

B	04-09-2026	Cliente	SEDIMA	C.Pedraza	O.Escorcia
Rev	Fecha	Emitido Para	Elaboró	Revisó	Aprobó

INGENIERÍA DETALLADA DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN AUTÓNOMO PARA LA LÍNEA TEMPORAL SAMORÉ: CRUCE “LA CHINA”



RECOMENDACIONES DE GABINETE (1749-IN-S-630)

CLIENTE:



+57 3507268200



info@sedima.com.co



www.sedima.com.co

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO	3
2. ALCANCE	3
3. RECOMENDACIONES DE GABINETE	3
4. CONTROL DE CAMBIOS.....	19

RECOMENDACIONES DE GABINETE

1. OBJETO

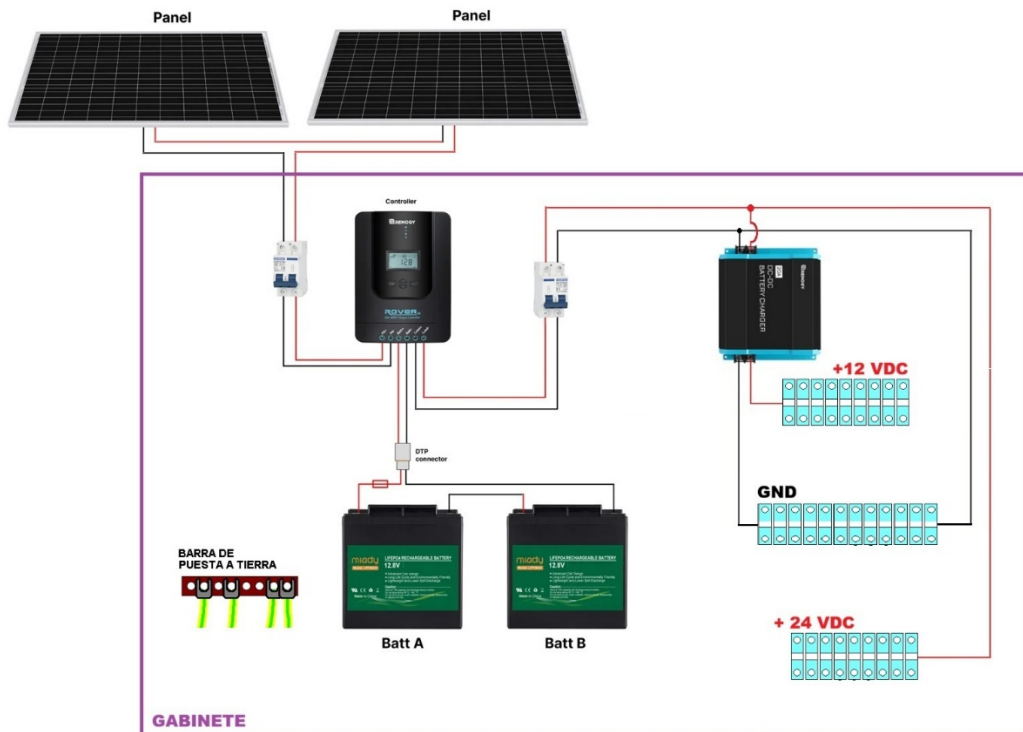
Presentar un informe conceptual con las recomendaciones y criterios de aplicabilidad al gabinete de control que alojará los elementos del sistema de alimentación y eventualmente sistema de control en alineamiento al estándar de filosofía AGT requerido por el cliente en la solución de ingeniería para implementar un sistema de protección autónomo para la línea temporal Samoré, a la altura del cruce aéreo “La China”.

2. ALCANCE

Brindar las claridades de funcionalidad del diseño y los elementos constitutivos del sistema fotovoltaico de suministro de energía considerado en el proyecto, y plantear los criterios de adopción en coherencia de alineamiento al requerimiento de incluir los lineamientos del documento PNTD-2580 y sus Anexos 1 y 2, denominados Estándar de filosofía AGT. Lo anterior para efectos de decidir el montaje de gabinete especificado, en poste o bajo lineamientos constructivos en cuarto de control.

3. RECOMENDACIONES DE GABINETE

El arreglo del diseño considera el uso de un sistema autónomo de generación, almacenamiento, regulación y distribución de energía en corriente continua (DC), concebido para suministrar alimentación eléctrica estable a cargas que operan a 12 VDC y 24 VDC. El sistema integra generación fotovoltaica, protecciones eléctricas, controlador de carga, banco de baterías, conversión de tensión y barras de distribución, conformando una arquitectura orientada a garantizar la disponibilidad energética de los equipos conectados, de la siguiente manera:



1. Paneles fotovoltaicos

El sistema dispone de dos módulos fotovoltaicos, cuya función primordial es transformar la radiación solar incidente en energía eléctrica en corriente continua. La energía generada por los paneles constituye la fuente primaria del sistema y es conducida hacia el controlador de carga. La configuración eléctrica de los módulos deberá corresponder a las tensiones y corrientes admisibles por el controlador seleccionado, garantizando que las condiciones de operación se mantengan dentro de sus límites eléctricos. Desde el punto de vista funcional, los paneles representan la fuente renovable de generación, permitiendo reducir o eliminar la dependencia de una fuente eléctrica convencional durante las condiciones normales de disponibilidad solar.

2. Protecciones DC del circuito fotovoltaico

A la salida del arreglo fotovoltaico se incorpora un dispositivo de protección y seccionamiento en corriente continua, cuya función primordial es permitir la desconexión segura del campo fotovoltaico y proporcionar protección frente a condiciones anormales de operación, tales como sobrecorrientes o eventos asociados al circuito DC, según las características específicas del dispositivo instalado.

Este elemento facilita además las actividades de mantenimiento, inspección y aislamiento eléctrico del sistema, permitiendo intervenir el controlador sin mantener energizado el circuito proveniente de los módulos.

3. Controlador de carga solar

El controlador de carga constituye uno de los elementos centrales del sistema. Su función primordial es regular la energía proveniente de los paneles antes de transferirla al banco de baterías, administrando el proceso de carga de acuerdo con los parámetros eléctricos requeridos por las baterías. El controlador evita condiciones potencialmente perjudiciales para el sistema de almacenamiento, tales como sobrecarga, y permite gestionar adecuadamente la energía disponible procedente del campo fotovoltaico. Adicionalmente, el controlador permite realizar la supervisión de variables operativas del sistema, tales como tensión de batería y estado de carga, dependiendo del modelo y de sus funcionalidades específicas. En términos de arquitectura, este equipo constituye la interfaz entre la generación fotovoltaica y el sistema de almacenamiento energético.

4. Protección entre controlador y banco de baterías

Entre el controlador de carga y el banco de baterías se dispone de un dispositivo de protección y seccionamiento DC independiente. Su función primordial es proteger el circuito de conexión entre el controlador y las baterías y permitir el aislamiento del banco durante actividades de mantenimiento o intervención técnica. La existencia de esta protección independiente es particularmente importante debido a que las baterías constituyen una fuente de energía capaz de entregar corrientes elevadas incluso cuando los paneles fotovoltaicos no están generando energía.

5. Banco de baterías

El sistema incorpora dos baterías de 12 VDC, identificadas en el esquema como Batt A y Batt B, configuradas como banco de almacenamiento. La función primordial del banco es almacenar la energía eléctrica generada durante los períodos de disponibilidad solar y suministrarla posteriormente a las cargas cuando la generación fotovoltaica sea insuficiente o inexistente.

De acuerdo con la representación del esquema, las baterías se encuentran configuradas para mantener un sistema de almacenamiento de 12 VDC, incrementando la capacidad disponible de almacenamiento respecto de una única batería, siempre que ambas unidades sean eléctricamente compatibles y se encuentren correctamente dimensionadas y balanceadas. El banco de baterías constituye, por tanto, el elemento fundamental para proporcionar continuidad de servicio y autonomía energética, desacoplando parcialmente la disponibilidad instantánea de radiación solar de la demanda de las cargas.

6. Convertidor DC-DC

El arreglo incorpora un convertidor DC-DC, cuya función primordial es adaptar el nivel de tensión disponible en el banco de baterías a un nivel de tensión requerido por determinadas cargas. De acuerdo con el esquema, el sistema dispone de una salida de +12 VDC y una salida de +24 VDC, por lo que el convertidor cumple la función de proporcionar la tensión DC requerida para los circuitos de 24 VDC a partir de la fuente de almacenamiento de 12 VDC, sujeto a la topología y características nominales del equipo de control COMPUTADOR DE FLUJO considerado en el diseño.

7. Barra de distribución +12 VDC

La barra de distribución de +12 VDC constituye el punto común para la alimentación de las cargas que operan directamente a 12 VDC. En este caso el COMPUTADOR DE FLUJO. La utilización de una barra de distribución permite además mantener una arquitectura eléctrica ordenada, evitando concentrar múltiples conductores directamente sobre los terminales de las baterías o del convertidor.

8. Barra de distribución +24 VDC

La barra de +24 VDC recibe la tensión regulada proveniente del sistema de conversión y constituye el punto de distribución para las cargas que requieren este nivel de tensión, en este caso transmisores de presión, contactos de retroalimentación de la posición de las válvulas y a futuro las solenoides de activación remota de los actuadores.

9. Barra de puesta a tierra

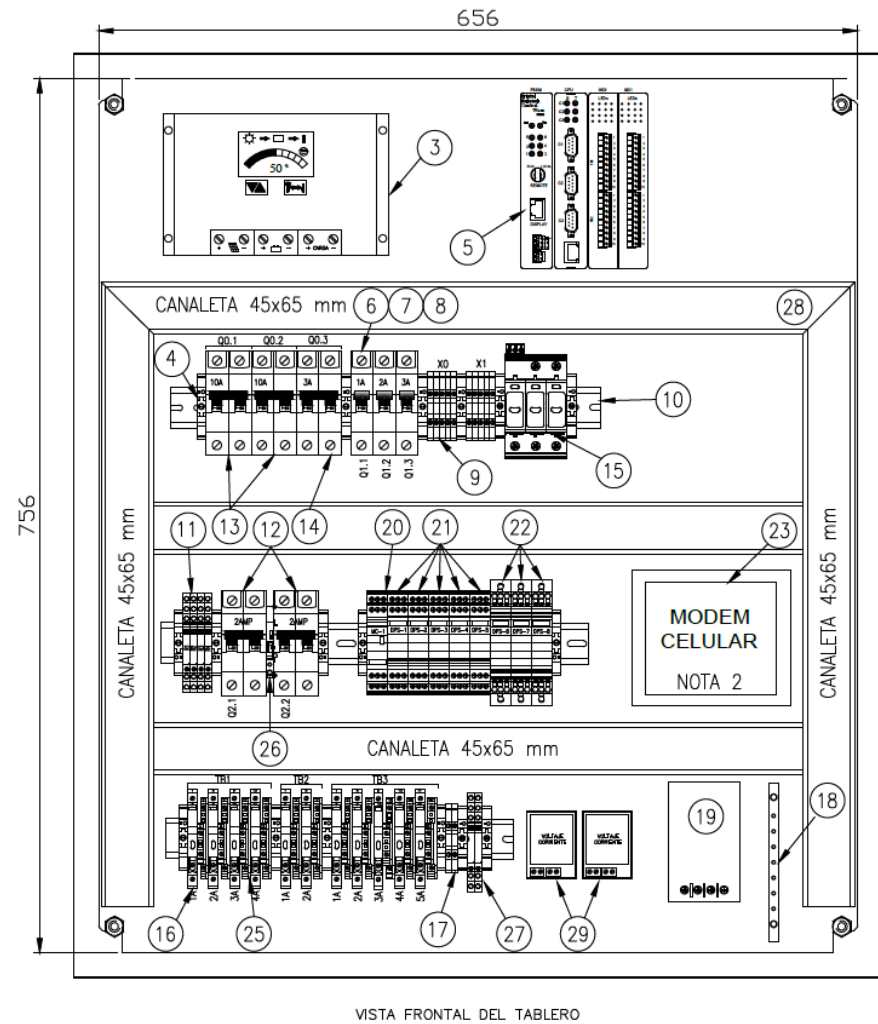
El diseño contempla la instalación en contexto de una barra de puesta a tierra, destinada a constituir el punto común de conexión de los conductores de protección y de las partes metálicas que deban ser equipotencializadas. Su función primordial es proporcionar una referencia equipotencial y una trayectoria de baja impedancia para corrientes de falla, contribuyendo a la protección de las personas y de los equipos frente a contactos indirectos y perturbaciones eléctricas.

10. Gabinete

Todos los componentes principales se encuentran representados dentro de un gabinete eléctrico, cuya función primordial es proporcionar protección física y ambiental a los equipos eléctricos y electrónicos. El gabinete permite mantener organizados los componentes, protegerlos frente a contacto accidental, contaminación y condiciones ambientales, y establecer una disposición controlada para las conexiones, protecciones y barras de distribución. Asimismo, proporciona una plataforma adecuada para la identificación de circuitos, señalización, mantenimiento y futuras modificaciones del sistema.

De hecho, en coherencia de criterio y alineamiento para implementar lo establecido en la filosofía de control AGT solicitada por el cliente, se considera conveniente dar continuidad de especificación al diseño original previsto para la solución AGT, de tal manera que a futuro sea totalmente compatible en elementos, espacio y hardware de trabajo. Por lo tanto, resulta totalmente necesario que el CONSTRUCTOR DE LA OBRA tenga acceso pleno a los documentos de diseño AGT para profundizar especificaciones, listados de componentes y estructura de distribución de elementos en el sistema.

A continuación se muestra un aparte visual de la distribución sugerida en los anexos 1 y 2 del documento PNTD-2580, el cual necesariamente debe hacer parte inalienable de la documentación técnica de ingeniería para garantizar una implementación adecuada de la solución.



A continuación se presenta la relación de materiales y elementos dentro del gabinete que el Anexo I del PNTD-2580 recomienda adquirir, sin embargo resulta necesario aclarar que si el cliente opta por la solución de implementar una arquitectura de control, apalancada en un COMPUTADOR DE FLUJO FB-1200, los ítems del 3 al 8 no serán necesarios adquirirlos; en tanto que si la inclinación de construcción es implementar 100% AGT, los equipos de control y sus tarjetas asociadas descritos en los ítems 3 al 8, serán necesarios para garantizar el éxito de comunicación y control del proyecto.

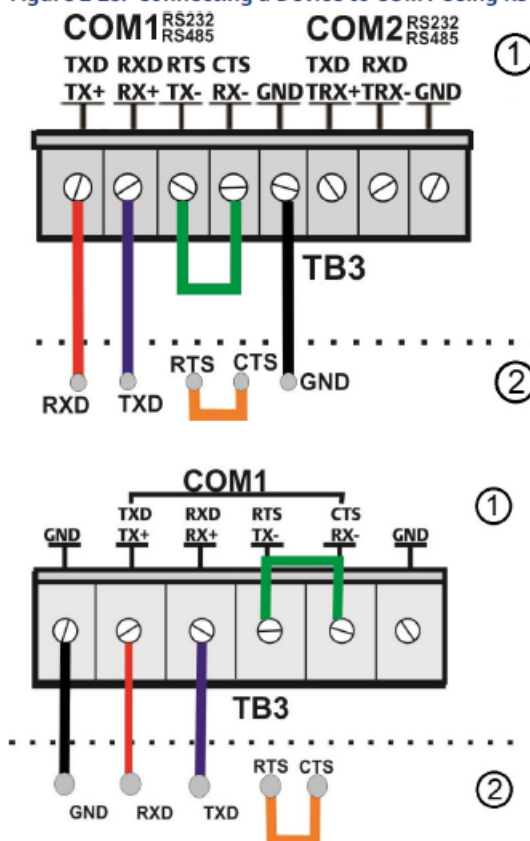
ITEM	CANT.	UNID.	DESCRIPCIONES AMPLIADAS	REFERENCIA	MARCA
TABLERO DE CONTROL TC 01 Y SISTEMA SOLAR					
1	1	Unid	Gabinete en acero Inox IP 66 dimensiones (ANxALxP) 600x1000x300 mm	AE 1090.500	Rittal
2	1	Unid	Regulador solar STECA 30 AMPS	PR-3030	Steca
3	1	Unid	Base Housing: 4 slot panel mount base	396560-02-4	BRISTOL BABCOCK
4	1	Unid	Internal Power Supply Module: 12 - 24 V Syst. Cont., with key lock & WD	396657-01-0-C	BRISTOL BABCOCK
5	1	Unid	Micro 150MHzCPU2M SR, 64M SDR, 16M Flash, con puerto Ethernet	396563-16-3-C	BRISTOL BABCOCK
6	1	Unid	Tarjeta 16 DI with LEDs (24 VDC Input) Isolated, Int. or Ext. sourced dry contact	396571-02-6C	BRISTOL BABCOCK
7	1	Unid	Tarjeta 2: Mixed 6 DIO, 4 AI, 2 HSC with LEDs, Dry contact DI, Ext. sourced 1-5V or 4-20mA	396897-01-0	BRISTOL BABCOCK
8	1	Unid	Display de 4 líneas	396608-07-8C	BRISTOL BABCOCK
9	2	Unid	Interruptor termomagnético bipolar DC de 10 AMPS para montaje sobre riel din	A9N61528	Schneider Electric
10	1	Unid	Interruptor termomagnético bipolar DC de 3 AMPS para montaje sobre riel din	A9N61523	Schneider Electric
11	2	Unid	Interruptor termomagnético bipolar DC de 2 AMPS para montaje sobre riel din (Habilitación de las solenoides de apertura y cierre)	A9N61521	Schneider Electric
12	1	Unid	Interruptor termomagnético monopolar DC de 1 AMPS para montaje sobre riel din	A9N61501	Schneider Electric
13	1	Unid	Interruptor termomagnético monopolar DC de 2 AMPS para montaje sobre riel din	A9N61502	Schneider Electric
14	1	Unid	Interruptor termomagnético monopolar DC de 3 AMPS para montaje sobre riel din	A9N61503	Schneider Electric
15	6	Unid	Bornas simple para montaje sobre riel NS 35 UT 4-MTD	3046184	Phoenix Contact
16	1	Unid	Riel DIN x 2,40 m Ref. NS 35/ 7,5 PERF 2000MM	NS 35/ 7,5 PERF 2000MM	Phoenix Contact
17	4	Unid	Relé tipo bornera contactos mecánicos	700-HLT1Z24	Allen Bradley
18	3	Unid	Freno de bornas	E/UK	Phoenix Contact
19	12	Unid	Bornas portafusible doble	UKK 5-HESILED 24 (5X20)	Phoenix Contact
20	2	Unid	Bornas de tierra	UT 4-PE - 3044128	Phoenix Contact
21	1	Unid	Barraje de tierra	N/A	N/A
22	2	Unid	Aisladores para barra de tierra	N/A	N/A
23	2	Unid	Panel solar de 12 VDC, 85 Watts	KC 85T	KYOCERA
24	2	Unid	Batería libre de mantenimiento 12 V, 150Ah	PG-12V150 FR	POWER SONIC
25	100	mts	Cable vehicular calibre 18 AWG color: Rojo		Centelsa
26	100	mts	Cable vehicular calibre 18 AWG color: Azul		Centelsa
27	50	mts	Cable vehicular calibre 16 AWG color: Verde		Centelsa
28	150	Unid	Terminal tipo PIN para cable No 18 AWG		VCP
29	1	Unid	Modem celular	LS-300	Raven Sierra
30	1	Unid	Temporizador de modem celular		
31	1	Unid	Protección de alimentación fotovoltaica.	VAL-MS-T1/T2 600DC-PV/2+V-FM	Phoenix Contact
32	1	Unid	Módulo de Control	PT-IQ-PTB-PT	Phoenix Contact
33	4	Unid	Protección contra sobretensiones para cuatro conductores de señal con potencial de referencia conjunto. Para señales digitales. 24vdc	PT-IQ-4X1-24DC-PT	Phoenix Contact
34	1	Unid	Protección contra sobretensiones para dos circ. de señal de 2 hilos libre de potencial. Para señales analógicas de 4...20 mA.	PT-IQ-2X2-24DC-PT	Phoenix Contact
35	2	Unid	Protección en módulo enroscable IP67 p/ sondas de medida, montaje directo a través de rosca ext. NPT de 1/2", circuito protec. dos niveles	S-PT-EX-24DC-1/2	Phoenix Contact
36	2	Unid	Convertidor de frecuencia. Conversión de entradas analógicas estándares de voltaje o corriente a señales de frecuencia. configurable vía DIP switch	MINI MCR-SL-UI-F	Phoenix Contact
37	1	Unid	Pantalla Táctil 10" Touch 1024X768 24 bits color	Flexem F010	Flexem
38	1	Unid	Contacto Auxiliar para interruptor termomagnético (Contacto auxiliar para monitoreo del estado de del interruptor de habilitación de las solenoides de apertura y cierre)	A9A26924	Schneider Electric
38	2	Unid	Convertidor de voltaje (0 - 30 VDC) a corriente (4-20mA). (Monitoreo de voltajes de baterías de proceso y sistema satelital)		

El plan concreto de adoptar el mismo diseño especificado busca definir con el cliente si la integración de datos se realiza a través de un equipo de terreno apto para áreas clasificadas como lo es el Computador de flujo, el montaje del gabinete especificado podría ser en poste, logrando introducir importantes eficiencias en costos constructivos del orden estimado del 20%, Ahora bien en caso de implementar comunicación vía RTU, igual se respetarían los mismos lineamientos constructivos para instalar el gabinete en cuarto de control, según las indicaciones que reciba el CONSTRUCTOR DE LA OBRA.

Finalmente las recomendaciones aplicables al conexionado del equipo de control al medio de comunicación, se realizará mediante cable COM RS 232/ RS485 de manera directa entre el equipo de comunicación (Radio/Modem) definido según especificaciones del cliente en el documento anexo I o anexo II, en tanto que para lograr la integración de las señales y tráfico de información del computador de flujo, se requerirán seguir las indicaciones de conexionado directo que recomienda el fabricante del equipo, así:

FB1200 Flow Computer Instruction Manual
D301782X012
August 2024

Figure 2-28. Connecting a Device to COM1 Using RS-232



1 RS-232 port (COM1) on FB device

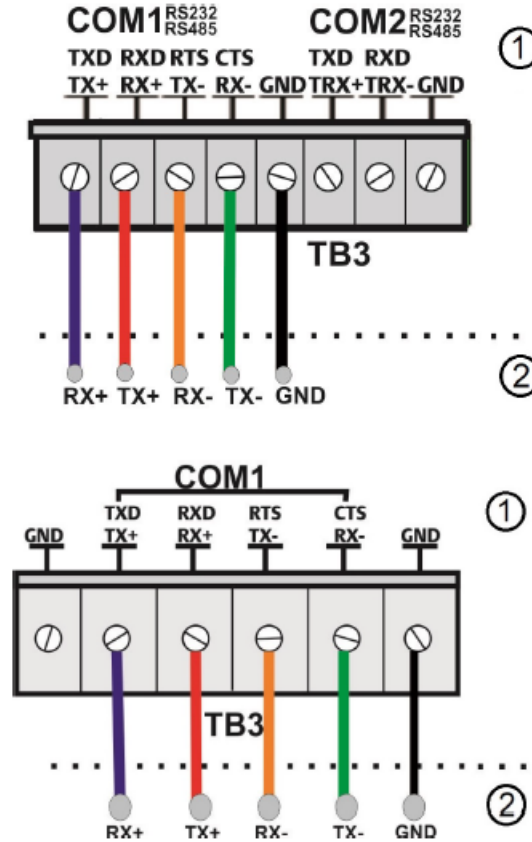
2 RS-232 port on external device

When connecting COM1 to another device using RS-485 (4-wire), use wiring as shown in Figure 2-29.

Note

The upper portion of Figure 2-29 shows wiring for units with optional I/O; the lower portion shows wiring for units without optional I/O.

Figure 2-29. Connecting a Device to COM1 Using RS-485 (4-wire)



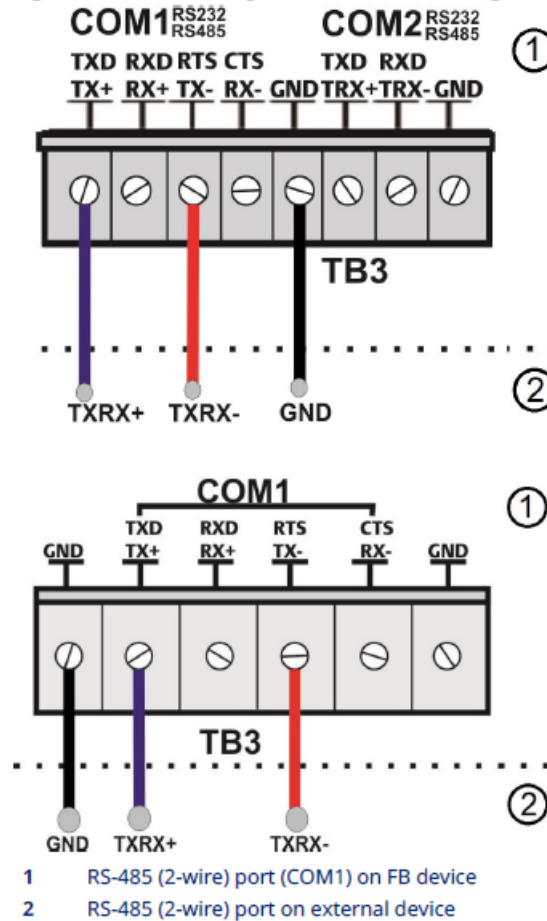
- 1 RS-485 (4-wire) port (COM1) on FB device
- 2 RS-485 (4-wire) port on external device

When connecting COM1 to another device using RS-485 (2-wire), use wiring as shown in Figure 2-30.

Note

The upper portion of Figure 2-30 shows wiring for units with optional I/O; the lower portion shows wiring for units without optional I/O.

Figure 2-30. Connecting a Device to COM1 Using RS-485 (2-wire)



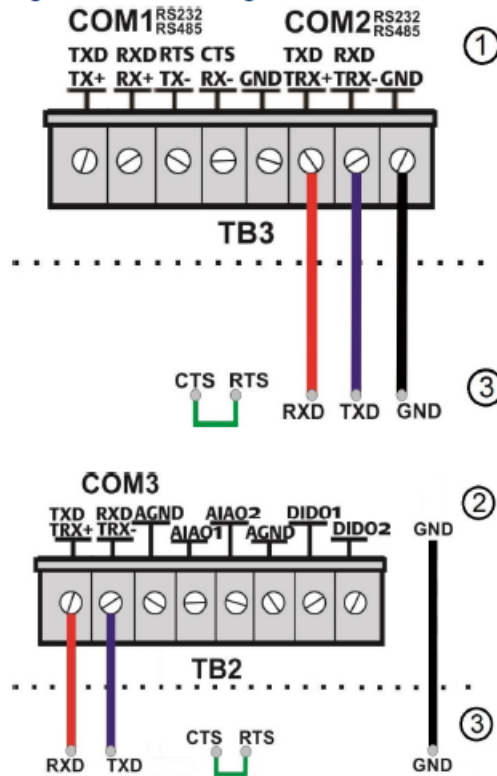
Regardless of the interface standard (RS-232, RS-485 [2-wire or 4-wire]), you must use FBxConnect to configure the port for proper usage.

2.13.2 Connecting to COM2 and COM3

COM2 and COM3 operate identically. Each can be configured for either RS-232 or RS-485 (2-wire) communication.

When connecting COM2 or COM3 to an RS-232 port on another device (a PC or another controller/flow computer) use wiring as shown in Figure 2-31:

Figure 2-31. Connecting a Device to COM2 or COM3 Using RS-232 (with Optional I/O)

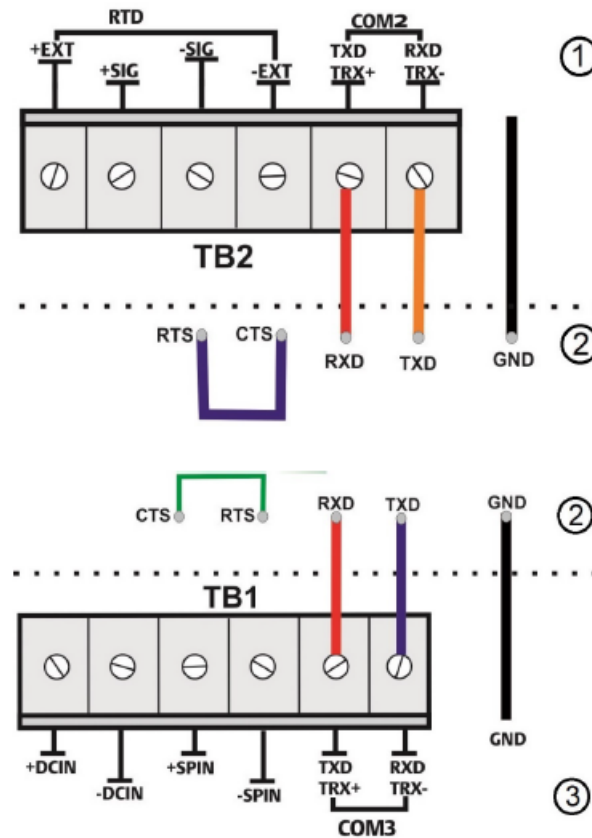


- 1 RS-232 port (COM2) on FB device
- 2 RS-232 port (COM3) on FB device
- 3 RS-232 port on external device

Note

COM3 does not have its own GND terminal. Use either GND terminal on the COM1 terminal block.

Figure 2-32. Connecting a Device to COM2 or COM3 Using RS-232 (without optional I/O)



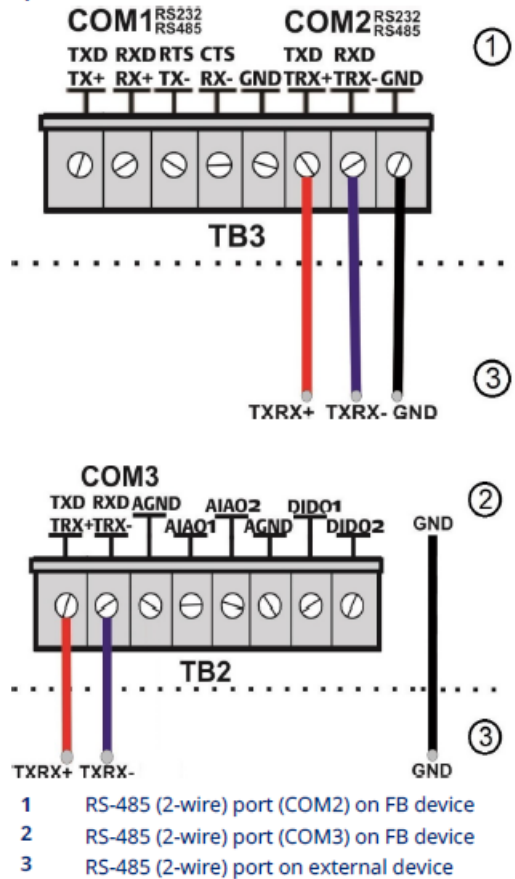
Note

COM2 does not have its own GND terminal. Use either GND terminal on the COM1 terminal block.

When connecting COM2 or COM3 to an RS-485 (2-wire) port on another device (such as a transmitter), use wiring as shown in Figure 2-33:

FB1200 Flow Computer Instruction Manual
D301782X012
August 2024

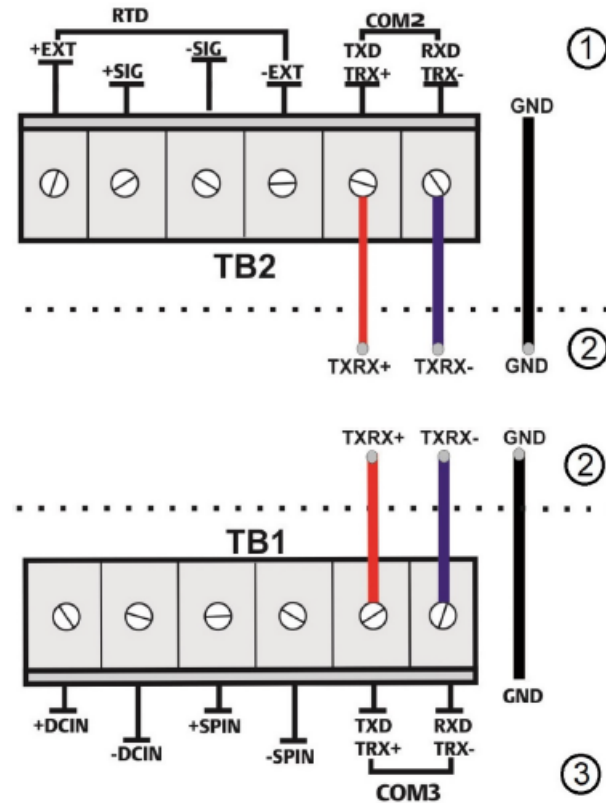
Figure 2-33. Connecting a Device to COM2 or COM3 Using RS-485 (2-wire) (with optional I/O)



Note

COM3 does not have its own GND terminal. Use either GND terminal on the COM1 terminal block.

Figure 2-34. Connecting a Device to COM2 or COM3 Using RS-485 (2-wire) (without optional I/O)



- 1 RS-485 (2-wire) port (COM2) on FB device
- 2 RS-485 (2-wire) port on external device
- 3 RS-485 (2-wire) port (COM3) on FB device

Note

Neither COM2 nor COM3 have GND terminals. Use either GND terminal on the COM1 terminal block when grounding COM2 or COM3.

Regardless of the interface standard (RS-232 or RS-485 2-wire), you must use FBxConnect to configure the port for proper usage.

FB1200 Flow Computer Instruction Manual
D301782X012
August 2024

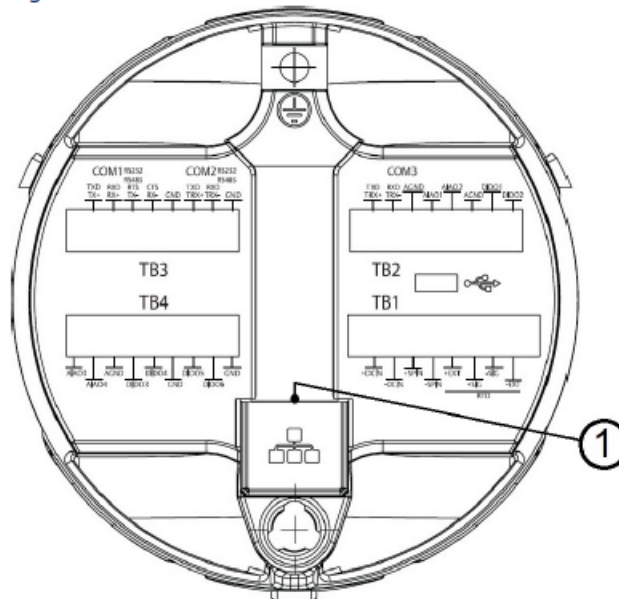
2.13.3 Ethernet Port

The Ethernet port is a standard 8-pin 10/100Base-T RJ-45 modular connector located on the terminal plate. Connect to the Ethernet port using the appropriate Category 5 shielded patch cable

Note

The default IP address for the Ethernet port is **192.168.1.10**; the default port is **20000**.

Figure 2-35. Location of Ethernet Port



1 Ethernet Port

Note

If you ordered Ethernet, the unit ships with Ethernet enabled. If you need to operate the device in lower power mode, you must **disable** Ethernet. Jumper J10 on the CPU module (see [Figure 2-36](#)) controls whether Ethernet is enabled or disabled (lower power mode). See the [CPU Module Field Replacement Guide](#) (D301802X012) for information on how to open the unit to gain access to the CPU module.

Figure 2-36. Ethernet Port jumper



J10

	1-2 Enable Ethernet
	2-3 Disable Ethernet

(low power mode)

4. CONTROL DE CAMBIOS.

REVISIÓN	FECHA	EMITIDO PARA
Rev A.	14/08/2026	Revisión interna
Rev B.	04/09/2026	Revisión cliente