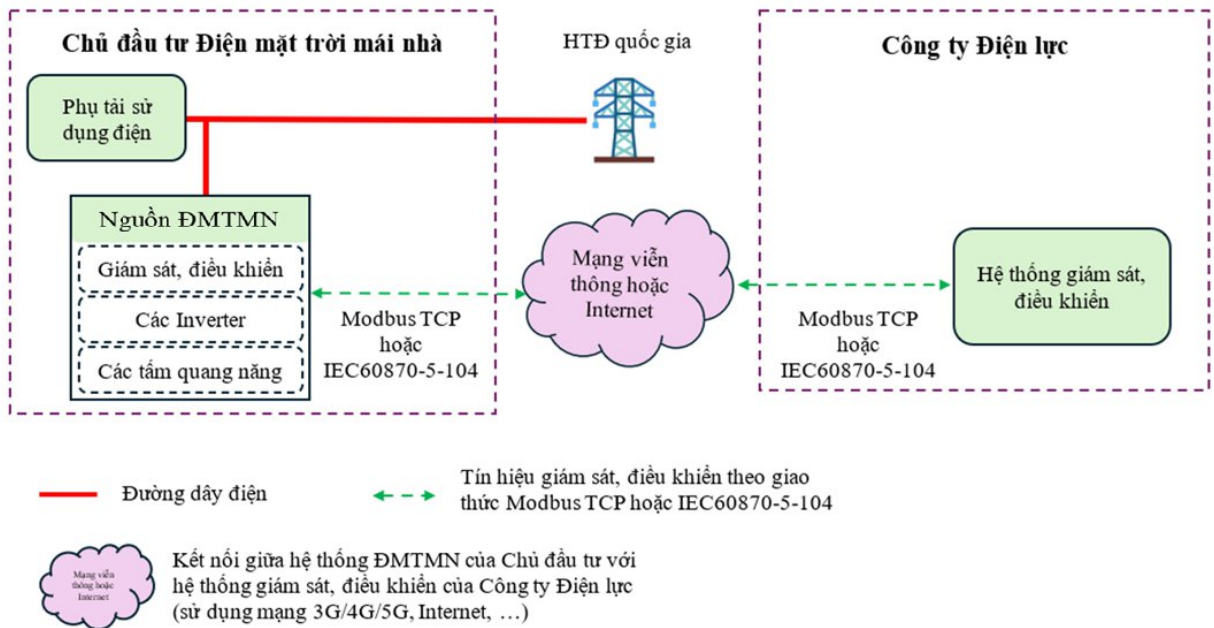


YÊU CẦU KỸ THUẬT KẾT NỐI THÔNG TIN GIÁM SÁT, ĐIỀU KHIỂN NGUỒN ĐIỆN MẶT TRỜI MÁI NHÀ

1. Mô hình kết nối thông tin giám sát, điều khiển nguồn điện mặt trời mái nhà



2. Các chức năng của hệ thống/thiết bị giám sát điều khiển tại chỗ nguồn ĐMTMN của chủ đầu tư

○ Chức năng giám sát, trao đổi dữ liệu:

- Quản lý thông tin cấu hình của các Inverter thuộc nguồn ĐMTMN.
- Kết nối thông tin, trao đổi dữ liệu giữa các Inverter thuộc nguồn ĐMTMN và Hệ thống giám sát, điều khiển (GSDK) của cấp điều độ phân phối (Công ty Điện lực).
- Giám sát và gửi dữ liệu công suất của nguồn ĐMTMN phát lên hệ thống điện (HTĐ) quốc gia về Hệ thống GSDK của Công ty Điện lực.
- Giám sát và gửi dữ liệu công suất phát đầu cực của từng Inverter, tổng công suất phát đầu cực của các Inverter thuộc nguồn ĐMTMN về Hệ thống GSDK của Công ty Điện lực với chu kỳ cập nhật tối thiểu 5 phút một lần.
- Giám sát và gửi dữ liệu sản lượng điện năng phát hàng ngày của từng Inverter, tổng sản lượng điện năng đầu cực phát hàng ngày của các Inverter thuộc nguồn ĐMTMN về Hệ thống GSDK của Công ty Điện lực với chu kỳ cập nhật mỗi ngày một lần.
- Nhận (từ Hệ thống GSDK của Công ty Điện lực) lệnh và thực thi đúng lệnh điều khiển công suất nguồn ĐMTMN phát lên HTĐ quốc gia.

○ Chức năng điều khiển:

- Căn cứ lệnh điều khiển công suất nhận từ Hệ thống GSDK của Công ty Điện lực, nguồn ĐMTMN tự động điều khiển công suất phát của các Inverter sao cho tổng công suất của nguồn ĐMTMN phát lên HTĐ quốc gia đúng với lệnh điều khiển của Công ty Điện lực.
- Trong trường hợp mất kết nối thông tin với Hệ thống GSDK của Công ty Điện lực: nguồn ĐMTMN phải có khả năng duy trì hoạt động theo các giá trị cài đặt, điều khiển công suất đã nhận được từ Hệ thống GSDK của Công ty Điện lực trước đó.

○ Chức năng lưu trữ dữ liệu vận hành:

- Lưu trữ thông tin, dữ liệu vận hành của các Inverter và của toàn bộ nguồn ĐMTMN.
- Lưu trữ công suất, điện năng nguồn ĐMTMN phát lên HTĐ quốc gia hàng ngày với độ phân giải dữ liệu 05 phút, thời gian lưu trữ tối thiểu 07 ngày.
- Trong trường hợp mất kết nối thông tin với Hệ thống GSDK của Công ty Điện lực: dữ liệu vận hành lịch sử của nguồn ĐMTMN phải được lưu trữ tại chỗ và thực hiện gửi dữ liệu về Hệ thống GSDK của Công ty Điện lực ngay khi đường truyền được khôi phục để đảm bảo tính toàn vẹn của dữ liệu.

○ Chức năng bảo mật:

- Mã hóa kênh truyền kết nối giữa nguồn ĐMTMN và Hệ thống GSDK của Công ty Điện lực (hỗ trợ các giao thức bảo mật như TLS, OpenVPN/IPSec).

3. Yêu cầu tín hiệu kết nối giữa hệ thống / thiết bị giám sát điều khiển tại chỗ nguồn ĐMTMN của chủ đầu tư và Hệ thống GSDK của Công ty Điện lực

○ Thông số, tín hiệu kết nối

TT	Thông số truyền thông	Ghi chú
1	Giao thức Modbus TCP	
1.1	Thông số kết nối	
	IP	Cấp phát bởi điện lực
	Subnet	Cấp phát bởi điện lực
	Port (502)	Mặc định port 502
1.2	Tín hiệu kết nối	
	T01/T05	Read/Write Single Coil (0xxxx)
	T02	Read Discrete Input (1xxxx)
	T03/T06	Read/Write Holding Registers (4xxxx), giá trị đo lường là kiểu số thực phẩy dấu động được chuyển đổi từ 2 số nguyên 16 bit theo chuẩn IEEE-754, được truyền qua 2 địa chỉ modbus.

	T04	Read Input Registers (3xxxx), giá trị đo lường là kiểu số thực phẩy dấu động được chuyển đổi từ 2 số nguyên 16 bit theo chuẩn IEEE-754, được truyền qua 2 địa chỉ modbus.
2	Giao thức IEC60870-5-104	
2.1	Thông số kết nối	
	IP	Cấp phát bởi điện lực
	Subnet	Cấp phát bởi điện lực
	Port (2404)	Mặc định port 2404
	ASDU Address	Thống nhất với điện lực (giá trị từ 1 - n)
2.2	Tín hiệu kết nối	
	T13	Measured value, short floating point value (M_ME_NC_1)
	T30	Single point information with time tag CP56Time2a (M_SP_TB_1)
	T45	Single command (C_SC_NA_1)
	T50	Set point command, short floating point value (C_SE_NC_1), control mode: Select/Execute
	T100	Interrogation command
	T103	Clock synchronization command
	T105	Reset process command

○ Các tín hiệu giám sát, điều khiển bắt buộc phải có

TT	Thông số	Giao thức IEC60870-5-104		Giao thức Modbus TCP	
		Kiểu dữ liệu	Địa chỉ	Kiểu dữ liệu	Địa chỉ
1	Tín hiệu giám sát				
	Công suất tác dụng tức thời phát lên lưới (P-out)	T13	1	T04	1
	Tổng công suất tác dụng tức thời phát ra từ các Inverter (Pinv-out)	T13	2	T04	3
	Tổng sản lượng điện năng phát ra từ các Inverter của ngày liền kề trước (Ainv_D-1)	T13	3	T04	5
2	Tín hiệu điều khiển				
	Cho phép điều khiển P-out	T45	11	T05	11
	SetPoint P-out theo %	T50	12	T06	13
	SetPoint P-out theo kW	T50	13	T06	15

○ Các tín hiệu giám sát, điều khiển khuyến khích sử dụng (nếu có)

TT	Thông số	Giao thức IEC60870-5-104		Giao thức Modbus TCP	
		Kiểu dữ	Địa chỉ	Kiểu dữ	Địa chỉ

		liệu		liệu	
1	Tín hiệu giám sát				
	Công suất phản kháng phát lên lưới tức thời (kVAr)	T13	4	T04	7
	Điện áp pha tức thời Ua (V)	T13	5	T04	9
	Điện áp pha tức thời Ub (V)	T13	6	T04	11
	Điện áp pha tức thời Uc (V)	T13	7	T04	13
	Dòng điện pha tức thời Ia (A)	T13	8	T04	15
	Dòng điện pha tức thời Ib (A)	T13	9	T04	17
	Dòng điện pha tức thời Ic (A)	T13	10	T04	19
	Tần số (Hz)	T13	11	T04	21
	Hệ số công suất	T13	12	T04	23
	Công suất tác dụng phát đầu cực của Inverter 1	T13	13	T04	25
	Sản lượng điện năng tác dụng đầu cực của Inverter 1 của ngày liền kề trước	T13	14	T04	27
	Công suất tác dụng phát đầu cực của Inverter 2	T13	15	T04	29
	Sản lượng điện năng tác dụng đầu cực của Inverter 2 của ngày liền kề trước	T13	16	T04	31
	Công suất tác dụng phát đầu cực của Inverter i	T13	13+i	T04	25+4(i-1)
	Sản lượng điện năng tác dụng đầu cực của Inverter i của ngày liền kề trước	T13	14+i	T04	27+4(i-1)
2	Tín hiệu điều khiển				
	Cho phép điều khiển Q-out	T45	12	T05	12
	SetPoint Q-out theo %	T50	14	T06	17
	SetPoint Q-out theo kvar	T50	15	T06	19