



Propuesta de ajuste de la función ANSI 27 en generadores basados en inversores: STN y STR

DAO

Octubre de 2023



Sumamos energía,
sumamos pasión

Marco regulatorio

CREG 060 de 2019

Es responsabilidad del agente representante del recurso de generación garantizar que todos los equipos de su instalación se encuentren correctamente protegidos para satisfacer los requerimientos de calidad, confiabilidad y seguridad durante la operación del sistema eléctrico de potencia. Adicionalmente, en el punto de conexión, se deberán cumplir los siguientes requisitos.

- *Disponer de funciones de protección de sobre y baja tensión ajustados según requerimientos operativos del sistema de potencia. Los criterios y ajuste de las funciones de protección de sobre y baja tensión serán definidos por el CND de acuerdo con las necesidades del SIN.*
- *Disponer de funciones de protección de sobre y baja frecuencia ajustados según requerimientos operativos del sistema de potencia.*

Marco regulatorio

Acuerdo CNO 1749

Función de Protección	PC	UG	Notas
Bajatensión (ANSI 27)	X		e
Sobrepotencia adelante (ANSI 32)	X		c
Sobrecorriente de fases y tierra ANSI (51/51N) ó (51V/51VN) ó (67V/67VN)	X		d
Sobretensión (ANSI 59)	X		e
Frecuencia (ANSI 81U/O)	X		f
Falla interruptor	X		g
Verificación de sincronismo	X		h
Anti-isla	X		i

- e. La medición para la función de protección de tensión para sistemas de generación basados en inversores y frecuencia variable debe ser trifásica con medida fase-tierra o fase-fase en el PC.

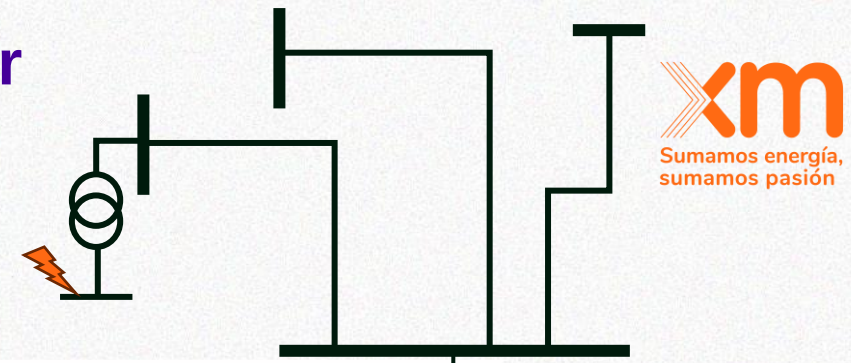
Marco regulatorio

Lineamientos para elaborar EACP-DER

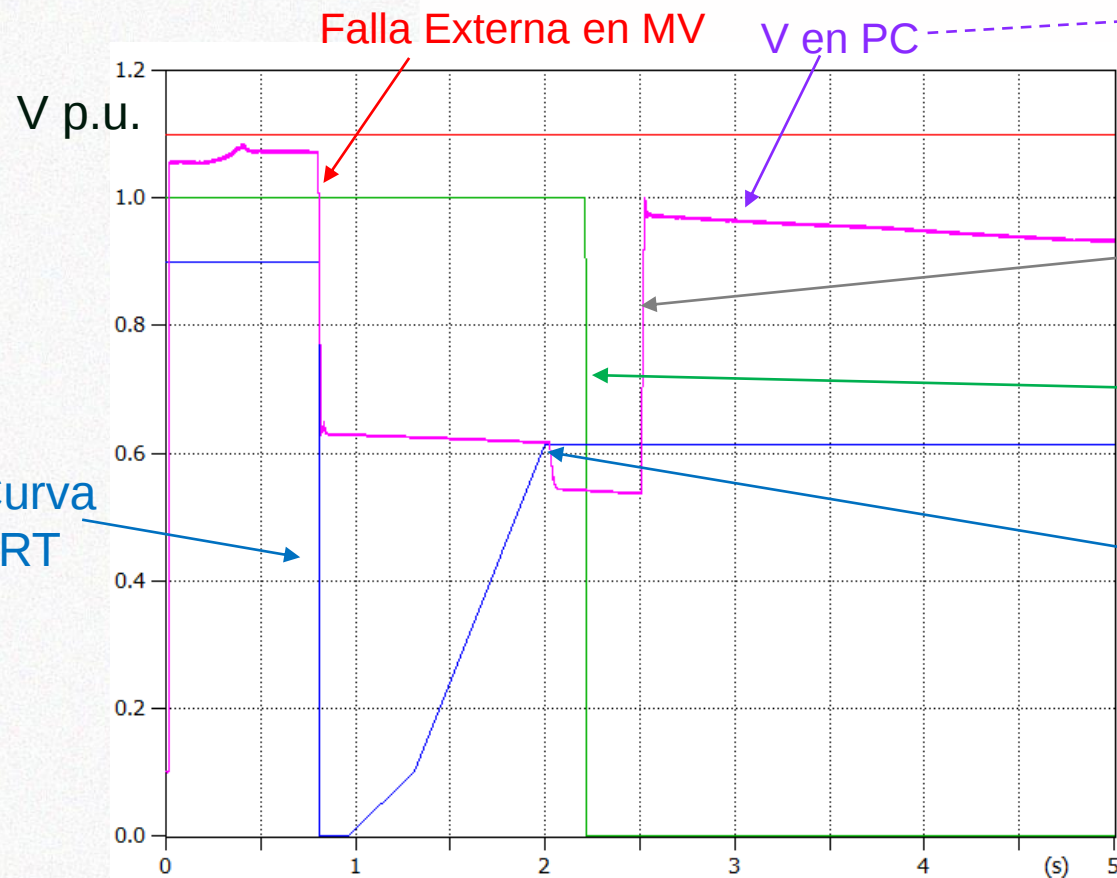
- ✓ En caso de habilitar la función ANSI 27 a nivel de inversor, se deberá validar que la función de tensión del inversor coordine con las funciones de tensión en el punto de conexión, es decir, que no operen primero las funciones de tensión del inversor, que las del punto de conexión; en esta simulación se deberá considerar la medida de tensión a nivel de inversor, la cual dependerá de la conexión de este equipo (tres o cuatro hilos).

El Problema de la Coordinación entre PC e Inversor

Un desafío – Evitar la mayor pérdida de generación ante huecos de tensión!



xm
Sumamos energía,
sumamos pasión



Punto Conexión
(PC) 27, 59, 81

POI

PCC

Planta FERN
FRT, 27, 59, 81

Se debe maximizar que la generación no convencional pueda reingresar y apoyar la estabilidad del SIN.

Muchos fabricantes pueden quedar a la espera varios segundos ante bajos voltajes sin necesidad de apagar la planta.

Casos de ajuste

Ejemplos de ajustes de la función ANSI 27 que están llegando en EACP de Proyectos...

Caso 1 PC dispara antes del FRT del Inversor – Proyecto con PC en STR, V1



Caso 2 PC dispara pegado del FRT del Inversor, proyecto con PC en STN, V1

Parámetro	Ajuste	Elemento
_:421:1 Definite-T 1:Mode	on	27 Undervolt-3ph Definite-T1
_:421:2 Definite-T 1:Operate & flt.rec. blocked	no	
_:421:9 Definite-T 1:Measured value	phase-to-phase	
_:421:8 Definite-T 1:Method of measurement	Fundamental comp.	
_:421:101 Definite-T 1:Pickup mode	3 out of 3	
_:421:3 Definite-T 1:Threshold	93,15 Vsec	
_:421:4 Definite-T 1:Dropout ratio	0,98	27 Undervolt-3ph Definite-T2
_:421:6 Definite-T 1:Operate delay	2,00 s	
_:422:1 Definite-T 2:Mode	on	
_:422:2 Definite-T 2:Operate & flt.rec. blocked	no	
_:422:9 Definite-T 2:Measured value	phase-to-phase	
_:422:8 Definite-T 2:Method of measurement	Fundamental comp.	
_:422:101 Definite-T 2:Pickup mode	3 out of 3	
_:422:3 Definite-T 2:Threshold	69 Vsec	27 Undervolt-3ph Definite-T2
_:422:4 Definite-T 2:Dropout ratio	0,98	
_:422:6 Definite-T 2:Operate delay	1,4 s	

0.8 p.u

0.6 p.u

La Estabilidad del SIN la Construimos Todos!

Qué implica perder plantas por huecos de tensión? Ejemplo Caso EEUU

San Fernando Disturbance

Southern California Event: July 7, 2020
Joint NERC and WECC Staff Report

November 2020

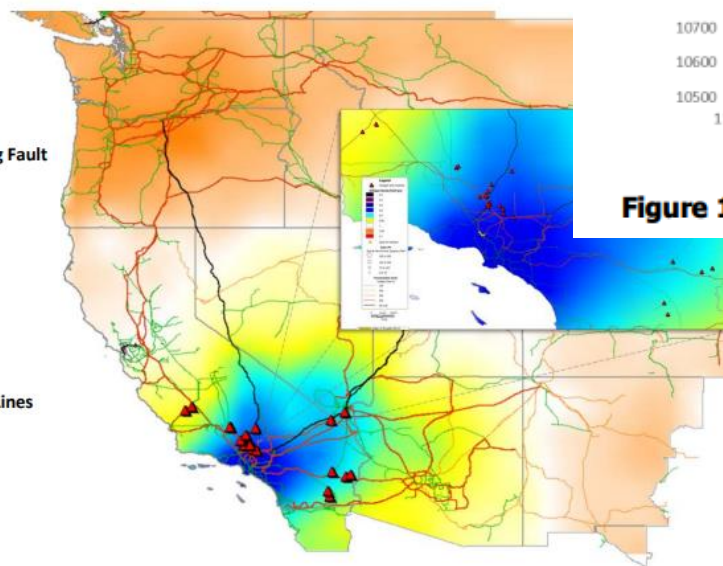
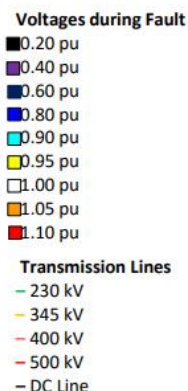


Figure I.1: Map of the Fault Location and Affected Facilities

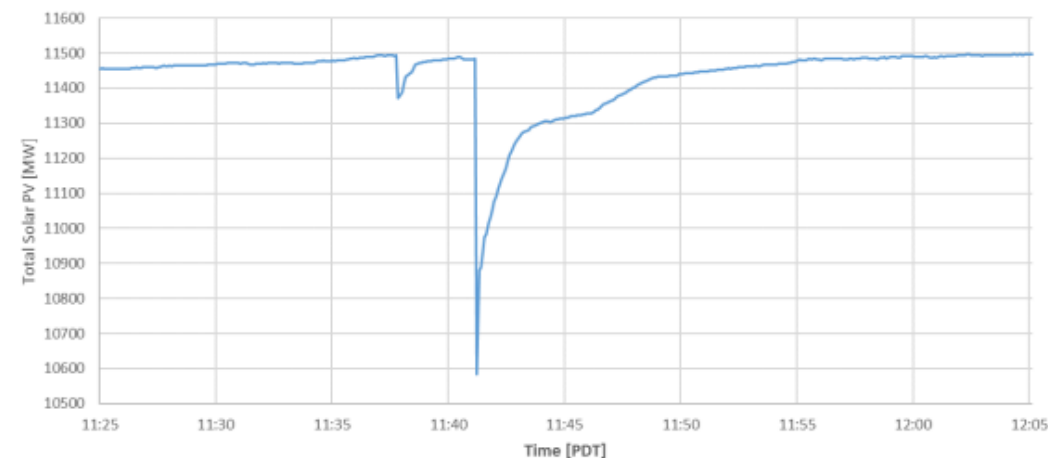


Figure 1.4: CAISO BPS-Connected Solar PV during Disturbance [Source: CAISO]

Table 1.1: BPS-Connected Solar PV Reductions by Area

Area	Fault Event #1 [MW]	Fault Event #2 [MW]
CAISO	122	901
SCE	100	535
PG&E	6	79
SDG&E	0	0
LADWP	83	62
IID	0	37
SRP	0	0
APS	0	0
Total*	205	1,000

* Summation of CAISO, LADWP, IID, SRP, and APS BA footprints

Causes of Inverter Tripping

- AC Low Voltage:** One solar PV resource experienced "Fast AC Low Voltage" tripping that initiates a trip when voltage falls below a defined low voltage threshold for a predetermined period of time. In this case, the GO reported that the plant experienced voltage below an undefined trip threshold for more than 10 cycles. However, the fault only persisted for less than 3 cycles, so it is unlikely that POI voltage for this facility remained low for 10 cycles. However, since high-speed data is not available from the inverters or from the plant POI, further investigation to better understand any discrepancies was not possible.

Propuesta

En STR o STN, evitar ajustar funciones 27 en bahías de Línea y Transformadores

En caso de ver la necesidad de un ajuste de una función ANSI 27 en PC o POI, debe coordinar con el LVFRT de los inversores y permitir el reingreso según capacidad de la planta.

Ajustes recomendados en caso de ser necesario: 0.5 p.u. 5seg.

En caso de estar habilitadas funciones ANSI 27 a nivel de inversor (control) – Deben estar armonizadas con lo expuesto y evitar el disparo físico de planta anticipado.

En caso de estar habilitadas funciones ANSI 27 a nivel de inversor (control) – Deben estar armonizadas con lo expuesto y evitar el disparo físico de planta anticipado.

Conclusiones

- Se propone coordinar la función ANSI 27 del punto de conexión y protecciones de inversor
- Se debe ajustar la función ANSI 27 por fuera de los rangos de la curva de control FRT (en el punto de conexión e inversor)
- Se debe soportar huecos de tensión por fallas en la zona de influencia y debe aportar al soporte de tensión durante fenómenos sistémicos que afecten la tensión.
- Se mantiene recomendación de no ajustar la función ANSI 27 en BL (se refiere a las BL del sistema de potencia)

