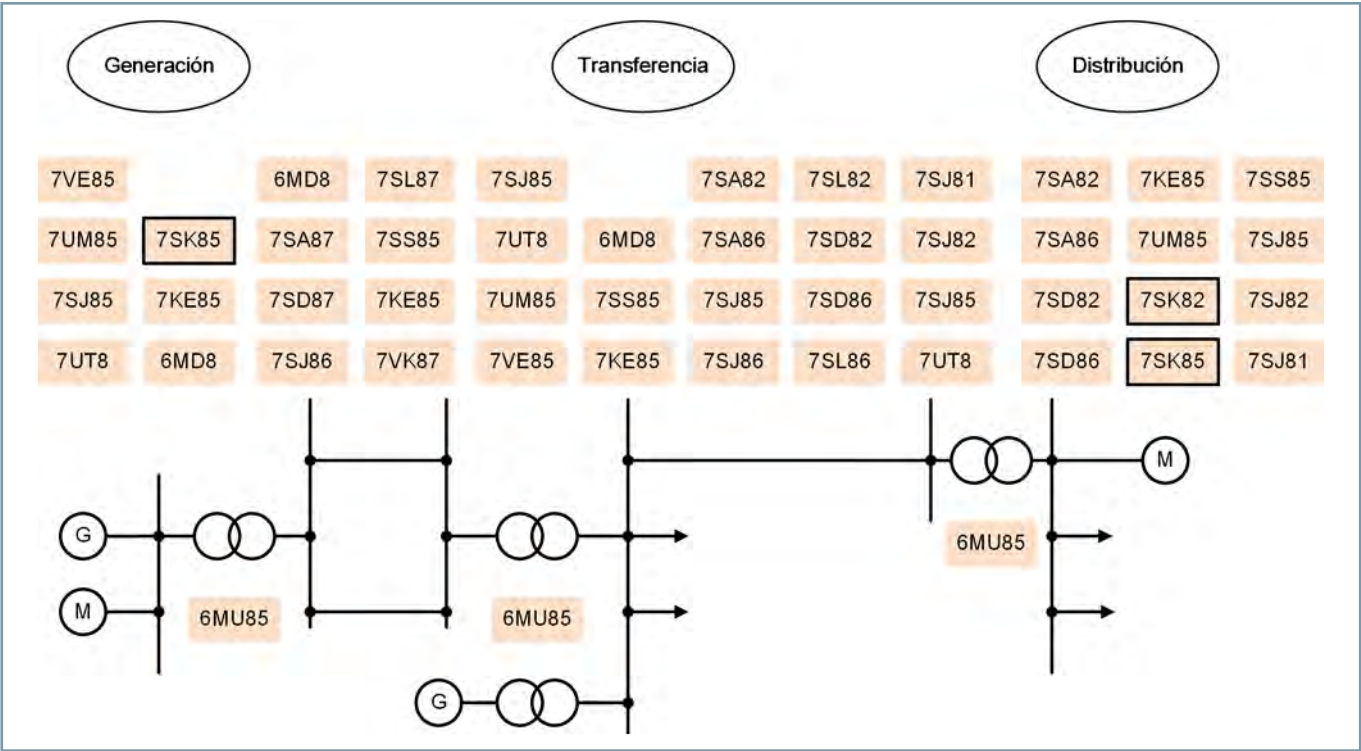


Equipos SIPROTEC 5 y campos de aplicación

Protección de motor



[dw_7SK_anwendung, 4, es_ES]

Figura 2.12/1 Campos de aplicación de los equipos SIPROTEC 5

SIPROTEC 7SK82, 7SK85

Los equipos de protección del motor SIPROTEC 5 están concebidos especialmente para la protección de motores asíncronos de pequeña y mediana potencia.

Los equipos contienen también todas las funciones adicionales importantes que actualmente son necesarias para el funcionamiento seguro de la red. Éstas son las funciones para la protección, el control, la medida y la supervisión. Una variedad de interfaces y protocolos de comunicación cumplen con las exigencias de la protección selectiva soportada por comunicación como también con las del proceso operativo automatizado.

La puesta en marcha y las operaciones de mantenimiento pueden ser realizadas de manera segura, rápida y económica con las funciones de prueba eficaces. Debido a su estructura modular, los equipos SIPROTEC 5 pueden ser adaptados siempre de manera flexible a los requerimientos correspondientes.

Características identificativas

Los dos tipos de equipo SIPROTEC 7SK82 y SIPROTEC 7SK85 se diferencian por la capacidad de configuración de su estructura cuantitativa de Hardware.

Características distintivas esenciales	
7SK82	Diversas estructuras cuantitativas de Hardware para las entradas y salidas binarias disponibles dentro del módulo básico 1/3
7SK85	Estructura cuantitativa de Hardware para entradas analógicas, entradas y salidas binarias, convertidor de medida y comunicación configurable de manera flexible por la capacidad de ampliación con módulos de extensión 1/6

Descripción

La protección de motor SIPROTEC 7SK82 está diseñada de manera compacta y rentable para la aplicación de motores pequeños hasta medianos. Debido a su flexibilidad y a la herramienta de ingeniería DIGSI 5 de gran rendimiento, el equipo SIPROTEC 7SK82 puede ofrecer soluciones para protección, control, automatización, supervisión y Power Quality – Básico.

El equipo SIPROTEC 7SK82 está disponible opcionalmente con una certificación según EN 60079-14 ó VDE 0165, Parte 1 (ATEX) para motores en un entorno expuesto a las explosiones.

Función principal	Protección del motor para motores pequeños y medianos (100 KW hasta 2 MW)
Entradas y salidas	4 transformadores de intensidad, 4 transformador de tensión (opcional), 11 ó 23 entradas binarias, 9 ó 16 salidas binarias, 12 entradas RTD (opcional)
Flexibilidad del Hardware	Diversas estructuras cuantitativas de Hardware para las entradas y salidas binarias disponibles dentro del módulo básico 1/3, no se puede añadir ningún módulo de extensión 1/6, disponibles con pantalla pequeña y grande
Ancho de la carcasa	1/3 × 19 pulgadas

Beneficios

- Protección de motor compacta y rentable
- Seguridad por funciones de protección eficientes
- Servicio preciso y simple de los equipos y del software gracias a un diseño fácil de usar
- Cyber Security según NERC CIP y requerimientos BDEW Whitepaper
- Disponibilidad muy alta también bajo condiciones ambientales extremas mediante revestimiento en serie de los módulos
- Compatibilidad completa entre IEC 61850 edición 1, 2.0 y 2.1

Funciones

Con DIGSI 5, todas las funciones pueden ser configuradas y combinadas libremente de acuerdo con los requerimientos y el volumen funcional pedido.

- Funciones de protección del motor: Supervisión del tiempo de arranque, protección de sobrecarga térmica para estator y rotor, bloqueo de re arranque, protección de carga desequilibrada, protección salto de carga
- Supervisión de la temperatura del estator y de los cojinetes mediante sensores de temperatura con entradas de temperatura opcionales o con unidad Thermobox externa
- Protección de faltas a tierra (direccional, no direccional) para la detección de faltas a tierra del estator
- Protección de sobreintensidad direccional y no direccional (protección contra cortocircuito) con funciones adicionales
- Detección de faltas a tierra de cualquier género en redes compensadas y aisladas mediante las funciones siguientes: 3I0>, U0>, transitorios de falta a tierra, cos ϕ , sin ϕ , dir. Detección de faltas a tierra intermitentes, detección de armónicos y medida de la admitancia



[SIP5_GD_W3, 2, --, --]

Figura 2.12/2 Protección de motor SIPROTEC 7SK82

- Detección de falta a tierra mediante el procedimiento de localización de impulsos
- Protección de sobretensión y de subtenensión
- Protección de arco
- Protección de potencia configurable como protección de potencia activa o reactiva
- Detección de señales de intensidad y tensión hasta el 50avo armónico con alta precisión para funciones de protección seleccionadas (por ejemplo, protección de sobrecarga térmica) y valores de medida
- PQ – Básico: Asimetría de tensión; variaciones de tensión: Sobretensión, pérdida de tensión, interrupción; TDD, THD y armónicos
- Control, verificación de sincronismo y protección contra fallo de maniobra
- Editor lógico gráfico para crear funciones de automatización eficientes en el equipo
- Representación unifilar (Single Line) en la pantalla pequeña y grande
- Interface Ethernet RJ45 eléctrico, integrado de manera fija para DIGSI 5 e IEC 61850 (Informe y GOOSE)
- 2 módulos de comunicación opcionales e insertables, aptos para diferentes protocolos redundantes (IEC 61850, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104, Modbus TCP, DNP3 serie y TCP, PROFINET IO)
- Transmisión de datos fiable mediante los protocolos redundantes PRP y HSR
- Certificación para la aplicación en un entorno expuesto a las explosiones (EN 60079-14 ó VDE 0165, Parte 1, ATEX)
- Funcionalidad Cyber Security integral como el control de acceso basado en funciones (RBAC), el almacenamiento de eventos relevantes para la seguridad, el Firmware firmado o el acceso autenticado a la red IEEE 802.1X

Equipos SIPROTEC 5 y campos de aplicación

Protección de motor – SIPROTEC 7SK82

- Acceso fácil, rápido y seguro al equipo mediante un navegador Web estándar para visualizar todas las informaciones y datos de diagnóstico como también diagramas vectoriales, diagramas unifilares y páginas de pantalla del equipo
- Comunicación de datos de protección serie segura también para largas distancias y con todos los medios físicos disponibles (conductor de fibra óptica, conexión de dos hilos y redes de comunicación)
- Detección de magnitudes de medida de servicio y valores de medida de funciones de protección para la evaluación del estado de la instalación, para el soporte de la puesta en marcha y para el despeje de perturbaciones
- Entradas RTD integradas (opcional) para la supervisión térmica del motor
- Unidad de medida de fasor (PMU) para valores de medida de sincrofasor y protocolo IEEE C37.118
- Perturbografía eficiente (buffer para un tiempo de registro máx. de 80 s con 8 kHz ó 320 s con 2 kHz)
- Funciones de soporte para pruebas simples y puesta en marcha.

Aplicaciones

- Protección contra sobrecarga térmica del estator por sobreintensidad, problemas de refrigeración o polución
- Protección contra sobrecarga térmica del rotor durante la fase de arranque, por arranques muy frecuentes, por arranques prolongados o por bloqueo del rotor
- Supervisión de la asimetría de tensión o de fallo de fase
- Supervisión del estado térmico y de las temperaturas de los cojinetes mediante medida de temperatura
- Detección de accionamientos en vacío, por ejemplo, bombas y compresores
- Detección de faltas a tierra en el motor
- Protección contra cortocircuitos del motor
- Protección contra inestabilidad por subtenensión
- Detección y registro de datos de calidad de la red en una red de media tensión y en una red subordinada de baja tensión

Plantillas de aplicación

Para las aplicaciones estándar se dispone en DIGSI de plantillas de aplicación („Templates“). Éstas contienen configuraciones y preajustes básicos.

Las siguientes plantillas de aplicación están disponibles:

- Medida de intensidad
 - Protección de sobrecarga térmica para el estator y rotor

- Supervisión del tiempo de arranque
- Bloqueo de re arranque
- Protección de carga desequilibrada (térmica)
- Supervisión de temperatura
- Protección de salto de carga
- Protección de sobreintensidad (no direccional) para fases y tierra
- Detección de intensidad inrush de cierre del transformador
- Medida de intensidad y de tensión
 - Protección de sobrecarga térmica para el estator y rotor
 - Supervisión del tiempo de arranque
 - Bloqueo de re arranque
 - Protección de carga desequilibrada (térmica)
 - Supervisión de temperatura
 - Protección de salto de carga
 - Protección de sobreintensidad (no direccional) para fases y tierra
 - Detección de intensidad inrush de cierre del transformador
 - Detección sensible direccional de faltas a tierra para redes compensadas y aisladas como también para la detección de faltas a tierra del estator
 - Protección de sobretensión con sistema homopolar U0
 - Protección de subtenensión con sistema de secuencia positiva U1
 - Supervisión de fallo de la tensión de medida

Ejemplo de aplicación

SIPROTEC 7SK82 – Protección de un motor de media potencia

Con las funciones de protección del motor y la protección de sobreintensidad del equipo SIPROTEC 7SK82 se protege un motor asíncrono de media potencia (hasta aprox. 2 MW) contra sobrecargas térmicas y mecánicas y contra cortocircuitos. La detección sensible direccional de faltas a tierra y la protección de sobretensión con tensión homopolar U0 reconocen las faltas a tierra del estator en el motor. Mediante las entradas de medida de temperatura integradas se puede detectar y supervisar el estado térmico del motor y también las temperaturas de los cojinetes. Los sensores de temperatura (por ejemplo, PT100) se conectan directamente a las entradas de medida RTD integradas.

Figura 2.12/3 muestra la capacidad funcional y la configuración básica de un equipo SIPROTEC 7SK82 para esta aplicación. Como base sirve la plantilla de aplicación „Medida de intensidad y de tensión“. Además, el equipo debe estar equipado con un módulo insertable para la comunicación con la unidad Thermobox.

Protección de motor – SIPROTEC 7SK82



Figura 2.12/3 Protección de un motor de media potencia

Equipos SIPROTEC 5 y campos de aplicación

Protección de motor – SIPROTEC 7SK82

ANSI	Función	Abrev.	Disponible	Plantillas de aplicación (Templates)	
				1	2
	Funciones de protección para disparo tripolar	tripolar	■	■	
14	Rótor bloqueado	$I > + n <$	■	■	■
24	Protección de sobreexcitación	U/f	■		
25	Verificación de sincronismo, función de sincronización	Sinc.	■		
27	Protección de subtensión: "trifásica" o "sistema de secuencia positiva U1" o "universal Ux"	$U <$	■		■
27R, 59R	Protección de variación de tensión (a partir de V8.30)	dU/dt	■		
	Protección de subtensión por dirección de potencia reactiva (protección QU)	$Q > / U <$	■		
32, 37	Protección de potencia activa/reactiva	$P < >, Q < >$	■		
32R	Protección de potencia inversa	- P <	■		
37	Subintensidad	$I <$	■		
38	Supervisión de temperatura	$\theta >$	■	■	■
46	Protección de sobreintensidad de secuencia negativa	$I_2 >$	■		
46	Protección de carga desequilibrada (térmica)	$I_2^2 t >$	■	■	■
46	Protección de sobreintensidad de secuencia negativa con dirección	$I_2 >, \angle(U_2, I_2)$	■		
47	Protección de sobretensión, sistema de secuencia negativa	$U_2 >$	■		
47	Protección de sobretensión: "Sistema de secuencia negativa U2" o "sistema de secuencia negativa U1/sistema de secuencia positiva U1"	$U_2 >; U_2/U_1 >$	■		
48	Supervisión del tiempo de arranque para motores	$I^2 \text{ inicio}$	■	■	■
49	Protección de sobrecarga térmica	$\theta, I^2 t$	■	■	■
49	Protección de sobrecarga térmica, característica definida por el usuario	$\theta, I^2 t$	■		
49R	Protección de sobrecarga térmica del rotor (motor)	θ_R	■	■	■
50/51 TD	Protección de sobreintensidad, Fases	$I >$	■	■	■
	Disparo rápido por cierre sobre una falta	SOTF	■		
50HS	Desconexión rápida por alta intensidad	$I > > >$	■		
50/51 TD	Protección de sobreintensidad con sistema de secuencia positiva I1 (a partir de V7.9)	$I_1 >$	■		
50N/ 51N TD	Protección de sobreintensidad, Tierra	$I_N >$	■	■	■
50N/ 51N TD	Protección de sobreintensidad, monofásica	$I_N >$	■		
50Ns/ 51Ns	Detección sensible de faltas a tierra para redes compensadas y aisladas incl. a) $3I_0 >$, b) admittancia $Y_0 >$, c) armón. $3I_0 >$ (a partir de V7.8)	$I_N >$	■		
	Detección de faltas a tierra por localización de impulsos; nota: este escalón requiere adicionalmente la función "50Ns/51Ns o 67Ns Detección de faltas a tierra sensible para redes aisladas y compensadas"	IN-impulso	■		
	Protección de faltas a tierra intermitentes	$IIE >$	■		
50BF	Protección Fallo del interruptor, tripolar	FIP	■		
50RS	Supervisión contra reencendido del arco en el interruptor	RAIP	■		
50L	Protección de salto de carga	$I > L$	■	■	■
51V	Protección de sobreintensidad controlada por la tensión	$t = f(I, U)$	■		
59, 59N	Protección de sobretensión: "trifásica" o "sistema homopolar U0" o "sistema de secuencia positiva U1" o "universal Ux"	$U >$	■		

Equipos SIPROTEC 5 y campos de aplicación

Protección de motor – SIPROTEC 7SK82

ANSI	Función	Abrev.	Disponible	Plantillas de aplicación (Templates)	
				1	2
60	Supervisión por comparación de tensiones	$\Delta U >$	■		
66	Bloqueo de rearranque para motores	I^2t	■	■	■
67	Protección direccional de sobreintensidad, Fases	$I >, \angle(U, I)$	■		
67N	Protección direccional de sobreintensidad, Tierra	$I_N >, \angle(U, I)$	■		
67Ns	Detección sensible de faltas a tierra para redes compensadas y aisladas incl. a) $3I_0 >$ b) $U_0 >$, c) Cos-/SinPhi, d) transitorios de falta a tierra, e) Phi(U,I), f) admitancia		■		■
	Escalón direccional con un armónico; nota: este escalón requiere adicionalmente la función "67Ns Detección de faltas a tierra sensible para redes aisladas y compensadas"	$\angle(U_0h, I_0h)$	■		
	Protección direccional de faltas a tierra intermitentes	$I I_{Edir} >$	■		
74TC	Supervisión del circuito de disparo		■		
74CC	Supervisión del circuito de cierre (a partir de V7.9)		■		
79	Reenganche automático, tripolar	RE	■		
81	Protección de frecuencia: "f>" o "f<" o "df/dt"	$f < >; df/dt < >$	■		
81U	Compensación automática de frecuencia	$f < (CAF)$	■		
	Protección contra salto vectorial	$\Delta \varphi >$	■		
86	Bloqueo de cierre		■	■	■
87N T	Protección diferencial de faltas a tierra	ΔI_N	■		
90V	Regulador de tensión para transformador de dos devanados		■		
90V	Regulador de tensión para transformador de dos devanados con regulación paralela		■		
	Número de transformadores de dos devanados con regulación paralela (nota: sólo en combinación con la función "Regulador de tensión para transformador de dos devanados con regulación paralela")		■		
LF	Localizador de falta, unilateral	LF-unil.	■		
PMU	Medida de sincrofasores	PMU	■		
AFD	Protección de arco (sólo con módulo insertable ARC-CD-3FO)		■		
	Valores de medida - Estándar		■	■	■
	Valores de medida, Ampliados: Mín., Máx., Medio		■		
	Contador de estadística de maniobras		■		
	Valores de medida para PQ-básico THD (Total Harmonic Distortion) y armónicos (a partir de V8.01) y valores medios de tensión THD (a partir de V8.40)		■		
	Valores de medida para PQ-básico Asimetría de tensión (a partir de V8.40)		■		
	Valores de medida para PQ-básico Variaciones de tensión - supervisión de caídas de tensión, sobretensiones e interrupciones de tensión (a partir de V8.40)		■		
	Valores de medida para PQ-básico TDD - Total Demand Distortion (a partir de V8.40)		■		
	CFC (estándar, control)		■	■	■
	CFC aritmética		■		
	Supervisión de desgaste del interruptor	$\Sigma I_x, I^2t, 2P$	■		
	Función de secuencia de mando		■		
	Detección de intensidad inrush de cierre		■	■	■
	Acoplamiento externo		■		

2.12

Equipos SIPROTEC 5 y campos de aplicación

Protección de motor – SIPROTEC 7SK82

ANSI	Función	Abrev.	Disponible	Plantillas de aplicación (Templates)	
				1	2
	Control		■	■	■
	Interruptor		■	■	■
	Seccionador/Seccionador de tierra		■		
	Perturbografía de las señales analógicas y binarias		■	■	■
	Supervisión		■	■	■
	Interface de datos de protección, serie		■		
	Adaptación de grupos de frecuencia (a partir de V7.8)		■		
	Cyber Security: Control de acceso basado en roles RBAC (a partir de V7.8)		■		
	Detección de temperatura vía protocolo de comunicación		■		
	Cyber Security: Acceso a la red autenticado mediante IEEE 802.1X (a partir de V8.3)		■		
Clase de puntos funcionales:				0	40
La configuración y la clase de puntos de función para su aplicación pueden ser determinadas en el configurador de pedidos SIPROTEC 5 bajo www.siemens.com/siprotec .					

Tabla 2.12/1 SIPROTEC 7SK82 - Funciones, plantillas de aplicación (Templates)

- (1) Medida de intensidad
- (2) Medida de intensidad y de tensión

Variantes estándar para SIPROTEC 7SK82		
T1	1/3, 11 EB, 9 SB, 4 I	
	Ancho de la carcasa 1/3 x 19", 11 entradas binarias 9 salidas binarias (1 contacto vivo, 8 estándar) 4 transformadores de intensidad Contiene los módulos: Módulo básico con PS101 e IO101	
T2	1/3, 23 EB, 16 SB, 4 I	
	Ancho de la carcasa 1/3 x 19", 23 entradas binarias 16 salidas binarias (1 contacto vivo, 15 estándar) 4 transformadores de intensidad Contiene los módulos: Módulo básico con PS101, IO101 e IO110	
T3	1/3, 11 EB, 9 SB, 2 I, 12 RTDs	
	Ancho de la carcasa 1/3 x 19" 11 entradas binarias 9 salidas binarias (1 contacto vivo, 8 estándar) 4 transformadores de intensidad 12 entradas de temperatura Contiene los módulos: Módulo básico con PS101, IO101 e IO111	
T4	1/3, 11 EB, 9 SB, 4 I, 4 U	
	Ancho de la carcasa 1/3 x 19" 11 entradas binarias 9 salidas binarias (1 contacto vivo, 8 estándar) 4 transformadores de intensidad 4 transformadores de tensión Contiene los módulos: Módulo básico con PS101 e IO102	
T5	1/3, 23 EB, 16 SB, 4 I, 4 U	
	Ancho de la carcasa 1/3 x 19" 23 entradas binarias 16 salidas binarias (1 contacto vivo, 15 estándar) 4 transformadores de intensidad 4 transformadores de tensión Contiene los módulos: Módulo básico con PS101, IO102 e IO110	
T6	1/3, 11 EB, 9 SB, 4 I, 4 U, 12 RTDs	
	Ancho de la carcasa 1/3 x 19" 11 entradas binarias 9 salidas binarias (1 contacto vivo, 8 estándar) 4 transformadores de intensidad 4 transformadores de tensión 12 entradas de temperatura Contiene los módulos: Módulo básico con PS101, IO102 e IO111	

2.12

Tabla 2.12/2 Variantes estándar para equipos de protección del motor SIPROTEC 7SK82

Los datos técnicos de los equipos se encuentran en el manual de equipos www.siemens.com/siprotec.

Equipos SIPROTEC 5 y campos de aplicación

Protección de motor – SIPROTEC 7SK85

Descripción

La protección de motor SIPROTEC 7SK85 es apta para la protección de motores de todos los tamaños. Debido a su modularidad y flexibilidad y a la herramienta de ingeniería DIGSI 5 de gran rendimiento, el equipo SIPROTEC 7SK85 puede ofrecer soluciones sostenibles para protección, control, automatización, supervisión y Power Quality – Básico.

El equipo SIPROTEC 7SK85 está disponible opcionalmente con una certificación según EN 60079-14 ó VDE 0165, Parte 1 (ATEX) para motores en un entorno expuesto a las explosiones.

Función principal	Protección de motor para motores de todos los tamaños
Entradas y salidas	3 variantes estándar predefinidas con 4 transformadores de intensidad, 4 transformadores de tensión, 11 hasta 27 entradas binarias, 9 hasta 17 salidas binarias
Flexibilidad del Hardware	Estructura cuantitativa flexible de entradas/salidas, adaptable y ampliable en el marco de la estructura modular SIPROTEC 5; se pueden añadir módulos de extensión 1/6 adicionales, con pantalla grande, pequeña o sin pantalla
Ancho de la carcasa	1/3 × 19 pulgadas hasta 2/1 × 19 pulgadas

Beneficios

- Seguridad por funciones de protección eficientes
- Servicio preciso y simple de los equipos y del software gracias a un diseño fácil de usar
- Cyber Security según NERC CIP y requerimientos BDEW White-paper
- Disponibilidad muy alta también bajo condiciones ambientales extremas mediante revestimiento en serie de los módulos
- Compatibilidad completa entre IEC 61850 edición 1, 2.0 y 2.1

Funciones

Con DIGSI 5, todas las funciones pueden ser configuradas y combinadas libremente de acuerdo con los requerimientos y el volumen funcional pedido.

- Funciones de protección del motor: Supervisión del tiempo de arranque, protección de sobrecarga térmica para estator y rotor, bloqueo de re arranque, protección de carga desequilibrada, protección salto de carga
- Supervisión de la temperatura del estator y de los cojinetes mediante sensores de temperatura con unidad Thermobox externa
- Protección diferencial del motor como protección de cortocircuito rápida para motores de gran potencia
- Protección de faltas a tierra (direccional, no direccional) para la detección de faltas a tierra del estator
- Protección de sobreintensidad direccional y no direccional (protección contra cortocircuito) con funciones adicionales



[SIP5_GD_SS_W3, 2, --, --]

Figura 2.12/4 Equipo SIPROTEC 5 con módulo de extensión

- Detección de faltas a tierra de cualquier género en redes compensadas y aisladas mediante las funciones siguientes: 3I0>, U0>, transitorios de falta a tierra, cos ϕ , sin ϕ , armónicos, dir. Detección de falta a tierra intermitente y admittancia
- Detección de falta a tierra mediante el procedimiento de localización de impulsos
- Protección de sobretensión y de subtenensión
- Protección de arco
- Protección de potencia configurable como protección de potencia activa o reactiva
- Detección de señales de intensidad y tensión hasta el 50avo armónico con alta precisión para funciones de protección seleccionadas (por ejemplo, protección de sobrecarga térmica) y valores de medida
- PQ – Básico: Asimetría de tensión; variaciones de tensión: Sobretensión, pérdida de tensión, interrupción; TDD, THD y armónicos
- Control, verificación de sincronismo y protección contra fallo de maniobra
- Editor lógico gráfico para crear funciones de automatización eficientes en el equipo
- Interface Ethernet RJ45 eléctrico, integrado de manera fija para DIGSI 5 e IEC 61850 (Informe y GOOSE)
- Máx. 4 módulos de comunicación opcionales, insertables, utilizables para diferentes protocolos redundantes (IEC 61850-8-1, IEC 61850-9-2 Client, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104, Modbus TCP, DNP3 serie y TCP, PROFINET IO, PROFINET IO redundancia S2)
- División de red virtual (IEEE 802.1Q - VLAN)
- Transmisión de datos fiable mediante los protocolos redundantes PRP y HSR

- Certificación para la aplicación en un entorno expuesto a las explosiones (EN 60079-14 ó VDE 0165, Parte 1, ATEX)
- Funcionalidad Cyber Security integral como el control de acceso basado en funciones (RBAC), el almacenamiento de eventos relevantes para la seguridad, el Firmware firmado o el acceso autenticado a la red IEEE 802.1X
- Acceso fácil, rápido y seguro al equipo mediante un navegador Web estándar para visualizar todas las informaciones y datos de diagnóstico como también diagramas vectoriales, diagramas unifilares y páginas de pantalla del equipo
- Comunicación de datos de protección serie segura también para largas distancias y con todos los medios físicos disponibles (conductor de fibra óptica, conexión de dos hilos y redes de comunicación)
- Detección de magnitudes de medida de servicio y valores de medida de funciones de protección para la evaluación del estado de la instalación, para el soporte de la puesta en marcha y para el despeje de perturbaciones
- Valores de medida de sincrofasor con protocolo IEEE C37.118 integrado (PMU)
- Perturbografía eficiente (buffer para un tiempo de registro máx. de 80 s con 8 kHz ó 320 s con 2 kHz)
- Funciones de soporte para pruebas simples y puesta en marcha
- Volumen flexible de entradas/salidas, adaptable en el marco de la estructura modular SIPROTEC 5.

Aplicaciones

- Protección contra sobrecarga térmica del estator por sobreintensidad, problemas de refrigeración o polución
- Protección contra sobrecarga térmica del rotor durante la fase de arranque por: arranques muy frecuentes, arranques prolongados o por bloqueo del rotor
- Supervisión de la asimetría de tensión o de fallo de fase
- Supervisión del estado térmico y de las temperaturas de los cojinetes mediante medida de temperatura
- Detección de accionamientos en vacío, por ejemplo, bombas y compresores
- Detección de faltas a tierra en el motor
- Protección contra cortocircuitos del motor
- Protección contra inestabilidad por subtensión
- Detección y registro de datos de calidad de la red en una red de media tensión y en una red subordinada de baja tensión

Plantillas de aplicación

Para las aplicaciones estándar se dispone en DIGSI de plantillas de aplicación („Templates“). Éstas contienen configuraciones y preajustes básicos.

Las siguientes plantillas de aplicación están disponibles:

- Medida de intensidad
 - Protección de sobrecarga térmica para el estator y rotor
 - Supervisión del tiempo de arranque
 - Bloqueo de rearmado

- Protección de carga desequilibrada (térmica)
- Supervisión de temperatura
- Protección de salto de carga
- Protección de sobreintensidad (no direccional) para fases y tierra
- Detección de intensidad inrush de cierre del transformador

- Medida de intensidad y de tensión

- Protección de sobrecarga térmica para el estator y rotor
- Supervisión del tiempo de arranque
- Bloqueo de rearmado
- Protección de carga desequilibrada (térmica)
- Supervisión de temperatura
- Protección de salto de carga
- Protección de sobreintensidad (no direccional) para fases y tierra
- Detección de intensidad inrush de cierre del transformador
- Detección sensible direccional de faltas a tierra para redes compensadas y aisladas como también para la detección de faltas a tierra del estator
- Protección de sobretensión con sistema homopolar U0
- Protección de subtensión con sistema de secuencia positiva U1
- Supervisión de fallo de la tensión de medida

- Protección diferencial del motor, medida de intensidad y de tensión

- Protección diferencial del motor
- Protección de sobrecarga térmica para el estator y rotor
- Supervisión del tiempo de arranque
- Bloqueo de rearmado
- Protección de carga desequilibrada (térmica)
- Supervisión de temperatura
- Protección de salto de carga
- Protección de sobreintensidad (no direccional) para fases y tierra
- Detección de intensidad inrush de cierre del transformador
- Detección sensible direccional de faltas a tierra para redes compensadas y aisladas como también para la detección de faltas a tierra del estator
- Protección de sobretensión con sistema homopolar U0
- Protección de subtensión con sistema de secuencia positiva U1
- Supervisión de fallo de la tensión de medida

Ejemplo de aplicación

SIPROTEC 7SK85 – Protección de un motor de media potencia

Con las funciones de protección del motor y la protección de sobreintensidad del equipo SIPROTEC 7SK85 se protege un motor asíncrono de media potencia (hasta aprox. 2 MW) contra sobrecargas térmicas y mecánicas y contra cortocircuitos. La detección sensible direccional de faltas a tierra y la protección de sobretensión con tensión homopolar U0 reconocen las faltas a tierra del estator en el motor. Mediante una unidad Ther-

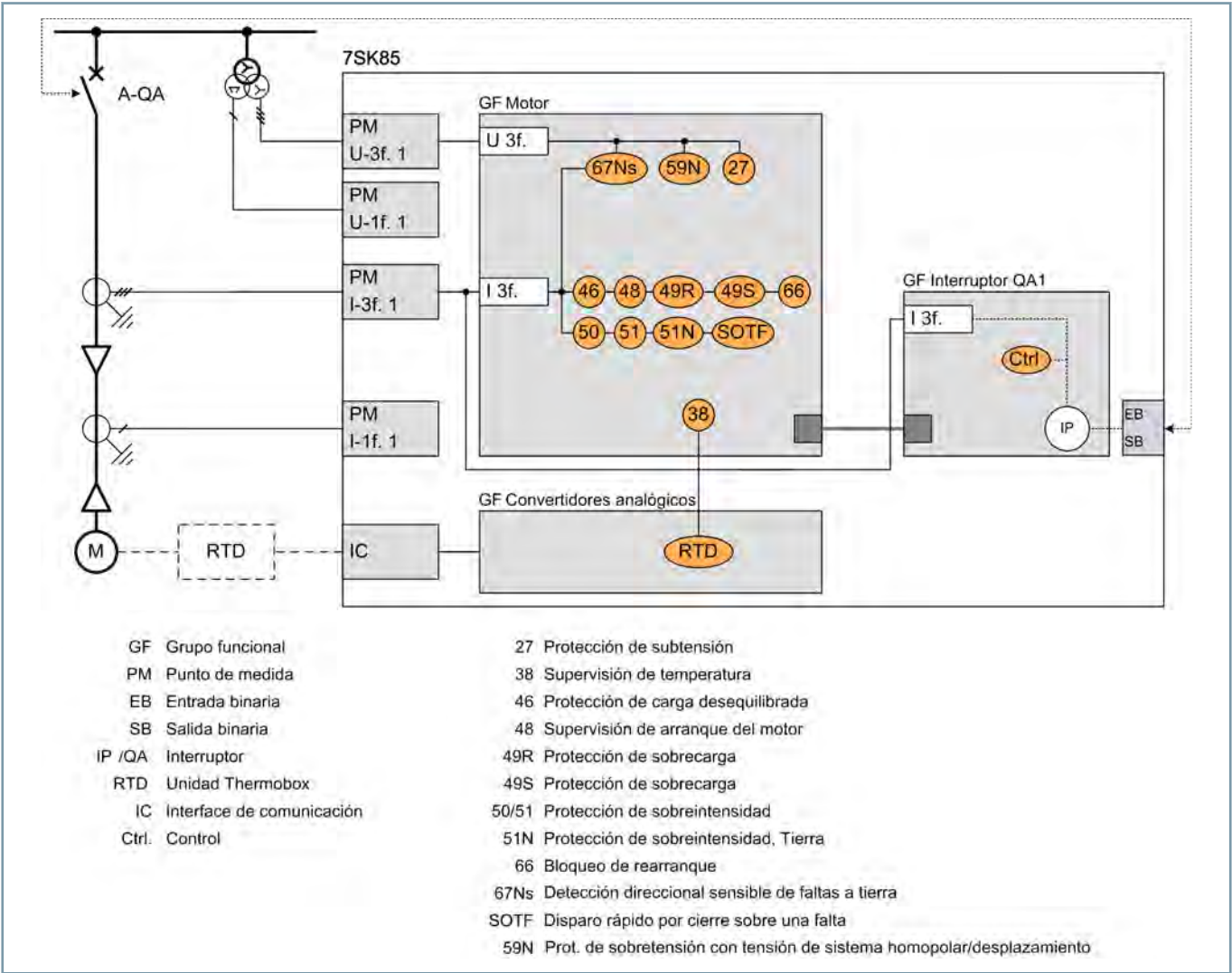
Equipos SIPROTEC 5 y campos de aplicación

Protección de motor – SIPROTEC 7SK85

mobox externa se puede detectar y supervisar el estado térmico del motor y también las temperaturas de los cojinetes. La unidad Thermobox se conecta al equipo vía Ethernet o comunicación serie.

Figura 2.12/5 muestra la capacidad funcional y la configuración básica de un equipo SIPROTEC 7SK85 para esta aplicación. Como

base sirve la plantilla de aplicación „Medida de intensidad y de tensión”. Además, el equipo debe estar equipado con un módulo insertable para la comunicación con la unidad Thermobox.



[Motorschutz-7SK85, 1, es_ES]

Figura 2.12/5 Protección de un motor de media potencia

Equipos SIPROTEC 5 y campos de aplicación

Protección de motor – SIPROTEC 7SK85

ANSI	Función	Abrev.	Disponible	Plantillas de aplicación (Templates)		
				1	2	3
	Funciones de protección para disparo tripolar	tripolar	■	■	■	■
	Estructura cuantitativa de Hardware ampliable	E/S	■	■	■	■
	Protocolo Client de bus de proceso (nota: el cliente PB requiere un módulo insertable ETH-BD-2FO separado, a partir de V8.0)	Cliente PB	■			
	IEC61850-9-2 Stream de la unidad concentradora (Merging Unit) (nota: Por Stream se requiere un módulo insertable ETH-BD-2FO separado, a partir de V8.0)	MU	■			
	IEC61850-9-2 Stream de la unidad Merging Unit 7SS85 CU (nota: Solamente para la comunicación con una 7SS85 CU. Se requiere un módulo insertable ETH-BD-2FO separado, a partir de V8.40)	MU	■			
14	Rótor bloqueado	$I > + n <$	■	■	■	■
24	Protección de sobreexcitación	U/f	■			
25	Verificación de sincronismo, función de sincronización	Sinc.	■			
27	Protección de subtensión: "trifásica" o "sistema de secuencia positiva U1" o "universal Ux"	U<	■		■	■
27R, 59R	Protección de variación de tensión (a partir de V8.30)	dU/dt	■			
	Protección de subtensión por dirección de potencia reactiva (protección QU)	$Q > / U <$	■			
32, 37	Protección de potencia activa/reactiva	$P < >, Q < >$	■			
32R	Protección de potencia inversa	- P<	■			
37	Subintensidad	I<	■			
38	Supervisión de temperatura	$\theta >$	■	■	■	■
46	Protección de sobreintensidad de secuencia negativa	I2>	■			
46	Protección de carga desequilibrada (térmica)	$I2^2 t >$	■	■	■	■
46	Protección de sobreintensidad de secuencia negativa con dirección	$I2 >, \angle(U2, I2)$	■			
47	Protección de sobretensión, sistema de secuencia negativa	U2>	■			
47	Protección de sobretensión: "Sistema de secuencia negativa U2" o "sistema de secuencia negativa U1/sistema de secuencia positiva U1"	$U2 >; U2/U1 >$	■			
48	Supervisión del tiempo de arranque para motores	I ² inicio	■	■	■	■
49	Protección de sobrecarga térmica	$\theta, I^2 t$	■	■	■	■
49	Protección de sobrecarga térmica, característica definida por el usuario	$\theta, I^2 t$	■			
49R	Protección de sobrecarga térmica del rotor (motor)	θR	■	■	■	■
50/51 TD	Protección de sobreintensidad, Fases	I>	■	■	■	■
	Disparo rápido por cierre sobre una falta	SOTF	■			
50HS	Desconexión rápida por alta intensidad	I>>>	■			
50/51 TD	Protección de sobreintensidad con sistema de secuencia positiva I1 (a partir de V7.9)	I1>	■			
50N/ 51N TD	Protección de sobreintensidad, Tierra	IN>	■	■	■	■
50N/ 51N TD	Protección de sobreintensidad, monofásica	IN>	■			
50Ns/ 51Ns	Detección sensible de faltas a tierra para redes compensadas y aisladas incl. a) 3I0>, b) admittancia Y0>, c) armón. 3I0> (a partir de V7.8)	INs>	■			

2.12

Equipos SIPROTEC 5 y campos de aplicación

Protección de motor – SIPROTEC 7SK85

ANSI	Función	Abrev.	Disponible	Plantillas de aplicación (Templates)		
				1	2	3
	Detección de faltas a tierra por localización de impulsos; nota: este escalón requiere adicionalmente la función "50Ns/51Ns o 67Ns Detección de faltas a tierra sensible para redes aisladas y compensadas"	IN-impulso	■			
	Protección de faltas a tierra intermitentes	IIE>	■			
50BF	Protección Fallo del interruptor, tripolar	FIP	■			
50EF	Protección de zona muerta (nota: Solamente utilizable para la protección descentralizada de barra con una 7SS85 CU. a partir de V8.40)		■			
50RS	Supervisión contra reencendido del arco en el interruptor	RAIP	■			
50L	Protección de salto de carga	I>L	■	■	■	■
51V	Protección de sobreintensidad controlada por la tensión	$t=f(I,U)$	■			
59, 59N	Protección de sobretensión: "trifásica" o "sistema homopolar U0" o "sistema de secuencia positiva U1" o "universal Ux"	U>	■			
60	Supervisión por comparación de tensiones	$\Delta U>$	■			
66	Bloqueo de rearranque para motores	I^2t	■	■	■	■
67	Protección direccional de sobreintensidad, Fases	$I>, \angle(U,I)$	■			
67N	Protección direccional de sobreintensidad, Tierra	$IN>, \angle(U,I)$	■			
67Ns	Detección sensible de faltas a tierra para redes compensadas y aisladas incl. a) $3I0>$ b) $U0>$, c) $\cos/\sin\Phi$, d) transitorios de falta a tierra, e) $\Phi(U,I)$, f) admitancia		■		■	■
	Escalón direccional con un armónico; nota: este escalón requiere adicionalmente la función "67Ns Detección de faltas a tierra sensible para redes aisladas y compensadas"	$\angle(U0h,I0h)$	■			
	Protección direccional de faltas a tierra intermitentes	IIEdir>	■			
74TC	Supervisión del circuito de disparo		■			
74CC	Supervisión del circuito de cierre (a partir de V7.9)		■			
79	Reenganche automático, tripolar	RE	■			
81	Protección de frecuencia: "f>" o "f<" o "df/dt"	$f<>; df/dt<>$	■			
81U	Compensación automática de frecuencia	$f<(CAF)$	■			
	Protección contra salto vectorial	$\Delta\phi>$	■			
86	Bloqueo de cierre		■	■	■	■
87N T	Protección diferencial de faltas a tierra	ΔIN	■			
87M	Protección diferencial del motor	ΔI	■			■
90V	Regulador de tensión para transformador de dos devanados		■			
90V	Regulador de tensión para transformador de dos devanados con regulación paralela		■			
	Número de transformadores de dos devanados con regulación paralela (nota: sólo en combinación con la función "Regulador de tensión para transformador de dos devanados con regulación paralela")		■			
90V	Regulador de tensión para transformador de tres devanados		■			
90V	Regulador de tensión para transformador de acoplamiento de red		■			
LF	Localizador de falta, unilateral	LF-unil.	■			
PMU	Medida de sincrofasores	PMU	■			

2.12

ANSI	Función	Abrev.	Disponible	Plantillas de aplicación (Templates)		
				1	2	3
AFD	Protección de arco (sólo con módulo insertable ARC-CD-3FO)		■			
	Valores de medida - Estándar		■	■	■	■
	Valores de medida, Ampliados: Mín., Máx., Medio		■			
	Contador de estadística de maniobras		■			
	Valores de medida para PQ-básico THD (Total Harmonic Distortion) y armónicos (a partir de V8.01) y valores medios de tensión THD (a partir de V8.40)		■			
	Valores de medida para PQ-básico Asimetría de tensión (a partir de V8.40)		■			
	Valores de medida para PQ-básico Variaciones de tensión - supervisión de caídas de tensión, sobretensiones e interrupciones de tensión (a partir de V8.40)		■			
	Valores de medida para PQ-básico TDD - Total Demand Distortion (a partir de V8.40)		■			
	CFC (estándar, control)		■	■	■	■
	CFC aritmética		■			
	Supervisión de desgaste del interruptor	ΣI_x , I^2t , 2P	■			
	Función de secuencia de mando		■			
	Detección de intensidad inrush de cierre		■	■	■	■
	Acoplamiento externo		■			
	Control		■	■	■	■
	Interruptor		■	■	■	■
	Seccionador/Seccionador de tierra		■			
	Perturbografía de las señales analógicas y binarias		■	■	■	■
	Supervisión		■	■	■	■
	Interface de datos de protección, serie		■			
	Adaptación de grupos de frecuencia (a partir de V7.8)		■			
	Cyber Security: Control de acceso basado en roles RBAC (a partir de V7.8)		■			
	Detección de temperatura vía protocolo de comunicación		■			
	Cyber Security: Acceso a la red autenticado mediante IEEE 802.1X (a partir de V8.3)		■			
Clase de puntos funcionales:				0	40	100
La configuración y la clase de puntos de función para su aplicación pueden ser determinadas en el configurador de pedidos SIPROTEC 5 bajo www.siemens.com/siprotec .						

Tabla 2.12/3 SIPROTEC 7SK85 - Funciones, plantillas de aplicación (Templates)

- (1) Medida de intensidad
- (2) Medida de intensidad y de tensión
- (3) Protección diferencial + medida de intens. y tensión

Equipos SIPROTEC 5 y campos de aplicación

Protección de motor – SIPROTEC 7SK85

Variantes estándar para SIPROTEC 7SK85		
R1	1/3, 11 EB, 9 SB, 4 I, 4 U Ancho de la carcasa 1/3 x 19", 11 entradas binarias, 9 salidas binarias (1 contacto vivo, 2 estándar, 6 rápidas) 4 transformadores de intensidad 4 transformadores de tensión Contiene los módulos: Módulo básico con PS201 e IO202	
R2	1/2, 17 EB, 16 SB, 4 I, 4 U Ancho de la carcasa 1/2 x 19", 17 entradas binarias, 16 salidas binarias (1 contacto vivo, 9 estándar, 6 rápidas) 4 transformadores de intensidad 4 transformadores de tensión Contiene los módulos: Módulo básico con PS201 e IO202, módulos de extensión IO206	
R3	1/2, 27 EB, 17 SB, 4 I, 4 U Ancho de la carcasa 1/2 x 19", 27 entradas binarias, 17 salidas binarias (1 contacto vivo, 10 estándar, 6 rápidas) 4 transformadores de intensidad 4 transformadores de tensión Contiene los módulos: Módulo básico con PS201 e IO202, módulos de extensión IO207	

Tabla 2.12/4 Variantes estándar para equipos de protección del motor SIPROTEC 7SK85

Los datos técnicos de los equipos se encuentran en el manual de equipos www.siemens.com/siprotec.