MT-DP96MF
ĐỒNG HỒ ĐO ĐA CHỨC NĂNG

Đo lường chính xác • Giám sát sóng hài • Kết nối linh hoạt



Đồng hồ đo đa chức năng tích hợp giám sát chất lượng điện năng

CL 0.5S **ĐIỆN NĂNG** Cấp chính xác điện năng tác dụng (Kwh): 0.5S	**THD + H2~H31** **SÓNG HÀI** THDu / THDi & phân tích hài bậc H2~H31	**RS485** **MODBUS-RTU** Tích hợp SCADA / EMS / BMS	**ĐA BIỂU GIÁ (TOU)** **ĐA BIỂU GIÁ** Cài đặt điện năng đa biểu giá theo thời gian	**THỜI GIAN THỰC** **TÍCH HỢP SẴN RTC** Ghi dấu thời gian cho cảnh báo, cực trị và sự kiện vận hành

TỔNG QUAN

Một thiết bị 96 × 96 mm cho đo lường, giám sát và quản lý điện năng

MT-DP96MF là đồng hồ đo đa chức năng dùng cho tủ phân phối, tủ MSB/MDB, hệ thống M&E, nhà máy, tòa nhà và các ứng dụng giám sát năng lượng. Thiết bị tích hợp đo lường điện, đo điện năng, nhu cầu phụ tải, giám sát sóng hài theo thời gian thực và chức năng truyền thông RS485 MODBUS-RTU trong thiết kế chuẩn 96 × 96 mm.

CLASS 0.2 **Độ chính xác cao** V / I / P/ Q/ S Class 0.2	**CLASS 0.5S** **Điện năng tác dụng** Cấp chính xác Class 0.5S	**THD + H3-H31** **Giám sát sóng hài** THDu, THDi và phân tích các thành phần hài lẻ H3-H31.	**THỜI GIAN THỰC** **Tích hợp sẵn RTC** Ứng dụng: Theo dõi các sự kiện/ cảnh báo theo thời gian thực
DEMAND **Nhu cầu phụ tải** Cửa sổ tính 1-60 phút và bước thời gian trượt 1-20 phút	**MIN / MAX** **Theo dõi lịch sử** Ghi nhận giá trị cực đại / cực tiểu kèm thời gian thực	**ĐA BIỂU GIÁ (TOU)** **Biểu giá theo thời gian** Có 12 biểu giá theo thời gian thực. Tùy thuộc vào người dùng cài đặt	**OPTION** **Mở rộng linh hoạt** DI / DO / AO / SOE / hệ số đỉnh điện áp / hệ số K dòng điện / (TOU)

MT-DP96MF phù hợp cho giám sát điện năng công nghiệp và thương mại với khả năng giám sát toàn diện – tích hợp sẵn nhiều chức năng cao cấp và khả năng mở rộng đa dạng

GIÁM SÁT TOÀN DIỆN

- Đo điện áp pha/dây, dòng pha và dòng trung tính.
- P / Q / S, PF và tần số theo từng pha và toàn hệ thống.
- Mất cân bằng điện áp / dòng điện và góc pha phục vụ đánh giá vận hành.
- Giá trị cực đại / cực tiểu kèm thời gian cho các đại lượng chính.

TÍCH HỢP SẴN

- RS485 Modbus-RTU cho hệ thống giám sát tập trung.
- Cài đặt CT 1A / 5A và tỷ số biến dòng theo ứng dụng.
- Cảnh báo ngưỡng có thể cấu hình theo nhiều đại lượng.
- Mở rộng I/O và SOE theo yêu cầu khách hàng.

ĐO LƯỜNG ĐA CHỨC NĂNG

Một màn hình - nhiều dữ liệu điện quan trọng

Đại lượng đo tiêu chuẩn

NHÓM ĐO	NỘI DUNG
Điện áp	Điện áp pha, điện áp dây, giá trị trung bình, góc pha, thành phần điện áp cơ bản
Dòng điện	Dòng điện 3 pha, dòng trung tính, giá trị trung bình, góc pha, thành phần dòng điện cơ bản
Công suất	Công suất tác dụng P, phản kháng Q, biểu kiến S - theo pha và tổng; công suất phản kháng Q (phân biệt tải dung và tải cảm)
Hệ số công suất	PF theo pha và toàn hệ thống
Tần số	Tần số hệ thống
Mất cân bằng	Mất cân bằng điện áp / dòng điện
Điện năng	Điện năng tác dụng, phản kháng và biểu kiến; hỗ trợ hai chiều, điện năng phản kháng bốn góc phần tư và nhiều biểu giá thời gian
Nhu cầu phụ tải	Đo nhu cầu phụ tải với cửa sổ tính 1-60 phút và bước thời gian trượt 1-20 phút

Cấu hình lưới & ngõ vào

CẤU HÌNH HỆ THỐNG DÂY

- 3P4W - ba pha bốn dây.
- 3P3W - ba pha ba dây.
- 1P2W - một pha hai dây.
- Cấu hình lựa chọn trực tiếp trong menu.

TÍN HIỆU ĐẦU VÀO

- Điện áp đầu vào: AC 230/ 400V.
- Tần số: 45-65 Hz.
- Dòng đầu vào: AC 1A hoặc 5A, cài đặt được.
- Tỷ số biến dòng có thể cấu hình.
- Công suất tiêu thụ ngõ vào điện áp và dòng điện: < 0,5VA mỗi kênh/pha.

Khả năng quá tải đầu vào

NGÕ VÀO	KHẢ NĂNG QUÁ TẢI
Điện áp	1.2 × giá trị định mức liên tục; 2 × định mức trong 1 giây
Dòng điện	1.2 × giá trị định mức liên tục; 10 × định mức trong 1 giây

GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG ĐIỆN NĂNG

Nhìn sâu hơn vào sóng hài và mức mất cân bằng của hệ thống

MT-DP96MF không chỉ hiển thị các đại lượng điện cơ bản mà còn tích hợp các chức năng giám sát chất lượng điện năng, hỗ trợ đánh giá tình trạng vận hành của hệ thống.

THDu **Méo hài điện áp** Theo dõi tổng độ méo hài điện áp theo pha.	**THDi** **Méo hài dòng điện** Theo dõi tổng độ méo hài dòng điện theo pha.	**H3~H31** **Hài lẻ / Hài chẵn** Phân tích các thành phần hài lẻ/chẵn từ bậc 2 đến bậc 31.
UNB **Mất cân bằng dòng điện, điện áp** Hỗ trợ đánh giá tải và chất lượng nguồn điện.	**ANGLE** **Góc pha điện áp và dòng điện** Hỗ trợ kiểm tra thứ tự pha và đấu nối CT.	**MIN/MAX** **Lịch sử cực trị** Ghi giá trị cực đại / cực tiểu kèm thời gian cho nhiều đại lượng chính.

Tùy chọn giám sát nâng cao

TÙY CHỌN **HỆ SỐ ĐỈNH CREST FACTOR** Theo dõi hệ số đỉnh điện áp.	**TÙY CHỌN** **HỆ SỐ K-FACTOR** Theo dõi hệ số K của dòng điện.

Lưu ý kỹ thuật: Hệ số đỉnh và hệ số K là các chức năng tùy chọn mở rộng.

QUẢN LÝ ĐIỆN NĂNG & NHU CẦU PHỤ TẢI

Theo dõi sử dụng điện và xu hướng phụ tải

Đo điện năng

ĐO ĐIỆN NĂNG HAI CHIỀU

- Điện năng tác dụng - nhận / phát.
- Điện năng phản kháng - nhận / phát.
- Điện năng biểu kiến.
- Điện năng phản kháng theo bốn góc phần tư.
- Đo điện năng theo nhiều biểu giá thời gian.

NGÕ RA XUNG ĐIỆN NĂNG

- Ngõ ra xung theo cấu hình MASTER.
- Ngõ ra xung quang cách ly, cực thu hở.
- Hằng số xung: 6.400 xung/kWh.
- Hỗ trợ kết nối với hệ thống thu thập xung điện năng.

Đo nhu cầu phụ tải

THÔNG SỐ	MÔ TẢ
Cửa sổ tính nhu cầu	Cấu hình 1-60 phút
Bước thời gian trượt	Cấu hình 1-20 phút
Ứng dụng	Theo dõi xu hướng phụ tải, quản lý công suất và hỗ trợ tối ưu vận hành

Theo dõi lịch sử vận hành

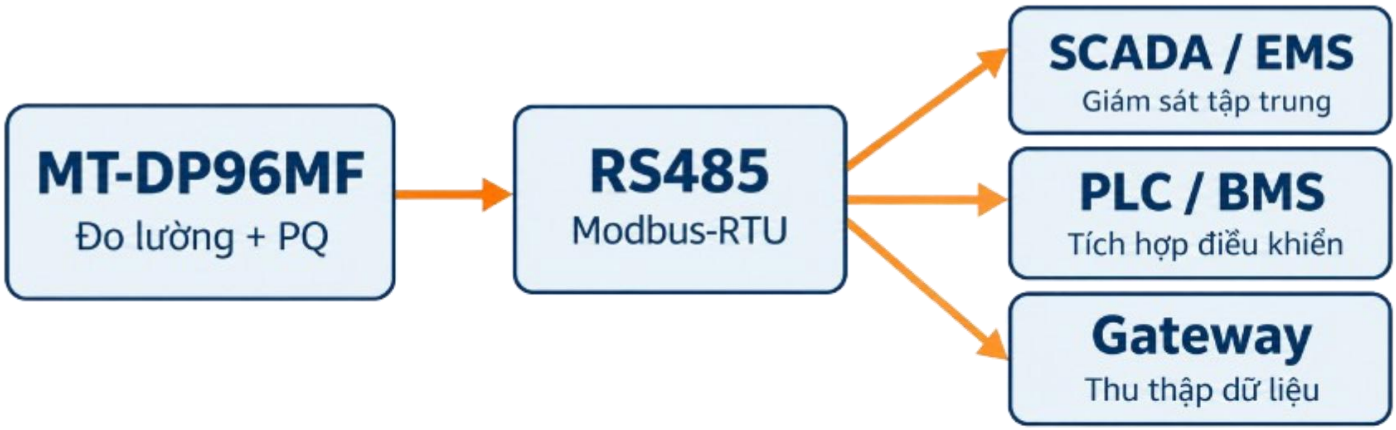
- Ghi giá trị cực đại / cực tiểu theo thời gian thực cho điện áp, dòng, P/Q/S, PF, tần số và THD.
- Hỗ trợ truy vết nhanh các thời điểm tải cao, điện áp bất thường hoặc mức méo hài tăng.

- Dữ liệu có thể đọc tại màn hình và/hoặc thông qua RS485 theo cấu hình thanh ghi của thiết bị.

MT-DP96MF có thể đồng thời phục vụ đo lường, theo dõi chất lượng điện năng cơ bản và quản lý điện năng - giảm số lượng thiết bị riêng lẻ trong tủ điện.

TRUYỀN THÔNG, CẢNH BÁO & I/O

Sẵn sàng tích hợp vào hệ thống giám sát và điều khiển



RS485 Modbus-RTU - cấu hình tiêu chuẩn MASTER

THÔNG SỐ	GIÁ TRỊ / CẤU HÌNH
Cổng giao tiếp	RS485
Giao thức	Modbus-RTU
Địa chỉ	1-247
Tốc độ truyền thông	1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 bps
Kiểm tra chẵn lẻ	Không / Lẻ / Chẵn (None / Odd / Even)

Chức năng cảnh báo có thể cấu hình

- Hỗ trợ cảnh báo vượt ngưỡng cao và thấp, cho phép cài đặt độ trễ nhằm tránh tác động sai do dao động quanh ngưỡng, đồng thời thiết lập thời gian trễ tác động và thời gian trễ phục hồi sau khi thông số trở về vùng bình thường.
- Có thể giám sát các nhóm V, I, P, Q, S, PF, tần số, THD, mất cân bằng, mất pha, sai thứ tự pha, công suất ngược và nhu cầu phụ tải.
- Khi lắp tùy chọn DO, cảnh báo có thể được gán đến ngõ ra rơ-le để tác động mạch logic bên ngoài.

TÙY CHỌN MỞ RỘNG

Mở rộng theo yêu cầu tủ điện và hệ thống quản lý

DI
NGÕ VÀO SỐ

DI4: 4 ngõ vào số
DI8: 8 ngõ vào số
Ngõ vào số hỗ trợ tiếp điểm khô, tích hợp sẵn nguồn 12 VDC.

DO
NGÕ RA RƠ-LE

DO2: 2 ngõ ra số
DO4: 4 ngõ ra số
Ngõ ra số hỗ trợ chế độ cảnh báo, liên động hoặc điều khiển từ xa tùy theo cấu hình.

AO
NGÕ RA TƯƠNG TỰ

AO2: 2 ngõ ra tương tự
AO4: 4 ngõ ra tương tự
Ngõ ra tương tự là loại tín hiệu và đại lượng đo được gán cho ngõ ra tùy theo cấu hình đặt hàng.

SOE / EVENT-ALARM
GHI NHẬN TRÌNH TỰ SỰ KIỆN

SOE: Ghi nhận thay đổi trạng thái DI/DO (32 SOE), được lưu giữ khi mất điện, truy xuất qua RS485. Event-Alarm: cảnh báo vượt ngưỡng, và các sự kiện vận hành liên quan, có thể giám sát và xuất dữ liệu qua App của MASTER

CF
HỆ SỐ ĐỈNH

CF: Theo dõi hệ số đỉnh điện áp.

K-FACTOR
HỆ SỐ K

K-F: Theo dõi hệ số K của dòng điện.

Ngõ ra rơ-le - khi chọn tùy chọn DO

CHẾ ĐỘ ĐIỀU KHIỂN

- Chế độ cảnh báo - tác động theo ngưỡng cảnh báo.
- Liên động theo ngõ vào số - tác động theo trạng thái DI.
- Điều khiển từ xa - điều khiển qua truyền thông.

CHẾ ĐỘ TÁC ĐỘNG

- Ngõ ra duy trì - giữ trạng thái.
- Ngõ ra xung - tự trở về sau thời gian đặt.
- Khả năng tiếp điểm: 250VAC / 3A; 30VDC / 3A.

Ghi chú cấu hình: DI / DO / AO / SOE, hệ số đỉnh và hệ số K là các tùy chọn. Cấu hình thực tế cần được xác nhận tại thời điểm đặt hàng để tránh nhầm giữa phiên bản tiêu chuẩn và phiên bản mở rộng.

Phần mềm kết nối: MASTER-E MT-DP96MF





- Power Monitoring Data
- Data Logging
- Power Analysis

ỨNG DỤNG & LẮP ĐẶT

Thiết kế 96 × 96 mm phù hợp hệ thống điện công nghiệp và thương mại

TỦ MSB Giám sát nguồn cấp vào, các phân đoạn thanh cái và các lộ cấp điện chính.	**TỦ PHÂN PHỐI** Theo dõi điện năng và thông số tải các nhánh.	**SCADA / EMS** Thu thập dữ liệu tập trung qua RS485.
NHÀ MÁY Theo dõi năng lượng, nhu cầu phụ tải, sóng hài…	**TÒA NHÀ – TRUNG TÂM THƯƠNG MẠI** Giám sát điện năng, thông số tải và nhóm tải; hỗ trợ quản lý và tối ưu tiêu thụ năng lượng.	**HỆ THỐNG M&E** Tích hợp Modbus vào hệ thống quản lý.

Kích thước lắp đặt

KÍCH THƯỚC MẶT 96 × 96 mm	**KÍCH THƯỚC LỖ KHOÉT** 92 x 92 mm	**LẮP ÂM MẶT TỦ** Kiểu lắp gài nhanh bằng ngàm cố định

Điều kiện vận hành

THÔNG SỐ	GIÁ TRỊ / CẤU HÌNH
Nhiệt độ môi trường	-20°C đến +70°C
Nhiệt độ lưu trữ	-20°C đến +70°C
Độ ẩm tương đối	≤ 95% RH, không ngưng tụ
Độ cao	≤ 2.500 m
Cấp bảo vệ	Mặt trước IP51; thân trong tủ IP30, không bao gồm phần đầu nối dây

An toàn đấu nối

- Sử dụng CT ngoài khi dòng sơ cấp vượt quá khả năng đầu vào; không được hở mạch thứ cấp CT khi đang mang dòng.
- Đảm bảo đúng thứ tự pha và cực tính CT để tránh sai dấu công suất, năng lượng và sai hệ số công suất.

THÔNG SỐ KỸ THUẬT	
THÔNG SỐ	**GIÁ TRỊ / CẤU HÌNH**
Hệ thống dây	3P4W / 3P3W / 1P2W
Tần số	45-65 Hz
Điện áp đầu vào	AC 230/ 400V
Quá tải điện áp	1.2 × Un liên tục; 2 × Un/ 1 s
Công suất tiêu thụ ngõ vào	< 0,5VA/kênh
Dòng đầu vào	AC 1A / 5A, cài đặt được
Quá tải dòng	1.2 × In liên tục; 10 × In / 1 s
Độ chính xác dòng điện, điện áp, công suất	Class 0.2
Độ chính xác hệ số công suất	±0,01
Độ chính xác tần số	±0,01 Hz
Điện năng tác dụng	Class 0.5S
Điện năng phản kháng	Class 1
Số mẫu trên mỗi chu kỳ	128 mẫu
Tốc độ chuyển đổi ADC	28,8 kHz
Nguồn phụ	AC/DC 85-265V
Công suất tiêu thụ tối đa	≤ 5VA
Sóng hài tiêu chuẩn	THDu / THDi; phân tích các thành phần hài H3~H31
Nhu cầu phụ tải	Cửa sổ tính nhu cầu: 1-60 phút; bước thời gian trượt: 1-20 phút
RS485	Modbus-RTU; địa chỉ 1-247; tốc độ 1200~38400 bps
Ngõ ra xung điện năng	Ngõ ra xung quang cách ly, cực thu hở; hằng số xung 6.400 xung/kWh
Ngõ vào số - Tùy chọn	Tối đa 8 DI; tiếp điểm khô; tích hợp nguồn 12 VDC
Ngõ ra rơ-le - Tùy chọn	Tối đa 4 DO; tiếp điểm thường mở; 250 VAC/3 A; 30 VDC/3 A
Ngõ ra tương tự - Tùy chọn	Tối đa 4 AO; dải tín hiệu và đại lượng đo tùy theo cấu hình đặt hàng
SOE – Tùy chọn	Ghi nhận DI/DO, cảnh báo vượt ngưỡng, sai thứ tự pha và các sự kiện liên quan; độ phân giải thời gian 1 giây; tối đa 500 bản ghi; ghi đè vòng; giữ dữ liệu khi mất nguồn; truy xuất qua RS485 Modbus-RTU.
Giám sát nâng cao - Tùy chọn	Hệ số đỉnh điện áp và Hệ số K của dòng điện
Điện áp chịu thử	2 kV AC trong 1 phút giữa các nhóm mạch nguồn phụ, ngõ vào

THÔNG SỐ KỸ THUẬT	
THÔNG SỐ	**GIÁ TRỊ / CẤU HÌNH**
	điện áp và ngõ vào dòng điện. 1 kV AC trong 1 phút giữa nhóm mạch nguồn phụ/ đo lường và các mạch ngõ vào số, ngõ ra xung, RS485.
Điện trở cách điện	> 100 MΩ giữa các đầu nối vào/ ra và vỏ
EMC	Thiết kế đáp ứng các yêu cầu liên quan của dòng tiêu chuẩn IEC 61000
Sản xuất theo tiêu chuẩn	EN 62052-11, EN61557-12, EN 62053-21, EN 62053-22, EN 62053-24, EN 50470-1, EN 50470-3, EN 61010-1, EN 61010-2
Kích thước mặt / kích thước lỗ cắt	96×96 mm / 92x92mm

Cấu hình khi đặt hàng

Cấu hình	Tiêu chuẩn	Tùy chọn	Ghi chú
MT-DP96MF	Đo lường + điện năng + THD/sóng hài + nhu cầu phụ tải, cảnh báo + RS485 Modbus-RTU	DI4: 4 ngõ vào số DI8: 8 ngõ vào số DO2: 2 ngõ ra số DO4: 4 ngõ ra số AO2: 2 ngõ ra tương tự AO4: 4 ngõ ra tương tự SOE: Ghi nhận trình tự sự kiện CF: Hệ số đỉnh điện áp K-F: Hệ số K dòng điện	● Xác nhận tùy chọn cụ thể khi đặt hàng ● Xác nhận phiên bản phần mềm phù hợp khi đặt hàng

ĐO CHÍNH XÁC • GIÁM SÁT SÂU • KẾT NỐI LINH HOẠT