# EM-07K Đồng hồ đa năng

Đo và hiển thị nhiều thông số của mạng điện.





- ✓ Truyền thông RS485 Modbus RTU (1200 38400bps)
- ✓ Màn hình LCD 71.5 x 61.5
- ✓ Biến áp 3 pha và biến dòng 3 pha.
- Hiển thị các giá trị V1, V2, V3, V12, V23, V31, I1, I2, I3, P1, P2, P3, S1, S2, S3, F1, F2, F3, kWh, ΣkWh
- ✓ Hiển thị giá trị cực tiểu, cực đại, trung bình của V1, V2, V3, V12, V23, V31, F1, F2, F3
- ✓ Hiển thị các giá trị cực đại, trung bình và demand của I1, I2, I3, S1, S2, S3, P1, P2, P3
- ✓ Hiển thị thứ tự pha
- ✓ Có thể xoá các demand và năng lượng hiệu dụng.
- ✓ Menu được bảo vệ bằng mật khẩu.

# 1 – Sơ đồ kết nối:

Hình 1: Kiểu kết nối 3P3W: dòng điện 3 pha và điện áp 3 pha, không có dây trung tính. Hạ thế.



# 2 – Những điểm cần lưu ý khi lựa chọn và kết nối biến dòng:

- ✓ Đảm bảo rằng giá trị biến dòng cao hơn giá trị dòng điện tối đa rút từ hệ thống.
- Để ngăn ngừa bất kỳ sai lầm khi kết nối các terminal đầu ra của biến dòng, sử dụng dây với các màu khác nhau cho mỗi pha hoặc đánh số cho mỗi dây.
- ✓ Giữ các dây cáp được kết nối với các terminal đầu ra của biến dòng xa đường điện cao thế.
- ✓ Để biến dòng không bị lung lay, cố định biến dòng trên thanh busbar, dây cáp hoặc thanh ray.

#### 3 – Cảnh báo:

- ✓ Sử dụng thiết bị theo hướng dẫn sử dụng này.
- ✓ Không để màn hình LCD tiếp xúc trực tiếp với ánh sáng mặt trời để tránh gây hư hỏng.
- ✓ Lưu ý rằng mức nhiệt trong tủ điện mà thiết bị được gắn vào phải nằm trong phạm vi nhiệt độ hoạt động của thiết bị (-20°C.... 55°C).
- ✓ Phải có khoảng trống 5cm đằng sau thiết bị sau khi lắp đặt.
- ✓ Cố định thiết bị cẩn thận vào nắp trước của tủ điện bằng linh kiện đi kèm thiết bị.
- ✓ Đảm bảo rằng tủ điện mà thiết bị được gắn vào không hoạt động trong môi trường ẩm ướt.
- ✓ Đặt công tắc hoặc cầu dao gần với thiết bị hoặc ở vị trí thuận tiện cho người vận hành.
- ✓ Đặt công tắc hoặc cầu dao trên hệ thống trong khi lắp đặt thiết bị.
- ✓ Lưu ý: không cấp điện cho các dây điện trong khi lắp đặt.
- Cáp xoắn và cáp giám sát linh hoạt phải được sử dụng cho các đường đầu vào và đầu ra không kết nối với nguồn.
- ✓ Nhân viên kỹ thuật phải tuân thủ các hướng dẫn sử dụng trong khi lắp đặt và kết nối thiết bị.
- ✓ Cáp tiếp điện (feeder) phải tuân theo tiêu chuẩn IEC 60227 hoặc IEC 60245

#### 4 – Bảo dưỡng thiết bị:

- ✓ Ngắt điện và tháo kết nối cho thiết bị.
- ✓ Lau thân thiết bị bằng khăn khô hoặc ẩm.
- ✓ Không sử dụng các chất dẫn điện hoặc hoá chất như chất tẩy rửa có thể gây hư hại cho thiết bị.
- ✓ Sau khi vệ sinh thiết bị, kết nối lại và kiểm tra xem thiết bị có hoạt động không bằng cách cấp điện cho thiết bị.

## 5 – Tổng quát:

Đồng hồ đa năng EM-07K đo tải của hệ thống và điện áp, dòng điện, công suất biểu kiến và công suất hiệu dụng, các giá trị cực đại, cực tiểu, demand (các giá trị được đo trong một khoảng thời gian nhất định) liên quan đến tải của hệ thống.

# 6- Giới thiệu màn hình chính:



- 1 Hiển thị số pha thuộc về các giá trị đo
- 2 Hiển thị các giá trị cực tiểu của các giá trị đo
- 3 Hiển thị các giá trị cực đại của các giá trị đo
- 4 Hiển thị các giá trị trung bình của các giá trị đo
- 5 Hiển thị các giá trị demand của các giá trị đo
- 6 Hiển thị các Truyền thông nối tiếp
- 7 Hiển thị loại của các giá trị đo lường
- 8 Hiển thị số lỗi
- 9 Hiển thị trạng thái chuyển tiếp.
- 10- Hiển thị thứ tự pha. "L123" nghĩa là chuỗi thứ tự pha chính xác. "L132" chuỗi thứ tự pha không chính xác.

# 7- Tác dụng của các nút bấm:

ESC:	Trạng thái đo: Quay về màn hình chính. Trạng thái Menu: Thoát Menu. Trạng thái thay đổi thông số: Không lưu thay đổi và quay về trạng thái Menu.
SET:	Trạng thái đo: Vào Menu. Trạng thái Menu: Vào trạng thái thay đổi thông số. Trạng thái thay đổi thông số: lưu thay đổi và quay lại trạng thái menu.
UP:	Trạng thái đo: Chuyển từ giá trị đo này sang giá trị đo khác. Trạng thái Menu: chuyển từ thông số này sang thông số khác trong menu. Trạng thái thay đổi thông số: Tăng giá trị thông số
DOWN:	Trạng thái đo: Chuyển từ giá trị đo này sang giá trị đo khác. (cực tiểu, cực đại, trung bình, demand). Trạng thái Menu: chuyển từ thông số này sang thông số khác trong menu. Trạng thái thay đổi thông số: Giảm giá trị của thông số

### 8 – Khởi động thiết bị:

Đọc phần Cảnh báo trước khi cấp điện cho thiết bị.

Đảm bảo thiết bị được kết nối theo Sơ đồ kết nối. Khi thiết bị được cấp điện lần đầu, màn hình chính được hiển thị. Nhập tỉ lệ của biến dòng và tỉ lệ của biến điện áp nếu được cài đặt trên menu cài đặt lúc đầu.

### 9- Thông tin hiển thị:



Màn hình chính: Hiển thị các giá trị điện áp và dòng điện. Nếu sử dụng biến điện áp, màn hình chính sẽ không hiện các giá trị trên. Hình 3 được hiển thị khi nhấn nút **Down**.

Hình 3:	Hiến thị các giá trị điện áp pha trung tính. Hình 4 được hiến thị khi nhấn nút <b>Down</b> .
Hình 4:	Hiển thị các giá trị điện áp cực tiểu của pha trung tính. Hình 5 được hiển thị khi nhấn nút <b>Down</b> .
Hình 5:	Hiển thị các giá trị điện áp cực đại của pha trung tính. Hình 6 được hiển thị khi nhấn nút <b>Down.</b>
Hình 6:	Hiển thị các giá trị điện áp trung bình của pha trung tính. Hình 7 được hiển thị khi nhấn nút Down.



Hình 7: Hiển thị các giá trị điện áp giữa các pha. Hình 8 được hiển thị khi nhấn nút Down.
Hình 8: Hiển thị các giá trị điện áp cực tiểu giữa các pha. Hình 9 được hiển thị khi nhấn nút Down.
Hình 9: Hiển thị các giá trị điện áp cực đại giữa các pha. Hình 10 được hiển thị khi nhấn nút Down.
Hình 10: Hiển thị các giá trị điện áp trung bình giữa các pha. Hình 11 được hiển thị khi nhấn nút Down.



Hình 11: Hiển thị các giá trị dòng điện của mỗi pha. Hình 12 được hiển thị khi nhấn nút **Down**.

Hình 12: Hiển thị các giá trị dòng điện cực tiểu của mỗi pha. Hình 13 được hiển thị khi nhấn nút **Down**.

Hình 13: Hiển thị các giá trị dòng điện cực đại của mỗi pha. Hình 14 được hiển thị khi nhấn nút **Down**.

Hình 14: Hiển thị các giá trị dòng điện trung bình của mỗi pha. Hình 15 được hiển thị khi nhấn nút **Down**.

Hình 15: Hiển thị các giá trị dòng điện demand của mỗi pha. Hình 16 được hiển thị khi nhấn nút **Down**.



Hình 16: Hiển thị giá trị công suất hiệu dụng của mỗi pha. Hình 17 được hiển thị khi nhấn nút Down.
Hình 17: Hiển thị giá trị công suất hiệu dụng cực đại của mỗi pha. Hình 18 được hiển thị khi nhấn nút Down.
Hình 18: Hiển thị giá trị công suất hiệu dụng trung bình của mỗi pha. Hình 19 được hiển thị khi nhấn nút Down.
Hình 19: Hiển thị giá trị demand của công suất hiệu dụng mỗi pha. Hình 20 được hiển thị khi nhấn nút Down.



Hình 20: Hiển thị giá trị công suất biểu kiến của mỗi pha. Hình 21 được hiển thị khi nhấn nút Down.
Hình 21: Hiển thị giá trị công suất biểu kiến cực đại của mỗi pha. Hình 22 được hiển thị khi nhấn nút Down.
Hình 22: Hiển thị giá trị công suất biểu kiến trung bình của mỗi pha. Hình 23 được hiển thị khi nhấn nút Down.
Hình 23: Hiển thị giá trị demand của công suất biểu kiến của mỗi pha. Hình 24 được hiển thị khi nhấn nút Down.

	Min		Max	Âve
" SốOO" " SOOO" " SOOO"		5000° 5000° 5000°	S 0.00* S 0.00* S 0.00*	5000* 5000* 5000*
Figure-24 Hình 24	Figur	re-25 Hình 25	Figure-26 Hình 26	Figure-27 Hình 27

Hình 24:	Hiển thị giá trị tần số của mỗi pha. Hình 25 được hiển thị khi nhấn nút <b>Down</b> .
Hình 25:	Hiển thị giá trị tần số cực tiểu của mỗi pha. Hình 26 được hiển thị khi nhấn nút <b>Down</b> .
Hình 26:	Hiển thị giá trị tần số cực đại của mỗi pha. Hình 27 được hiển thị khi nhấn nút <b>Down</b> .
Hình 27:	Hiển thị giá trị tần số trung bình của mỗi pha. Hình 28 được hiển thị khi nhấn nút <b>Down</b> .



Hình 28: Hiển thị giá trị năng lượng hiệu dụng của mỗi pha. Hình 29 được hiển thị khi nhấn nút **Down**. Hình 29: Hiển thị tổng giá trị năng lượng hiệu dụng của mỗi pha, Màn hình chính được hiển thị khi nhấn nút **Down**. 10 – Xem các giá trị được lưu lại:



Khi thiết bị được cấp điện, màn hình chính được hiển thị. Khi bạn nhấn nút **UP** để xem dữ liệu khác, dữ liệu sẽ được hiển thị ở hình 3 (Figure-3). Hình 7 được hiển thị khi nhấn nút **UP**. Hình 11 được hiển thị khi nhấn nút **UP**. Hình 16 được hiển thị khi nhấn nút **UP**.

Hình 20 được hiển thị khi nhấn nút **UP**. Hình 24 được hiển thị khi nhấn nút **UP**. Hình 28 được hiển thị khi nhấn nút **UP**. Màn hình chính hiển thị khi nhấn nút **UP**.

Để xem các giá trị cực tiểu, cực đại, trung bình và demand, sử dụng nút **DOWN**. Để quay lại màn hình chính từ bất cứ bước nào, nhấn nút **ESC (Thoát)** 

11 – Cài đặt:



- Hình 30: Nhấn nút Menu để vào phần Mật khẩu Hình 31 được hiển thị khi nhập mật khẩu và nhấn nút Menu.
- Hình 31: Sử dụng để thiết lập cài đặt. Hình 32 được hiển thị khi nhấn nút UP.
- Hình 32: Sử dụng để cài đặt chung. Hình 33 được hiển thị khi nhấn nút UP.
- Hình 33: Sử dụng để cài đặt RS-485. Hình 34 được hiển thị khi nhấn nút UP.
- Hình 34: Hình này cung cấp thông tin về số sê-ri thiết bị và số phiên bản. Nhấn nút ESC để thoát **menu**.

### 11.1 – Thiết lập cài đặt:



Nhấn nút Menu và nhập password (Password mặc định =0000) để bắt đầu cài đặt. Hình 31 (Figure-31) được hiển thị khi nhập password và nhấn nút **Menu**. Nhấn nút **Menu** một lần nữa để vào menu và thiết lập cài đặt. Lúc này, Hình 35 được hiển thị. Menu này có 6 thông số khác nhau. Khi nhấn nút **UP** để xem các giá trị cài đặt khác trên màn hình, dữ liệu tiếp theo sẽ được hiển thị. Hình 35 được hiển thị nếu nhấn nút **UP** sau khi Pr.6 được hiển thị. Sử dụng nút **UP / DOWN** để chọn chương trình. Nhấn nút **Menu** để vào chương trình muốn cài đặt. Sử dụng nút **UP / DOWN** để cài đặt chương trình. Nhấn **Menu** để lưu cài đặt. Nếu nhấn ESC, cài đặt sẽ không được lưu.





Nhấn nút Menu và nhập password để vào danh sách chương trình. Hình 31 (Setup) được hiển thị khi bạn nhập mật khẩu và nhấn nút **Menu**. Hình 32 (General SET) hiển thị khi nhấn nút **UP**. Để vào Cài đặt chung (General SET) nhấn nút Menu. Hình 41 (Pr.7) được hiển thị. Menu này có 2 giá trị cài đặt khác nhau. Khi bạn nhấn nút **UP** để xem các giá trị cài đặt Chung khác trên màn hình, dữ liệu tiếp theo sẽ được hiển thị. Sử dụng các nút Up/Down để chọn chương trình. Nhấn Menu để vào chương trình yêu cầu. Sử dụng các nút Up/Down để cài đặt chương trình. Nhấn Menu để lưu cài đặt. Nếu nhấn ESC, cài đặt sẽ không được lưu.



Figure-41



**Pr.8: Kích hoạt/ không kích hoạt bảo vệ bằng Password:** Menu này được sử dụng để kích hoạt password. Sau khi password được kích hoạt để vào menu, nếu nhấn nút menu trong khi các giá trị tức thời được quan sát, thiết bị sẽ yêu cầu nhập password để xem các giá trị tức thời. **Mặc định:** Không kích hoạt, **Cực tiểu:** Không kích hoạt, **Cực tiểu:** Không kích hoạt,

#### 11.3- Cài đặt RS485:



Nhấn nút Menu và nhập password để vào danh sách chương trình. Hình 31 (Setup) được hiển thị khi nhập password và nhấn Menu. Hình 32 (General SET) được hiển thị khi nhấn nút **UP**. Hình 33 (RS485 SET) hiển thị khi nhấn nút **UP**. Nhấn nút Menu để vào cài đặt RS-485. Khi đó, Hình 43 (Pr.9) được hiển thị. Menu này có 2 giá trị cài đặt khác nhau. Khi bạn nhấn nút UP để xem các giá trị cài đặt RS-485 khác trên màn hình, dữ liệu tiếp theo được hiển thị. Chọn chương trình bằng nút UP/DOWN. Nhấn menu để vào chương trình yêu cầu. Cài đặt chương trình bằng cách nhấn nút UP/DOWN. Nhấn menu để vào chương trình yêu cầu.



Figure-44



Nhấn nút Menu và nhập password để vào danh sách chương trình.

Hình 31 (Setup) được hiển thị khi nhập password và nhấn Menu.

Hình 32 (General SET) được hiển thị khi nhấn nút UP.

Hình 33 (RS485 SET) được hiển thị khi nhấn nút UP.

Hình 34 (About) được hiển thị khi nhấn nút UP.

Nhấn nút Menu để vào "About". Hình 45 (Pr.11) sẽ được hiển thị.

Nhấn mũi tên đi lên để xem các thông số khác trên màn hình, các dữ liệu tiếp theo sẽ được hiển thị.

# 12- Vào Menu bằng mật khẩu:



Bước 1: Nhấn nút "SET" để vào menu

**Bước 2:** Nếu mật khẩu được kích hoạt, chữ "PASS" hiện lên màn hình, bạn phải nhập mật khẩu người dùng. Có 4 chữ số trên màn hình, nhấn nút DOWN chữ số được chọn sẽ thay đổi.

Nhấn nút UP để tăng giá trị của chữ số.

Nhấn nút "Set" sau khi nhập mật khẩu người dùng.

Nhấn ESC nếu muốn quay lại màn hình chính.

Mật khẩu mặc định là "0000".

### 13- Đổi mật khẩu:



**Bước 1:** Nhấn nút Menu và nhập mật khẩu. SETUP được hiển thị. Nhấn nút UP cho đến khi nhì thấy General SET (Cài đặt chung).

Bước 2: Pr.7 được hiển thị khi nhấn nút "SET". Pr.7 được sử dụng để thay đổi mật khẩu. Khi nhấn "SET", Pr.7 bị xoá khỏi màn hình.

**Bước 3:** Bạn có thể thay đổi chữ số đã chọn (gạch chân) bằng nút DOWN. Sử dụng nút UP để tăng giá trị số. Nhấn nút "SET" để lưu mật khẩu mới. Mật khẩu sẽ không được lưu nếu nhấn "ESC".

14- Bât/ tắt mât khẩu: 6EnEr RL PRSS En PRSS En ( di SRBLE EnRELE SEE Pr.8 Step 2 Step 3 Step 1 Bước 1 Bước 2 Bước 3

**Bước 1:** Nhấn nút Menu và nhập mật khẩu. SETUP được hiển thị. Nhấn nút UP cho đến khi nhì thấy General SET (Cài đặt chung).

**Bước 2** Pr.7 được hiển thị khi nhấn nút "SET" và nhấn nút UP. Bạn sẽ thấy Pr.8, nó được dùng để bật/ tắt bảo vệ bằng mật khẩu. Khi nhấn nút "SET", Pr.8 sẽ bị xoá khỏi màn hình.

**Bước 3:** Bạn có thể chọn Tắt/ Bật bằng nút Up/ Down. Nhấn nút "SET" để lưu. Cài đặt sẽ không được lưu nếu nhấn "ESC".

#### 15- Cài đặt thời gian Demand:



Bước 1: Nhấn nút Menu và nhập password. SETUP được hiển thị.

**Bước 2:** Pr.1 được hiển thị khi bạn nhấn nút "SET". Nhấn nút UP cho đến khi Pr.4 hiển thị. Pr.4 được sử dụng để cài đặt thời gian demand. Khi nhấn nút "SET", Pr.4 sẽ bị xoá khỏi màn hình.

Bước 3: Tăng/Giảm giá trị bằng nút UP/ DOWN. Lưu cài đặt bằng nút "SET". Nếu bấm "ESC", cài đặt sẽ không được lưu.

### 16- Bảng thông số:

Menu	Thông số	Giải thích	Đơn vị	Giá trị mặc định	Giá trị cực tiểu	Giá trị cực đại
	Pr.1	Tỉ số của biến dòng	-	1	1	2000
56610	Pr.2	Tỉ số của biến điện áp	-	1	1	999
JLLUI	Pr.3	Số vòng dây quấn biến dòng	Vòng	1	1	20
	Pr.4	Thời gian Demand	Phút	15	1	120
	Pr.5	Xoá dữ liệu Demand	-	-	-	-
	Pr.6	Xoá dữ liệu năng lượng	-	-	-	-
55.05.081						
	Pr.7	Đối Password	-	0000	0000	9999
566	Pr.8	Bảo vệ bằng Password	-	Tắt	Tắt	Bật
-C UQC	Pr.9	Modbus ID	-	1	1	1
	Pr.10	Tốc độ Modbus	Bps	9600	1200	38400
	Pr.11	Số seri	-	-	-	-
πούυς	Pr.12	Phiên bản	-	-	-	-

### 17- Kích thước

#### 19- Mục lục



18- Các thông số kỹ thuật

Điện áp hoạt động	85V - 240V AC
Tần số hoạt động	50 / 60 Hz
Công suất hiệu dụng	<10VA
Nhiệt độ hoạt động	-20 °C55 °C
Điện áp đầu vào	5V -300V AC
Dải đo điện áp	5V - 300kV
Dòng điện đầu vào	50mA - 5,5A
Dải đo dòng điện	50mA - 10.000A
Sai số dòng điện, điện áp	%±1
Kiểu kết nối	3P4W
Tỉ số của biến dòng	12000

Tỉ số của biến điện áp	1999
Truyền thông	RS485 MODBUS RTU
Màn hình hiển thị	71.5 x 61.5mm Glass LCD
Đầu ra	None
Khối lượng	<300Gr.
Cấp độ bảo vệ	IP40 (Panel), IP00 (Body)
Kích thước lỗ tủ	91mm x 91mm
Kiểu kết nối	Plug-in
Đường kính dây	1.5mm2
Kiểu lắp	Mặt cánh tủ
Độ cao hoạt động	<2000m

MODBUS	AODBUS REGISTER TABLE EM-07K														
		MODBUS REC	GISTER	TABLE						MODBUS RE	GISTE	R TABLE			
ADDRESS (DEC)	ADDRESS (HEX)	REGISTER	R/W	RANGE	UNIT	MULTIPLIER	FORMAT	ADDRESS	ADDRESS (HEX)	REGISTER	R/W	RANGE	UNIT	MULTIPLIER	FORMAT
3000	BB8 BB9	Reserved						3074	C02	Reserved					
3002	BBA	Reserved						3076	C04	Reserved					
3003	BBB	Reserved						3077	C05	Reserved					
3004	BBD	Reserved						3078	C06 C07	Reserved	-				
3006	BBE	Reserved						3080	C08	Reserved					
3007	BBF	Reserved						3081	C09	Reserved					
3008	BC0 BC1	Reserved						3082	COA	Reserved					
3010	BC2	Reserved						3084	COC	Reserved					
3011	BC3	Reserved						3085	COD	Mod Bus ID	R/W	0-247	-	1	Unsigned 16-bit
3012	BC4 BC5	Reserved						3086	COE	Mod Bus Baud Rate Reserved	R/W	0-7	-	1	Unsigned 16-bit
3013	BC6	Reserved						3087	C10	Reserved					
3015	BC7	Voltage Transformer Ratio(VTR)	R/W	1 - 999	-	1	Unsigned 16-bit	3089	C11	Reserved					
3016	BC8	Reserved						3090	C12	Reserved	Bay	0.4			Unsigned 42 bit
3017	BCA	Reserved						3091	C13	Reserved	PC/VV	0-1	· ·	1	Unsigned To-bit
3019	BCB	Reserved						3093	C15	Demand Time Set	R/W	0-120	Min.	1	Unsigned 16-bit
3020	BCC	Reserved						3094	C16	Delete Demand	W	0-1	-	1	Unsigned 16-bit
3021	BCD	Reserved						3095	C17	Versivon Number	R/W	1-20		1 x0.01	Unsigned 16-bit
3023	BCF	Reserved						3097	C19	Delete Energy	Ŵ	0-1	· ·	1	Unsigned 16-bit
3024	BD0	Reserved						3098	C1A	Reserved					
3025	BD1	Reserved						3099	C1B	Reserved					
3020	BD2 BD3	Reserved						3100	C1D	Reserved					
3028	BD4	Reserved						3102	C1E	Reserved					
3029	BD5	Reserved						3103	C1F	Reserved					
3030	BD6 BD7	Reserved						3104	C20	Reserved					
3032	BD8	Reserved						3106	C22	Reserved					
3033	BD9	Reserved						3107	C23	Reserved					
3034	BDA	Reserved						3108	C24	Reserved					
3036	BDC	Reserved						3110	C26	Reserved					
3037	BDD	Reserved						3111	C27	Reserved					
3038	BDE	Reserved						3112	C28	Reserved					
3039	BE0	Current Transformer Ratio(CTR)	R/W	1-2000	-	1	Unsigned 16-bit	3113	C29	Reserved					
3041	BE1	Reserved						3115	C2B	Reserved					
3042	BE2	Reserved						3116	C2C	Reserved					
3043	BE4	Reserved						3117	C2D C2E	Reserved					
3045	BE5	Reserved						3119	C2F	Reserved					
3046	BE6	Reserved						3120	C30	Reserved					
3047	BE8	Reserved						3121	C31 C32	Reserved					
3049	BE9	Reserved						3123	C33	Reserved					
3050	BEA	Reserved						3124	C34	Reserved					
3051	BEC	Reserved						3125	C36	Reserved					
3053	BED	Reserved						3127	C37	Reserved					
3054	BEE	Reserved						3128	C38	Reserved					
3055	BEF	Reserved						3129	C39	Reserved			-		
3057	BF1	Reserved						3131	C3B	Reserved					
3058	BF2	Reserved						3132	C3C	Reserved					
3059	BF3 BE4	Reserved						3133	C3D C3E	Reserved					
3061	BF5	Reserved			-			3135	C3F	Reserved					
3062	BF6	Reserved						3136	C40	Reserved					
3063	BF7	Reserved						3137	C41	Reserved					
3065	BF0 BF9	Reserved						3130	C43	Reserved					
3066	BFA	Reserved						3140	C44	Reserved					
3067	BFB	Reserved						3141	C45	Reserved					
3068	BED	Reserved						3142	C46 C47	Reserved					
3070	BFE	Reserved						3144	C48	Reserved					
3071	BFF	Reserved						3145	C49	Reserved					
3072	C00	Reserved						3146	C4A	Reserved					
30/3	UU1	rteserved	1		l	I		314/	U4B	reserved	1		1		

MODBUS	DBUS REGISTER TABLE EM-07K														
		MODBUS RE	EGISTER							MODBUS REG	SISTE	R TABLE			
ADDRESS (DEC)	ADDRESS (HEX)	REGISTER	R/W	RANGE	UNIT	MULTIPLIER	FORMAT	ADDRESS (DEC)	ADDRESS (HEX)	REGISTER	R/W	RANGE	UNIT	MULTIPLIER	FORMAT
4000	FA0 EA1	Voltage Transformer Ratio(VTR)	R	1-999	-	1	Unsigned 16-bit	4072	FE8	Apparent Power L1	R		VA		Unsigned 16-bit
4001	FA1	Voltage L1-N	R	-	v	0,1 x VTR	Unsigned 16-bit	4073	FEA	Apparent Power L3	R		VA	1 x CTR x VTR	Unsigned 16-bit
4003	FA3	Voltage L2-N	R	-	V	0,1 x VTR	Unsigned 16-bit	4075	FEB	Apparent Power L1 Avg.	R	-	VA	1 x CTR x VTR	Unsigned 16-bit
4004	FA4	Voltage L3-N	R	-	V	0,1 x VTR	Unsigned 16-bit	4076	FEC	Apparent Power L2 Avg.	R	-	VA	1 x CTR x VTR	Unsigned 16-bit
4005	FA5	Voltage L1-N Avg.	R	-	- V	0,1 X VTR	Unsigned 16-bit	4077	FEE	Reserved	ĸ		VA	TXCIRXVIR	Unsigned To-bit
4007	FA7	Voltage L3-N Avg.	R		V	0,1 x VTR	Unsigned 16-bit	4079	FEF	Reserved					
4008	FA8	Voltage L1-N Min.	R	-	V	0,1 x VTR	Unsigned 16-bit	4080	FF0	Reserved					
4009	FA9 FAA	Voltage L2-N Min. Voltage I 3-N Min.	R	-	- V	0.1 X VIR	Unsigned 16-bit	4081	FF1 FF2	Apparent Power L1 Max. Apparent Power L2 Max.	R	· ·	VA		Unsigned 16-bit
4011	FAB	Voltage L1-N Max.	R		v	0,1 x VTR	Unsigned 16-bit	4083	FF3	Apparent Power L3 Max.	R		VA	1 x CTR x VTR	Unsigned 16-bit
4012	FAC	Voltage L2-N Max.	R	-	V	0,1 x VTR	Unsigned 16-bit	4084	FF4	Apparent Power L1 Dmd.	R	-	VA	1 x CTR x VTR	Unsigned 16-bit
4013	FAD	Voltage L3-N Max.	R	-	V	0,1 x VTR	Unsigned 16-bit	4085	FF5	Apparent Power L2 Dmd.	R		VA	1 x CTR x VTR	Unsigned 16-bit
4014	FAE	Voltage [ 2-] 3	R	-	V	0.1 x VTR	Unsigned 16-bit	4080	FF7	Reserved	ĸ	-	VA	TAGIRAVIK	Unsigned To-bit
4016	FB0	Voltage L3-L1	R	-	V	0,1 x VTR	Unsigned 16-bit	4088	FF8	Reserved					
4017	FB1	Voltage L1-L2 Avg.	R	-	V	0,1 x VTR	Unsigned 16-bit	4089	FF9	Reserved					
4018	FB2	Voltage L2-L3 Avg.	R	-	V	0,1 x VTR	Unsigned 16-bit	4090	FFA	Reserved					
4019	FB3 FB4	Voltage L3-L1 AVg.	R	-	V V	0.1 x VTR	Unsigned 16-bit	4091	FFC	Reserved					
4021	FB5	Voltage L2-L3 Min.	R		V	0,1 x VTR	Unsigned 16-bit	4093	FFD	Reserved					
4022	FB6	Voltage L3-L1 Min.	R	-	V	0,1 x VTR	Unsigned 16-bit	4094	FFE	Reserved					
4023	FB7 FB8	Voltage L1-L2 Max.	R	-	V	0,1 x VIR	Unsigned 16-bit	4095	1000	Reserved					
4024	FB9	Voltage L2-L5 Max.	R	-	v	0,1 x VTR	Unsigned 16-bit	4097	1000	Reserved	_				
4026	FBA	Current L1	R	-	A	0,01 x CTR	Unsigned 16-bit	4098	1002	Reserved					
4027	FBB	Current L2	R	-	A	0,01 x CTR	Unsigned 16-bit	4099	1003	Reserved					
4028	FBC	Current L3	R	-	A	0,01 x CTR	Unsigned 16-bit	4100	1004	Reserved					
4023	FBE	Current L2 Avg.	R	-	A	0,01 x CTR	Unsigned 16-bit	4102	1005	Reserved					
4031	FBF	Current L3 Avg.	R	-	А	0,01 x CTR	Unsigned 16-bit	4103	1007	Reserved					
4032	FC0	Current L1 Min.	R	-	A	0,01 x CTR	Unsigned 16-bit	4104	1008	Reserved	0		U-7	0.1	Upsigpod 16 bit
4034	FC1	Current L3 Min.	R	-	A	0,01 x CTR	Unsigned 16-bit	4105	1009	Frequency L2	R	-	Hz	0,1	Unsigned 16-bit
4035	FC3	Current L1 Max.	R	-	A	0,01 x CTR	Unsigned 16-bit	4107	100B	Frequency L3	R		Hz	0,1	Unsigned 16-bit
4036	FC4	Current L2 Max.	R	-	A	0,01 x CTR	Unsigned 16-bit	4108	100C	Frequency L1 Avg.	R	-	Hz	0,1	Unsigned 16-bit
4037	FC5 FC6	Current L3 Max.	R	-	A	0,01 x CTR	Unsigned 16-bit	4109	100D 100E	Frequency L2 Avg.	R		Hz Hz	0,1	Unsigned 16-bit
4039	FC7	Current L2 Dmd.	R		A	0,01 x CTR	Unsigned 16-bit	4111	100E	Frequency L1 Min.	R	-	Hz	0,1	Unsigned 16-bit
4040	FC8	Current L3 Dmd.	R	-	A	0,01 x CTR	Unsigned 16-bit	4112	1010	Frequency L2 Min.	R	-	Hz	0,1	Unsigned 16-bit
4041	FC9	Reserved			10/-11	4 # CTO # VTD	Unsigned 40 bit	4113	1011	Frequency L3 Min.	к	-	Hz	0,1	Unsigned 16-bit
4042	FCA	Active Power L1	R	-	Watt		Unsigned 16-bit	4114	1012	Frequency L1 Max.	R	-	Hz	0,1	Unsigned 16-bit
4044	FCC	Active Power L3	R	-	Watt	1 x CTR x VTR	Unsigned 16-bit	4116	1014	Frequency L3 Max.	R	-	Hz	0,1	Unsigned 16-bit
4045	FCD	Active Power L1 Avg.	R	-	Watt	1 x CTR x VTR	Unsigned 16-bit	4117	1015	Active Energy L1 High	R	-	Wh	1	float 32-bit
4046	FCE	Active Power L2 Avg.	R	-	Watt		Unsigned 16-bit	4118	1016	Active Energy L1 Low	R	-	Wh	1	float 32-bit
4048	FD0	Reserved	K	-	wau	1.0110.0110	Unaigned 10-bit	4120	1018	Active Energy L2 Low	R	-	Wh	1	float 32-bit
4049	FD1	Reserved						4121	1019	Active Energy L3 High	R	-	Wh	1	float 32-bit
4050	FD2	Reserved			Wott		Uppignod 16 htt	4122	101A	Active Energy L3 Low	R	-	Wh	1	float 32-bit
4051	FD3 FD4	Active Power L1 IviaX. Active Power L2 Max.	R	-	Watt	1xCTR xVTR	Unsigned 16-bit	4123	1016	Reserved					
4053	FD5	Active Power L3 Max.	R	-	Watt	1 x CTR x VTR	Unsigned 16-bit	4125	101D	Reserved					
4054	FD6	Active Power L1 Dmd.	R	-	Watt	1 x CTR x VTR	Unsigned 16-bit	4126	101E	Reserved					
4055	FD7 ED8	Active Power L2 Dmd.	R	-	Watt		Unsigned 16-bit	4127	101F	Reserved					
4057	FD9	Reserved	K	-	watt	1201102011	Unaigned 10-bit	4129	1020	Reserved					
4058	FDA	Reserved						4130	1022	Reserved					
4059	FDB	Reserved						4131	1023	Reserved					
4060	FDD	Reserved						4132	1024	Reserved					
4062	FDE	Reserved						4134	1026	Reserved			_		
4063	FDF	Reserved						4135	1027	Reserved					
4064	FE0 FF1	Reserved						4136	1028	Reserved					
4066	FE2	Reserved						4138	102A	Reserved					
4067	FE3	Reserved						4139	102B	Reserved					
4068	FE4	Reserved						4140	102C	Reserved					
4009	FE0	Reserved			-			4141	102D	Reserved					
4071	FE7	Reserved						4143	102F	Reserved					





Figure-1: 3P3W connection type: 3 phase current and 3 phase voltage and without neutral. Low voltage.



 $\label{eq:Figure-2:} {\tt 3phase current and 3phase voltage and with neutral. Low voltage. It is suitable for medium voltage with voltage transformer.}$ 



- 2 Points to take into consideration in the selection and connection of Current Transformer:-
  - Be sure that the current transformer value is higher than the maximum current drawn from the system.
  - In order to prevent any mistake while connecting the output terminals of the current transformer, use cables in different colors for each phase or designate a number for each cable.
  - Keep the cables connected to the output terminals of the current transformer away from the high-voltage line.
  - In order to prevent any shake on the current transformer, fix it on the bus-bar, cable or rail.

#### 3 - Warnings:

- Use the device according to the instructions specified by us.
- Do not expose the LCD display directly to sunlight in order to avoid any harm on it.
- Note that the temperature level on the panel to which the device is mounted is at the range of operating temperature of the device (-20°C...55°C)
- There must be a space of 5cm behind the device after its installation.
- Fix the device securely to the front-cover of the panel with the apparatus delivered together with the device.
- Be sure that the panel to which the device is mounted does not operate in a humid environment.
- Place the switch or circuit breaker close to the device or in a location that is easily accessible for the operator.
- Place a switch or circuit breaker on the system during installation of the device.
- Please note that the cables must not be energized during installation.
- Flexible monitored and twisted cables must be used for the input and output lines which are not connected to the mains.
- The technical personnel according with the instructions specified in the user's manual must perform installation of the device and electrical connections.
- The feeder cables must be compatible with the requirements of IEC 60227 or IEC 60245

#### 4 - Maintenance of the Device:

De-energize and disconnect the device. Clean the body of the device with a dry or damp-dry cloth. Do not use conductive or other chemical substances as a cleaning agent that can damage the device. After cleaning the device, make its connections and check whether it is working by energizing it.

#### 5 - General:

EM-07K Multimeter measures the load on the system and voltage, current, apparent and active power minimum and maximum values, demands related to this load on the system.



#### 8 - Start-up of the Device: -

Read the warnings before the device is energized. Make sure that the device is connected according to the connection diagram. When the device energized for the first time, the Home Screen is displayed. Enter the current transformer ratio and the voltage transformer ratios, if installed, on the settings menu at first.

#### 9- Display Information:

01	spidy in	lonnach							
	"2 <sup>2</sup> 20 "220 "220	28.5. 28.5. 28.5.	L1 L2 L3	, 2002 2002 2002	" 2 10.0, " 2 10.0, " 2 10.0, " 2 10.0,		" 230.0. " 230.0. " 230.0. " 230.0.	" 2200. 2200. 2200. 2200.	
	Home	Screen		Figure-3	Figure-4	-	Figure-5	Figurel-6	_

**HomeScreen:**Itshowsvoltageandcurrentvaluestogether. Ifyou use voltage transformer, it is not showed. The figure-3 is displayed when you press the Down button.

**Figure-3:** It shows the phase-neutral voltage values. The figure -4 is displayed when you press the Down button.

Figure-4: It shows the phase-neutral minimum voltage values. The figure-5 is displayed when you press the Down button.

Figure-5: It shows the phase-neutral maximum voltage values. The figure-6 is displayed when you press the Down button.

 $\label{eq:Figure-6:} Figure-6: It shows the phase-neutral mean voltage values. The figure-7 is displayed when you press the Down button.$ 

" 380.0. " 380.0.	" <sup>"</sup> 3100. "3100. "3100.	<sup>™</sup> 3900. <sup>™</sup> 3900.	
Figure-7	JIUU Figure-8	Figure-9	JUUU Figure-10

**Figure-7:** It shows the phase-phase voltage values. The figure-8 is displayed when you press the Down button.

**Figure-8:** It shows the phase-phase minimum voltage values. The figure -9 is displayed when you press the Down button.

**Figure-9:** It shows the phase- phase maximum voltage values. The figure-10 is displayed when you press the Down button.

 $\label{eq:Figure-10} Figure-11 is displayed when you press the Down button.$ 

, 0000. 0000. 0000.				
Figure-11	Figure-12	Figure-13	Figure-14	Figure-15

Figure-11: It shows the current values of each phase. The figure-12 is displayed when you press the Down button.

**Figure-12:** It shows the minimum current values of each phase. The figure-13 is displayed when you press the Down button.

**Figure-13:** It shows the maximum current values of each phase. The figure-14 is displayed when you press the Down button.

 $\label{eq:Figure-14} Figure-15 is displayed when you press the Down button.$ 

**Figure-15**: It shows the current demand current values of each phase. The figure-16 is displayed when you press the Down button. -4-



Figure-16: It shows the active power values of each phase. The figure-17 is displayed when you press the Down button.

Figure-17: It shows the maximum active power values of each phase. The figure-18 is displayed when you press the Down button.

Figure-18: It shows the mean active power values of each phase. The figure-19 is displayed when you press the Down button.

**Figure-19:** It shows the active power demand values of each phase. The figure-20 is displayed when you press the Down button.



 $\label{eq:Figure-20:} Figure-21 is displayed when you press the Down button.$ 

Figure-21: It shows the maximum apparent power values of each phase. The figure-22 is displayed when you press the Down button.

**Figure-22:** It shows the mean apparent power values of each phase. The figure-23 is displayed when you press the Down button.

**Figure-23:** It shows the apparent power demand values of each phase. The figure-24 is displayed when you press the Down button.



Figure-24: It shows the frequency values of each phase. The figure-25 is displayed when you press the Down button.

**Figure-25:** It shows the minimum frequency values of each phase. The figure-26 is displayed when you press the Down button.

Figure-26: It shows the maximum frequency values of each phase. The figure-27 is displayed when you press the Down button.

**Figure-27:** It shows the mean frequency values of each phase. The figure-28 is displayed when you press the Down button.

**Figure-28:** It shows the active energy values of each phase. The figure-29 is displayed when you press the Down button.

**Figure-29:** It shows total active energy values of each phase. The Home Screen is displayed when you press

the Downbutton.

0.000- 0.000- 0.000-	
Figure-28	

Figure-29

0.000-

-5-



The Home screen is displayed, when the device is energized. When you press the up button to see the other data on the display, the next data is displayed (Figure-3). The figure-7 is displayed when you press the Up button. The figure-11 is displayed when you press the Up button. The figure-16 is displayed when you press the Up button. The figure-20 is displayed when you press the Up button. The figure-24 is displayed when you press the Up button. The screen back to Home Screen when you press the Up button.

If you want to see values of min, max, mean and demand you can use down button. If you back to home screen in anywhere, you can use ESC button.



**Figure-30:** Press Menu button to enter password section. The figure-31 is displayed when you enter password and press the Menu button.

**Figure-31:** It uses for setup. The figure-32 is displayed when you press the UP button. **Figure-32:** It uses for general settings. The figure-33 is displayed when you press the UP button. **Figure-33:** It uses for RS-485 settings. The figure-34 is displayed when you press the UP button. **Figure-34:** It uses for about the device. This section give a information about device serial number and version number. You can use ESC button for exit menu.

-6-











**Step 1:** Press Menu button and enter password to enter program list. The SETUP is displayed when you enter password and press the Menu button.

Step 2: Pr. 1 is displayed when you press the "SET" button. Press "Up" button until you see the Pr. 4. It is using for setting demand time. It is deleted from screen when you press the "SET" button. Step 3: You can increase/decrease value to use Up/Down Button. You can use "SET" button to save. If you press "ESC" button, you cannot record your settings.

Menu	Parameter Number	Parameter	Unit	Default Value	Minimum Value	Maximum Value
	Pr.1	Current Transformer Ratio	-	1	1	2000
SEEUP	Pr.2	Voltage Transformer Ratio	-	1	1	999
	Pr.3	C.T. Cable Turn Number	Round	1	1	20
	Pr.4	Demand Time	Minute	15	1	120
	Pr.5	Demand Delete	-	-	-	-
	Pr.6	Energy Delete	-	-	-	-
6EnErAL	Pr.7	Password Change	-	0000	0000	9999
SEE	Pr.8	Password Protection	-	Disable	Disable	Enable
r5 485	Pr.9	ModBus ID	-	1	1	247
	Pr.10	ModBus BaudRate	bps	9600	1200	38400
REOUE	Pr.11	Serial Number	-	-	-	-
	Pr.12	Version	-	-	-	-

#### 16- Parameters Table:

17- Dimensions:		
475mm	980 980 980	
90 ° tim	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	
65 mm	→ <sup> </sup>	
18 - 7	Technicial Specifications:	
Operating Voltage	85V - 240V AC	
Operating Frequency	50 / 60 Hz	
Operating Power	<10VA	
Operating Temperature	-20ºC 55ºC	
Voltage Input	5V -300V AC	
Voltage Measurement Range	5V - 300kV	
Current Input	50mA - 5,5A	
Current Measurement Range	50mA - 10.000A	
Voltage, Current Accuracy	%±1	
Supported Connection	3P4W	
Current Transformer Ratio	12000	
Voltage Transformer Ratio	1999	
Communication	RS485 MODBUS RTU	
Display	71.5x61.5mm GlassLCD	
Output	None	
Weight	<300Gr.	
Protection Class	IP40(Panel), IP00(Body)	
Panel Hole Size	91mm x 91mm	
Connection Type	Plug-in Connection	
Cable Diameter	1.5mm²	
Installation	Front panel mounted	
Operating Altitude	<2000metre	

19 - Index:	
Subject:	Page
1 - Connections Diagrams:	1
2 - Points to take into consideration in the selection and connection of Current Transformer:	2
3-Warnings:	2
4 - Maintenance of the Device:	2
5-General:	2
6 - Introduction of Home Screen:	3
7-Definition of Buttons:	3
8-Start-upoftheDevice:	4
9 - Display Information:	4
10 - To advance in Display Inventory:	6
11 - Settings:	6
11.1-Setup:	7
11.2 - General Settings:	8
11.3-RS485 Settings:	8
11.4-About:	9
12 - Enter Menu with Password:	9
13 - Changing Password:	9
14 - Password Enable/Disable:	10
15 - Demand Time Set:	10
16-ParametersTable:	10
17 - Dimensions:	11
18 - Technicial Specifications:	11
19-Index:	11
20 - Contact:	11

#### 20 - Contact

Merkez Mah. Akalar Sok. No:39A GAZIOSMANPASA / ISTANBUL / TURKEY Tel: 02125780438 - 48Fax: 02125780436 Web: <u>www.tense.com.tr</u> Mail: info@tense.com.tr