ZES ZIMMER Electronic Systems

4-채널 파워미터 **LMG450**

유효전력
0.07% rdg +
0.04% rng



모터, 전력 전자기기, 및 에너지 분석을 위한 일반적인 전력계

최고의 정확성 0.1%

❖ 일반정보

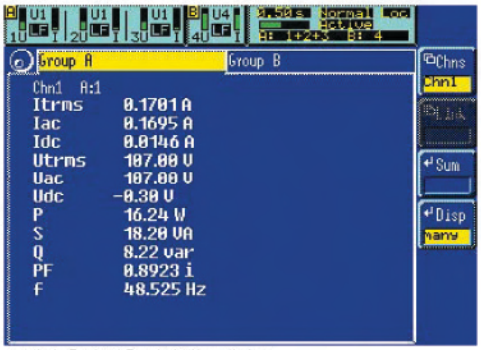
4 채널 LMG450 전력 미터는 ZES ZIMMER의 또 다른 고품질 제품입니다. LMG 시리즈의 정밀 전력 미터는 시장에 시도, 시험을 거쳐 큰 호응을 얻었습니다. 전력 전자기기 및 네트워크 분석 분야에서 보편적으로 사용될 수 있도록 디자인되었습니다. 개발, 테스트 시스템, 품질 보증, 그리고 유지보수를 포함한 전력 전자기기 어플리케이션의 모든 분야에서 사용될 수 있습니다. 또한 주파수 인버터와 완벽히 상호 호환적입니다. 모터, 변압기, 컨벤셔널 및 스위치 전력 공급 유닛에 사용될 수 있습니다. 또한 메인스 분석 측정에도 적합합니다.

❖ 컬러 그래픽 디스플레이 및 주요 측정 값을 위한 핫 키로 인해 손쉬운 운영 가능

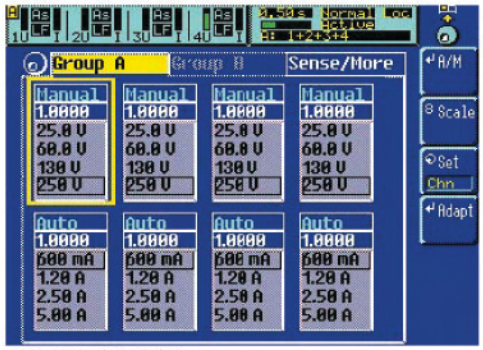
단 하나의 키로 멀리서도 쉽게 볼 수 있는 6개에서 8개의 큰 Display 또는 40개의 값을 나타내(예: 범위 설정 또는고조파 표)는 등 다양한 값의 표를 컬러 그래픽 디스플레이로 나타낼 수 있습니다. 그래픽 디스플레이는 고조파를 위해 웨이브 형 또는 타이밍 도면, xy도면, 또는 막대 그래프로 범위 및 플롯 기능을 가능케 합니다. 각 디스플레이 메뉴 상단에 있는 상태 바는 각각 4개의 전압과 4개의 전류 입력(측정 품질에 있어서 중요한 정보)을 나타냅니다. 디스플레이는 또한 어느 그룹(A 또는 B)으로 채널이 연결 되었는지, 그리고 무슨 신호로 그룹이 동기화 되어 있는지 나타냅니다.



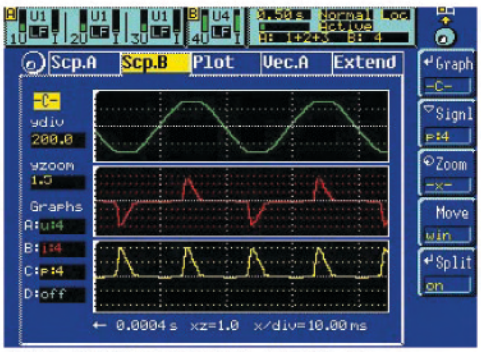
상태 바



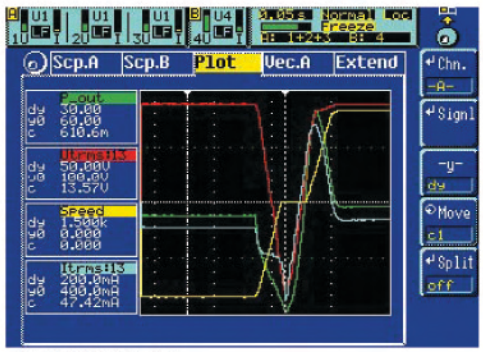
11개의 측정 값을 나타내는 채널 1



범위 설정 및 스케일링



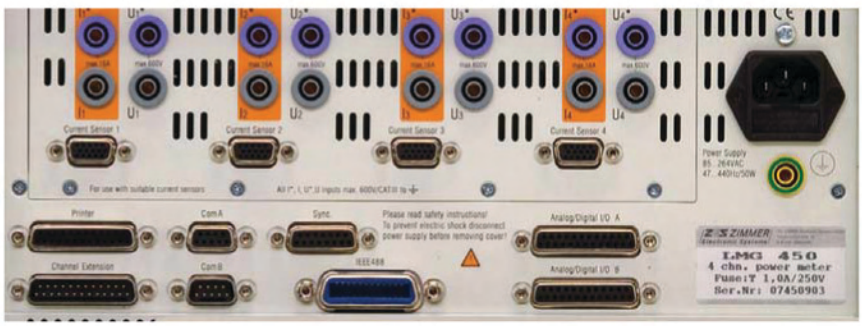
샘플링 값의 웨이브 형 그래프를 위한 범위 기능



계산된 값의 플롯 기능

❖ 측정 입력

전압과 전류를 위한 직접 측정 입력은 매우 넓고 높은 범위를 갖고 있습니다:
6v에서 600V까지 총 8개의 전압 범위, 그리고 0.6A에서 16A까지 총 6개의 전류 범위.
또한 전류 센서를 분리하기 위해 디자인 된 전압 입력(0.12V에서 4V까지 총 여섯 개의 범위)은 거의 무한대로 전류 측정 범위를 넓힙니다. ZES ZIMMER로부터 공급되고 LMG450을 위해 디자인 된 특수 전류 클램프를 사용하여 전류는 운영 중에도 전류 경로에 간섭 없이 측정될 수 있습니다.



LMG450 – 후면

❖ 보정된 전류 클램프

부품번호 L45-Z06

보정된 전류 클램프는 ZES ZIMMER의 특수한 측정장치입니다. 이는 진폭과 딜레이 오류에 대한 전자 보정 기능이 있습니다. 1A에서 40A의 저 전류 수준에서도 측정은 주파수 범위 5Hz에서 20Hz임으로 정확합니다. 이러한 일반-모드 리젝션 덕분에 전류 클램프는 주파수 인버터 출력 측정에 있어서 매우 적합합니다.



보정 전류 클램프 L45-Z06

❖ 측정 전류를 위한 다양한 적용방법



❖ 4개의 개별 전력 측정 채널

4개의 전력 측정 채널의 전류와 전압 경로는 모두 각각 접지와 분리되어 있습니다. 이는 다양한 측정 어플리케이션에서 높은 강도의 측정 값을 가능케 합니다. 옆의 표는 그룹 또는 개별 측정 채널의 와이어링을 다양한 유형으로 나타내고 있습니다. 이 표는 또한 해당 유형의 와이어링의 어플리케이션 예시도 제시하고 있습니다. 전력 측정 채널 1과 4는 개별적으로 각자의 입력 신호(기본 웨이브, 등등)로 동기화 될 수 있습니다. 채널 1과 4는 A와 B의 다른 채널들이 동기화 하는데 있어서 기준 채널이 됩니다. 이는 입력과 출력이 각자 다른 주파수를 갖고 있는 장비에 경우(예: 1차 위상 메인스 공급을 가진 3차 위상 주파수 인버터) 효과적인 측정을 가능케 하기 때문에 매우 유용한 방법입니다.

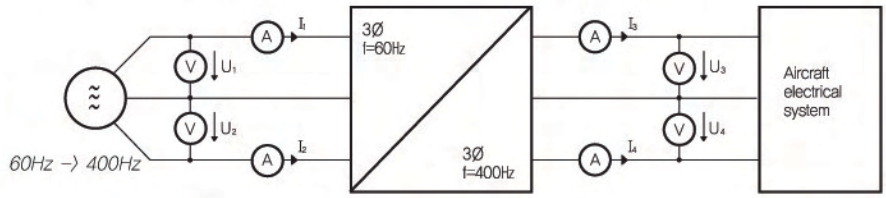
Ch 1	Ch 2	Ch 3	Ch 4
4Ø 4W / 4Ø 5W			
1Ø 2W	1Ø 2W	1Ø 2W	1Ø 2W
3Ø 3W / 3Ø 4W / 4Ø 4W			1Ø 2W
3Ø 3W (Aron)		3Ø 3W (Aron)	
3Ø 3W (Aron)		1Ø 2W	1Ø 2W

장치	측정 값	채널1	채널2	채널3	채널4	적합한 와이어링 설정
4Ø모터	모든 와인딩의 전력	1위상	2위상	3위상	4위상	4+0
고전력 배터리 충전기(3Ø->DC)	입력 및 출력 전력, 능률	1위상	2위상	3위상	DC-출력	3+1 (UΔ I* -> U* I*)
인버터의 정류기 부분(DC->3Ø)	입력 전력 정류기 능률	1위상	2위상	3위상	DC-버스	3+1 (UΔ I* -> U* I*)
인버터의 출력 부분(DC->3Ø)	출력 전력 초퍼 효과성	AC-출력1	AC-출력2	AC-출력3	DC-버스	3+1 (UΔ I* -> UΔ IΔ)
1Ø->3Ø인버터 저전력 모터드라이브	입력 및 출력 전력, 능률	AC-출력1	AC-출력2	AC-출력3	1위상	3+1 (UΔ I* -> U* I*)
다수의 출력을 가진 전력 공급품	입력 및 출력 전력, 능률	DC-출력1	DC-출력2	DC-출력3	1위상	3+1
다수의 출력와인딩을 가진 1Ø변압기	입력 및 출력 전력, 능률	AC-출력1	AC-출력2	AC-출력3	AC-입력	3+1
보조품을 가진 3Ø로드	완전한 입력 전력	1위상	2위상	3위상	보조, AC 또는 DC	3+1 (UΔ I* -> UΔ IΔ)
3Ø->3Ø인버터 고전력 모터 드라이브	입력 및 출력 전력, 능률	AC-입력1	AC-입력2	AC-출력1	AC-출력2	2+2 (UΔ I* -> UΔ IΔ)
3Ø->1Ø AC 전력 소스	입력-, 출력-, 및 DC-버스 전력,능률	AC-입력1	AC-입력2	DC-버스	AC-출력	2+2 (UΔ I* -> U* I*)

( )의 와이어링 설정은 "Y결선, 델타결선 변환"에도 설명되어 있음 Group A Group B

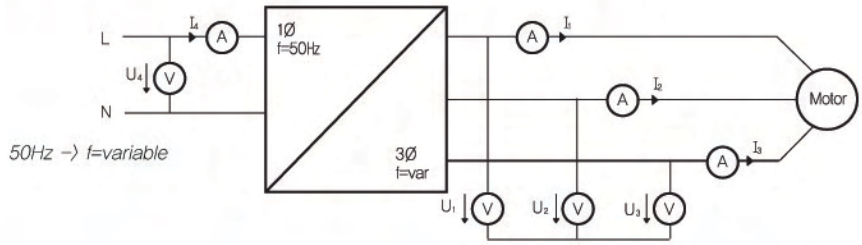
❖ 다른 주파수의 두 시스템 측정

A:1+2 B:3+4의 와이어링 에서 보면, 회로가 두 번 사용된다. 블록 도형은 측정을 완료하기 위해 오직 하나의 LM450만 필요하다는 것을 보여준다. 일반적으로 스피드 변수 드라이브를 위한 주파수 변환기 또는 주파수 변환은 입력 또는 출력에 있어서 중립이 없습니다.



항공선 전자 시스템

다음으로 표시되어 있는 블록 도형은 A:1+2+3 B:4에 대한 와이어링을 볼 수 있고 이는 전형적인 저전력 스피드 변수 드라이브의 와이어링입니다. 본 예시는 LM450의 설정과 디스플레이를 설명하기 위함입니다. 스크린 샷은 ZES ZIMMER의 무료 소프트웨어인 BMP2PC를 사용하여 만든 것입니다.

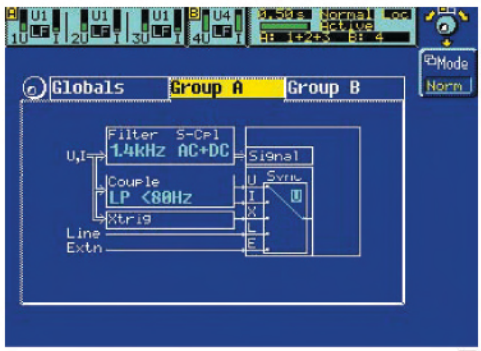


① 글로벌 파라미터 설정. 예: 와이어링 (이전 페이지의 표 확인)

② 측정 입력 및 그룹 A의 동기화 소스 설정



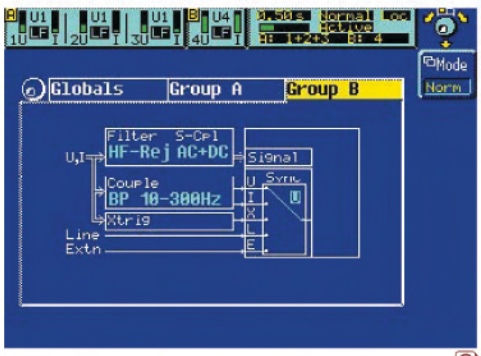
1



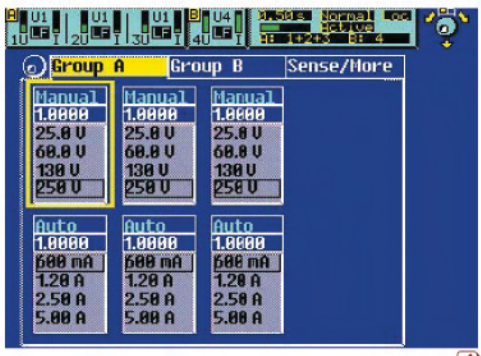
2

③ 측정 입력 및 동기화 소스 설정 (2번 그림과 동일하나 그룹 B에 해당함)

④ 측정 범위, 자동범위 또는 수동, 외장 CT 또는 VT 스케일링 요소 설정 (그룹 A)



3



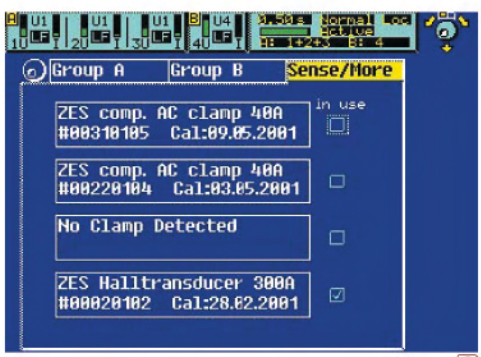
4

⑤ 측정 범위, 자동범위 또는 수동, 외장 CT 또는 VT 스케일링 요소 설정 (그룹 B)

⑥ ZES ZIMMER의 플러그 된 다양한 외장 전류 센서 디스플레이, 여기에서 가장 아래의 센서는 사용중임(작동)



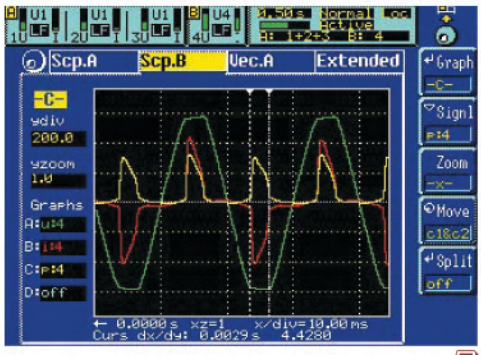
5



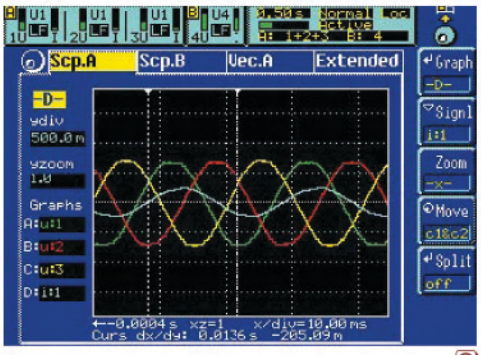
6

⑦ 주파수 변환기 단상 입력의 전력 범위(노랑색), 전류(빨강색), 그리고 전압(초록색)

⑧ 로패스필터 된 3Ø 출력 범위 디스플레이, 필터링 범위 밖에 있으므로 초퍼 범위는 더 이상 포함되지 않는다.



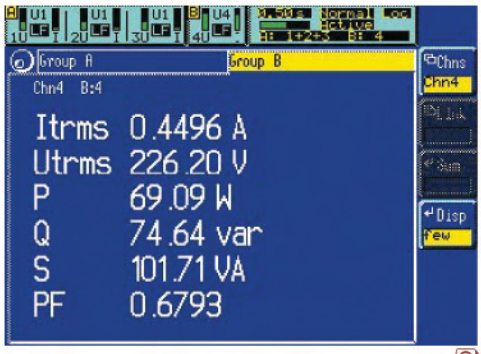
⑦



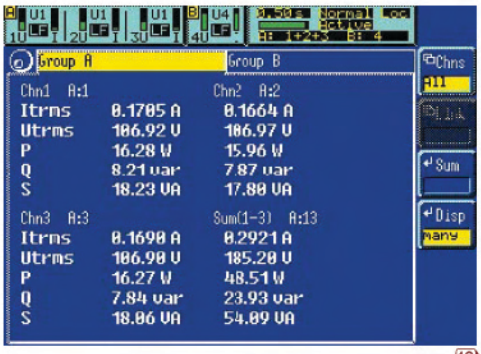
⑧

⑨ 그룹 B에서 측정된 주파수 변환기 입력에 대한 여섯 개 주요 값을 나타내는 큰 디스플레이

⑩ 주파수 변환기 3Ø출력의 위상 값 및 값 합산은 빠른 검토를 가능케 한다 (그룹 A).



⑨



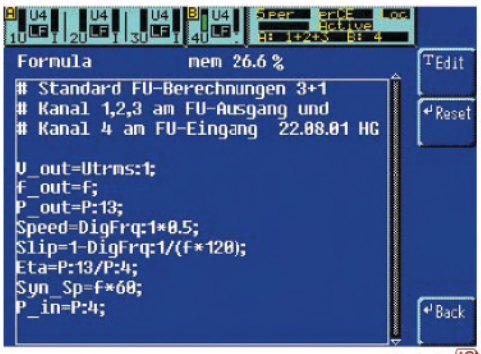
⑩

⑪ 능률, 슬립, 속도, 그리고 그 외의 측정 값이 유저가 정의한 공식으로 계산된다.

⑫ 공식 에디터가 11번에 나타나 있는 개별 계산을 해준다



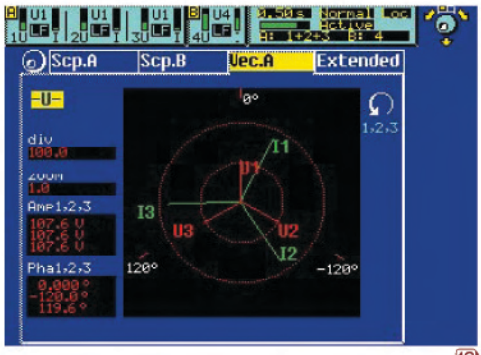
⑪



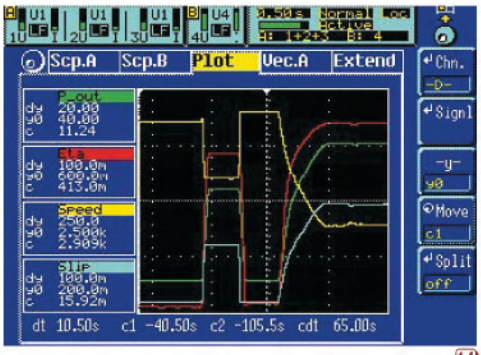
⑫

⑬ 3Ø 시스템의 벡터 디스플레이가 즉시 위상 순서를 확인하고 위상 변화를 나타낸다.

⑭ Plot 디스플레이는 스트립 차트 레코더와 비슷한 원리로 작동되며 모든 측정 또는 계산된 공식의 값을 Plot 할 수 있다.



⑬



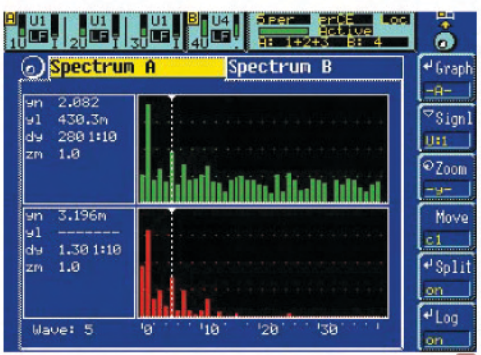
⑭

⑮ 고조파 분석으로 CE 표준을 확인한다. (사전 컴플라이언스 테스트)

⑯ CE-한계, 선형, 또는 로가리즘을 포함한 전류 및 전압(막대 차트)의 주파수 스펙트럼



⑮

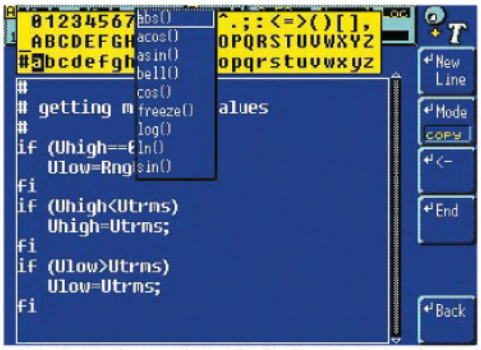


⑯

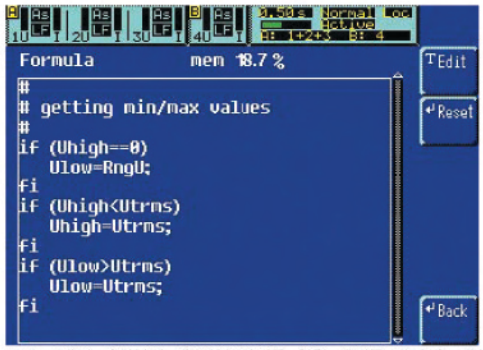
❖ 기본 장치의 모든 필수 기능

- 프린터 인터페이스
- RS232 인터페이스
- 공식 에디터
- CE 사전 컴플라이언스를 위한 고조파 분석

모든 필수기능은 합리적인 가격에 공급되고 있는 기본 장치에 포함됩니다. 프린터와 RS232 인터페이스, 공식 에디터, EN61000-3-2에 따른 사전 컴플라이언스 테스트를 위한 전류 및 전압의 고조파 분석.



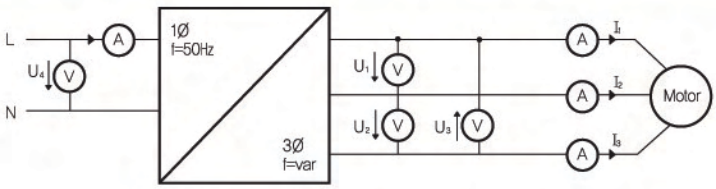
공식 에디터: 창에는 여러 이용 가능한 수학 공식, 기능, 그리고 논리적 조건을 나타냅니다.



프로그램의 과전압과 저 전압 감시를 위한 예시를 나타내고 있습니다.

❖ 옵션 – Y결선 – 델타결선 변환

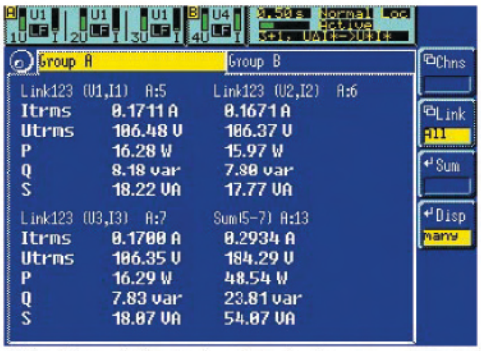
부품번호 L45-06



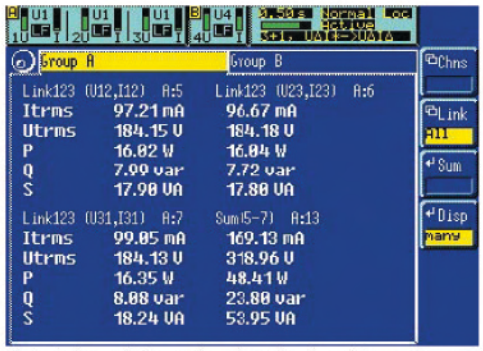
50Hz -> f=변수, I UΔ 쓰기 형태의 모터 측정 도구*

3Ø 모터의 세밀한 테스트 및 분석을 위해 각 와인딩 위상에 대한 전력량이 필요합니다. 어떠한 경우에는 모터 전극 블록에 접근하여 세 와인딩 모두를 종료시켜야 할 때도 있습니다. 그렇게 한 후에 원하는 모든 것을 측정할 수 있습니다. 하지만 대부분의 경우, 모터는 오직 세 개의 전극밖에 가지고 있지 않으며 전류를 측정하기 위한 내부 스타 포인트 또는 델타 와인딩의 접근이 불가능합니다.

또한 모터에서 떨어진 곳에는 세 개의 와이어밖에 없습니다. Y-델타 변환이라는 옵션으로 접근금지인 값을 계산할 수 있는 능력이 주어집니다(예: 전압, 전류, 전력, 고조파). 이와 같이 추가적인 DSP와 지능적인 솔루션이 함께하면 모든 웨이브 형과 메인스 및 로드의 언밸런스를 해결할 수 있습니다. 단순히 전압 경로를 델타에 연결시키고 전류 클램프를 와이어 주변에 연결합니다. 로드에서 내부 연결을 선택하고 "링크"라는 소프트 키를 누릅니다.



Calculation of the real values in the star connected winding phases(wiring : 3+1, UΔI ->U*I*)*



Calculation of the real values in the delta connected winding phases(wiring : 3+1, UΔI ->UΔIΔ)*

❖ 부가 옵션

IEEE488 인터페이스

(부품번호 L45-01)

완료 SCPI와 LMG450 특수 커맨드 세트의 이해. 데이터 전송 수율은1Mbyte/sec에 달합니다.

디스크 또는 메모리 카드

(부품번호 L45-02F 또는 L45-02)

두 개의 메모리 미디어, 디스크, 또는 메모리 카드는 필요한대로 사용할 수 있습니다. 이는 측정 및 샘플링 된 값을 기록하는 데에 쓰이며 장치 설정을 저장 또는 불러오는데 사용됩니다(셋업).

플리커 미터

(부품번호 L45-04)

EN61000-4-15에 따름. 16A까지의 전류 전압변동 평가는 EN61000-3-3를 따르며 75A까지의 전류는 EN61000-3-11에 따릅니다.

처리 신호 인터페이스, 디지털 및 아날로그 입력과 출력

(부품번호 L45-03)

메그니튜드, 회전, 토크, 등등 추가 절차를 감시하기 위함. 공식 에디터를 사용하여 효율성과 기타 메그니튜드를 감소시킬 수 있으며 컨트롤 파라미터에 적용할 수 있습니다.

U, I, 및 P로부터 99차까지의 고조파

(부품번호 L45-08)

99차까지의 고조파 옵션은 1HZ에서 1.2kHz인 기본 범위의 전류, 전압, 그리고 전력을 분석하는데 사용할 수 있습니다. 선택할 수 있는 분압 요인에 새로운 기본을 전달함으로써 상호고조파를 감지할 수 있습니다.

과도전류

(부품번호 L45-05)

과도전류 옵션은 20μsec의 해상도로 피크와 딥을 감지하며 50kHz에서 스캐닝을 합니다.

토크 확인

(부품번호 L45-016)

정밀 파워 미터 시리즈 LMG는 모터 토크 측정 샤프트 없이 전류와 전압에서 삼상 비 동시성 모터의 토크와 속도를 계산합니다.

❖ 모든 표준 저 전압을 위한 디맨셔닝

측정 입력은 최대 1000V의 L45-O15 옵션을 포함한 600V/CATIII로 디맨셔닝 됩니다. 이는 모든 삼상 저 전압 네트워크를 측정합니다. 옆에 설명된 표는 전압이 "라인에서 중립/접지"가 언제나 600V 이하라는 것을 보여줍니다.

3 위상/4 와이어	3 위상/3 와이어	전선간 전압	라인에서 중립/접지
66/115V		115V	66V
	120V	120V	69V
120/208V		208V	120V
	240V	240V	139V
230/400V		400V	230V
277/480V		480V	277V
	500V	500V	289V
400/690V		690V	400V
	1000V	1000V	578V

❖ 기술 정보

전압 측정 범위

전압 값 /V	6	12.5	25	60	130	250	400	600
최대 trms 값 /V	7.2	14.4	30	60	130	270	560	720
풀 스케일을 위한 최대 피크 값 /V	12.5	25	50	100	200	400	800	1600

오버로드 가능 출력 〉4.5MΩ || 〈3pF1s에 1500V
입력 임피던스 1MΩ, 20pF

전류 측정 범위

전류 값 /A	0.6	1.2	2.5	5	10	16
최대 trms 값 /A	1.3	2.6	5.2	10	18	18
풀 스케일을 위한 최대 피크 값 /A	1.875	3.75	7.5	15	30	60

오버로드 가능 출력 18A 영구적, 1s에 50A, 20ms에 150A
입력 임피던스 2mΩ

분리 모든 전력 측정 채널의 직접 전류 및 전압 입력은 서로 그리고 접지와 분리되어 있습니다. 최대 600V/CATIII

외부 분리 전류 변환기를 위한 전압 측정 범위

전압 값 /V	0.12	0.25	0.5	1	2	4
최대 trms 값 /V	0.15	0.3	0.6	1.2	2.5	5
풀 스케일을 위한 최대 피크 값 /V	0.25	0.5	1	2	4	8

오버로드 가능 출력 1s에 250V
입력 임피던스 100kΩ, 10pF

측정 범위 선택 자동, 수동, 또는 원격제어

측정 정확도

측정 정확도	± (측정값의 %+ 측정범위의 %)				
	DC	1Hz..1kHz	45...65Hz, AC-커플링	1kHz..5kHz	5kHz...20kHz
전압	0.2+0.2	0.1+0.1	0.05+0.05	0.2+0.2	0.3+0.4
전류 (직접)	0.4+0.4	0.15+0.1	0.05+0.05	0.2+0.2	0.5+0.5
유효전력 (직접)	0.5+0.5	0.2+0.1	0.07+0.04	0.3+0.2	0.6+0.5
전류 (전류변환기 확장을 통한)	0.2+0.2	0.1+0.1	0.05+0.05	0.2+0.2	0.3+0.4
유효전력 (전류변환기 확장을 통한)	0.3+0.3	0.15+0.1	0.07+0.04	0.3+0.2	0.6+0.5

정확도는 다음 사항에 기반하였음 : 기타 값
1. 사인곡선적인 전압 및 전류
2. 적절한 온도 (23 ± 3) °C
3. 1시간의 워밍업 시간
4. 전류의 제품으로서의 전력범위의 정의 및0 ≤ |λ| ≤ 1, (λ=전력요소=P/S)의 전압범위
5. 12개월의 출력 인터벌

기타 모든 값은 전류, 전압, 및 유효전력 값으로 구해졌다. 도출된 값의 정확도는 구해진 값들의 정확성은 공식관계에 따른다 (예: S = I * U, ΔS/S = ΔI/I + ΔU/U)

동기화 측정은 신호 기간에 동기화되었다. u(t), i(t), 및 p(t), 그리고 이를 넘어 필터를 사용한 u2(t)와 i2(t)의 기간을 결정할 수 있다. 이러한 안정적인 리딩은 펄스 모듈화 된 주파수 인버터와 진폭 모듈화 된 전자 벨러스트 신호에서도 구할 수 있으며 외부 신호, 또는 "라인"과 동기화 할 수 있다.

범위 기능 기간 중에 샘플 된 값의 그래픽 표시

플롯 기능 최소 해상도 50ms에서의 최대 4 리딩의 시간 도표

고조파 분석 CE Harm EN61000-3-2에 따른 평가와 EN61000-4-7에 따른 측정을 포함한 전류 및 전압 측정

고조파 분석 Harm100 99차까지(DC 부품을 포함하면 총 100개의 고조파)의 고조파에 대한 전류, 전압, 및 전력 분석
기본 범위 0.1Hz에서 1.2kHz.
상호고조파를 감지하기 위해 선택 가능한 정수(1~50) 분할기로 새로운 기본이 생성될 수 있음.

플리커 측정 (옵션 L50-04) EN61000-3-3에 따른 평가를 포함한 EN61000-4-15 기반 플리커 미터

과도 전류 – 감시 및 기록 과도전류 저장 및 20μs의 그래픽 표기. 저장 용량은 0.05에서 60초까지의 기록가능 기간의 선택 가능한 값/채널 1백40만 개. 조정 가능한 사전 트리거, 트리거링의 다양한 가능성

컴퓨터 인터페이스
원격 조종
출력 데이터
전송률
RS232 및 IEEE488.2. 한번에 하나의 인터페이스만 사용 가능. 모든 기능은 원격으로 조종 가능, 파라미터 측정을 위한 키보드 락 사용 가능. 인식 가능한 모든 데이터의 출력, 데이터 양식은 모든 인터페이스 유형, SCPI 커맨드 세트와 동일.
RS232: 최대 115200 Baud, IEEE488.2: 최대 1MByte/s

프린터 인터페이스 (기본) 25핀 SUB-D 소켓, 프린팅 측정 값, 메트릭스까지의 표 및 그래프, 잉크 또는 레이저를 포함한 평행 PC 프린터 인터페이스

신호 인터페이스 처리 다음을 포함한 2 x 25 핀 SUB-D 소켓(처리 신호 인터페이스는 두 번 설정 가능):
- 절차 메그니튜드를 위한 8 개의 아날로그 입력 (16Bit, ±10V, 1kHz)
- 측정 또는 기록된 메그니튜드 출력을 위한 4개의 아날로그 출력 (16Bit, ±10V, 100kHz)
- 상태의 등록을 위한 4개의 디지털 입력 (1kHz, ULOW〈1V, UHIGH=4...60V/2.5mA)
- 신호 상태와 알람을 위한 4개의 디지털 입력 (개방 컬렉터, 최대 고출력. 30V@100μA, 최대 저출력. 1.5V@100mA)
- 주파수(0.1Hz...500kHz) 등록과 모터의 회전방향(ULOW〈1V, UHIGH=4...10V, 1MΩ)을 위한 하나의 입력

입력 및 출력은 타 전자기기와 분리되어 있음 (테스트 전압 500V)

기타 정보

디스플레이	STN 컬러 디스플레이, 320 x 240 픽셀, 5,7"
크기	– 벤치 케이스, W 320mm x H 147mm x D 307mm – 19``–샤시스, 84PU, 3HU, D 307mm
무게	약 6.5kg
보호 등급	EN61010 (IEC1010, VDE0411), 보호 등급 I, 과전압 카테고리 III
전자파 적합성	EN50081, EN50082
보호시스템	DIN40050에 따른 IP20
운영/스토리지 온도범위	0...40°C, -20...50°C
기후 등급	DIN40040에 따른 KYG
전력 공급	85...264V, 47...440Hz, 약 45W

LMG450 액세서리

ZES ZIMMER 보정 전류 클램프

공칭 값 /A	1,25	2,5	5	10	20	40
허용 trms 값 /A	2,5	5,0	10	20	40	80
풀 스케일을 위한 허용 피크 값 /A	3,75	7,5	15	30	60	120
오버로드 가능 출력	500A for 1s					
최대 코드	직경 12mm					
분리	300V/CATIII, 600V/CATII					



부품번호
L45-Z06 (1 pc.)
L45-Z07 (Set of 4 pc.)

클램프의 측정 정확성	전류: ± (측정 값의% + 측정 범위의%) / 위상: 단계					
	1Hz...10Hz	10Hz...45Hz	45Hz...1kHz	1kHz...5kHz	5kHz...20kHz	20kHz...50kHz
전류	1,5+0,25	0,4+0,15	0,15+0,05	0,3+0,15	1,0+0,25	4,0+0,5
위상	6	3	0,5	2	6	20

범위 확장을 위한 홀 전류 센서

부품번호	전류 공칭	trms	피크	공급	
L45-Z28-홀50		35A	50A	70A	내부적으로
L45-Z28-홀100		60A	100A	120A	LMG450으로
L45-Z28-홀200		120A	200A	240A	HD15를 통해
L45-Z29-홀300		250A	300A	500A	외부적으로,
L45-Z29-홀500		400A	500A	800A	예: 최대 4개까지의
L45-Z29-홀1000		600A	1000A	1200A	ZES 전력공급
L45-Z29-홀2000		1000A	2000A	2100A	부품번호 SSU-4



최대 4개 센서까지의 전력 공급 유닛
부품번호 SSU-4

L45-Z29와 PSU-600 시리즈를 위한 4개의 센서에 전력 공급, LMG450/95이하의 장치. 디자인은 NDL5과 동일 (아래 참조)

3위상 측정을 위한 어댑터
부품번호 LMG-MAK3

- CEE-플러그, 5 핀, 16A, 2m 공급코드
- CEE-소켓, 5 핀, EUT에 16A
- LMG450미터를 제공하기 위한 소켓
- 4mm 안전소켓, 전류 및 전압에 대한 측정 접근
- 안전 acc. IEC61010: 300V/CAT III



RS232 – 이더넷 – 변화기, 10/100Mbit
부품번호 L45-Z318

외장 어댑터, 모든 연결기는 LMG에 고정, LMG의 공급

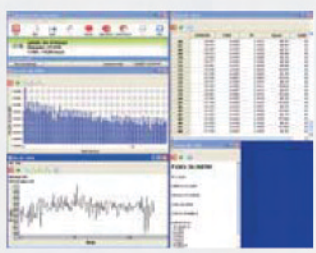


PC 소프트웨어
주문번호 LMG-CONTROL-B

데이터 전송, 설정, 비주얼화를 위한 PC 소프트웨어, 모듈 디자인, 장치 설정 저장 및 로드, 측정을 설정하기 위한 활성 모드, 밀리 초 단위의 정확도를 가진 리코딩 및 스토리지 애드, 타임스탬프, 다양한 어플리케이션을 위한 모듈 분석, 기본 버전은 무료.

주문번호, LMG-CONTROL-WA

LMG-CONTROL을 위한 추가 모듈, LMG의 모든 샘플링 값 로깅 및 분석, 최대 1MHz의 고조파 분석, 프레임 분석, 과도전류 로깅



기술적 변화, 특히 제품개선을 위한 변화는 사전 알림 없이 진행됩니다.