류 측정 레인지(스케일링되어 있을 때는 스케일링 후의 레인지)의 3배 값에 상당합니다. 동일하게 크래스트 팩터 설정이 CF5일 때는 측정 레인지의 6배 값에 상당하게 됩니다.
- 트리거 소스가 Ext Clk일 때, 트리거 레벨 설정은 무효입니다.



- 측정 레인지: 크래스트 팩터 설정이 CF3일 때 100Vrms
크래스트 팩터 설정이 CF6일 때 50Vrms
- 트리거 레벨: 25%

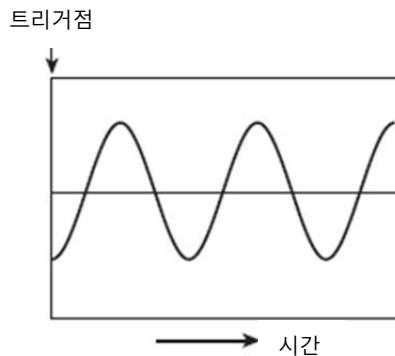


트리거점

트리거가 걸린 시점을 트리거 점이라고 합니다. 트리거점은 항상 화면 좌측단에 있습니다.

트리거가 걸린 후 파형이 시간 경과와 같이 화면 좌측에서 우측 방향으로 표시되어 있습니다.

(아래 그림 [트리거점]의 아래에 있는 화살표는 설정을 위한 표시입니다. 실제 화면 상에는 표시되지 않습니다.)





- 트리거에는 노이즈에 따른 오작동을 방지하기 위한 크래스트 팩터 설정이 CF3일 때 약1%의 히스테리시스를 설치하는 기능이 있습니다. 예를 들어, 트리거 슬로프를 $\frac{f}{f}$ 로 설정하면 입력 신호 레벨이 트리거 레벨보다 약 1% 낮아진 후, 트리거 레벨을 시작 슬로프에서 경과하면 트리거가 걸리게 됩니다.
크래스트 팩터의 설정이 CF6인 경우, 약 2%의 히스테리시스를 설치합니다.
- 적산 시작 중이거나 적산 정지 중일 때는 파형 표시 트리거 기능이 실행하지 않습니다. 그렇기 때문에 파형 표시 개시 위치(화면 좌측단 신호 레벨)가 안정되지 않는 경우가 있습니다. 또한 수치 데이터의 측정 구간과 파형 데이터의 측정 구간이 일치하지 않는 경우가 있습니다.

파형 표시의 상세 설정(Display Settings)

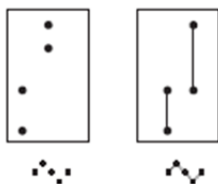
표시 보간(Interpolate)

시간축 방향의 샘플링 데이터가 800점 미만일 때, 표시 점간(러스터 간)이 이어지지 않습니다. 이 경우를 보간 영역이라고 합니다. 이 때, 파형을 순조롭게 표시하기 위해 파형 표시 데이터를 직선으로 엮어서 보간한 후 파형을 표시하는 기능입니다. 다음 중에서 보간 방식을 선택합니다.

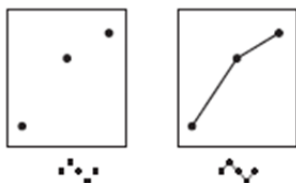
- : 보간을 하지 않습니다. 데이터점 만을 표시합니다.
- : 2점 사이를 직선으로 보간합니다.

· 보간 영역이 아닐 경우

직선축 방향의 점을 잇습니다. 데이터점 수가 1602점 이상일 때는 P-P압축값(일정 구간마다 샘플링 데이터의 최대값과 최소값)을 구해 1수직 라인(1 러스터)상에 P-P 압축값의 최대값과 최소값을 표시합니다.






· 보간 영역인 경우



그리드(Graticule)

윈도우 그리드를 다음 중에서 선택합니다.

- : 그리드를 점선으로 표시
- : 그리드를 프레임으로 표시
- : 그리드를 십자선으로 표시

스케일값의 표시 ON/OFF(Scale Value)

각 파형의 다음 값을 표시함(ON)/표시하지 않음(OFF)을 선택합니다.

- 수직축의 상한값과 하한값
- 수평축(시간축)의 화면 좌, 우측단 값

파형 레이블 표시 ON/OFF(Wave Label)

파형 레이블을 표시함(ON)/표시하지 않음(OFF)을 선택합니다.

파형의 할당(Wave Mapping)

할당 방법(Mode)

분할한 화면에 각 파형을 할당합니다. 할당 방법을 다음 중에서 선택합니다.

· Auto

분할한 화면에 표시 ON으로 설정되어 있는 파형을 엘리먼트 번호 순서로 전압(U), 전류(I), Speed^{*1}, Torque^{*1}, Aux1^{*2}, Aux2^{*2}의 순서로 할당됩니다.

· Fixed

표시 설정이 ON/OFF에 관계없이 분할한 화면에 엘리먼트 번호 순서대로 전압(U), 전류(I)를 차례로 할당합니다. Speed^{*1}, Aux1^{*2}는 1번 위의 표시 패널, Torque^{*2}, Aux2^{*2}는 위에서 2번째 표시 패널에 표시됩니다.

· User

표시 설정이 ON/OFF에 관계없이 분할한 화면에 임의의 파형이 할당됩니다. 표시 위치를 0~5 번호로 선택할 수 있습니다. 번호 0에서 순서대로 분할한 화면의 가장 위에서부터 할당됩니다.

*1 모터 평가 기능 옵션이 포함된 기종에 적용할 수 있습니다.

*2 외부 신호 입력 옵션이 포함된 기종에 적용할 수 있습니다.

표시 항목(ITEM)

모든 파형을 표시함(All ON)

모든 입력 신호의 파형이 표시됩니다.

모든 파형을 표시하지 않음(All OFF)

파형이 표시되지 않습니다.

표시하는 파형(Display ON/OFF)

- 입력 신호 파형을 표시함(체크 있음)/하지 않음(체크 없음)을 각 엘리먼트의 입력 신호마다 설정합니다. 장비되어 있는 엘리먼트의 입력 신호만 표시됩니다.
- 모터 평가 기능 옵션이 포함된 기종의 경우는 Speed, Torque의 입력 신호 파형 표시를 ON/OFF로 설정할 수 있습니다.
- 외부 신호 입력 기능 옵션이 포함된 기종의 경우는 Aux1, Aux2의 입력 신호 파형 표시를 ON/OFF로 설정할 수 있습니다.

수직 줌(Vertical Zoom)

표시되어 있는 파형마다 확대/축소가 가능합니다. 줌 비율은 다음 중에서 선택합니다.

0.1, 0.2, 0.25, 0.4, 0.5, 0.75, 0.8, 1, 1.14, 1.25, 1.33, 1.41, 1.5, 1.6, 1.77, 2, 2.28, 2.66, 2.83, 3.2, 3.54, 4, 5, 8, 10, 12.5, 16, 20, 25, 40, 50, 100

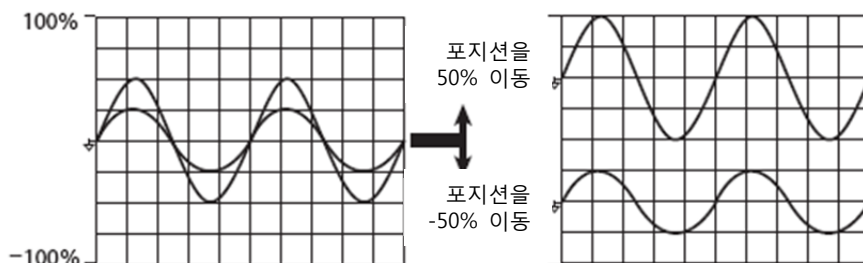
수직 옵션(Vertical Position)

전압 파형과 전류 파형의 상호 관계를 살펴보거나 줌(Zoom)으로 보고 싶은 부분이 화면 패널 밖에 있는 경우, 파형을 보기 쉽도록 수직축 방향으로 표시 위치(수직 포지션)를 이동할 수 있습니다.

· 0.000 ~ $\pm 130.000\%$ 범위에서 설정할 수 있습니다.

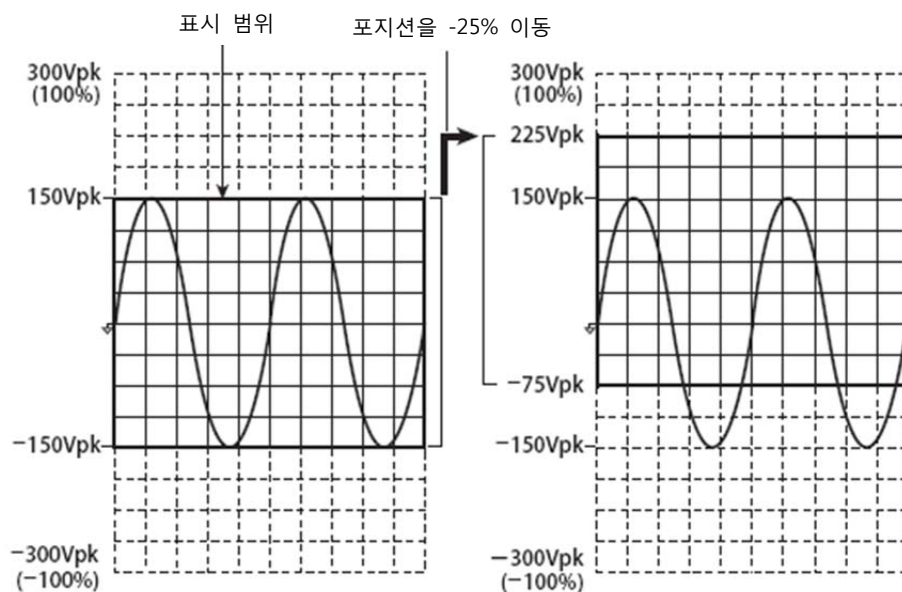
· 줌 비율이 1일 때, 화면 수직축 방향의 전폭(표시 범위)의 절반(크래스트 팩터의 설정이 CF3일 때는 측정 레인지 x 3의 값, 크래스트 팩터 설정이 CF6일 때는 측정 레인지 x 6의 값)을 100%로 봅니다.

화면의 수직축 방향 중심에서 화면 표시 상한이 100%, 표시 하한이 -100%입니다.



· 줌 비율이 1이외이거나 크래스트 팩터 설정이 CF3일 때는 측정 레인지 x 3의 값(100%), 크래스트 팩터 설정이 CF6일 때는 측정 레인지 x 6의 값(100%)이 아래 그림과 같이 화면 표시 상한 또는 하한 위치가 됩니다. 줌 비율에 주의하여 포지션 위치를 설정해 주십시오. 아래 그림은 크래스트 팩터 설정이 CF3, 전압 레인지가 100V, 줌 비율이 2일 때, 수직 포지션을 -25% 이동한 경우의 예입니다.

화면상에서 파형의 이동 폭은 줌 비율이 1일 때, 수직 포지션을 -50%이동한 경우와 동일합니다.



파형이 있는 부분을 확대하여 보고 싶을 때, 다음과 같은 순서로 조작해 주십시오.

1. 줌 비율을 1로 설정한다.
2. 본 절의 수직 포지션을 이동하는 조작에서 보고 싶은 부분을 중심 위치로 이동한다.
3. 수직축 방향의 줌 비율을 설정한다.

11. 트렌드 표시

기타 표시(OTHERS)

OTHERS 키를 누르면 다음 화면을 표시할 수 있습니다.

- 트렌드 표시(Trend)
- 바 그래프 표시(Bar)
- 벡터 표시(Vector)
- 2화면 표시(수치 표시와의 조합)(Numeric+***)
- 2화면 표시(파형 표시와의 조합)(Wave+***)
- 2화면 표시(트렌드 표시와의 조합)(Trend+***)

OTHERS키를 누를 때마다 표시가 트렌드 표시, 바 그래프 표시(옵션), 벡터 표시(옵션), 2화면 표시(전회 설정한 2화면 표시*)의 순서로 변경됩니다.

* 초기 상태는 수치 표시와 파형 표시와의 조합

트렌드 표시(Trend)

측정 기능의 트렌드를 표시할 수 있습니다.

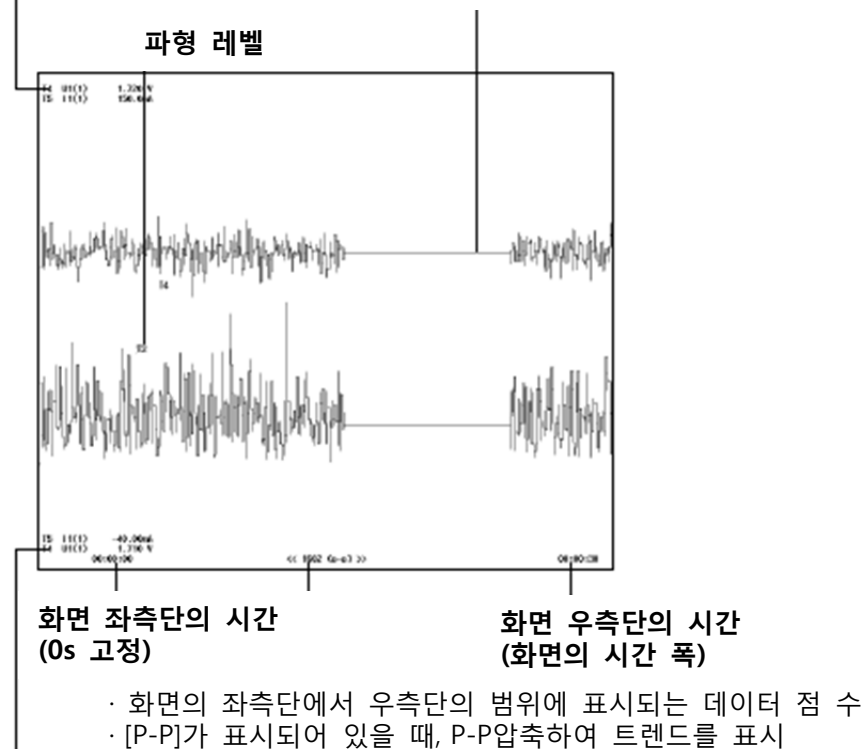
트렌드 표시 예

스케일값

표시하고 있는 트렌드 번호, 측정 기능, 엘리먼트, 상한값

홀드 상태일 때 트렌드 값은 HOLD를 눌렀을 때의 수치 데이터와 동일하게 됩니다.

홀드가 해제되었을 때, 홀드 중인 트렌드가 표시됩니다.



스케일값

표시하고 있는 트렌드 번호, 측정 기능, 엘리먼트, 하한값

표시 형식(FORM)

트렌드 화면의 분할 수(Format)

화면 분할 수를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- Single: 분할 없음
- Dual: 2등 분할
- Triad: 3등 분할
- Quad: 4등 분할

분할 수에 따라서 분할 화면 1개의 수직축 방향 표시 점 수는, 다음과 같이 변합니다.

Single: 672점, Dual: 336점, Triad: 224점, Quad: 168점

2화면 표시의 경우, 분할 화면 1개의 수직축 방향 표시 점 수는 위의 1/2이 됩니다.

파형의 할당 방법

분할한 화면에 표시 설정이 ON으로 되어 있는 트렌드를 트렌드 번호순서(T1~T16)로 할당합니다. 파형 표시의 [Auto]에 상당합니다.

시간축(Time/div)

시간축은 Time/div(그리드 1개 당 시간)에서 설정합니다. 1div 당 시간을 3s~1day 범위에서 설정할 수 있습니다.

트렌드 데이터 갱신 주기는 데이터 갱신 주기와 시간축(Time/div)에 따라 결정됩니다. 예를 들어, 데이터 갱신 주기를 50ms, Time/div를 3s로 설정하면 트렌드 표시는 1s 마다 갱신됩니다. 데이터 갱신 주기를 10s, Time/div를 3s로 설정하면, 트렌드 표시는 10s마다 갱신되고 트렌드 데이터는 10s마다 꺾은선 그래프가 됩니다. Time/div를 1day로 설정하면 트렌드 데이터 갱신 주기는 데이터 갱신 주기의 설정에 관계없이 1080s 마다 갱신됩니다.



트렌드 표시의 1div는 80러스터 입니다. 예를 들어, Time/div를 1day로 설정하면, 1러스터는 1080s(=1day/80)이 됩니다. 예를 들어, 트렌드 데이터 갱신 주기는 1080s가 되며 데이터는 P-P압축으로 표시됩니다. 러스터, P-P압축에 대해서는 [P-P 압축]을 참고하여 주십시오.

트렌드 재 시작 실행(Clear Trend Exec)

트렌드를 재 시작하면 그때까지의 트렌드는 제거되고 우측단에서 트렌드 표시가 시작됩니다.

Clear Trend Exec 키를 누르는 것 이외에 다음 조작을 하면 트렌드를 재 시작합니다.

- 트렌드 표시할 항목 기능, 엘리먼트, 차수(옵션)을 조작했을 때
- 트렌드의 시간축(수평축)을 조작했을 때

트렌드 표시의 상세 설정(Display Settings)

파형 표시의 상세 설정과 동일한 기능입니다.



본 항목의 각 설정은 파형 표시의 상세 설정과 공통입니다. 트렌드 표시에서 이들의 설정을 변경하면, 파형 표시의 상세 설정도 변경됩니다. 예를 들어, 트렌드 표시에서 스케일 값을 ON으로 설정하면, 파형 표시에서 스케일값의 표시도 OFF가 됩니다.

표시 항목(ITEM)

트렌드 표시의 ON/OFF

Display(일람표의 좌측 상단)

트렌드1(T1) ~ 트렌드16(T16)를 일치하여 표시함(All ON)/표시하지 않음(All OFF) 설정이 가능합니다.

트렌드 번호(T1 ~ T16)

트렌드1(T1) ~ 트렌드16(T16)의 트렌드 파형에 대하여 표시함(체크 있음)/표시하지 않음(체크 없음) 중에서 선택할 수 있습니다.

기능(Function)

[본 제품에서 측정할 수 있는 항목]에 표시되어 있는 각 항목이 선택할 수 있는 측정 기능입니다.

엘리먼트(Element/ Σ)

· 엘리먼트/결선 유닛을 다음 중에서 선택합니다. 장비되어 있는 엘리먼트에 맞추어 선택지가 변경됩니다.

Element1、Element2、Element3、Element4、Element5、Element6、 ΣA 、 ΣB 、 ΣC

· 선택한 결선 유닛으로 할당된 엘리먼트가 없는 경우, 수치 데이터가 아니기 때문에 트렌드는 화면 상단 또는 하단에 표시됩니다. 예를 들어, ΣA 에 엘리먼트가 할당되어 있고, ΣB 에 엘리먼트가 할당되어 있지 않은 경우, ΣB 의 측정 기능 트렌드는 화면의 상단 또는 하단에 표시됩니다.

차수(Order, 옵션)

차수를 가진 고주파 데이터를 기능으로 설정한 경우, 고주파 데이터 표시 차수를 다음 범위에서 설정할 수 있습니다.

Total(Total 값) 또는 0(DC)~500

측정 기능에 따라 설정할 수 있는 차수가 달라집니다. 상세 설명은 [고주파 측정 기능의 차수]를 참고하여 주십시오.

측정되는 차수의 상한값을 초과하는 차수의 트렌드는 화면의 상단 또는 하단에 표시됩니다. 측정되는 차수의 상한값에 대해서는 [측정 차수의 최대값(Max Order)]를 참고하여 주십시오.



· 수치 데이터가 없는 트렌드는 화면의 상단 또는 하단에 표시됩니다.

· 트렌드 표시할 항목에 사용자 정의 이벤트(Ev1~Ev8)를 선택했을 때, 사용자 정의 이벤트가 성립(True)일 경우는 1, 부성립(False)의 경우는 0을 트렌드 표시합니다.

트렌드 표시의 스케일

수직 스케일의 설정 방법(Scaling)

트렌드를 표시할 때, 표시 축의 상한값/하한값을 설정할 수 있습니다. 설정 방법을 다음 중에서 선택합니다.

· Auto: 오토 스케일링이 됩니다. 트렌드 표시 데이터의 최대/최소값에서 표시축 상의 상하한값을 자동으로 결정합니다.

· Manual: 매뉴얼 스케일링이 됩니다. 상하한값을 임의로 설정할 수 있습니다

매뉴얼 스케일링일 때의 상한값(Upper Scale)/하한값(Lower Scale)

-9.999T ~ 9.999T 범위에서 설정이 가능합니다.

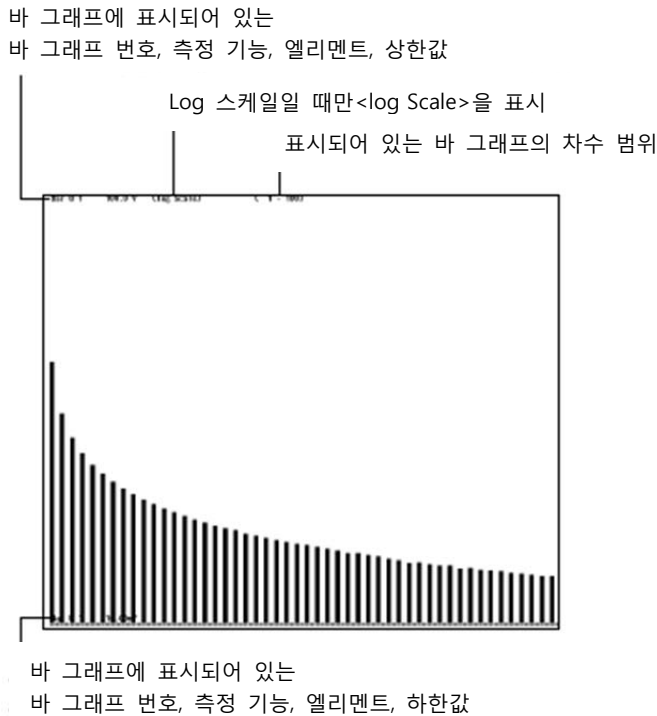
12. 바 그래프 표시(옵션)

바 그래프 표시(OTHERS(Bar))

고주파 측정 옵션 또는 2계통의 동시 고주파 측정 옵션이 포함된 기종에서는 수평축을 고주파의 차수, 수직축을 각 고주파의 크기를 바 그래프에 표시할 수 있습니다.

바 그래프는 3종류로 설정할 수 있습니다.

바 그래프 표시 예



- 대수 좌표(Log Scale)에서 값이 -(마이너스)가 되는 데이터는 데이터의 절대값이 붉은색 바 그래프로 표시됩니다.
- 기본 주파수에 따라 결정되는 해석창 폭(기본파의 주기수)보다 데이터 갱신 주기 시간이 짧은 경우, 바 그래프는 표시되지 않습니다. 데이터 갱신 주기를 늦춰주십시오. 상세 설명은 [수치 데이터 표시의 주의사항]을 참고하여 주십시오.
- 측정될 차수의 상한값을 초과하는 차수의 바 그래프는 표시되지 않습니다. 측정될 차수의 상한값에 대해서는 [측정 차수의 최대값(Max Order)]를 참고하여 주십시오.

표시 형식(FORM)

바 그래프 화면의 분할 수(Format)

화면의 분할 수를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- Single: 분할 없음. 바 그래프 번호(Item No.)1의 데이터를 표시합니다.
- Dual: 2등 분할. 바 그래프 번호 1과 2의 데이터를 표시합니다.
- Triad: 3등 분할. 바 그래프 번호 1 ~ 3의 데이터를 표시합니다.

바 그래프의 표시 범위(Start Order/End Order)

- 바 그래프의 표시 범위를 차수에서 설정합니다.
- 바 그래프 1 ~ 바 그래프 3의 표시 범위는 동일합니다.

표시 개시 차수(Start Order)

- 0~490 범위에서 설정할 수 있습니다. 단, 표시 개시 차수의 상한은 표시 완료 차수 -10까지입니다.
- 측정 기능이 Φ 일 때는 0차의 값이 없으므로, 0차는 바 그래프로 표시되지 않습니다.
- 측정 기능이 ΦU , ΦI 일 때는 0차와 1차의 값이 없으므로, 0차와 1차는 바 그래프로 표시되지 않습니다.

표시 완료 차수(End Order)

10~500 범위에서 설정할 수 있습니다. 단, 표시 완료 차수의 하한은 표시 개시 차수 +10까지입니다. 단, 측정 차수 상한값(시작 가이드 IM WT1801-03JA의 6.6절을 참조)을 초과하는 차수의 바 그래프는 표시되지 않습니다.

표시 항목(ITEM)

바 그래프 항목(Item No.)

설정할 바 그래프를 1~3 중에 선택합니다.

기능(Function)

표시할 측정 기능을 다음 중에서 선택합니다.

U, I, P, S, Q, λ , Φ , ΦU , ΦI , Z, Rs, Xs, Rp, Xp

엘리먼트(Element)

엘리먼트를 다음 중에서 선택합니다. 장비되어 있는 엘리먼트에 맞추어 선택지가 변경됩니다.

Element1, Element2, Element3, Element4, Element5, Element6

바 그래프 표시의 스케일

수직 스케일의 설정 방법(Scale Mode)

바 그래프를 표시할 때, 표시 패널의 상한값을 설정할 수 있습니다. 설정 방법을 다음 중에서 선택합니다.

- Fixed
- 기능(Function)이 U, I, P, S, Q일 때, Log(대수) 스케일링이 됩니다.
- 바 그래프 표시 데이터의 최대/최소값에서 표시 패널의 상하한값을 자동으로 결정합니다. 단, λ 은 -1~1로 표시됩니다. Φ , ΦU , ΦI 는 [진입(부호 없음)], [늦음(-)], -180~180°로 표시됩니다.

- Manual

매뉴얼 스케일링이 됩니다. 수직 스케일의 종류, 상한값, X축 위치를 설정할 수 있습니다.

수직 스케일의 종류(Vertical Scale)

수직 스케일의 설정 방법을 Manual한 경우에 유효하게 됩니다. Linear(상수) 또는 Log(대수)에서 선택합니다.

상한값(Upper Scale)

수직 스케일의 설정 방법을 Manual한 경우에 유효하게 됩니다. 0~9.999T 범위에서 설정할 수 있습니다.

X축 위치(X Axis Position)

수직 스케일의 설정 방법을 Manual로 설정하고, 수직 스케일의 종류가 Linear인 경우에 유효하게 됩니다. Y축 좌표가 0이면 위치를 Bottom(

13. 벡터 표시(옵션)

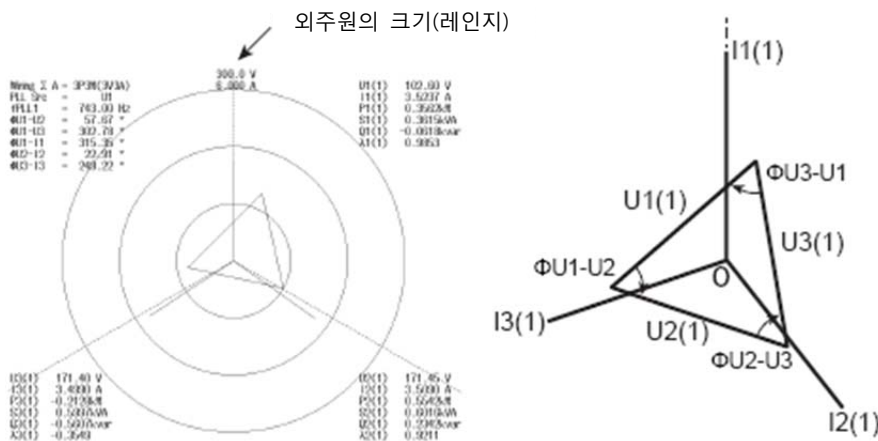
벡터 표시(OTHERS(Vector))

고주파 측정 옵션 또는 2계통 동시 고주파 측정 옵션이 포함된 기종에서는 고주파 측정 시, 선택한 결선 유닛에 할당된 각 엘리먼트의 기본파 U(1), I(1)의 위상차와 크기(실효값)의 관계를 벡터로 표시할 수 있습니다. 수직 축의 위 방향을 0(각도 제로)으로 보고, 각 입력 신호의 벡터를 표시합니다.

벡터 표시 예

결선 방식 3V3A(3전압 3전류 계법)일 때,

- U1(1), U2(1) 및 U3(1)은 선간 전압
- I1(1), I2(1) 및 I3(1)은 선전류



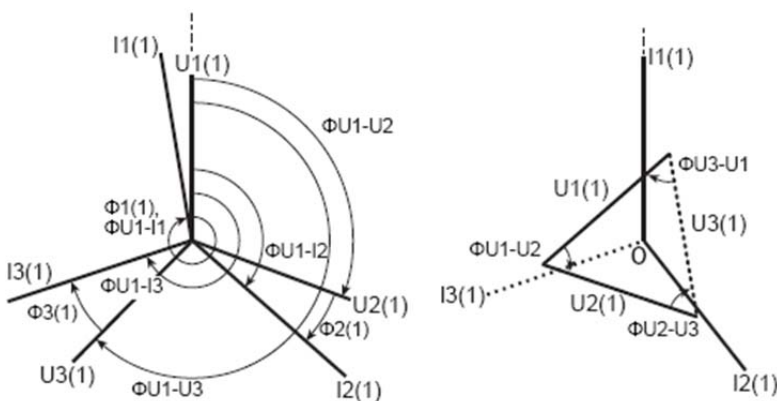
결선 방식이 3P4W(3상4선식)일 때

- U1(1), U2(1) 및 U3(1)은 상전압
- I1(1), I2(1) 및 I3(1)은 선전류

결선 방식이 3P4W(3상4선식)일 때

- U1(1), U2(1) 및 U3(1)은 선간 전압
- I1(1), I2(1) 및 I3(1)은 선전류

단, 결선 방식 3P3W에서는 U3(1)과 I3(1)을 실측하지 않습니다. 연산하여 벡터 표시를 하고 있습니다.



기본 주파수에 의해 결정되는 해석창 폭(기본파의 주기수)보다 데이터 갱신 주기 시간이 짧을 경우, 벡터는 표시되지 않습니다. 데이터 갱신 주기를 늦춰주십시오. 상세 설명은 [수치 데이터 표시의 주의사항]을 참고해 주십시오.

표시 형식(FORM)

벡터 화면의 분할 수(Format)

화면의 분할 수를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- Single: 분할 없음. 벡터 번호(Item No.)1의 데이터를 표시합니다.
- Dual: 2등 분할. 벡터 번호(Item No.)1과 2의 데이터를 표시합니다. 단, 2화면 표시일 때는 벡터 번호 1의 데이터를 표시합니다.

수치 데이터의 표시 ON/OFF(Numeric)

수치 데이터를 표시함(ON)/하지 않음(OFF) 중에 선택합니다. 각 신호의 크기나 신호간의 위상차 값을 표시할 수 있습니다.

위상차의 표시 방법에 대해서는 [위상차의 표시 방식]을 참고하여 주십시오.

표시 항목(ITEM)

벡터 번호(Item No.)

설정할 벡터를 1, 2 중에서 선택합니다.

엘리먼트/결선 유닛(Object)

표시할 엘리먼트/결선 유닛을 다음 중에서 선택합니다. 장비되어 있는 엘리먼트에 맞추어 선택지가 변경됩니다. Element1、Element2、Element3、Element4、Element5、Element6、 ΣA 、 ΣB 、 ΣC

벡터의 줌(U Mag/I Mag)

벡터의 크기를 변경할 수 없습니다. 기본판 U(1)과 I(1)의 줌 비율을 각각 설정할 수 있습니다. 벡터를 줌하면, 벡터 표시의 외주원 크기값이 줌 비율에 따라 변화합니다.

기본판 U(1)의 벡터 줌 비율(U Mag)

줌 비율을 0.100 ~ 100.000 범위에서 설정할 수 있습니다.

기본판 I(1)의 벡터 줌 비율(I Mag)

줌 비율을 0.100 ~ 100.000 범위에서 설정할 수 있습니다.



줌 비율이 너무 크면, 벡터가 표시 범위를 초과하기 때문에 올바르게 표시되지 않습니다. 벡터가 표시 범위 내에 알맞게 들어가도록 줌 비율을 작게 설정해 주십시오.

14. 2화면 표시

2화면 표시(OTHERS)

화면이 상하 절반씩 나뉘져 각각 선택된 화면이 표시됩니다. 다음 항목을 선택할 수 있습니다.

- 수치 표시와의 2화면 표시(Numeric+***)
- 파형 표시와의 2화면 표시(Wave+***)
- 트렌드 표시와의 2화면 표시(Trend+***)

수치 표시와의 2화면 표시(Numeric+***)

수치 데이터가 화면 1/2 윗부분에 표시됩니다. 화면 1/2 아랫부분에 표시할 화면을 다음 중에서 선택합니다.

- Wave: 파형
- Trend: 트렌드
- Bar: 바 그래프*
- Vector: 벡터

* 고주파 측정 옵션 또는 2계통 동시 고주파 측정 옵션이 포함된 기종에서 선택할 수 있습니다.

파형 표시와의 2화면 표시(Wave+***)

파형이 화면 1/2 윗부분에 표시됩니다. 화면의 1/2 아랫부분에 표시할 화면을 다음 중에서 선택합니다.

- Numeric: 수치 데이터
- Trend: 트렌드
- Bar: 바 그래프*
- Vector: 벡터

* 고주파 측정 옵션 또는 2계통 동시 고주파 측정 옵션이 포함된 기종에서 선택할 수 있습니다.

트렌드 표시와의 2화면 표시(Trend+***)

트렌드가 화면 1/2 윗부분에 표시됩니다. 화면의 1/2 아랫부분에 표시할 화면을 다음 중에서 선택합니다.

- Numeric: 수치 데이터
- Trend: 트렌드
- Bar: 바 그래프*
- Vector: 벡터

* 고주파 측정 옵션 또는 2계통 동시 고주파 측정 옵션이 포함된 기종에서 선택할 수 있습니다.



설정 정보가 일람 표시된 상태(INPUT INFO키가 점등되어 있는 상태)에서는 화면의 1/2 윗부분은 설정 정보의 일람 표시를, 화면의 1/2 아랫부분에는 Others 메뉴에서 설정한 화면 표시의 상부 화면이 표시됩니다.

2화면 표시의 표시 설정

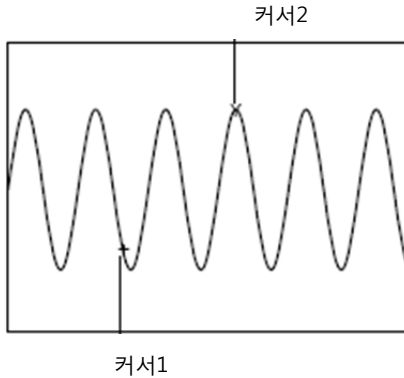
FORM키를 누를 때마다, 화면의 1/2 윗부분에 표시된 화면 FORM메뉴와 화면의 1/2 아랫부분에 표시된 화면 FORM 메뉴가 상호 표시됩니다. ITEM키도 동일합니다.

15. 커서 측정

커서 측정(CURSORMEASUREMENT)

표시된 파형이나 트렌드, 바 그래프에 커서를 맞추어, 그 점 값을 표시할 수 있습니다.

파형 표시 커서의 예



다음 항목을 설정할 수 있습니다.

- 커서 측정의 ON/OFF(Cursor)
- 커서 1(+)에서 측정하는 파형(C1+Trace)
- 커서 2(x)에서 측정하는 파형(C2xTrace)
- 커서의 이동 패스(Cursor Path)
- 커서 1(+)의 위치(C1+Position)
- 커서 2(x)의 위치(C2xPosition)
- 커서 이동의 연동(Linkage)

커서 1(+)에서 측정하는 파형(C1+Trace)

이 항목은 파형 표시, 트렌드 표시의 경우에만 표시됩니다. 바 그래프 표시의 경우는 표시되지 않습니다.

파형 표시의 경우

커서 1(+)에서 측정하는 파형을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 장비되어 있는 엘리먼트에 맞춰서 선택지가 변경됩니다.

U1、I1、U2、I2、U3、I3、U4、I4、U5、I5、U6、I6、Speed*1、Torque*1、Aux1*2、Aux2*2

*1 모터 평가 기능 옵션이 포함된 기종에 적용이 가능합니다.

*2 외부 신호 입력 옵션이 포함된 기종에 적용이 가능합니다.

트렌드 표시의 경우

커서 1(+)에서 측정할 트렌드를 T1~T16 중에서 선택할 수 있습니다.

커서 2(x)에서 측정할 파형(C2xTrace)

커서 2(x)에서 측정할 파형을 선택할 수 있습니다. 선택지는 커서 1(+)에서 측정할 파형(C1+Trace)와 동일합니다.

커서의 이동 패스(Cursor Path)

본 기기는 샘플링 데이터를 P-P압축하고 있기 때문에 같은 시간축 상에 최대값과 최소값, 2개의 데이터가 표시 됩니다. 이 부분에서, 커서를 이동할 때의 패스와 커서 측정할 데이터를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- Max: 같은 시간축 상의 최대값을 이동하고, 그 때 각 점의 값을 측정합니다.
- Min: 같은 시간축 상의 최소값을 이동하고, 그 때 각 점의 값을 측정합니다.
- Mid: 같은 시간축 상의 최대값과 최소값의 중간을 이동하고, 그 때 각 점의 값을 측정합니다.

이 항목은 파형 표시 경우에만 표시됩니다. 트렌드 표시, 바 그래프 표시인 경우에는 표시되지 않습니다.

커서 1(+)의 위치(C1+Position)

커서 1(+)의 위치 값을 다음 범위에서 설정합니다.

- 파형 표시의 경우: 0(화면 좌측단) ~ 800(화면 우측단)
- 트렌드 표시의 경우: 0(화면 좌측단) ~ 1601(화면 우측단)
- 바 그래프 표시의 경우: 0(DC) ~ 500(500차)

커서 이동의 연동(Linkage)

ON으로 설정하면 커서 1(+)와 커서 2(x)의 간격을 바꾸지 않고 위치를 이동할 수 있습니다. C1+Position에서 커서 위치를 설정합니다.

측정 항목

파형 표시의 경우

Y+	커서 1(+) 수직축(Y축)의 값
Yx	커서 2(x) 수직축(Y축)의 값
Y	커서 1(+)와 커서 2(x)의 수직축(Y축) 값의 차
X+	커서 1(+) 수평축(X축)의 값
Xx	커서 2(x) 수평축(X축)의 값
X	커서 1(+)와 커서 2(x)의 수평축(X축) 값의 차
1/X	커서 1(+)와 커서 2(x)의 수평축(X축) 값의 차의 역수

트렌드 표시의 경우

Y+	커서 1(+) 수직축(Y축)의 값
Yx	커서 2(x) 수직축(Y축)의 값
ΔY	커서 1(+)와 커서 2(x)의 수직축(Y축) 값의 차
X+	커서 1(+) 수평축(X축)의 값 화면 좌측단 0s에서 화면 좌측단부터의 상대적인 시간을 표시합니다.
Xx	커서 2(x) 수평축(X축)의 값 화면 좌측단의 0s에서 화면 좌측단부터의 상대적인 시간을 표시합니다.
ΔX	커서 1(+)와 커서 2(x) 수평축(X축) 값의 차
D+	커서 1(+) 위치의 일시(日時) 측정 일시(년/월/일 시:분:초)를 표시합니다.
Dx	커서 2(x) 위치의 일시 측정 일시(년/월/일 시:분:초)를 표시합니다.



- 측정이 불가능한 데이터가 있을 때는 측정값 표시란에 [***]을 표시합니다.
- ΔY 는 단위가 상이할 경우라도 측정됩니다. 단, 무단위가 됩니다.

바 그래프 표시의 경우

Y1+	바 그래프1 커서 1(+)의 수직축(Y축) 값
Y1x	바 그래프1 커서 2(x)의 수직축(Y축) 값
$\Delta Y1$	바 그래프1 커서 1(+)와 커서 2(x)의 수직축(Y축) 값의 차
Y2+	바 그래프2 커서 1(+)의 수직축(Y축) 값
Y2x	바 그래프2 커서 2(x)의 수직축(Y축) 값
$\Delta Y2$	바 그래프2 커서 1(+)와 커서 2(x)의 수직축(Y축) 값의 차
Y3+	바 그래프3 커서 1(+)의 수직축(Y축) 값
Y3x	바 그래프3 커서 2(x)의 수직축(Y축) 값
$\Delta Y3$	바 그래프3 커서 1(+)와 커서 2(x)의 수직축(Y축) 값의 차

커서의 이동

파형 표시의 경우

- 커서는 선택한 파형 위를 이동합니다.
- 커서의 이동 스텝은 (1화면분의 시간) ÷ 800입니다.



-
- 측정이 불가능한 데이터가 있을 때는 측정값 표시란에 [***]을 표시합니다.
 - ΔY 는 단위가 상이할 경우라도 측정됩니다. 단, 무단위가 됩니다.]
 - 커서 측정이 가능한 수직 방향 범위는 크래스트 팩터의 설정이 CF3일 때, 레인지의 $\pm 300\%$ 이내입니다. 크래스트 팩터의 설정이 CF6일 때는 레인지의 $\pm 600\%$ 이내 입니다.
-

트렌드 표시의 경우

- 커서는 선택한 트렌드 위를 이동합니다.
- 화면 좌측단을 0포인트, 화면 우측단을 1601 포인트로 보고, 커서를 화면 좌측단에서 몇 포인트 째로 이동할 지를 설정합니다.
- 표시되어 있는 데이터 점을 1포인트씩 이동합니다.

바 그래프 표시의 경우

- 커서는 바 그래프1 ~ 바 그래프3에 2개(+와x)씩 표시됩니다.
- 커서의 위치는 차수 중에서 설정합니다.
- 바 그래프에는 커서 위치를 표시하는 차수가 표시됩니다.
- 커서1(+의 위치는 Order+: 2로 표시됩니다.
- 커서2(x)의 위치는 OrderX: 55로 표시됩니다.
- 커서1(+), 커서2(x)의 위치를 표시하는 차수는 바 그래프1 ~ 바 그래프3이 공통됩니다.



-
- 측정이 불가능한 데이터가 있을 때는 측정값 표시란에 [***]을 표시합니다.
-

16. 데이터 스토어

수치 데이터를 내부 RAM 디스크 또는 USB 메모리에 바이너리 형식으로 스토어 할 수 있습니다. 데이터 갱신 주기 또는 설정한 시간 간격에서도 스토어가 가능합니다. 또한 스토어한 바이너리 형식 데이터를 ASCII 형식 (.CSV)으로 변환할 수 있습니다. PC에서 데이터를 나눌 때 사용할 수 있습니다. 스토어한 데이터는 본 기기의 리콜이 불가능합니다.

스토어에 관한 화면 표시

스토어가 리셋 이외의 상태일 때, 화면 좌측 위에 스토어 상태와 스토어 횟수가 표시됩니다.



Start

스토어 스타트 중

Stop

스토어 정지 중

Ready

스토어 모드가 실시간 제어 스토어 모드, 적산 동기 스토어 모드, 이벤트 동기 스토어 모드에서 준비 상태.

Cmpl(Complete)

- 설정한 스토어 횟수의 스토어를 완료한 경우
- 실시간 제어 스토어 모드에서 스토어 정지 예약 시각을 경과한 경우

스토어 시, 설정 변경 조작의 제어

스토어 동작 상태일 때는 설정을 변경하거나 실행할 수 없도록 하는 기능이 있습니다. 상세 설명은 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 9를 참고하여 주십시오.

스토어 조건(STORE SET)

다음은 스토어 조건의 설정 메뉴입니다.

- 스토어 제어(Control Settings)
- 스토어 항목(Item Settings)
- 저장 조건(File Settings)

스토어 제어(Control Settings)

스토어 모드(Store Mode)

스토어를 시작/정지할 타이밍을 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- Manual(매뉴얼 스토어 모드)

STORE START키를 누르면, 스토어 인터벌마다 스토어 횟수만큼 수치 데이터를 스토어 할 수 있습니다.

- Real Time(실시간 제어 스토어 모드)

STORE START키를 누른 후, 스토어 시작 예약 시각이 되면 스토어를 시작합니다. 스토어 인터벌마다 스토어 정지 예약 시각까지(또는 스토어 횟수만큼) 수치 데이터를 스토어 할 수 있습니다.

- Integ Sync(적산 동기 스토어 모드)

- STORE START키를 누른 후, 적산을 시작하면 스토어를 시작합니다. 스토어 인터벌마다 적산 정지까지(또는 스토어 횟수만큼) 수치 데이터를 스토어 할 수 있습니다.

- 적산 타이머에 따른 적산 리셋 시에도 스토어합니다. 이때, 적산 타이머의 리셋과 동시에 스토어 인터벌 타이머도 리셋됩니다.



독립 적산이 ON인 경우, 적산 동기 스토어 모드에서 스토어는 불가능합니다.

- Event(이벤트 동기 스토어 모드)

STORE START키를 누른 후, 측정 데이터 갱신 시에 사용자 정의 이벤트 조건이 성립하면 스토어를 시작합니다. 측정 데이터의 갱신마다 스토어 횟수만큼, 수치 데이터를 스토어 할 수 있습니다.

- Single Shot(싱글 샷 스토어 모드)

STORE START키를 누를 때마다 그 시점의 수치 데이터를 스토어 합니다. 스토어 횟수만큼 수치 데이터를 스토어 할 수 있습니다.

스토어 횟수(Store Count)

- infinite(무한 회), 1~9999999 범위에서 설정할 수 있습니다.

- infinite(무한 회)의 경우, 스토어 횟수에는 9999999회가 설정됩니다.

- 설정한 스토어 횟수에 도달하기 전에 스토어 데이터의 저장함의 메모리 빈 공간 용량이 부족하거나 스토어 데이터 사이즈가 최대값(1G 바이트)를 초과할 경우, 스토어 동작이 완료합니다.

최대 스토어 횟수의 확인과 최적화(Optimize Count)

- 스토어 항목에서 설정한 수치 데이터의 수에서 스토어 데이터의 저장함에 스토어 할 수 있는 횟수의 최대값을 연산하여 표시합니다.

- 0~연산된 최대 스토어 횟수 범위에서 변경 가능합니다.

- Set을 선택하면, 최대 스토어 횟수가 스토어 스토어 횟수에 설정됩니다. 단, 0의 경우는 설정되지 않습니다.



- 자동 CSV변환(Auto CSV Conversion)을 ON으로 설정하고, 스토어 데이터의 저장함을 USB 메모리로 설정한 경우, USB 메모리의 빈 공간 용량의 20%를 스토어 데이터(*.WTS와 *.HDS 파일)의 유효 메모리로 보고, 최대 스토어 횟수가 계산됩니다.

- 최대 스토어 횟수가 0으로 표시된 경우, 스토어 데이터의 저장함 디바이스의 빈 공간 용량이 부족합니다. 파일을 삭제하는 등, 빈 공간 용량을 확보해 주십시오.

스토어 인터벌(Interval)

스토어 할 주기를 설정할 수 있습니다.

- 시:분:초 단위로, 다음 범위 안에서 설정이 가능합니다. 00:00:00으로 설정하면, 수치 데이터의 갱신 타이밍에 맞춰 스토어 됩니다.
00:00:00 ~ 99:59:59
- 스토어 모드가 Integ Sync일 때, 적산 타이머에 따른 적산 리셋 시에도 스토어합니다. 이 때, 적산 타이머의 리셋과 동시에 스토어 인터벌의 타이머도 리셋됩니다.
- 스토어 모드가 Event 또는 Single Shot일 때는 무효입니다.

실시간 제어 스토어 모드의 스토어 예약 시각(Real Time Control)

스토어 모드가 Real Time일 때만 유효하게 됩니다. 스토어를 시작/정지할 시각을 각 각 년/월/일, 시:분:초로 설정합니다. 스토어 정지 예약 시각은 스토어 시작 예약 시각보다 반드시 이후의 시각으로 설정해 주십시오. 각 수치를 다음 범위에서 설정할 수 있습니다.

- 년: 4자리의 서기
- 시:분:초: 00:00:00 ~ 23:59:59
- Now: 스토어 시작 예약 시각에 현재 시각을 설정합니다.
- Copy: 스토어 정지 예약 시각에 스토어 시작 예약 시각과 동일한 시각을 설정합니다.



- 예약 시각 설정에서는 2월도 31일까지 설정되어 있습니다. 이 경우, 스토어 시작 시에 에러 메시지가 표시됩니다. 예약 시각을 다시 설정해 주십시오.
- 스토어 실행 시에는 윤년을 인식하여 스토어 합니다.

이벤트 동기 스토어 모드의 트리거 이벤트(Trigger Event)

스토어 모드가 Event일 때만 유효하게 됩니다. 어떤 사용자 정의 이벤트의 조건이 성립했을 때, 스토어를 시작할지 선택합니다. OFF로 설정된 사용자 정의 이벤트를 트리거 이벤트로 선택하면 스토어를 시작할 수 없습니다.

사용자 정의 이벤트의 설정에 대해서는 [사용자 정의 이벤트]를 참고하여 주십시오.

스토어 시작 시의 수치 데이터 스토어(Store At Start)

- 스토어 시작 시의 수치 데이터를 스토어 함(ON)/스토어 하지 않음(OFF)을 선택합니다.
- 다음의 경우에 설정할 수 있습니다.
 - 스토어 모드가 Manual이고, 스토어 인터벌이 00:00:00이 아닐 때
 - 스토어 모드가 Real Time이고, 스토어 인터벌이 00:00:00이 아닐 때
 - 스토어 모드가 Integ Sync일 때

스토어 항목(Item Settings)

스토어 할 수치 데이터 항목을 설정할 수 있습니다. 설정 방법을 수치 표시 항목(Displayed Numeric Items) 또는 선택 항목(Selected Items)에서 선택합니다.

수치 표시 항목(Displayed Numeric Items)

화면에 표시되어 있는 수치 데이터 항목이 스토어 됩니다. 스토어 될 항목은 표시하고 있는 화면에 따라 다음과 같이 진행됩니다.

- 수치 표시에서 4/8/16값 표시, Matrix표시의 경우
스토어를 시작했을 때 표시되어 있는 페이지의 모든 측정 기능을 표시되어 있는 순서로 스토어 합니다.
- 수치 표시에서 고주파 싱글 리스트/고주파 듀얼 리스트의 경우
위 내용과 더불어 화면에 표시되어 있지 않은 차수 데이터도 측정 차수의 최대값(Max Order)까지 스토어 합니다.
- 수치 표시에서 All 표시, Custom 표시의 경우
스토어를 실행할 수 없습니다. 스토어 시작 시에 에러가 표시됩니다.
- 수치 표시 이외의 경우(예: 파형 표시, 트렌드 표시 등)
수치 표시에 관한 설정에 기초하여 스토어 합니다. 예를 들어, 파형을 표시하고 있는 경우에, NUMERIC키를 누르면 16값 표시가 될 때는 16값 표시에서 표시될 페이지의 측정 기능을 스토어 합니다.



스토어 중에 수치 데이터 표시 형식이나 수치 데이터의 표시 항목을 변경해도, 스토어 시작 시의 수치 데이터 표시에 관한 설정에 기초하여 스토어 됩니다.

선택 항목(Selected Items)

스토어 할 수치 데이터를 선택할 수 있습니다. 스토어 할 수치 데이터는 항목(Items)에서 선택합니다.

항목(Items)

스토어 할 수치 데이터 항목의 설정 방법에서 Selected Items를 선택한 경우, 스토어 할 수치 데이터를 선택합니다.

엘리먼트(Element)

다음의 엘리먼트/결선 유닛 데이터를 스토어 함(체크 있음)/하지 않음(체크 없음)을 선택합니다.

Element1、Element2、Element3、Element4、Element5、Element6、 ΣA 、 ΣB 、 ΣC

기능(Function)

데이터를 스토어 함(체크 있음)/하지 않음(체크 없음)을 선택합니다. [본 제품에서 측정할 수 있는 항목]에 표시되어 있는 각 항목이 선택 가능한 측정 기능의 종류입니다.

모두 선택함(All ON)

모든 측정 기능 데이터를 스토어 합니다.

모두 선택을 해제함(All OFF)

모든 측정 기능 데이터를 스토어 하지 않습니다.

프리셋 1(Preset 1)

전 엘리먼트/전 결선 유닛* 중, 다음의 측정 기능 데이터를 스토어 합니다.

Urms、Irms、FreqU、FreqI、P、S、Q、 λ 、 Φ

프리셋 2(Preset 2)

전 엘리먼트/전 결선 유닛* 중, 다음의 측정 기능 데이터를 스토어 합니다.

WP、WP+、WP-、q、q+、q-、Time、WS、WQ

* 결선 방식(Wiring)의 설정에 따라 결선 유닛이 존재하지 않는 경우, 그 결과 유닛의 기능 데이터는 스토어 되지 않습니다. 예를 들어, ΣC 가 존재하지 않는 경우, ΣC 의 데이터는 스토어 되지 않습니다.

저장 조건(File Settings)

- 스토어 된 측정 데이터는 바이너리 형식의 스토어 데이터 파일(.WTS)에 저장됩니다.
- 측정 조건, 설정 및 스토어 정보는 바이너리 형식의 스토어 헤더 파일(.HDS)에 저장됩니다.
- 확장자는 자동으로 생성됩니다.
- 스토어 데이터 파일(.WTS)는 저장함을 USB 메모리로 설정하면 최대 1GB까지 저장할 수 있습니다.
- 스토어 데이터를 본 기기에서 읽는 것은 불가능합니다.

파일 리스트의 표시/저장함 패스의 지정(File List)

파일 리스트 상에서 스토어 데이터의 저장함을 설정합니다. 저장함 미디어(드라이브)로 내부 RAM 디스크 또는 USB 메모리를 선택할 수 있습니다. 네트워크 드라이브에는 스토어 할 수 없습니다. 파일 리스트의 표시 조건의 설정이나 파일/폴더의 조작에 대해서는 [파일 조작(Utility)]를 참고하여 주십시오.



저장함 미디어(드라이브)로 USB 메모리를 선택한 경우에 USB 메모리를 빼면, 저장함 미디어는 자동으로 내부 RAM 디스크로 변환됩니다.

자동 CSV 변환(Auto CSV Conversion)

스토어 완료 시, 또는 스토어 리셋 시에 자동으로 스토어 데이터 파일(.WTS)과 스토어 헤더 파일(.HDS)에서, ASCII형식의 스토어 데이터 파일(.CSV)을 제작함(ON)/하지 않음(OFF)을 선택합니다.

- 저장함이 내부 RAM 디스크([RAM-0])인 경우
ID번호가 0인 USB 메모리([USB-0] 또는 [USB-1])의 루트 폴더에 CSV 파일이 작성됩니다.
- 저장함이 USB 메모리([USB-0] 또는 [USB-1])의 경우
스토어 데이터 폴더와 같은 폴더에 CSV 폴더가 작성됩니다.

파일명의 오토 네이밍 기능(Auto Naming)

데이터의 저장/읽기 오토 네이밍과 같은 기능입니다.

파일명(File Name)

데이터 저장/읽기 파일명과 같은 기능입니다.

코멘트(Comment)

데이터 저장/읽기 코멘트와 같은 기능입니다.

수동 CSV 변환의 실행(CSV Convert)

선택된 스토어 데이터를 ASCII형식(.CSV)로 변환합니다. File List 키를 눌러서 파일 리스트가 표시되면, 이 메뉴가 표시됩니다.

- 내부 RAM 디스크([RAM-0]) 스토어 데이터를 변환한 경우
ID 번호가 0인 USB 메모리([USB-0])의 루트 폴더에 CSV 파일이 작성됩니다.
- USB 메모리([USB-0] 또는 [USB-1])의 스토어 데이터를 변환한 경우
변환할 스토어 데이터 파일과 같은 폴더에 CSV 파일이 작성됩니다.



- 다음의 경우, 스토어 데이터의 일부가 저장되지 않는 경우가 있습니다. 이 때, 스토어 상태 표시에 [*]가 표시됩니다. 그리고 스토어 카운트는 누락한 스토어 데이터도 포함하여 카운트 됩니다.
- 설정 메뉴를 연속해서 조작함.
- 통신 코멘트를 연속해서 수신함.
- FTP에서 조작함.
- 스토어 데이터의 저장함을 USB 메모리로 설정한 경우, 연속한 USB 메모리의 쓰기 속도가 느리며, 스토어 데이터의 저장이 끝나기 전에 다음 스토어의 타이밍이 된 경우 스토어 데이터의 일부가 저장되지 않는 경우가 있습니다. 이 때도 스토어 상태 표시에 [*]가 표시됩니다. 그리고 스토어 카운트는 누락한 스토어 데이터도 포함하여 카운트 됩니다. 스토어 데이터의 누락은 다음 방법을 통해 방지할 수 있습니다.
- 데이터 갱신 주기를 늦춤.
- 스토어 항목을 줄임.
- 보다 고속의 USB 메모리를 사용.
- USB 메모리로 쓰기 작업이 장시간 걸릴 경우, 스토어가 강제로 종료되고, 스토어 데이터가 저장되지 않는 경우가 있습니다. 이 때, 스토어의 상태 표시는 Error가 됩니다.
- ASCII형식(.CSV)로 변환은 같은 파일명 스토어 데이터 파일(*.WTS)와 헤더 파일(*.HDS)를 1조로 처리합니다. 상이한 스토어 데이터가 저장된 스토어 데이터 파일(*.WTS)와 헤더 파일(*.HDS)를 같은 파일명으로 변경하지 마십시오. ASCII형식(.CSV)로 변환할 때, 본 기기의 오작동이나 USB 메모리가 손상되는 원인이 될 수 있습니다.
- 스토어 중에 USB 메모리를 제거하거나 스토어에 Error가 발생하면 스토어 데이터 파일이 미완성 또는 파손되었을 경우가 있습니다. 이럴 때는 ASCII형식(.CSV)로 변환이 불가능합니다. 반드시 스토어 상태가 리셋 또는 완료(Cmpl) 상태일 때 USB 메모리를 제거해 주십시오.
- 본 기기의 전원을 정지하면 내부 RAM 디스크의 데이터는 손실됩니다. 본 기기의 전원을 정지하기 전에 필요에 따라 USB 메모리 또는 네트워크 드라이브(옵션)에 저장해 주십시오.
- USB 메모리에는 쓰기 횟수에 제한이 있습니다. 주의해 주십시오.

스토어의 시작/정지/리셋(STORE START/RESET/STOP/STORE RESET)

스토어의 시작(STORE START)

- STORE START 키를 누르면 스토어 모드에 따라 다음의 여러 조건으로 스토어가 시작합니다.
- 매뉴얼 스토어 모드(Manual)
스토어가 시작합니다.
- 실시간 제어 스토어 모드(Real Time)
스토어 준비가 됩니다. 스토어 시작 예약 시각이 되면 스토어가 시작합니다.
- 적산 동기 스토어 모드(Integ Sync)
스토어 준비가 됩니다. 적산을 시작하면 스토어가 시작합니다.
- 이벤트 동기 스토어 모드(Event)
스토어 준비가 됩니다. 사용자 정의 이벤트가 성립하면 스토어가 시작합니다.
- 싱글 샷 스토어 모드(Single Shot)
스토어가 시작합니다. STORE START 키를 누를 때마다 그 시점의 수치 데이터를 스토어 합니다.
- 스토어가 시작하면 STORE START 키가 점등하고 화면 좌측 위에 [Store:Start]가 표시됩니다.
- 스토어 준비가 되면, STORE START키가 점멸하고 화면 좌측 위에 [Store:Ready]가 표시됩니다.
- 스토어 상태가 리셋일 때, 시작하면 스토어 데이터 파일(.WTS)과 스토어 헤더 파일(.HDS)를 작성합니다 (파일 오픈).
- 스토어 상태가 정지(Stop)일 때, 스토어를 재 시작할 수 있습니다. 스토어를 재 시작하면, 스토어를 정지하기 전의 스토어 데이터 파일에 스토어를 계속해서 쓰기 합니다.
- 스토어 상태가 완료(Cmpl)일 때, 스토어를 리셋하지 않으면, 스토어를 재 시작할 수 없습니다. 스토어 리셋 후, 스토어를 시작하면 스토어 데이터 파일을 신규로 작성하여 쓰기 합니다.

스토어의 정지(STORE STOP)

- STORE STOP 키를 누르면 일시적으로 스토어를 정지할 수 있습니다.
- 스토어가 정지하면 STORE STOP키가 점멸하고 화면 좌측 위에 [Store:Stop]이 표시됩니다.
- 스토어 수가 0회, 게다가 스토어 준비(Ready)의 경우*에 STORE STOP키를 누르면 스토어는 리셋됩니다. 스토어 데이터 파일(.WTS)와 스토어 헤더 파일(.HDS)도 삭제 됩니다.
 - * 예를 들어, 실시간 제어 스토어 모드에서 STORE START 키를 누른 후, 스토어 시작 예고 시각이 되기 전까지는 스토어가 시작하지 않은 상태입니다.

스토어의 완료

- 스토어 모드에 따라 다음의 여러 조건에 맞춰 스토어가 자동으로 정지하고 완료(Cmpl)됩니다,
 - 매뉴얼 모드(Manual)
 - 스토어 횟수까지 스토어 함.
 - 실시간 제어 스토어 모드(Real Time)
 - 스토어 횟수까지 또는 스토어 정지 예약 시각까지 스토어 함.
 - 적산 동기 스토어 모드(Integ Sync)
 - 스토어 횟수까지 스토어 하면, 스토어가 완료(Cmpl)됩니다. 적산이 정지한 경우는 다음과 같습니다.
 - 적산을 리셋하지 않으면, 적산을 재 시작할 수 없는 경우는 스토어 정지(Stop)가 됩니다.
 - 적산을 리셋하지 않은 채 적산이 재 시작 가능한 경우는 스토어 준비(Ready)가 됩니다.
 - 이벤트 동기 스토어 모드(Event)
 - 스토어 횟수까지 스토어 함.
 - 싱글 샷 스토어 모드(Single Shot)
 - 스토어 횟수까지 스토어 함.
- 스토어가 완료하면 다음 처리를 실행합니다.
 - STORE STOP키가 점등하고 화면 좌측 위에 [Store:Cmpl]가 표시됩니다.
 - 스토어 데이터 파일(.WTS)와 스토어 헤드 파일(.HDS)에 쓰기를 완료하고 파일을 닫습니다. (파일 클로즈)
 - 자동 CSV 변환(Auto CSV Conversion)이 ON일 때, ASCII형식 스토어 데이터 파일(.CSV)를 작성합니다.



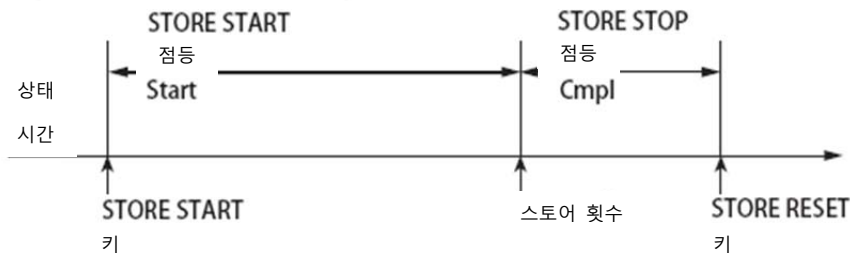
설정한 스토어 횟수에 도달하기 전에, 스토어의 메모리 빈 공간 용량이 부족하거나 스토어 데이터 사이즈가 최대값(1G 바이트)를 초과할 경우에는 스토어 동작이 완료합니다.

스토어의 리셋(STORE RESET)

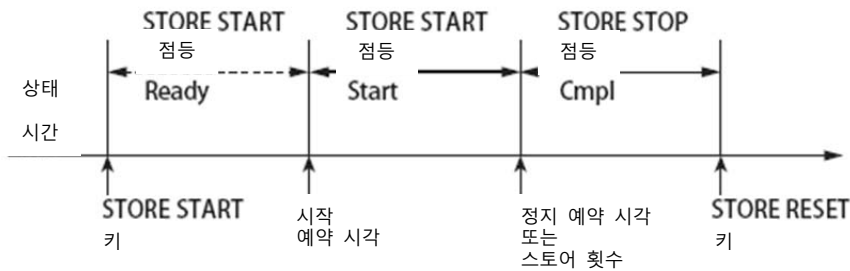
- 스토어를 리셋하면 스토어 상태가 리셋됩니다. 스토어 상태를 나타내는 표시가 사라집니다.
- 스토어 상태가 정지(Stop)일 때, 스토어를 리셋하면 스토어 데이터 파일(.WTS)과 스토어 헤드 파일(.HDS)에 쓰기를 완료하고, 파일을 닫습니다. 자동 CSV변환(Auto CSV Conversion)이 ON일 때, ASCII형식 스토어 데이터 파일(.CSV)를 작성합니다.
- 스토어 상태가 완료(Cmpl)의 경우, 스토어 데이터 파일(.WTS)와 스토어 헤드 파일(.HDS)은 이미 닫혀있기 때문에 리셋 시의 파일 처리는 발생하지 않습니다.

각 스토어 모드에서의 스토어 동작

Manual(매뉴얼 스토어 모드)

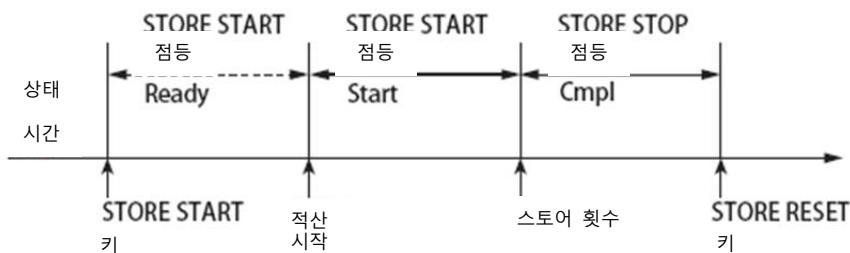


Real Time (실시간 제어 스토어 모드)



Integ Sync (적산 동기 스토어 모드)

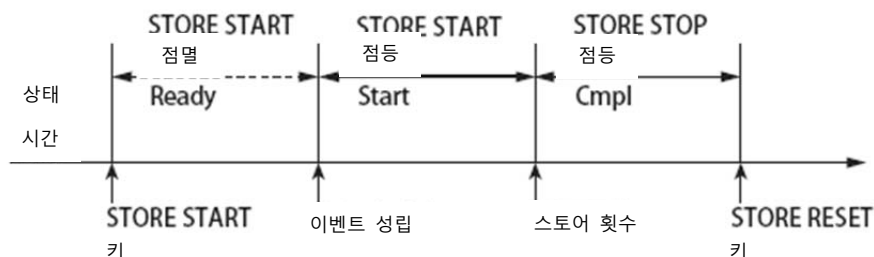
적산이 정지하기 전에 스토어 카운트가 스토어 횟수에 도달한 경우



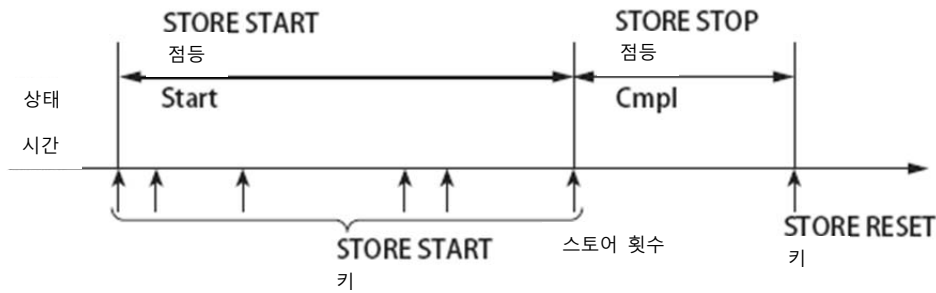
스토어 카운트가 스토어 횟수에 도달하기 전에 적산이 정지한 경우(적산 시작 이후의 동작도)



- 적산이 정지한 상태에서 적산을 리셋하면 스토어 상태는 완료(Cmpl)됩니다. 스토어 데이터 파일(.WTS)과 스토어 헤더 파일(.HDS)에 쓰기를 완료하고 파일을 닫습니다.
- 적산이 정지한 상태에서 적산을 재 시작하고 스토어 상태는 시작(Start)됩니다. 스토어를 정지하기 전 스토어 데이터 파일에 스토어 데이터를 계속해서 쓰기합니다.



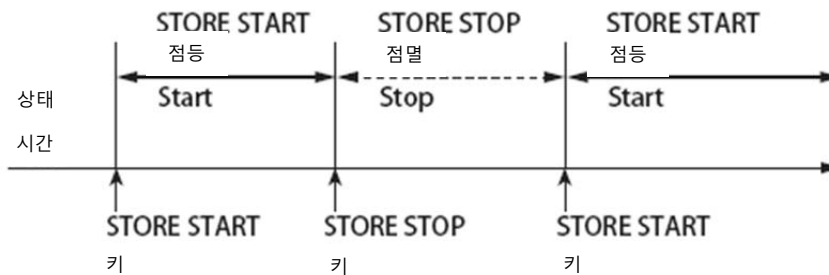
Single Shot(싱글 샷 스토어 모드)



스토어 시작 중에 STORE STOP키로 스토어를 정지한 경우의 스토어 동작

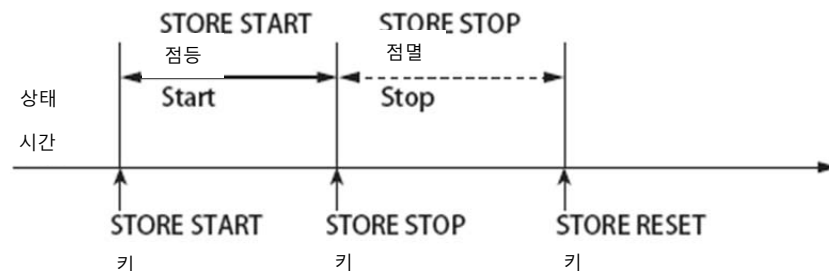
스토어 재 시작

스토어 시작, 스토어 정지, 스토어 시작의 순서로 조작한 경우



스토어 리셋

스토어 시작, 스토어 정지, 스토어 리셋의 순서로 조작한 경우

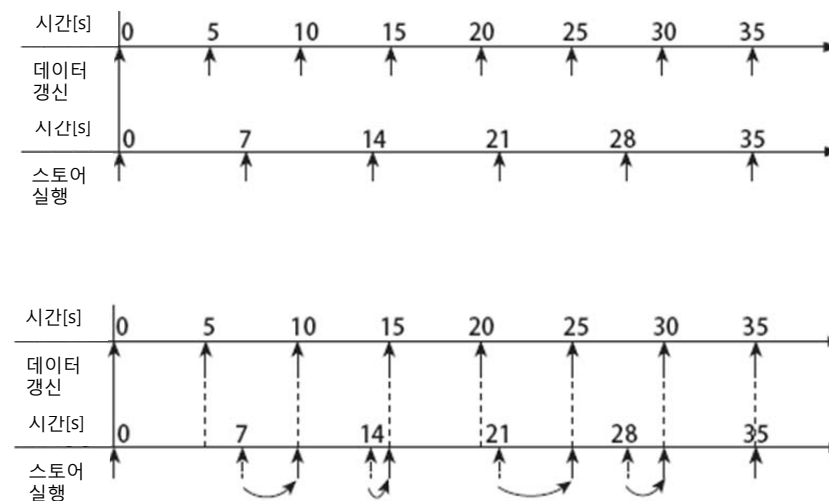


스토어 인터벌이 데이터 갱신 주기의 정수배가 아닌 경우의 스토어 동작

데이터 갱신 주기가 5s, 시작 인터벌이 7s인 경우를 예를 들어 설명합니다. 스토어 모드에 따라서 다음과 같이 달라집니다.

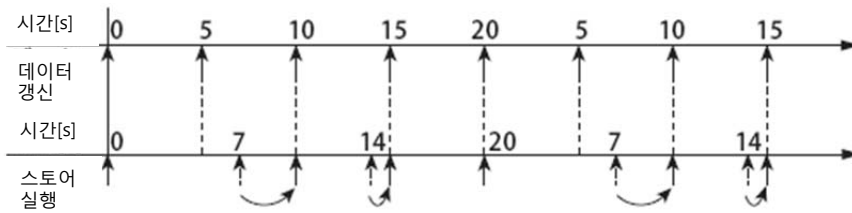
스토어 모드가 Integ Sync 이외일 때

스토어 인터벌의 간격에서 스토어를 실행합니다.



스토어 모드가 Integ Sync에서 적산 모드가 Continuous 또는 R-Continuous일 때

스토어 인터벌 경과 후, 최신 데이터 갱신에서 스토어를 실행합니다. 적산 타이머에 따른 적산 리셋 시에도 스토어 합니다. 이 때, 적산 타이머의 리셋과 스토어 인터벌의 타이머는 리셋됩니다. 아래 그림은 적산 타이머를 20s로 설정한 경우의 예입니다.



- 스토어 시작 시의 수치 데이터의 스토어(Store At Start)가 ON인 경우, 시각이 0s(스토어 시작)에서 스토어를 실행합니다.
- 적산 모드가 반복 적산 모드, 실시간 제어 반복 적산 모드에서 적산 타이머의 시간이 경과하고 적산값 리셋이 실행될 경우는 스토어를 실행합니다. 위에서 기술한 예로, 적산 타이머가 20s에 설정된 경우, 20s 경과 시의 수치 데이터의 스토어를 실행하고 적산값을 리셋합니다.

홀드 시의 동작

스토어 시작 중에 HOLD키를 눌러 표시를 홀드로 설정하면, 다음과 같이 동작합니다.

- 스토어 모드가 Manual에서 스토어 인터벌 설정이 00:00:00일 때, 또는 스토어 모드가 Event일 때 스토어 동작은 정지합니다. 단, 적산 중에는 정지하지 않습니다.
- 스토어 모드가 Single Shot일 때
홀드 되어 있는 표시값이 스토어 됩니다. 적산 중에도 홀드 되어있는 표시값이 스토어 됩니다.
- 상기의 경우 이외일 때
홀드 되어있는 표시값이 스토어 됩니다. 적산 중에는 측정 중인 값이 스토어 됩니다.



- 스토어 시작으로 인해 파일을 열 때, 스토어 완료 또는 스토어 리셋으로 인해 파일을 닫을 때 이외의 스토어 중, 미디어 액세스 중임을 나타내는 아이콘은 표시되지 않지만, 미디어에는 수시로 액세스하고 있습니다. 파일을 열고, 닫을 동안, USB 메모리를 제거하거나 전원을 OFF하지 않도록 해주십시오. 미디어가 손상되거나 미디어 상의 데이터가 파손될 위험이 있습니다.
- 수치 데이터가 없을 때는 NAN, OL, ERROR 또는 공란이 스토어 됩니다. 공란이 스토어 되는 것은 Φ 나 Φ 의 0차(DC)나 1차의 값 등, 화면 상에서 공란 표시가 되는 측정 기능입니다.
- $\Delta U1 \sim \Delta P\Sigma$ 는 델타 연산(옵션)의 설정에서 선택한 델타 연산의 타입에 따라서 스토어 됩니다.
- 스토어 중에 오토 레인지로 인한 레인지 업/레인지 다운이 발생하면 측정 데이터가 취득되지 않기 때문에 스토어 동작은 중단하고 측정 데이터가 스토어 되지 않습니다.
- 스토어 중에 오토 프린트는 실행할 수 없습니다.

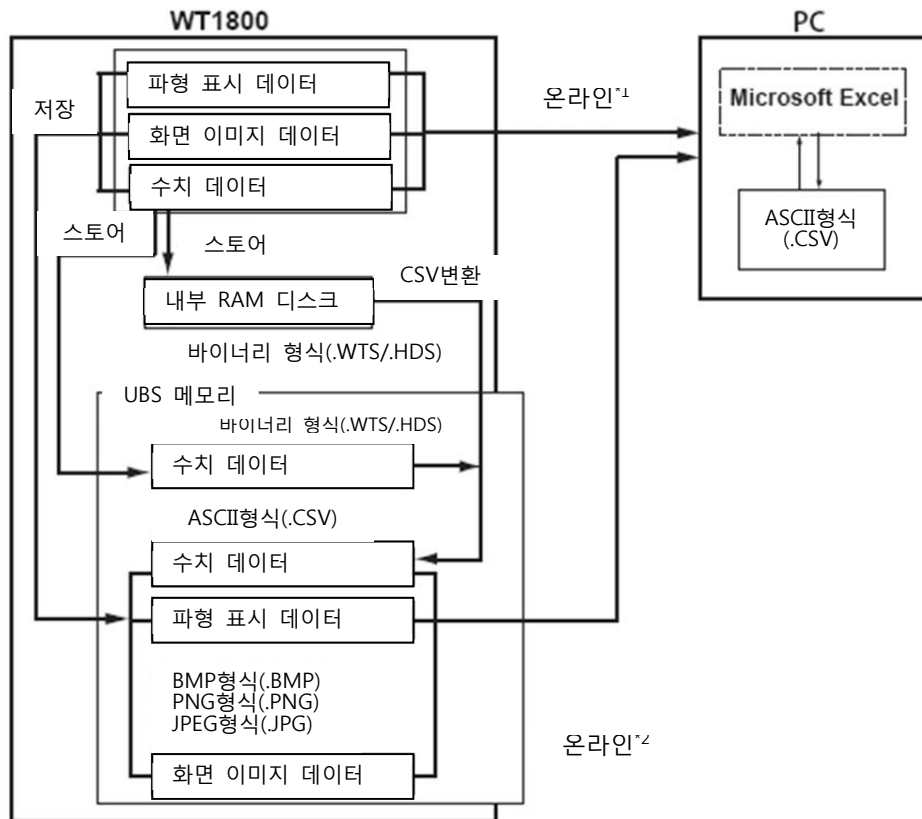
17. 데이터의 저장/읽기

수치 데이터, 파형 표시 데이터, 화면 이미지 데이터 및 설정 데이터를 USB 메모리 또는 네트워크 드라이브에 저장할 수 있습니다.

화면 이미지 데이터의 저장에 대해서는 [화면 이미지의 저장]을 참고하여 주십시오.

또는 상기 스토리지 미디어에 저장되어 있는 설정 데이터를 본 기기로 읽는 것이 가능합니다.
게다가 저장되어 있는 데이터의 파일명 변경, 파일 복사, 파일 삭제 등이 가능합니다.

수치 데이터, 파형 표시 데이터, 화면 이미지 데이터를 PC로 불러들임



*1 USB/이더넷/GP-IB를 개입시킨 데이터를 불러들임

*2 USB 메모리를 개입시킨 데이터를 불러들임

저장함/읽기함의 스토리지 미디어

본 기기에서 액세스할 수 있는 데이터의 저장함, 읽기함의 스토리지 미디어로는 다음 3가지 종류가 있습니다.

내부 RAM 미디어(RAM-0)

본 기기의 내부 RAM 디스크입니다.

USB 메모리(USB-0/USB-1)

본 기기의 USB포트에 접속한 USB메모리 입니다. USB2.0에 대응한 USB Mass Storage Class Ver. 1.1에 준거한 매스 스토리디 디바이스 접속이 가능합니다.

네트워크 드라이브(Network)

네트워크 상의 스토리지 디바이스입니다. 본 기기를 이더넷 경유로 네트워크에 접속하여 사용합니다.



본 기기의 전원을 차단하면 내부 RAM 디스크의 데이터는 소멸합니다. 본 기기의 전원을 차단하기 전에 필요에 따라 USB 메모리 또는 네트워크 드라이브에 저장해 주십시오.



USB 기기의 주의사항

- 주변 기기 접속용 USB 커넥터(타입 A)에 USB허브를 개입하지 않고, USB 메모리를 직접 접속해 주십시오.
- USB Mass Storage Class Ver 1.1에 대응한 휴대형 USB 메모리를 사용할 수 있습니다.
- 방법(예를 들어 암호화)된 USB 메모리는 사용할 수 없습니다.
- 주변 기기 접속용 USB 커넥터에는 사용 가능한 USB 키보드, USB 마우스, USB 메모리 이외의 USB 기기를 접속하지 마십시오.
- 복수의 USB 기기를 연속적으로 꽂았다 빼내지 마십시오. 꽂고 뺄 때는 10초 이상 간격을 두고 사용해 주십시오.
- 본 기기의 전원 투입 후부터 키 조작이 가능하게 될 때까지(약 20~30초)는 USB 기기를 꽂거나 빼내지 마십시오.
- 본 기기에서 취급하는 USB 메모리의 수는 최대 2개까지 입니다.

설정 정보의 저장(Save Setup)

본 기기의 설정 정보를 지정한 스토리지 미디어에 저장할 수 있습니다. 단, 날짜와 시각, 통신 설정 정보는 저장되지 않습니다. 확장자는 .SET입니다.

저장 조건의 설정에 대해서는 [저장 조건]을 참고하여 주십시오.

파형 표시 데이터의 저장(Save Wave)

본 기기에서 측정한 파형 데이터를 ASCII형식(.CSV)으로 저장할 수 있습니다. 화면에 표시되어 있는 파형이 저장됩니다. 저장 조건의 설명은 [저장 조건]을 참고하여 주십시오.



본 기기에서 저장될 파형 표시 데이터는 본 기기의 샘플 비율(약 2MS/s)로 불러들인 데이터(파형 샘플링 데이터)가 아닙니다. 파형 표시 데이터는 파형 샘플링 데이터를 화면에서 파형 표시용으로 P-P압축한 1602점 데이터입니다.

수치 데이터의 저장(Save Numeric)

본 기기에서 측정한 수치 데이터를 ASCII형식(.CSV)에서 저장할 수 있습니다.

저장 조건의 설정에 대해서는 [저장 조건]을 참고하여 주십시오.



수치 데이터를 저장했을 때, 수치 데이터가 없는 곳은 NAN, OL, ERROR 또는 공란이 저장됩니다. 공란이 저장되는 것은 Φ 나 Φ I의 0차(DC), 1차 값 등, 화면 상에서 공란이 표시되는 측정 기능입니다.

저장 조건

파일 리스트의 표시/저장함 패스의 지정(File List)

파일 리스트 상에서 데이터의 저장함을 지정합니다. 파일 리스트의 표시 조건의 설정이나 파일/폴더의 조작에 대해서는 [파일 조작(Utility)]를 참고하여 주십시오.

저장할 항목(Item Settings)

이 메뉴는 [수치 데이터의 저장(Save Numeric)]을 선택한 경우에만 표시됩니다.

수치 표시 항목(Displayed Numeric Items)

저장될 항목은 표시하고 있는 화면에 따라 다음과 같이 설정됩니다.

· 수치 표시에서 4/8/16값 표시, Matrix표시의 경우

저장을 실행했을 때 표시되어 있는 페이지의 모든 측정 기능을 표시된 순서로 저장합니다.

· 수치 표시에서 고주파 싱글 리스트/고주파 듀얼 리스트의 경우

상기에 추가하여 화면에 표시되지 않은 차수의 데이터도 측정 차수의 최대값(Max Order)까지 저장합니다.

· 수치값 표시에서 All표시, Custom표시된 경우

저장을 실행하지 않습니다. 실행 시에 에러가 표시됩니다.

· 수치 표시 이외의 경우(예: 파형 표시, 트렌드 표시 등)

수치 표시에 관한 설정에 기초하여 저장합니다. 예를 들어, 파형을 표시하고 있는 경우에 NUMERIC키를 누르면, 16값 표시가 될 때는 16값 표시에서 표시될 페이지의 측정 기능을 저장합니다.

선택 항목(Selected Items)

저장할 수치 데이터를 선택할 수 있습니다.

항목(Items)

Selected Items를 선택한 경우, 저장할 수치 데이터를 선택합니다.

· 엘리먼트(Element)

다음의 엘리먼트/결선 유닛의 데이터를 스토어 함(체크 있음)/하지 않음(체크 없음) 중에 선택합니다.

Element1、Element2、Element3、Element4、Element5、Element6、 ΣA 、 ΣB 、 ΣC

· 기능(Function)

데이터를 스토어 함(체크 있음)/하지 않음(체크 없음) 중에 선택합니다. [본 제품에서 측정할 수 있는 항목]에 표시되어 있는 각 항목이 선택할 수 있는 기능의 종류입니다.

· 모두 선택함(All ON)

모든 측정 기능 데이터를 저장합니다.

· 모든 선택을 해제함(All OFF)

모든 측정 기능의 데이터를 저장하지 않습니다.

· 프리셋 1(Preset 1)

다음 중에서 전 엘리먼트/전 결선 유닛*의 측정 기능 데이터를 저장합니다.

Urms、Irms、FreqU、FreqI、P、S、Q、 λ 、 Φ

· 프리셋 2(Preset 2)

다음 중에서 전 엘리먼트/전 결선 유닛*의 측정 기능 데이터를 저장합니다.

WP、WP+、WP-、q、q+、q-、Time、WS、WQ

* 결선 방식(Wiring)의 설정에 따라 결선 유닛이 존재하지 않는 경우, 그 결선 유닛 기능의 데이터는 저장되지 않습니다. 예를 들어, ΣC 가 존재하지 않는 경우, ΣC 의 데이터는 저장되지 않습니다.

파일명의 오토 네이밍 기능(Auto Naming)

안내 번호(Numbering)

공통명(File Name에서 설정) 후에 자동으로 0000~0999까지 4자리 번호의 파일로 저장됩니다.

날짜(Date)

저장했을 때의 날짜, 시각이 파일명이 됩니다. File Name으로 설정한 파일명은 무시됩니다.

20100630_121530_0 (2010/06/30 12:15:30)

년 월 일 시 분 초

복수의 파일이 같은 시각(초)에 저장되었을 때의

안내 번호(0~9, A~Z)

이 날짜 시각 이후의 안내 번호는 복수의 파일이 같은 시각(초)에 저장되었을 때 생성됩니다. 파일이 1개씩 늘어날 때 안내 번호가 0에서 1씩 커집니다. 9 다음은 A, B, C 순서로 생성됩니다.

OFF

오토 네이밍 기능을 사용하지 않습니다. File Name에서 설정한 이름이 생성됩니다. 저장함 폴더에 동명의 파일이 존재할 때는 데이터를 저장할 수 없습니다.

사용자 정의 이벤트에 따른 스토어 시의 저장함 폴더

Store Set 메뉴에서 지정한 드라이브에 날짜(년월일)를 이름으로 한 폴더가 자동으로 작성되고 그 날짜 폴더에 오토 네이밍 기능으로 설정한 파일명으로 데이터가 저장됩니다. 저장함 폴더 내의 파일 수가 1000을 초과하면 날짜 폴더명 다음의 안내 번호(000~999)가 1씩 커진 날짜 폴더가 자동으로 작성되고, 계속해서 데이터가 저장됩니다.

파일명(File Name)

오토 네이밍 기능을 OFF로 설정한 경우의 파일명, 오토 네이밍 기능을 Numbering한 경우의 공통 폴더명을 설정할 수 있습니다. 파일명/폴더명으로 사용할 수 있는 문자 수는 입력한 문자의 선두에서 32문자까지입니다. 단, 다음 조건을 따릅니다.

· 사용할 수 있는 문자의 종류는 화면상에 표시되는 키보드의 문자 중, 0~9, A~Z, a~z, _ , -, =, (,), {, }, [,], #, \$, %, &, ~, !, ', @입니다. @는 연속하여 2개 이상 입력할 수 없습니다.

· MS-DOS의 제한에 따라 다음 문자열은 사용할 수 없습니다(완전 일치인 경우, 사용 불가).

AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK, LPT1, LPT2, LPT3, LPT4, LPT5, LPT6, LPT7, LPT8, LPT9, COM1, COM2, COM3, COM4, COM5, COM6, COM7, COM8, COM9

· 풀 패스명(루트 디렉토리에서의 절대 패스명)은 255문자 이내로 설정해 주십시오. 255문자를 초과하면 파일 조작(저장, 복사, 파일명 변경, 폴더 작성 등) 실행 시에 에러가 됩니다.

풀 패스명의 문자 수는 조작 대상이 폴더일 때, 폴더명까지 수를 셉니다. 조작 대상이 파일일 때는 파일명까지 수를 셉니다.

파일 명의 오토 네이밍 기능을 사용하면, 다음 조건이 추가됩니다.

· 오토 네이밍에서 Numbering(안내 번호)을 선택한 경우, 파일명으로 입력한 문자에 안내 번호 4 문자를 부가한 파일명이 됩니다.

· 오토 네이밍에서 Date(날짜/시각)를 선택한 경우는 파일명으로 입력한 문자는 사용되지 않습니다.

Date의 정보만 파일명이 됩니다.

코멘트(Comment)

30문자까지 코멘트를 부여하여 저장할 수 있습니다. 코멘트는 부여하지 않아도 됩니다. 키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스를 사용할 수 있습니다. 코멘트는 화면 하부에 표시됩니다.

기타 기능 메뉴와 연동하는 설정

다음 설정은 Custom 표시의 표시 구성의 저장, 데이터의 스토어, 데이터 저장/읽기 및 화면 이미지 저장의 각 메뉴에서 연동합니다.

- 파일 리스트의 표시/저장함 패스의 지정(File List)
- 파일명의 오토 네이밍 기능(Auto Naming)
- 파일명(File Name)

코멘트(Comment) 설정은 데이터 스토어, 데이터의 저장/읽기, 화면 이미지의 저장 및 화면 이미지/수치 데이터의 인쇄명 메뉴에서 연동하고 있습니다.

저장의 실행(Save Exec)

지정한 저장함에 설정한 파일명에서 각종 데이터의 저장을 실행합니다.

- 저장할 파형 수, 데이터 갱신 주기, 저장함 미디어로 전송 속도에 따라 저장하는데 수 초에서 수십 초가 걸립니다. 저장할 파형이 많은 경우나 데이터 갱신 주기가 느린 경우는 저장에 시간이 걸립니다.
- 저장 중은 측정이 정지합니다. 저장이 완료하거나 또는 중지되면 측정이 재개합니다.
- 데이터 갱신 주기가 20s일 때, 저장을 실행할 때는 홀드가 ON의 상태에서 한 번, 싱글 측정을 실행하여 그 싱글 측정에 따른 데이터 갱신이 완료한 후, 저장을 실행해 주십시오.



저장된 파일의 헤더 부분은 당사의 측정기에 공통한 형식이기 때문에 본 기기에 불필요한 데이터도 포함되어 있습니다.

설정 정보의 읽기(Load Setup)

파일 리스트상에서 지정한 파일 설정 데이터를 읽어 들입니다. 확장자는 .SET입니다. 파일 리스트의 표시 조건 설정이나 파일/폴더의 조작에 대해서는 [파일 조작(Utility)]를 참고하여 주십시오.

읽기의 실행(Load Exec)

지정한 파일의 데이터 읽기를 실행합니다.



- PC등에서 저장한 데이터의 확장자를 다른 것으로 변경하면, 읽기가 불가능해 집니다.
- 파일에 저장되어 있는 설정 정보를 읽으면, 읽은 설정 정보로 변경되고, 원래대로 돌아갈 수 없습니다. 읽기 전에 현재의 설정 정보를 저장한 후, 파일에 저장되어 있는 설정 정보를 읽어올 것을 권장합니다.
- 날짜/시각, 통신 설정 정보는 저장되지 않습니다. 따라서 파일에 저장되어 있는 설정 정보를 읽어와도 날짜/시각, 통신 설정 정보는 변경되지 않습니다.
- 데이터의 호환성이 없는 펌웨어 버전 제품에서 저장한 설정 정보는 읽을 수 없습니다.
- 제품의 엘리먼트 구성, 옵션 등이 상이한 제품에서 저장한 설정 정보는 읽을 수 없습니다.

파일 조작(Utility)

스토리지 미디어에 폴더 작성하거나, 파일 삭제 및 복사, 파일명 변경 등의 조작이 가능합니다.
파일 리스트 상에서 조작할 파일 또는 폴더의 상하 커서키를 사용하여 선택합니다.

파일 리스트에 표시되는 스토리지 미디어



- 파일 리스트에 표시되는 폴더 수/파일 수는 합계로 512까지 입니다. 1개 폴더 안의 폴더 수와 파일 수의 합계가 512개를 초과하면, 파일 리스트에는 512개의 폴더/파일이 표시되지만, 어떤 폴더/파일이 표시될 지는 특정할 수 없습니다.
- 본 기기의 전원을 차단하면, 내부 RAM 디스크 데이터는 소멸합니다. 본 기기의 전원을 차단하기 전, 필요에 따라 USB 메모리 또는 네트워크 디스크에 저장해 주십시오.

파일 리스트의 소트(Sort To)

파일 리스트를 파일명 순서, 파일 사이즈 순서, 날짜시각 순서로 바꿔 정렬할 수 있습니다.

표시 포맷

파일의 일람을 리스트로 표시할 지, 썸네일로 표시할 지를 선택합니다.

일람 표시할 파일의 종류(필터: File Filter)

확장자를 선택할 때, 일람 표시할 파일의 종류를 한정할 수 있습니다.

미디어(드라이브)의 변경(Change Drive)

조작할 미디어를 선택합니다. 본 기기에서는 각 미디어를 다음과 같이 표시합니다.

- RAM-0: 본 기기 내부의 RAM 디스크
- USB-0: 본 기기의 USB 포트에 가장 처음으로 접속한 USB 메모리
- USB-1: 본 기기의 USB 포트에 2번 째 접속한 USB 메모리
- Network: 네트워크 상의 스토리지 디바이스

파일, 폴더의 삭제(Delete)

선택한 파일이나 폴더를 삭제합니다.

파일명, 폴더명의 변경(Rename)

선택한 파일명이나 폴더명을 변경합니다.

폴더(디렉토리)의 작성(Make Dir)

폴더를 작성합니다. 폴더명에 사용할 수 있는 문자는 파일명과 동일합니다.

파일, 폴더의 복사, 이동(Copy, Move)

선택한 파일이나 폴더를 기타 미디어나 폴더에 복사하거나 이동합니다. 복수의 파일을 한번에 복사하거나 이동하는 것도 가능합니다.

조작(Operation)

다음 조작을 선택할 수 있습니다.

- Delete: 파일, 폴더의 삭제
- Rename: 파일명, 폴더명의 변경
- Make Dir: 폴더(디렉토리)의 작성
- Copy: 파일, 폴더의 복사
- Move: 파일, 폴더의 이동

파일의 선택(Set/Reset)

조작할 파일이나 폴더를 선택하거나 비 선택합니다. 파일을 일치하여 복사하거나 삭제할 때 용이합니다.

파일 일치 선택(All Set/All Reset)**· 모두 선택(All Set)**

파일 리스트 상의 드라이브 또는 폴더 내의 커서가 있을 때, 그 드라이브 또는 폴더 내의 파일과 폴더를 모두 선택합니다.

· 모두 비 선택(All Reset)

선택되어 있는 파일과 폴더를 모두 비 선택합니다.

비 선정 파일, 폴더로 점프(Jump To)

파일 리스트 상의 지정한 번호 위치에 있는 파일 또는 폴더에 커서를 점프할 수 있습니다. 파일 리스트의 최상위가 0번입니다.

기타 조작(More...)

다음 조작을 선택할 수 있습니다.

- Sort To: 파일 리스트의 소트
- Display Type: 표시 포맷의 선택(리스트/썸네일)
- Filter: 일람 표시할 파일의 선택
- Change Drive: 미디어(드라이브)의 변경

조작의 실행

조작(Operation)에서 지정한 조작을 실행합니다.

18. 화면 이미지 저장

화면 이미지를 BMP, PNG, JPEG 형식으로 파일을 저장할 수 있습니다.

화면 이미지의 저장 조건(IMAGE SAVE MENU)

파일 리스트의 표시/저장함 패스의 지정(File List)

파일 리스트 상에서 데이터의 저장함을 지정합니다. 파일 리스트의 표시 조건 설정이나 파일/폴더의 조작에 대해서는 [파일 조작(Utility)]을 참고하여 주십시오.



본 기기의 전원을 차단하면 내부 RAM 디스크의 데이터는 소멸합니다. 본 기기의 전원을 차단하기 전에 필요에 따라 USB 메모리 또는 네트워크 드라이브(옵션)에 저장해 주십시오.

화면 이미지의 데이터 형식(Format)

저장할 데이터 형식을 다음 중에서 선택합니다.

- BMP: 확장자는 .BMP입니다. 파일 내용은 모노크롬으로 약 100K 바이트, 컬러로 약 1.5M 바이트입니다.
- PNG: 확장자는 .PNG입니다. 파일 내용은 모노크롬으로 약 25K 바이트, 컬러로 약 100K 바이트입니다.
- JPEG: 확장자는 .JPG입니다. 파일 내용은 컬러로 약 200K 바이트 입니다.



파일 내용은 대표적인 사진값이며, 저장할 사진에 따라 변경됩니다.

사진 이미지 컬러(Color)

저장할 색상 형식을 다음 중에서 선택합니다.

- OFF: 흑백으로 저장합니다.
- Color: 컬러 65536색으로 저장합니다.
- Reverse: 컬러 65536색으로 저장합니다. 화면의 배경은 흰색이 됩니다.
- Gray: 농담 16단계로 저장합니다.

파일명의 오토 네이밍 기능(Auto Naming)

데이터의 저장/읽기 오토 네이밍과 동일한 기능입니다.

파일명(File Name)

데이터의 저장/읽기의 파일명과 동일한 기능입니다.

화면 하부에 표시할 코멘트(Comment)

데이터의 저장/읽기의 코멘트와 동일한 기능입니다.

화면 이미지 저장의 실행(IMAGE SAVE)

화면 이미지의 파일로 저장을 실행합니다.

19. 화면 이미지/수치 데이터의 인쇄(옵션)

화면 이미지, 수치 데이터 리스트를 내장 프린터로 인쇄할 수 있습니다. 화면 이미지에 코멘트를 입력하는 것도 가능합니다.

오토 프린트를 사용하면, 인쇄 인터벌에서 설정한 시간 간격으로 화면 이미지나 수치 데이터 리스트를 내장 프린터에 자동 인쇄할 수 있습니다. 또한 오토 프린트 시작/정지 예약 시각을 설정하면, 원하는 시각에 인쇄할 수 있습니다.

인쇄 조건(PRINT MENU)

다음 항목은 인쇄 조건에 관한 것입니다.

- 출력 형식(Format)
- 오토 프린트(Auto Print ON)
- 오토 프린트(Auto Print Settings)
- 코멘트(Comment)
- 용지 이송(Paper Feed)

출력 형식(Format)

인쇄할 데이터의 형식을 다음 중에서 선택합니다.

- Screen: 화면 이미지
- List: 수치 데이터 리스트

인쇄할 항목

출력 형식으로 수치 데이터 리스트(List)를 선택한 경우, 인쇄될 항목은 표시하고 있는 화면에 따라 다음과 같습니다.

- 수치 표시에서 4/8/16값 표시, Matrix 표시의 경우
인쇄를 실행했을 때, 표시되어 있는 페이지의 모든 측정 기능을 표시되어 있는 순서대로 인쇄합니다/
- 수치 표시에서 고주파 싱글 리스트/고주파 듀얼 리스트의 경우
상기에 더불어, 화면에 표시되어 있지 않은 차수의 데이터도 측정 차수의 최대값(Max Order)까지 인쇄합니다.
- 수치 표시에서 All 표시, Custom 표시의 경우
인쇄를 실행할 수 없습니다. 인쇄 실행 시에 에러가 표시됩니다.
- 수치 표시 이외의 경우(예: 파형 표시, 트렌드 표시 등)
수치 표시에 관한 설정에 기초하여 인쇄합니다. 예를 들어, 파형을 표시하고 있는 경우, NUMERIC키를 누르면 16값 표시가 될 때는 16값 표시로 표시될 페이지의 측정 기능을 인쇄합니다.



- 수치 데이터가 없는 곳은 데이터 없음[-----]이 인쇄됩니다.
- 적산을 하지 않아서 적산값이 없는 경우, 데이터 없음[-----]이 인쇄됩니다.
적산 시간도 데이터 없음[-----]이 인쇄됩니다.
- 인쇄될 고주파 데이터 차수의 최대값은 고주파 측정(옵션)의 메뉴에서 설정한 측정 차수의 최대값까지입니다. 데이터가 없는 차수에는 데이터 없음[-----]이 인쇄됩니다.
- ΔU1~ΔPΣ는 델타 연산(옵션) 설정에서 선택한 델타 연산 타입에 따라 인쇄됩니다.

오토 프린트 실행(Auto Print ON)

오토 프린트를 실행합니다. 오토 프린트를 실행했을 때의 인쇄 타이밍이나 PRINT 키의 점등 타이밍은 인쇄 모드에 따라 달라집니다. 상세 내용은 [각 인쇄 모드에서의 인쇄 타이밍]을 참고하여 주십시오.

오토 프린트 실행 시, 설정 변경 조작의 제한

오토 프린트가 ON일 때, 설정을 변경하거나 실행할 수 없는 기능입니다. 상세 설명은 시작 가이드 IM WT180103JA의 부록 9를 참고하여 주십시오.

오토 프린트에 따른 인쇄가 실행될 때, 다음의 조작을 실행하면 오토 프린트에 따른 인쇄가 실행되지 않습니다.

- 데이터나 설정 저장 등에 따른 스토리지 미디어로의 액세스
- FTP서버의 커맨드 실행
- 수동 조작이나 통신에 따른 인쇄 실행

오토 프린트(Auto Print Settings)

인쇄 모드(Print Mode)

인쇄를 시작/정지하거나 인쇄를 실행할 방법을 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- Interval: 인터벌 인쇄 모드

오토 프린트를 ON으로 설정하면, 인쇄를 시작합니다. 인쇄 인터벌마다 인쇄를 실행합니다.

- Real Time: 실시간 제어 인쇄 모드

인쇄 예약 시각(시작/정지 시각)에 동기하여 인쇄를 시작/정지합니다. 인쇄 인터벌 마다 인쇄를 실행합니다.

- Integ Sync: 적산 동기 인쇄 모드

적산 시작/정지에 동기하여 인쇄를 시작/정지합니다. 인쇄 인터벌마다 인쇄를 실행합니다.

- Event: 이벤트 동기 인쇄 모드

오토 프린트를 ON으로 설정하면 측정 데이터의 갱신 시에 사용자 정의 이벤트가 성립할 때, 인쇄를 실행합니다. 이벤트가 성립하는 중에는 데이터 갱신 주기마다 인쇄를 실행합니다. 단, 인쇄에 걸리는 시간이 데이터 갱신 주기보다 길 때는 인쇄 완료 후, 처음 데이터 갱신 타이밍으로 인쇄를 실행합니다.

인쇄 횟수(Print Count)

인쇄 모드가 Interval, Real Time, Event일 때, 유효합니다.

인쇄 횟수를 다음 범위에서 설정할 수 있습니다.

Infinite(횟수 제한 없음) 1~9999

인쇄 인터벌(Print Interval)

인쇄 모드가 Interval, Real Time, Integ Sync의 경우에 유효합니다.

인쇄를 실행할 시간 간격을 시:분:초의 단위로 다음 범위에서 설정합니다.

00:00:10 ~ 99:59:59

인쇄 인터벌 데이터 갱신 주기의 정수배가 아닌 경우의 인쇄 동작은 [스토어 인터벌이 데이터 갱신 주기의 정수배가 아닌 경우의 스토어 동작]과 동일합니다.



- 많은 측정 기능을 인쇄 항목으로 설정하면, 인쇄하는데 시간이 걸리는 경우가 있습니다. 인쇄 인터벌을 인쇄 시간보다 길게 설정해 주십시오.
- 인쇄 시에 키 조작이나 통신을 하면, 인쇄 시각이 느리거나 인쇄에 시간이 걸리는 경우가 있습니다.

예약 시각(Real Time Control)

인쇄 모드가 Real Time일 때, 설정 가능합니다. 인쇄 시작/정지 시각을 각 각 년/월/일, 시:분:초로 설정합니다. 인쇄 정지 예약 시각은 인쇄 시작 예약 시각보다 반드시 이후로 설정해 주십시오.

각 수치를 다음 범위에서 설정할 수 있습니다.

- 년: 4자리, 서기
- 시:분:초 : 00:00:00 ~ 23:59:59
- Now: 인쇄 시작 예약 시각에 현재 시각을 설정합니다.
- Copy: 인쇄 정지 예약 시각에 인쇄 시작 예약 시각과 같은 시각을 설정합니다.



- 예약 시각 설정은 2월도 31일까지 설정이 가능하도록 되어 있습니다. 이렇게 설정을 할 경우, 적산 시작 시에 에러 메시지가 표시됩니다. 예약 시각을 다시 설정해 주십시오.
- 오토 프린트 실행 시에는 윤년을 인식하여 인쇄합니다.

트리거 이벤트(Trigger Event)

인쇄 모드가 Event일 때, 설정이 가능합니다. Event1~Event8 중에 선택합니다. 여기에서 선택한 사용자 정의 이벤트가 성립할 때마다 인쇄를 실행합니다.

인쇄 시작 시, 데이터의 인쇄 ON/OFF(Print At Start)

인쇄 모드가 Interval, Real Time, Integ Sync의 경우에 유효합니다.

인쇄 시작 시의 데이터를 인쇄함(ON)/하지 않음(OFF)를 선택합니다.

코멘트(Comment)

데이터의 저장/읽기의 코멘트와 동일한 기능입니다.

용지 이송(Paper Feed)

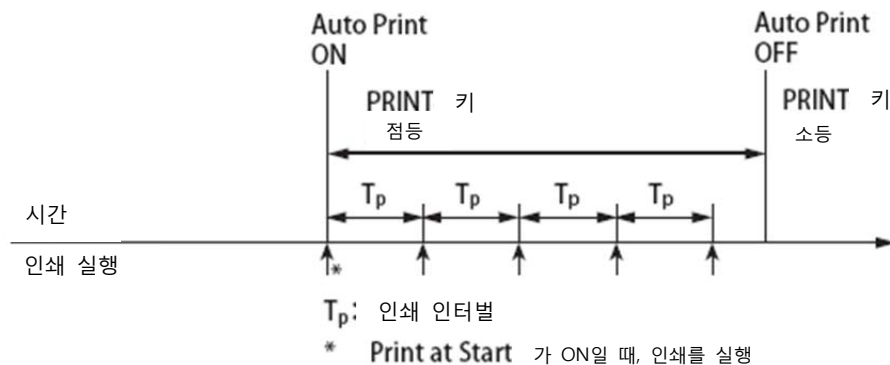
소프트 키를 1회 누를 때 마다, 롤 종이가 약 3cm씩 배출합니다.

각 인쇄 모드에서의 인쇄 타이밍

오토 프린트의 인쇄 타이밍은 다음과 같습니다.

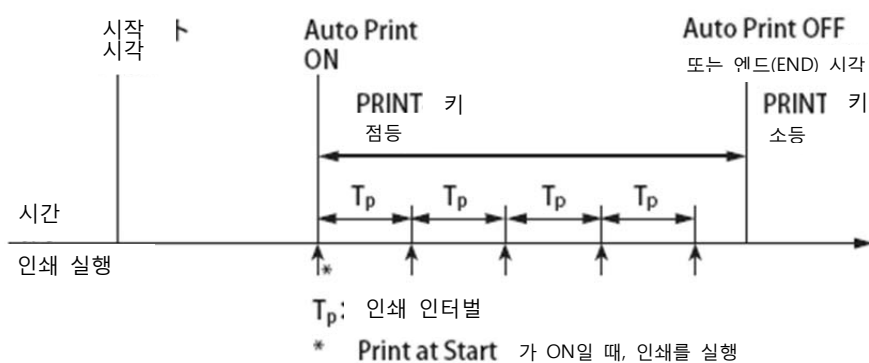
인터벌 인쇄 모드

시작 시각이 Auto Print ON 이전의 경우

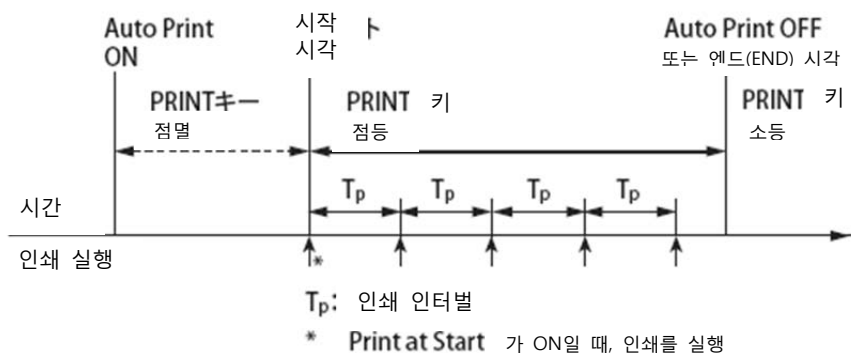


실시간 제어 인쇄 모드

시작 시각이 Auto Print ON 이전의 경우

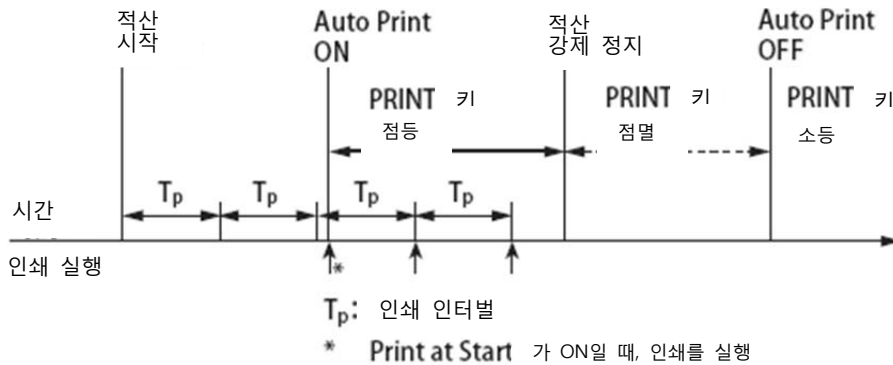
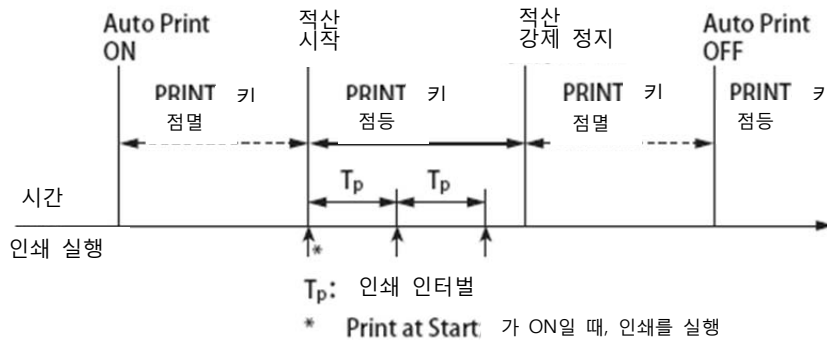


시작 시각이 Auto Print ON 이후의 경우

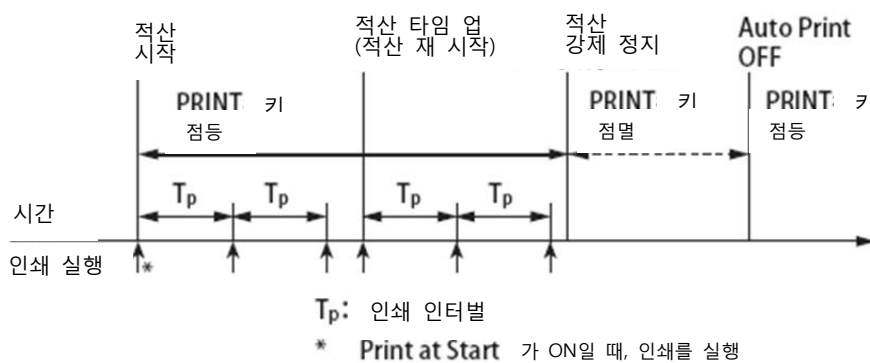


적산 동기 인쇄 모드

적산 시작 시각을 기점으로 인쇄를 실행합니다.

적산 시작이 Auto Print ON 이전의 경우**적산 시작이 Auto Print ON 이후의 경우****반복 적산 모드, 실시간 제어 반복 적산 모드일 때, 적산 타이머와 프린트 인터벌**

적산 타이머가 타임 업 하면, 그 시각을 기점으로 인쇄를 반복합니다.



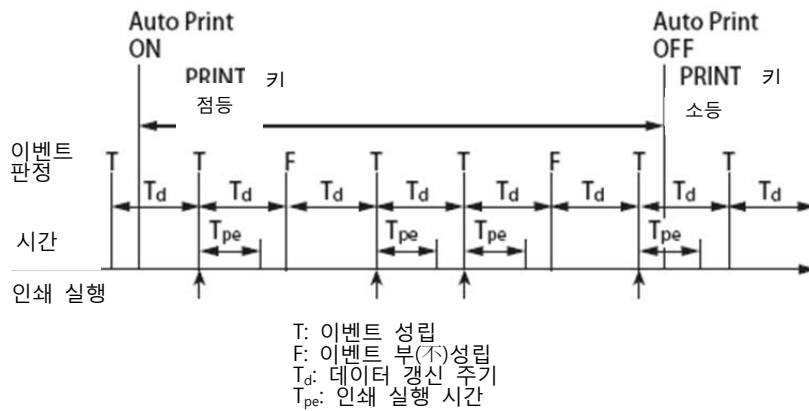
다음 이유로 적산이 완료한 경우는 적산 완료 시에 인쇄를 실행하고, Auto Print는 자동으로 OFF됩니다.

- 적산 타이머의 설정 시간이 경과함: TimeUP
- 적산 정지 예약 시각이 됨: Stop(오렌지 색 문자)

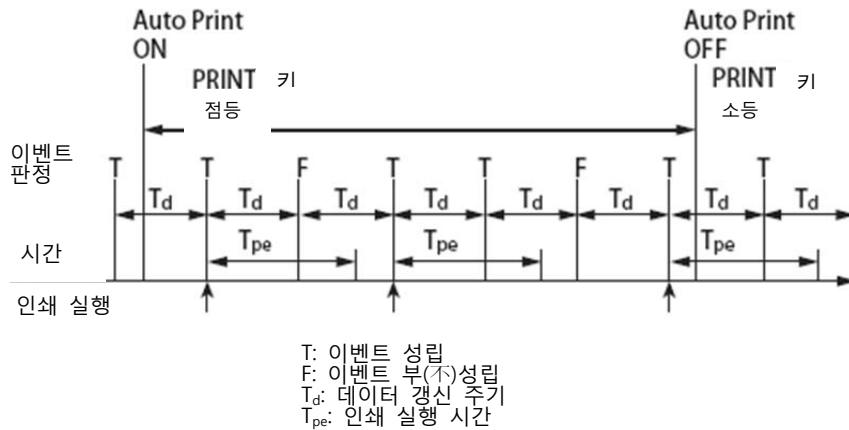
이벤트 동기 인쇄 모드

사용자 정의 이벤트가 성립할 때마다 인쇄를 실행합니다.

인쇄에 걸리는 시간(인쇄 실행 시간)이 데이터 갱신 주기보다 짧을 때



인쇄에 걸리는 시간이 데이터 갱신 주기보다 길 때



인쇄의 실행(PRINT)

화면 이미지/수치 데이터 리스트 인쇄를 실행합니다.

외부 신호에 따른 인쇄 제어(옵션)

20채널 DA출력 옵션이 포함된 기종에서는 리모트 제어 기능을 이용하여 외부 신호에 따른 인쇄가 가능합니다. 리모트 제어 기능에 대해서는 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 4.6절을 참고하여 주십시오.

20. 이더넷 통신(Network)

TCP/IP를 설정하고, 이더넷 통신을 사용하여 다음과 같이 실행할 수 있습니다.

TCP/IP

이더넷에서 네트워크에 접속하기 위해, TCP/IP에 관한 설정입니다.
IP 어드레스나 서브네트마스크, 디폴트 게이트웨이를 설정합니다.

FTP 서버(FTP Server)

본 기기를 FTP 서버로 네트워크에 접속할 수 있습니다.
네트워크 상의 PC에서 본 기기에 접속하고, 본 기기의 설정 정보, 수치 데이터, 파형 표시 데이터, 화면 이미지 데이터를 PC에 전송할 수 있습니다.

네트워크 드라이브(Net Drive)

네트워크 상의 드라이브에 본 기기 설정 정보, 수치 데이터, 파형 표시 데이터, 화면 이미지 데이터를 저장할 수 있습니다. 또는 네트워크 상의 드라이브에 저장되어 있는 설정 데이터를 본 기기에 읽어올 수 있습니다.

SNTP

본 기기의 날짜, 시각을 SNTP를 사용하여 설정합니다. 본 기기의 전원을 켜 상태에서는 날짜, 시각이 자동으로 설정됩니다.



PC를 본 기기에 접속할 경우는 허브 또는 라우터를 경유하여 네트워크에 접속해 주십시오. PC와 본 기기를 1대1로 접속하지 마십시오.

TCP/IP

네트워크에 접속하기 위해서 필요한 설정입니다.

DHCP

인터넷에 접속할 컴퓨터에 일시적으로 필요한 정보를 할당하는 프로토콜입니다.

DHCP 서버에 대응한 네트워크에 접속할 경우, DHCP를 ON으로 설정하여 접속할 수 있습니다. 이 경우는 본 기기를 네트워크에 접속하면, IP 어드레스가 자동으로 취득되기 때문에 IP 어드레스를 설정할 필요가 없습니다. DHCP를 OFF로 설정한 경우는 IP 어드레스, 서브네트마스크, 디폴트 게이트웨이를 접속할 네트워크에 맞춰서 설정합니다.

DNS

DNS는 호스트명/도메인명이라는 인터넷 상의 이름과 IP 어드레스를 대응시키는 시스템입니다. (AAA.BBBBB.co.jp의 경우 AAA가 호스트명, BBBB.co.jp가 도메인명 입니다.) 수치의 나열인 IP주소가 아닌, 호스트명/도메인명을 지정하여 네트워크로 액세스할 수 있습니다. 접속할 호스트명을 IP 어드레스가 아닌, 이름으로 지정할 수 있습니다. 도메인명의 설정, DNS 서버의 어드레스 설정(디폴트는 [0.0.0.0]의 설정입니다. 설정의 상세 설명은 네트워크 관리자에게 문의하여 주십시오.

DNS 서버: DNS Server1/DNS Server2

DNS 서버의 어드레스는 프라이머리(제 1우선)와 세컨더리(제 2우선)으로 2개까지 설정할 수 있습니다. 프라이머리의 DNS 서버에 조회를 실패했을 때, 자동으로 세컨더리 DNS 서버에서 호스트명 + 도메인명과 IP 어드레스의 대응을 검색합니다.

도메인 서픽스: Domain Suffix1/Domain Suffix2

도메인의 일부만을 설정하여 DNS 서버에 조회했을 때, 자동으로 부가되는 정보입니다. 예를 들어, [BBBB.co.jp]를 도메인 서픽스에 설정해 두면, [AAA]에서 조회한 경우라도 [AAA.BBBBB.co.jp]로 검색됩니다.

도메인 서픽스에는 [Domain Suffix1](제 1우선)과 [Domain Suffix2](제 2우선) 2개를 설정할 수 있습니다.

문자 수는 반각 127문자 이하, 사용할 수 있는 문자는 0~9, A~Z, a~z, - 입니다.

TCP/IP의 설정은 다이얼로그 박스 내의 [Bind]를 설정하여 SET키를 누르거나, 본 기기의 전원을 다시 켤 때 반영됩니다.

FTP 서버(FTP Server)

본 기기를 FTP 서버로 네트워크에 접속할 수 있습니다.

네트워크 상의 기기에서 본 기기로 액세스하기 위해서 User name, Password, Time Out을 설정합니다.

사용자 명(User Name)

PC에서 본 기기로 액세스할 때 필요한 사용자 명을 설정합니다. [anonymous]로 설정하면, 패스워드를 입력하지 않고 본 기기에 액세스할 수 있습니다.

- 문자 수: 32문자 이내
- 문자의 종류: 키보드에 표시되어 있는 모든 ASCII 문자

패스워드(Password)

PC에서 본 기기로 액세스할 때 필요한 패스워드를 설정합니다.

- 문자 수: 32문자 이내
- 문자의 종류: 키보드에 표시되어 있는 모든 ASCII 문자

타임 아웃(Time Out)

본 기기로 FTP 접속 처리를 개시한 후, 일정 시간 내에 액세스가 없으면 접속 처리를 중단합니다.

타임 아웃을 1~3600 범위에서 설정할 수 있습니다.



 설정한 내용을 유효하게 하려면, Entry를 눌러 주십시오.

FTP 서버의 개요

본 기기를 FTP 서버로 네트워크에 접속하면, 다음과 같은 기능을 사용할 수 있습니다.

FTP 서버 기능

본 기기의 스토리지 미디어(내부 RAM 디스크나 접속되어 있는 스토리지 미디어)에 저장되어 있는 파일 리스트를 열람하거나 PC로 파일을 전송할 수 있습니다.

네트워크 드라이브(Net Drive)

네트워크 상의 드라이브에 본 기기의 설정 정보, 수치 데이터, 파형 표시 데이터, 화면 이미지 데이터를 저장할 수 있습니다. 또한 네트워크 상의 드라이브에 저장되어 있는 설정 데이터를 본 기기로 읽어올 수 있습니다.

FTP 서버(FTP Server)

수치 데이터, 파형 표시 데이터, 화면 이미지 데이터를 저장하거나 설정 정보를 읽는 네트워크 상의 FTP 서버를 IP 어드레스에서 지정합니다. DNS를 사용할 수 있는 환경에서는 IP 어드레스 대신에 이름(호스트명/도메인명)으로 설정할 수 있습니다.

로그인 명(Login Name)

로그인 명을 설정합니다.

- 문자 수: 32문자 내외
- 문자의 종류: 키보드에 표시되어 있는 모든 ASCII 문자

패스워드(Password)

로그인 명에 대응하는 패스워드를 설정합니다.

- 문자 수: 32문자 이내
- 문자의 종류: 키보드에 표시되어 있는 모든 ASCII 문자

수동 모드(Passive)

FTP 수동 모드의 ON/OFF를 설정합니다.

FTP 수동 모드는 데이터 전송용 포트 번호를 FTP 클라이언트 측에서 설정하는 모드입니다. 네트워크 드라이브에 외부 FTP 서버를 설정한 경우 등, 파이어 월을 경유하여 액세스할 때 ON으로 설정합니다.

타임 아웃(Time Out)

일정 시간 경유해도 송수신할 수 없을 경우, FTP 서버와의 접속을 중단합니다.

타임 아웃을 1~3600 범위에서 설정할 수 있습니다.

네트워크 드라이브로 접속(Connect/Disconnect)

Connect 버튼을 누르면 설정한 네트워크 드라이브와 접속됩니다. Disconnect 버튼을 누르면 네트워크 드라이브 접속이 차단됩니다.

SNTP(SNTP)

본 기기의 날짜, 시각을 SNTP(Simple Network Time Protocol)를 사용하여 설정합니다. 본 기기의 전원을 켜 상태에서 날짜, 시각이 자동으로 설정됩니다.

SNTP 서버(SNTP Server)

사용할 SNTP 서버를 IP 어드레스에서 지정합니다. DNS를 사용할 수 있는 환경에서는 IP 어드레스 대신에 이름(호스트명/도메인명)으로 설정할 수 있습니다.

타임 아웃(Time Out)

일정 시간이 경과해도 SNTP 서버와 접속되지 않을 경우, SNTP 서버와의 접속을 중단합니다. 타임 아웃을 1~60 범위에서 설정할 수 있습니다.

시각 조정의 실행(Adjust)

본 기기의 날짜, 시각을 SNTP 서버의 날짜 시각에 맞추습니다.

자동 조정(Adjust at Power ON)

네트워크에 접속된 상태에서 본 기기의 전원을 ON으로 설정하면, 자동으로 SNTP 서버의 시각에 본 기기의 날짜, 시각을 맞추 수 있습니다.

그리니치 표준시와의 시차(Time Difference From GMT)

날짜, 시각 설정의 [그리니치 표준시와의 시차(Time Difference From GMT)와 동일합니다.



Time Difference From GMT 설정은 날짜, 시간 설정(Date/Time) SNTP의 Time Difference From GMT 설정과 공통입니다. 이더넷 통신(Network)으로 설정을 변경하면, 날짜, 시간(Date/Time)에서 Time Difference From GMT의 설정도 변경됩니다.

21. 유틸리티

유틸리티(UTILITY)

아래의 설정이 가능합니다.

오버뷰(System Overview)

본 기기의 시스템 정보, 설정 정보를 표시할 수 있습니다.

설정의 초기화(Initialize Settings)

설정된 내용을 공장 출하 시의 설정(디폴트 설정)으로 되돌릴 수 있습니다.

리모트 제어(Remote Control)

PC에서 본 기기를 제어할 경우의 접속 방식을 설정할 수 있습니다.

시스템 설정(System Config)

날짜, 시각, 시각동기, 메뉴와 메시지 언어, LCD 휘도, 백 라이트의 ON/OFF, 미디어 포맷, USB 키보드 언어, USB 통신 기능을 설정할 수 있습니다.

이더넷 통신(Network)

TCP/IP, FTP 서버, 네트워크 드라이브, SNTP의 각 설정이 가능합니다.

D/A 출력(D/A Output Items, 옵션)

D/A 출력 설정이 가능합니다.

셀프 테스트(Selftest)

메모리나 키보드 등이 정상적으로 동작하고 있는지 테스트할 수 있습니다.

오버뷰(System Overview)

다음은 본 기기에 관한 정보입니다.

항목	의미
Model	형태 명
Suffix	사양 코드
No.	계기 번호
Version	펌웨어의 버전
Element Configuration	입력 엘리먼트의 종류
Options	옵션
Link Date	펌웨어의 작성 일시(日時)
Product ID	각 기기에 부여되는 고유 번호 (유상 옵션의 확장 시에 필요합니다.)

설정의 초기화(Initialize Settings)

설정된 내용을 공장 출하 시의 설정(디폴트 설정)으로 되돌릴 수 있습니다. 지금까지의 설정을 취소하거나 처음부터 측정을 다시 할 때 편리합니다.



설정을 초기화해도 될 지, 확인한 후에 초기화를 실행해 주십시오. 초기화를 실행하면, 원래대로 되돌릴 수 없습니다. 초기화하기 전에 설정 정보를 저장할 것을 권장합니다.

초기값으로 되돌릴 수 없는 항목

아래의 설정은 초기값으로 되돌릴 수 없는 항목입니다.
날짜/시각의 설정, 통신에 관한 설정, 메뉴 언어, 메시지 언어의 설정, 환경 설정에 관한 설정

모든 설정을 초기값으로 되돌릴 경우

Reset 키를 누르면서 전원 스위치를 ON으로 설정하면 날짜/시각의 설정(표시 ON/OFF는 초기화됩니다.)을 제외한 모든 설정이 공장 출하시의 설정 상태로 돌아갑니다.

리모트 제어(Remote Control)

PC에서 본 기기를 컨트롤할 경우의 통신 인터페이스입니다. GP-IB, USB, Network의 3종류입니다.

상세 설명은 통신 인터페이스 사용자 매뉴얼 IM WT1801-17JA를 참고하여 주십시오.



- GP-IB, USB, Network 중 어떤 하나의 통신 인터페이스만을 사용해 주십시오. 기타 통신 인터페이스도 동시에 커맨드를 송신하면, 커맨드가 정상적으로 실행되지 않습니다.
- 본 기기가 PC와 통신을 하고 있어서 리모트 상태가 된 경우, 본 기기의 화면 상부 중앙에 REMOTE로 표시됩니다. 리모트 상태에서는 LOCAL 이외의 키는 활성화되지 않습니다.

GP-IB

GP-IB를 사용하여 본 기기를 PC에 접속합니다.

어드레스(Address)

- 0~30 범위에서 설정할 수 있습니다.
- GP-IB에서 접속할 수 있는 각 장치는 GP-IB 시스템 내에서 고유의 어드레스를 보유합니다. 이 어드레스에 따라 다른 장치와 식별하게 됩니다. 따라서 본 기기를 PC등에 접속할 때는 본 기기의 어드레스를 다른 기기와 중복되지 않도록 설정해야 합니다.

접속 시 주의

- 몇 개의 케이블을 접속하여 복수의 기기에 접속할 수 있습니다. 단, 하나의 버스 상에 컨트롤을 포함하여 15대 이상의 기기는 접속이 불가능합니다.
- 복수의 기기를 접속할 때는 각 각의 어드레스를 동일하게 설정할 수 있습니다.
- 기기 사이를 연결하는 케이블은 2m 이하로 사용해 주십시오.
- 케이블의 길이는 합계 20m를 초과하지 않도록 해주십시오.
- 통신을 실행할 때는 적어도 전체의 2/3 이상 기기의 전원을 ON으로 설정해 주십시오.
- 복수의 기기를 접속할 때는 스타형 또는 리니어형의 결선으로 설정해 주십시오. 루프형이나 수평형 결선은 불가능합니다.

USB

USB를 사용하여 본 기기를 PC에 접속합니다.

USB 포트를 사용하여 본 기기와 PC를 접속할 경우, 사전에 다음 사항을 실행해 주십시오.

- 당사의 USB TMC(Test and Measurement Class)용 드라이버를 PC에 인스톨해 주십시오. 당사의 USB TMC용 드라이버는 구입처에 문의하시거나, 당사의 웹사이트 (<http://www.yokogawa.com/jp-ymi/tm/Bu/>)에서 USB 드라이버 제공 페이지에 액세스하여 USB TMC용 드라이버를 다운로드 해주십시오.
- 당사 이외의 USB TMC용 드라이버(또는 소프트웨어)는 사용하지 마십시오.

Network

이더넷을 사용하여 본 기기를 PC에 접속합니다.

IP 어드레스(IP Address)

이더넷 통신의 TCP/IP에서 설정한 값을 표시합니다.

타임 아웃(Time Out)

본 기기로 접속 처리를 시작한 후부터 일정 시간 내에 액세스가 없으면, 접속 처리를 중단합니다.

타임 아웃을 Infinite 또는 1~3600 범위에서 설정할 수 있습니다.



이더넷에서 네트워크를 접속할 경우, TCP/IP설정이 필요합니다.

리모트 해제(LOCAL)

리모트 상태를 해제할 때는 LOCAL키를 누릅니다.

시스템 설정(System Config)

다음 항목의 설정이 가능합니다.

- 본 기기의 날짜, 시각
- 언어
- 액정 화면의 조정
- USB 키보드의 언어
- 환경 설정(Preference)
- 크래스트 팩터

날짜와 시각의 설정(Date/Time)

본 기기의 날짜, 시각입니다.

표시의 ON/OFF(Display)

본 기기에 표시함(ON)/하지 않음(OFF)을 설정합니다.

날짜와 시각의 설정 방법(Type)

날짜와 시각의 설정 방법을 다음 중에서 선택합니다.

- Manual: 수동으로 날짜 또는 시각을 설정함.
- SNTP: SNTP 서버의 시각을 사용하여 시각을 설정함. (이더넷 통신 시에 유효)

날짜와 시각 설정(Date/Time)

날짜와 시각의 설정 방법을 Manual로한 경우에 유효하게 됩니다.

날짜와 시각을 설정합니다.

- 날짜의 설정
YYYY/MM/DD(년/월/일)의 형식으로 날짜를 설정할 수 있습니다. 년은 서기로 뒷자리 2자리로 설정할 수 있습니다.
- 시각의 설정
HH:MM:SS(시:분:초)의 형식으로 시각을 설정할 수 있습니다. 시간은 24시간제로 설정합니다.

그리니치 표준시와의 시차(Time Difference From GMT)

날짜와 시각의 설정 방법을 SNTP로 설정한 경우에 표시됩니다.

세계 표준시(그리니치 표준시)와 본 기기를 사용할 지역의 시차를 다음 범위에서 설정합니다.

-12시간 00분 ~ 13시간 00분

예를 들어, 일본의 표준시는 그리니치 표준시보다 9시간 앞서있습니다. 이 경우, Hour를 [9], Minute를 [00]로 설정합니다.

표준시의 확인 방법

본 기기를 사용할 지역의 표준시를 다음 방법으로 확인해 주십시오.

- 본인의 PC의 [날짜/시각에 관한 설정]에서 확인해 주십시오.
- URL로 확인해 주십시오. <http://www.worldtimeserver.com/>



- 본 기기는 썸머타임 설정을 서포트 하지 않습니다. 썸머타임을 설정하라 경우는 세계 표준시와의 시차를 설정하여 수정해 주십시오.
- 날짜/시각의 설정값은 내장된 리튬 전지로 백업 되기 때문에, 전원을 꺼도 유지됩니다.
- 본 기기는 윤년 데이터로 설정되어 있습니다.
- Time Difference From GMT 설정은 이더넷 통신(Network) SNTP의 Time Difference From GMT 설정과 공통입니다. 날짜와 시각 설정(Date/Time)에서 설정을 변경하면, 이더넷 통신(Network)에서 Time Difference From GMT의 설정도 변경됩니다.

언어(Language)

설정 메뉴, 메시지에서 사용할 언어를 설정할 수 있습니다.

메뉴 언어(Menu Language)

메뉴 화면 표시를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- ENG: 영어
- JPN: 일본어

메시지 언어(Message Language)

에러가 발생했을 때, 에러 메시지가 표시됩니다. 이 메시지와 헬프에서 표시할 문자의 언어를 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 에러 메시지의 에러 코드는 영어/일본어 양쪽 모두 동일합니다. 에러 메시지의 상세 설명은 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 6을 참고하여 주십시오.

- ENG: 영어
- JPN: 일본어



메뉴 언어/메시지 언어의 설정에서 일본어를 설정한 경우라도 일부 용어는 영어로 표시됩니다.

액정 화면의 조정(LCD)

액정 화면을 없애거나 밝기를 조정할 수 있습니다.

액정 화면의 소등(LCD Turn OFF)

액정 화면을 소등할 수 있습니다. 액정 화면이 소등한 상태에서 어떠한 키를 누르면, 액정 화면이 점등합니다.

액정 화면의 오토 오프(Auto OFF)

일정 시간, 패널의 키를 조작하지 않으면 자동으로 액정 화면이 소등합니다. 어떠한 키를 누르면 액정 화면이 점등합니다.

오토 오프 시간(Auto OFF Time)

액정 화면이 오토 오프할 시간을 다음 범위에서 설정합니다.

1min ~ 60min

밝기의 조정(Brightness)

1(어두움)~10(밝음)의 범위에서 밝기를 조정할 수 있습니다. 액정 화면의 밝기를 어둡게 하거나, 화면을 볼 필요가 없을 때, 액정 화면을 소등해 두면, 액정 화면의 수명이 길어집니다.

표시 색(Color Settings)

· 그래프 컬러(Graph Color)

파형 표시, 트렌드 표시, 벡터 표시 각 데이터의 표시 색을 다음 중에서 선택합니다.

- 디폴트(Default)

CH1 ~ CH16까지 다른 색으로 표시합니다.

- 클래식(Classic)

WT1600과 동일한 배색입니다. CH1 ~ CH16에 같은 색이 배색되고 있는 채널이 있습니다.

파형 표시, 트렌드 표시, 벡터 표시에서 CH1 ~ CH16에 대응하는 표시 데이터는 다음과 같습니다.

	파형 표시	트렌드 표시	벡터 표시
CH1	U1	T1	U1
CH2	I1	T2	I1
CH3	U2	T3	U2
CH4	I2	T4	I2
CH5	U3	T5	U3
CH6	I3	T6	I3
CH7	U4	T7	U4
CH8	I4	T8	I4
CH9	U5	T9	U5
CH10	I5	T10	I5
CH11	U6	T11	U6
CH12	I6	T12	I6
CH13	Speed/Aux1	T13	---
CH14	Torque/Aux2	T14	---
CH15	---	T15	---
CH16	---	T16	---

• 그리드의 휘도(Grid Intensity)

그리드(Grid)의 휘도를 1(어두움) ~ 8(밝음)에서 선택합니다.

• 메뉴 표시의 배경색(Base Color)

메뉴 표시의 배경색을 파랑(Blue) 또는 회색(Gray)에서 선택합니다.

USB 키보드의 언어(USB Keyboard)

USB 키보드에서 파일명이나 코멘트 등을 입력할 때의 USB키보드 언어를 선택합니다. USB Human Interface Devices(HID) Class Ver1.1에 따라 아래 키보드를 사용할 수 있습니다.

- English: 104키보드
- Japanese: 109키보드

USB 키보드의 키에 할당되어 있는 WT1800의 각 키에 대해서는 WT1800 시작 가이드 IM WT1801-03JA의 부록 7을 참고하여 주십시오.

환경 설정(Preference)

표시 자릿수(Resolution)

수치 데이터의 표시 자릿수를 4digits(4 자릿수) 또는 5digits(5 자릿수)에서 선택할 수 있습니다. 단, 적산에 관한 측정 기능의 표시 자릿수는 6자리로 고정입니다.

주파수 측정 하한 미만 시의 주파수 표시(Freq Display at Frequency Low)

입력 신호의 주파수가 본 기기에서 측정할 수 있는 하한값 미만일 때, 주파수의 표시를 0 또는 Error에서 선택할 수 있습니다.

펄스 주파수 측정 하한 미만 시의 모터 표시(Motor Display at Pulse Pulse Freq Low, 옵션)

펄스 또는 스피드 입력 신호의 펄스 주파수가 본 기기에서 측정할 수 있는 하한값 미만일 때, 모터 평가 기능에 관한 측정 기능의 표시를 0 또는 Error에서 선택할 수 있습니다.

ASCII형식(.CSV)으로 저장할 경우의 데이터 소수점과 세퍼레이터(Decimal Point for CSV File)

데이터를 ASCII형식(.CSV)으로 저장할 경우, 데이터의 소수점과 세퍼레이터를 선택할 수 있습니다.

- 피리어드(Period): 소수점이 [, 세퍼레이터는]가 됩니다.
- 콤마(Comma): 소수점이 [, 세퍼레이터는]가 됩니다.

메뉴 폰트 사이즈(Menu Font Size)

메뉴 표시 폰트 사이즈를 소(Small) 또는 대(Large)에서 선택할 수 있습니다.

크래스트 팩터(Crest Factor)

D/A 출력(D/A Output Items, 옵션)

리어 패널의 D/A 출력 커넥터에서 수치 데이터를 $\pm 5V$ FS의 직류 전압에서 출력할 수 있습니다. 20항목(채널)까지 설정이 가능합니다.

출력 항목(Item)

기능(Function)과 엘리먼트(Element/ Σ)에서 설정한 측정 기능이 표시됩니다.

기능(Function)

- [본 제품에서 측정할 수 있는 항목]에 표시되어 있는 각 항목이 선택할 수 있는 측정 기능입니다.
- 적산값을 D/A출력할 경우는 적산 D/A출력 정격 시간을 설정해 주십시오.
- 출력할 측정 기능 없음(None)도 선택할 수 있습니다. None을 선택한 채널은 해당하는 수치 데이터가 없기 때문에 출력은 0V가 됩니다.
- 측정 기능 Z, Rs, Xs, Rp, Xp, F1 ~ F20을 선택한 채널의 D/A출력은 D/A출력의 레인지 모드가 Fixed의 경우, 0V 고정입니다. 예를 들어, ΣB 의 측정 기능 출력은 0V가 됩니다.

차수(Order, 옵션)

차수를 가진 고주파 데이터를 기능으로 설정한 경우, 고주파 데이터의 표시 차수를 다음 범위에서 설정할 수 있습니다.

Total(Total 값) 또는 0(DC)~500

측정 기능에 따라 측정할 수 있는 차수가 상이합니다. 상세 설명은 [고주파 측정 기능의 차수]를 참고하여 주십시오.

측정될 차수의 상한값을 초과하는 차수의 출력은 0V가 됩니다. 측정될 차수의 상한값에 대해서는 [측정 차수의 최대값(Max Order)]를 참고하여 주십시오.

D/A출력의 레인지 모드(Range Mode)

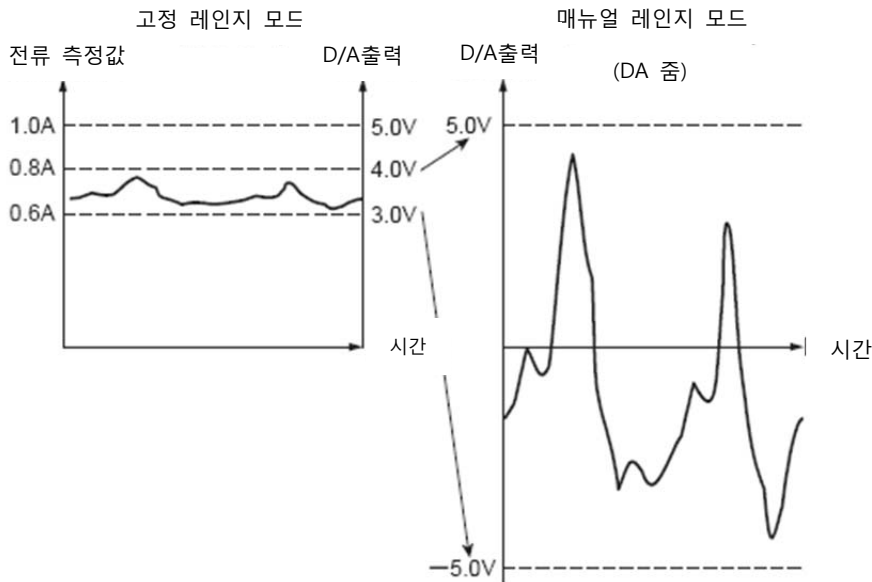
D/A 출력의 레인지 모드를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

Fixed(고정 레인지 모드)

각 측정 기능의 정격값이 입력된 경우, $\pm 5V$ 를 출력합니다. 상세 설명은 [출력 항목과 D/A 출력 전압의 관계]를 참고하여 주십시오.

Manual(매뉴얼 레인지 모드)

D/A 출력으로 $-5V$ 및 $+5V$ 가 출력될 때의 측정 기능 표시값을 임의로 설정할 수 있습니다. 이에 따라, 채널마다 D/A출력을 확대/축소할 수 있습니다(D/A 줌). 예를 들어, $0.6A \sim 0.8A$ 에서 변동할 전류를 $1A$ 레인지로 측정하고, D/A출력 레인지 모드를 고정 레인지 모드로 설정하면 D/A 출력 전압은 $3.0V \sim 4.0V$ 에서 변동합니다. 이 변동을 확대하여 관측하고 싶은 경우에 D/A 줌을 사용합니다. D/A 출력 레인지 모드를 매뉴얼 레인지 모드로 설정하고, 최소값을 0.6, 최대값을 0.8로 설정합니다. 그러면, 전류 측정값이 $0.6A$ 일 때, $5V$ 를 출력하고 $0.8A$ 일 때는 $+5V$ 를 출력합니다.



레인지의 최대값(Max)/최소값(Min)

매뉴얼 레인지 모드일 때 최대값(Max)/최소값(Min)을 다음 범위에서 설정할 수 있습니다.

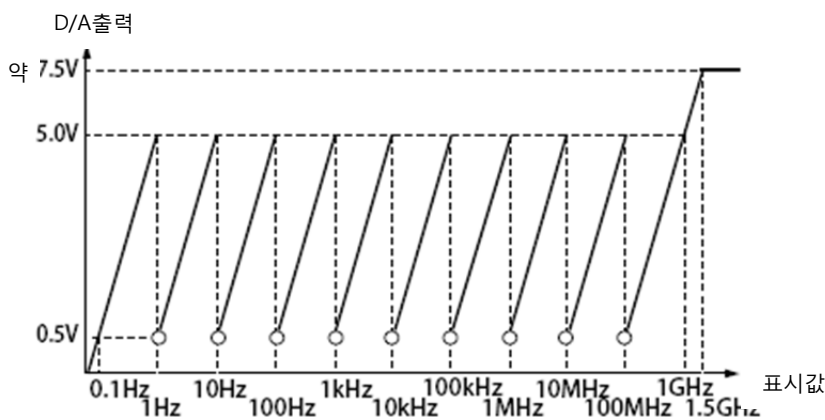
-9.999T~9.999T



- 측정 기능이 선택되어 있지 않거나, 수치 데이터가 없을 때는 0V 출력이 됩니다.
- 전압, 전류 또는 전력에 VT비, CT비, 전력 계수 등의 스케일링 계수가 설정되어 있고, 스케일링이 ON일 경우는 스케일링 된 후의 값이 스케일링 된 정격값(측정 레인지 x 스케일링 계수)일 때, 100%(5V) 출력됩니다.
- Σ기능의 경우, 해당하는 각 엘리먼트 모두에 각 각의 정격값이 입력되었을 때와 같은값이 되었을 때, 100%(5V)가 출력됩니다. 각 엘리먼트에 상이한 스케일링 계수가 상정되었을 경우는 스케일링 된 후의 값이 스케일링 된 정격값(측정 레인지 x 스케일링 계수)일 때, 100%(5V) 출력됩니다.

출력 항목과 D/A 출력 전압의 관계

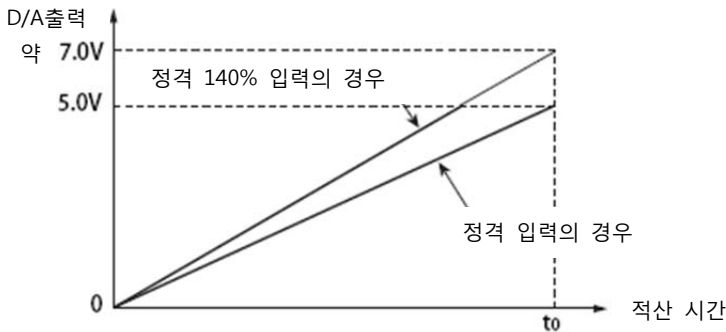
주파수(그림은 간략하게 나타냈습니다.)



사용자 정의 이벤트

- 성립(True)할 때: +5V
- 부(不)성립(False)할 때: 0V

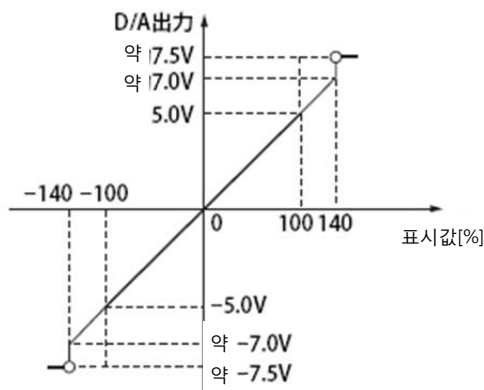
적산값



t0: 매뉴얼 적산 모드일 때는 적산 D/A출력 정격 시간
표준 적산 또는 반복(연속) 적산 모드일 때는 타이머 설정 시간

기타 항목

표시값	출력
140%	약 7.0V
100%	5.0V
0%	0V
-100%	-5.0V
-140%	약 -7.0V



- λ , Φ , EaU, EaI은 $\pm 5V$ 를 초과하여 출력되지 않습니다. Φ 표시방식이 360도(360°)일 때, Φ 는 0V~+5V 범위에서 합니다. Φ 표시방식이 180도(지연 180°~진입 180°)일 때, Φ 는 -5V~+5V 범위에서 출력합니다. 단, 에러가 발생했을 때는 약 7.5V를 출력합니다. U-pk와 I-pk만 에러가 발생하면, 약 -7.5V를 출력합니다.
- $\eta_1 \sim \eta_4$, Uhdf, Ihdf, Phdf, Uthd, Ithd, Pthd, Uthf, Ithf, hvf, hcf 및 Slip*는 100%일 때, +5V를 출력합니다.
- Utif와 Itif는 100일 때 +5 V를 출력합니다.
- Torque*¹는 토크 신호가 아날로그 신호일 때, [입력 레인지] x [토크의 스케일링 계수] x [입력 신호의 경사] 값(정격값)이 되면 +5V를 출력합니다. 예를 들어, 입력 레인지 10V에서 스케일링 계수에 입력 전압 1V 당 토크 1N·m을 설정하면, 토크 10N·m일 때 +5V를 출력합니다.
- Speed*¹는 회전 신호가 아날로그 신호일 때, 아날로그 신호의 [입력 레인지] x [회전 수의 스케일링 계수] x [입력 신호의 경사] 값(정격값)이 되면 +5V를 출력합니다. 예를 들어, Speed는 입력 레인지 10V이고, 스케일링 계수를 입력 전압 1V 당 회전 수 100rpm을 설정하면, 1000rpm일 때 +5V를 출력합니다.
- Speed*¹는 회전 신호가 펄스 신호일 때, 회전 속도가 Speed의 Pulse Range Upper의 설정값 x (-1)이 되면, -5V를 출력하고 Pulse Range Upper의 설정값이 되면, +5V를 출력합니다.
- Torque*¹는 토크 신호가 펄스 신호일 때, 토크가 Torque의 Pulse Range Upper의 설정값 x (-1)이 되면, -5V를 출력하고 Pulse Range Upper의 설정값이 되면 +5V를 출력합니다.
- SyncSp*¹는 Speed의 정격값이 되면 +5V를 출력합니다.
- Pm*¹은 토크와 회전 속도의 정격값에서 구하는 모터의 출력이 되면, +5V를 출력합니다.
- Aux1*², Aux2*²는 [입력 레인지] x [Aux1, Aux2의 스케일링 계수] x [외부 신호의 경사] 값(정격값)이 됐을 때, +5V를 출력합니다.

*1 모터 평가 기능 옵션이 포함된 기능에 적용.

*2 외부 신호 입력 옵션이 포함된 기능에 적용.

셀프 테스트(Selftest)

메모리나 키보드 등이 정상적으로 동작하는지 테스트할 수 있습니다.

테스트 항목(Test Item)

다음 항목을 테스트 할 수 있습니다.

메모리 테스트(Memory)

내부 메모리가 정상인지 테스트합니다. [Pass]가 표시되면 정상입니다. 에러가 발생한 경우는 [Failed]가 표시됩니다. 테스트가 완료하면 [Test Completed]가 표시됩니다.

키 테스트(Key Board)

- 프론트 패널의 조작키가 정상인지 테스트합니다. 누른 키의 명칭이 표시되면 정상입니다.
- 좌우 커서 키를 눌러서, 프론트 패널의 인디케이터가 순차적으로 점등 또는 소등하면 정상입니다.
- 키 테스트에서 빠져 나오려면 ESC를 2번 연속해서 눌러 주십시오.

키보드 테스트(Soft Key)

테스트 항목에 키 테스트(Key Board)를 설정하면 표시됩니다. 화면 상의 키보드 기능이 정상인지 테스트를 합니다. 입력한 문자가 키보드의 입력란에 올바르게 표시되면 정상입니다.

테스트의 실행(Test Exec)

선택된 항목의 셀프 테스트를 시작합니다.

셀프 테스트에서 에러가 있는 경우

셀프 테스트를 수 회 실행해도 에러가 있는 경우에는 구매처에 문의해 주십시오.

22. 기타 기능

다음 항목을 선택할 수 있습니다.

- 제로 레벨 보정(CAL)
- NULL 기능(NULL SET)
- NULL 기능의 실행/해제(NULL)
- 리모트 해제(LOCAL)
- 키 잠금(KEY LOCK)

제로 레벨 보정(CAL)

본 기기의 사양을 만족시키기 위해, 본 기기의 내부 회로에서 입력 신호 제로 상태를 만들고, 그 레벨을 제로 레벨로 설정하는 기능입니다.



- 정밀한 측정을 하기 위해서는 30분 이상 워밍업 한 후, 제로 레벨 보정을 하여 측정할 것을 권장합니다. 또한 주위 온도가 사양 범위 이내(시작 가이드 IM WT1801-03JA의 6장)에서 안정된 상태여야 합니다.
- 장시간, 측정 레인지 또는 입력 필터를 변경하지 않을 때는 본 기기 주위의 환경 변화로 인해 제로 레벨에 변화가 있을 수 있습니다. 이럴 경우, 제로 레벨의 보정을 해주십시오.
- 적산 중에는 자동으로 제로 레벨 보정을 하는 기능이 있습니다(적산 오토 캘리브레이션).

NULL 기능(NULL SET)

NULL기능을 사용하여 측정 케이블이나 외부 센서를 접속한 상태에서 DC 오프셋 분을 차감하는 것이 가능합니다.

NULL 상태를 설정하는 항목(Target Element)

All

NULL키를 누를 때마다 다음의 모든 입력 신호의 NULL 상태(ON/OFF)를 설정합니다.

- 엘리먼트의 U, I
- Speed, Torque(모터 평가 기능 옵션이 포함된 기종)
- Aux1, Aux2(외부 신호 입력 옵션이 포함된 기종)

Select

NULL 키를 누를 때마다 NULL 상태(ON/Hold/OFF)를 설정할 입력 신호 선택이 가능합니다.

전압(U)

- All: 전 엘리먼트의 전압 신호를 NULL 상태로 일치하여 설정합니다.
- U1~6: 각 엘리먼트 전압 신호의 NULL 상태를 설정합니다.

전류(I)

- All: 전 엘리먼트의 전류 신호를 NULL 상태로 일치하여 설정합니다.
- I1~6: 각 엘리먼트 전압 신호의 NULL 상태를 설정합니다.

모터(Motor)

- All: Speed와 Torque의 NULL 상태를 일치하여 설정합니다.
- Speed, Torque: Speed, Torque의 NULL 상태를 일치하여 설정합니다.

외부 신호 입력(Aux)

- All: Aux1과 Aux2의 NULL 상태를 일치하여 설정합니다.
- Aux1, Aux2: Aux1, Aux2의 NULL 상태를 일치하여 설정합니다.

NULL의 상태(Status)

각 입력 신호에서 NULL 상태를 선택합니다.

- ON: NULL 키를 누르면 NULL을 실행하고, NULL값을 설정하거나 변경합니다. 이후, 그 NULL값이 측정 기능 산출에 이용됩니다.
 - Hold: NULL값이 아직 설정되어 있지 않거나, 이미 NULL값 설정이 끝났을 때는 다음과 같이 실행됩니다.
 - NULL값이 아직 설정되지 않은 경우
NULL키를 눌러서 NULL기능을 ON으로 설정하면, NULL을 실행하고 NULL값을 설정합니다. 이후, 그 NULL값이 측정 기능의 산출에 이용됩니다. 이 상태에서 한 번 더 NULL키를 누르면 NULL 기능은 OFF가 되지만, 설정된 NULL값은 본 기기에 기억됩니다.
 - NULL값이 설정이 끝난 경우
NULL키를 눌러서 NULL 기능을 ON으로 설정해도 NULL값은 갱신되지 않습니다. 앞서 기술했듯이, 기억된 NULL값이 측정 기능의 산출에 이용됩니다.
- 예를 들어, 전원을 ON으로 설정한 후, 최초에 NULL 기능을 ON으로 설정한 경우에 NULL값이 아직 설정되어 있지 않기 때문에 그 때의 측정값이 NULL값으로 설정됩니다. 이 상태에서 한 번 더 NULL키를 누르면 NULL 기능은 OFF가 됩니다. 설정된 NULL값은 본 기기에 기억되어 있습니다. 한 번 더 NULL키를 눌러서 NULL 기능을 ON으로 설정하면 NULL값은 갱신되지 않습니다. 앞서 기술했듯이 기억된 NULL값이 측정 기능의 산출에 이용됩니다.
- OFF: NULL키를 눌러도 NULL 기능은 동작하지 않습니다. NULL값 = 0으로, 측정 기능이 산출됩니다.

다음의 경우, Hold되어 있는 NULL값은 클리어 됩니다.

- 모든 입력의 NULL값이 클리어 되는 조작
 - 전원을 ON으로 설정(전원을 OFF로 설정하면 NULL값은 백업되지 않습니다).
 - 설정을 초기화함
 - 설정 정보 파일 읽기
- 설정을 갱신한 입력의 NULL값이 클리어 되는 조작
 - 전류 입력의 직접 입력과 외부 전류 센서 입력의 전환
 - 모터 평가의 Speed, Torque 입력 신호 타입(Sense Type)을 변경함.

NULL값

NULL 기능을 ON으로 설정했을 때, 다음 측정 데이터가 NULL값으로 설정됩니다.

- Udc, Idc(전압/전류의 단순 평균 수치 데이터)
- Speed, Torque(모터 평가 기능 옵션이 포함된 기종)

NULL 기능의 환경을 받는 측정 기능

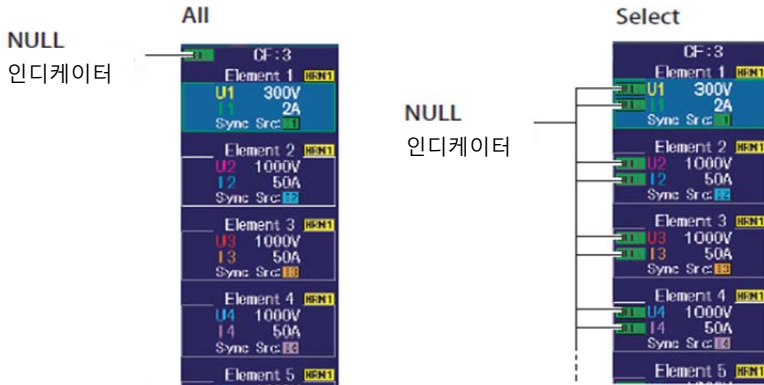
모든 측정 기능이 NULL값의 환경을 받습니다.



- Udc, Idc, Speed, Torque, Aux1, Aux2의 측정 데이터가 없는 경우, 예를 들어 전원을 ON으로 설정하여 측정하지 않고 NULL 기능을 ON으로 설정했을 때와 같은 경우, NULL값은 0이 됩니다.
- 엘리먼트의 전압, 전류가 원래대로 연산되는 측정 기능에서는 전압, 전류의 샘플링 데이터에서 NULL값이 제외됩니다.
- 모터 평가의 측정 기능, 외부 신호 입력의 측정에서는 연산된 수치 데이터에서 NULL값이 제외됩니다.

NULL 기능의 실행/해제(NULL)

- NULL 기능을 실행합니다. NULL키가 점등합니다.
- NULL의 상태를 설정할 항목(Target Element)의 설정에 따라 NULL 인디케이터가 다음과 같이 점등합니다.
- All: 화면 오른쪽 위에 NULL 인디케이터가 점등합니다.
- Select: 화면 오른쪽의 엘리먼트/모터/AUX 입력의 왼쪽에 NULL 인디케이터가 점등합니다.



- NULL 기능이 동작하고 있을 때, NULL 키를 누르면 NULL키와 NULL 인디케이터가 소등하고, NULL 기능이 해제됩니다.



- 정밀한 측정을 위해서는 NULL을 실행하기 전에 제로 레벨 보정을 실행할 것을 권장합니다.
- 다음과 같은 경우, NULL 기능은 해제됩니다.
 - 전원을 ON으로 설정함.
 - 설정을 초기화 함.
 - 설정 정보 파일 읽기.
 - 전류 입력의 직접 입력과 외부 전류 센서 입력 전환
 - 모터 평가의 Speed, Torque 입력 신호 타입(Sense Type)을 변경함.
- 홀드 중에 NULL 기능을 동작/해제하는 조작을 했을 때, NULL 인디케이터가 점등/소등하지만, 홀드 중의 데이터에는 반영되지 않습니다. 또한 NULL 인디케이터는 강조색이 됩니다.
- NULL 기능이 ON일 때, DC값은 유지되지만, 크래스트 팩터의 설정이 CF3의 경우는 레인지의 $\pm 10\%$ 를 상한으로, 실제의 NULL값이 설정됩니다. 크래스트 팩터의 설정이 CF6의 경우는 레인지의 $\pm 20\%$ 를 상한으로, 실제 NULL값이 설정됩니다.
- 레인지를 변경한 경우, 변경 후의 레인지에 대한 NULL 상한값에 제한됩니다. 오토 레인지 기능에서 레인지 다운한 경우도 동일하게 NULL값은 제한됩니다.

리모트 해제(REMOTE)

본 기기를 리모트 상태(REMOTE 인디케이터가 점등)에서 로컬 상태(본 기기의 프론트 패널 키 조작이 유효하게 됨)로 설정합니다. 단, 로컬 로크 아웃 상태의 경우는 무효입니다.

키 잠금(KEY LOCK)

키 잠금을 ON으로 설정하면, 다음 상태가 됩니다. 불필요한 오작동을 방지합니다.

- 전원 스위치, SHIFT+LOCAL(KEY LOCK) 이외의 키 조작이 무효하게 됩니다.
- 화면 오른쪽 위에 키 잠금 인디케이터([LOCK]의 문자)가 표시됩니다.



키 잠금 ON/OFF 설정은 전원을 OFF로 설정해도 유지됩니다.

색인

숫자 페이지

16 Items	7-1
16값 표시	7-1
2화면 표시	14-1
3P3W>3V3A	2-6
4 Items	7-1
4값 표시	7-1
8 Items	7-1
8값 표시	7-1

A 페이지

All Items	7-1
All 표시	7-1
Analog Auto Range	4-3, 5-1
Analog Range	4-3, 5-1
Auto Cal	9-11
Auto CSV Conversion	16-5
Auto Enter Correction	4-8
Auto Naming	17-4
Auto OFF	21-6
Auto Print Settings	19-2
Aux Name	5-1
Averaging	2-20
AVG	2-20

C 페이지

C1+Position	15-2
C1+Trace	15-1
C2xPosition	15-2
C2xTrace	15-1
CAL	22-1
Calculation	4-4, 5-2
Clear Trend Exec	11-2
Color	18-1
Column No.	7-7
Column Num	7-7
Column Settings	7-7
Comment	17-5
CONFIG	2-16
Control Settings	16-2
Corrected Power	8-9
Correction Value	4-8
Count	2-21
Crest Factor	2-17
CSV Convert	16-5
CT Scaling	2-14
CT비	2-14
Cursor	15-1
Cursor Path	15-2
Custom	7-3
Custom 표시	7-3

D 페이지

D/A Output Items	21-8
D/A Output Rated Time	9-12
D/A 출력	21-8
Date/Time	21-5
Decimal Point for CSV File	21-7

Delta>Star	2-7
DHCP	20-2
Difference	2-6
DIRECT/MEASURE	2-13
Displayed Numeric Items	16-4, 17-3
Display Fram	7-6
Disply Settings	10-7
DNS	20-2
DNS 서버	20-2

E 페이지

Electrical Angle	4-8
Electrical Angle Correction	4-8
ELEMENT(수치 데이터 표시)	7-6
ELEMENT(측정 레인지)	2-8
Element Independent	2-5
Element Object	9-4
Element Settings	3-3
End Order	12-2
Event Name	8-6
Event No.	8-6
Expression	8-2, 8-6
EXT SENSOR	2-12

F 페이지

File Name	17-4
File Settings	16-5
Font Color	7-11
Font Size	7-11
FORM(수치 데이터)	7-1
FORM(트렌드)	11-2
FORM(바 그래프)	12-1
FORM(파형)	10-2
FORM(벡터)	13-2
Format	10-2, 12-1
FREQ FINTER	2-19
FREQ MEASURE	8-11
FTP Server	20-3
FTP 서버	20-3
FU/FI/ η	7-5

G 페이지

GP – IB	21-3
Graticule	10-7
Grid Intensity	21-7

H 페이지

HOLD	6-1
Hrm1	3-3
Hrm2	3-3
Hrm List Dual	7-2
Hrm List Single	7-2

I 페이지

I Mag	13-2
Independent Control	9-4
Initialize Settings	21-2
INPUT INFO	2-22
Integ Set	9-7
Integ Timer	9-10
Interpolate	10-7

색인

Interval	16-3	PRINT	19-6
ITEM(수치 데이터)	7-4	Print At Start	19-3
ITEM(트렌드)	11-3	Print Count	19-2
ITEM(바 그래프)	12-2	Print Interval	19-2
ITEM(파형)	10-8	PRINT MENU	19-1
ITEM(벡터)	13-2	Print Mode	19-2
Item Settings	16-4	Pulse N	4-7
		Pulse Range Lower	4-5
		Pulse Range Upper	4-5
K	페이지	Q	페이지
KEY LOCK	22-3	Q Mode	9-11
L	페이지	R	페이지
Language	21-6	RAN-0	17-1
LCD	21-6	Rated Freq Lower	4-6
Level	10-5	Rated Freq Upper	4-6
Linear Scale	4-3, 5-2	Rated Lower	4-5
LINE FILTER	2-19	Rated Upper	4-5
Line Filter	4-4, 5-3	Real-time Control	9-10
Linkage	15-2	Real Time Control	16-3, 19-3
Load Bmp	7-10	Remote Control	21-3
Load Items	7-10	Reset Items	7-6
Load Setup	17-5	Reset Pattern	7-6
LOCAL	21-4, 22-3	Resolution	21-7
Lower Scale	11-3		
M	페이지	S	페이지
Matrix	7-1	S, Q Formula	8-8
Matrix 표시	7-1	S/Q/λ/Φ	7-5
Max Hold	8-5	Sampling Frequency	8-9
Max Order	3-2	Save Numeric	17-2
MAX 홀드	8-5	Save Setup	17-2
Menu Font Size	21-7	Save Wave	17-2
Menu Language	21-6	Scale Mode	12-2
Message Language	21-6	Scale Value	10-7
Min Order	3-2	SCALING	2-14
Mode	9-7	Scaling	4-1, 5-1, 11-3
N	페이지	Selected Items	16-4, 17-3
Name	8-1	Selftest	21-11
Net Drive	20-4	Sense Type	4-2
Network	20-1, 21-4	SENSOR RATIO	2-13
Normal Mode(Trg)	10-1	S Formula	8-8
NULL	22-1, 22-3	SF Scaling	2-15
NULL SET	22-1	SINGLE	6-1
NULL 값	22-2	Slope	10-5
NULL의 상태	22-2	SNTP	20-5
Numbering	17-4	Sourse	4-7
O	페이지	Star>Delta	2-7
Optimize Count	16-2	Start Order	12-2
OTHERS	11-1	Store At Star	16-3
P	페이지	Store Count	16-2
p-p 압축	10-3	Store Mode	16-2
PAGE DOWN	7-3	STORE RESET	16-7
PAGE END	7-3	STORE SET	16-1
PAGE TOP	7-3	STORE START	16-6
PAGE UP	7-3	STORE STOP	16-7
Paper Feed	19-3	String	7-11
Pc Formula	8-9	Sync Measure	8-10
Peeak Over Jump	2-16	SYNC SOURCE	2-18
Phase	8-10	Sync Source	4-5
PLL Source	3-1	Sync Speed	4-7
PLL 소스	3-1	SystemConfig	21-5
Pole	4-7	System Overview	21-2
Preference	21-7		
		T	페이지
		TCP/IP	20-2
		Test Item	21-11

고주파 싱글 리스트	7-2	적산 D/A 출력 정격 시간	9-12
고주파 측정	3-1	적산 오토 캘리브레이션	9-11
고주파 듀얼 리스트	7-2	적산 타이머	9-10
효율	2-4	적산 전력 인쇄 모드	9-1
코멘트	17-5	적산 동기 스토어 모드	19-2
		적산의 시작	16-2
		적산의 정지	9-5
		적산의 리셋	9-5
최대 스토어 횟수	16-2	적산 모드	9-6
최적화	16-2	설정 정보의 일람 표시	9-7
차동 전압	2-6	설정 정보의 저장기	2-22
차동 전류	2-6	설정 정보의 읽기	17-2
샘플링 주파수	8-9	세퍼레이터	17-5
		셀프 테스트	21-7
시간축	10-2, 11-2	제로 레벨 보정	21-11
Σ 기능	1-6	선택 항목	22-1
차수	1-4	측정 구간	16-4, 17-3
지수화 평균	2-21	측정 차수	2-18
시스템 설정	21-5	측정 차수의 최소값	3-2
실시간 제어 인쇄 모드	19-2	측정 차수의 최대값	3-2
실시간 제어 반복 적산 모드	9-9	측정 차수 기능	3-2
실시간 제어 스토어 모드	16-2	측정 기타 표시	1-6
실시간 제어 표준 적산 모드	9-9		11-1
자동 CSV변환	16-5	시작	10-5
주파수 측정	8-11	끝	10-5
주파수 측정 소스	4-7	단위(외부 신호 입력)	5-1
주파수 필터	2-19	단위(모터 평가)	4-2
수동 CSV변환	16-5	단위(사용자 정의 기능)	8-1
상한값	12-2		
소수점	21-7	데이터 갱신 주기	2-20
상표	i	데이터의 저장	17-1
초기화	21-2	테스트 항목	21-11
싱글 샷 스토어 모드	16-2	델타-스타 변환	2-7
싱글 측정	6-1	Δ Measure	2-6
진폭	10-4	Δ Measure Mode	2-8
		Δ Measure Type	2-6
		델타 연산	2-6
수직축	10-4	델타 연산 타입	2-6
수직 줌	10-8	델타 연산 모드	2-8
수직 스케일의 종류	12-2	전압 오토 레인지	2-10
수직 포지션	10-9	전압 레인지	2-9
수치 데이터 표시 ON/OFF	13-2	전기각	4-8
수치 데이터의 저장	17-2	전기각의 보정값	4-8
수치 데이터 표시	7-1	전류 오토 레인지	2-11
수치 표시 항목	16-4, 17-3	전류 적산의 전류 모드	9-11
스케일링	2-14	전류량	9-1
스케일링(외부 신호 입력)	5-1	전류 레인지	2-11
스케일링(모터 평가)	4-1	전력 계수	2-15
스케일값	10-7	전력량	9-1
스타-델타 변환	2-7	전력 레인지	2-12
스토어	16-1		
스토어 인터벌	16-3	동기 소스(모터 평가)	4-5
스토어 횟수	16-2	동기 측정	8-10
스토어 항목	16-4	동기 속도	4-7
스토어 조건	16-1	안내 번호	17-4
스토어 제어	16-2	토탈 효율	4-9
스토어의 시작	16-6	독립 적산	9-4
스토어의 정지	16-7	도메인 서픽스	20-2
스토어의 리셋	16-7	트리거	10-2
스토어 모드	16-2		
스토어 예약 시각	16-3		
미끄럼	4-8		
슬레이브	8-10		

트리거 이벤트	19-3	표시 프레임	7-6
트리거 슬로프	10-5	표시 분해능	7-4
트리거 소스	10-5	표시 보간	10-7
트리거 점	10-6	표준 적산 모드	9-8
트리거 모드	10-5		
트리거 레벨	10-5	파일 조작	17-6
트렌드 화면의 분할 수	11-2	파일명	17-4
트렌드의 재 시작	11-2		
트렌드 번호	11-3	평균 개수	2-21
트렌드 표시	11-1	평균 유효 전력	8-5
트렌드 표시의 스케일	11-3	벡터 화면의 분할수	13-2
		벡터의 줌	13-2
내부 RAM 디스크	17-1	벡터 번호	13-2
파형 화면의 분할 수	10-2	벡터 표시	13-1
일시 설정	21-5	홀드	6-1
입력 엘리먼트 개별 설정	2-5	저장 조건	16-5, 17-3
입력 엘리먼트의 그룹	3-3		
입력 신호의 타입	4-2		
입력 신호명	5-1	마스터	8-10
		매뉴얼 스토어 모드	16-2
네트워크 드라이브	17-1, 20-4	매뉴얼 적산 모드	9-7
		무효 전력량	9-1
바 그래프 화면의 분할 수	12-1		
바 그래프 표시 범위	2-2		
바 그래프 번호	12-2	메시지 언어	21-6
바 그래프 표시	12-1	메뉴 언어	21-6
바 그래프 표시의 스케일	12-2	메뉴 폰트 사이즈	21-7
배경색	21-7		
배경파일	7-10		
파형 샘플링 데이터	10-3	모터 효율	4-9
파형 레이블	10-7	모터의 극수	4-7
파형 할당	10-8	모터 평가 기능	4-1
파형 할당 방법	11-2		
파형 표시	10-1	유효 측정 레인지	2-16
파형 표시 데이터의 저장	17-2	사용자 정의 이벤트	8-6
파형 표시의 상세 설정	10-7	사용자 정의 이벤트 번호	8-6
펄스 수	4-7	사용자 정의 이벤트명	8-6
펄스 정격값	4-5	사용자 정의 기능	8-1
펄스 입력 레인지	4-5	유틸리티	21-1
판정 조건	8-6		
		예약 시각	9-10, 19-3
변형률	3-3		
피상 전력, 무효 전력의 연산 타입	8-8		
피상 전력의 연산식	8-8	라인 필터	2-19
피상 전력량	9-1	라인 필터(외부 신호 입력)	5-3
표시 개시 차수	12-2	라인 필터(모터 평가)	4-4
표시 형식(수치 데이터)	7-1	러스터	10-3
표시 형식(트렌드)	11-2		
표시 형식(바 그래프)	12-1	리니어 스케일(외부 신호 입력)	5-2
표시 형식(파형)	10-2	리니어 스케일(모터 평가)	4-3
표시 형식(벡터)	13-2	리모트 해제	21-4, 22-3
표시 자릿수	7-4, 21-7	리모트 제어	21-3
표시 구성 파일	7-10		
표시 항목	11-3		
표시 항목(수치 데이터)	7-4		
표시 항목(바 그래프)	12-2		
표시 항목(파형)	10-8		
표시 항목(벡터)	13-2		
표시 종료 차수	12-2		
표시 색	21-6		

색인

레인지(외부 신호 입력)	5-1
레인지(모터 평가)	4-3
할당 방법	10-8