

DAFTAR ISI

Halaman:

PASAL 1 - RUANG LINGKUP DAN TUJUAN

1. Ruang lingkup	1
2. Tujuan	1

PASAL 2 - KEGUNAAN SISTEM SCADA

3. Kegunaan sistem SCADA	1
--------------------------	---

PASAL 3-KONFIGURASI PERALATAN

4. Spesifikasi umum	1
5. Ruang Dispatcher	2
6. Ruang komputer	2
7. Ruang telekomunikasi	2

PASAL 4-PEMASANGAN RTU

8. Kriteria	2
-------------	---

PASAL 5 - BATAS OPERASIONAL DENGAN PEMBANGKIT LISTRIK

9. Batas operasional	3
----------------------	---

PASAL 6 - KOMUNIKASI DATA

10. Keandalan	3
11. Cara pengiriman data	3
12. Pertukaran data	3

PASAL 7 - PERANGKAT LUNAK

13. Spesifikasi umum	4
14. Jenis-jenis perangkat lunak	4
15. Perangkat lunak SCADA	4
16. Perangkat lunak aplikasi real time	5

17. Perangkat lunak aplikasi non real time	5
--	---

DAFTAR ISI (lanjutan)

Halaman :

PASAL 8 - PENGATURAN DAN PEMANTAUAN FREKUENSI

18. Pengaturan frekuensi	5
19. Pemantauan frekuensi	5

PASAL 9 - TAMPILAN

20. Video Display Unit (VDU)	6
21. Papan Peraga (Mimic Board)/Layar Tayangan	6

PASAL 10 - TELEINFORMASI

22. Teleinformasi	6
-------------------	---

PASAL 11- TIPIKAL INFORMASI

23. Gardu Induk/Pembangkit	7
----------------------------	---

PASAL 12 - KODE IDENTIFIKASI

24. Kode identifikasi	7
-----------------------	---

PASAL 13 - SIMBOL DAN WARNA

25. Simbol dan Warna	7
----------------------	---

LAMPIRAN A - TELEINFORMASI	9
LAMPIRAN B - TELEINFORMASI PADA BERBAGAI KONFIGURASI GARDU INDUK/PEMBANGKIT	25
LAMPIRAN C - KODE IDENTIFIKASI	41
LAMPIRAN D - SIMBOL DAN WARNA	55

POLA SCADA
Bagian 4 : Pengatur Regional

PASAL 1 - RUANG LINGKUP DAN TUJUAN

1. Ruang lingkup

Standar ini dimaksudkan untuk menjelaskan dan menetapkan standar Pola SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) bagi Pengatur Regional. Selain Standar ini, untuk Pola SCADA Pengatur Regional berlaku juga dengan sendirinya SPLN 109-1 tentang Pola SCADA Bagian 1 : Pedornan Dasar.

2. Tujuan

Standar ini ditujukan untuk memberikan pedornan yang terarah dan seragam bagi :

- Pembangunan sistem SCADA pada sistem tenaga listrik Regional yang belum dilengkapi sistem SCADA
- Perluasan sistem SCADA yang ada
- Penggantian sistem SCADA yang ada
- Perencanaan pengadaan peralatan sistem tenaga listrik Regional
- Perencanaan penyambungan sistem SCADA dari Pengatur Regional dengan Pengatur Antar Regional.

PASAL 2 - KEGUNAAN SISTEM SCADA

3. Kegunaan sistem SCADA

Sistem SCADA terutama digunakan oleh Dispatcher di Pengatur Regional untuk membantu melaksanakan Operasi Sistem secara optimal untuk mencapai 3(tiga) tujuan yaitu mutu, keandalan dan ekonomi. Pengatur Regional terutama harus dilengkapi dengan program contingency analysis dan load flow agar para Dispatcher dapat melakukan simulasi-simulasi pemeliharaan pembangkit, pembebasan transmisi dan memperkirakan kemungkinan terjadinya sesuatu kejadian di sistem tenaga listrik Regional.

PASAL 3 - KONFIGURASI PERALATAN

4. Spesifikasi umum.

Peralatan-peralatan Energy Management System (EMS) yang dipasang di Pengatur Regional harus mempunyai kinerja yang baik dan kemudahan bagi pemakai yang dinyatakan dalam :

- Reliability (keandalan)
- Maintainability. (kemampuan untuk dipelihara)
- Availability (ketersediaan)
- System Security (keamanan sistem) :
- Expandability (kemampuan untuk diperluas)
- Changeability (kemampuan untuk dirubah)

5. Ruang Dispatcher

Peralatan-peralatan di ruang Dispatcher dipergunakan oleh 2 orang Dispatcher. Konfigurasi peralatan minimum di ruang dispatcher adalah :

- 6 VDU dan console
- 1 event logger
- 1 cyclic logger
- 1 hard copy unit
- 1 mimic board (papan peraga)
- recorder dan indicator yang dianggap perlu
- 1 frequency meter dengan kemampuan sequential event recorder
- 1 voice recorder

6. Ruang komputer

Konfigurasi peralatan minimum di ruang komputer adalah :

- 2 master computer
- 1 VDU dan console untuk programmer :

7. Ruang Telekomunikasi.

Konfigurasi peralatan minimum di ruang telekomunikasi adalah: 1 logger untuk telekomunikasi

PASAL 4 - PEMASANGAN RTU

8. Kriteria

Di bawah irti disusun prioritas dari pembangkit-pembangkit dan gardu-gardu induk dari suatu sistem tenaga listrik regional yang harus dipasang RTU.

Prioritas pertama :

- Semua pembangkit di Jaringan Tegangan Tinggi
- Gardu-gardu induk yang membentuk looping
- Gardu-gardu induk yang terhubung radial yang dianggap penting

Prioritas Kedua :

Semua pembangkit dan semua gardu induk

PASAL 5 - BATAS OPERASIONAL DENGAN PEMBANGKIT LISTRIK

9. Batas operasional

Pengatur Regional diberi wewenang oleh Pengatur Antar Regional untuk mengatur masuk/keluarnya suatu pembangkit ke/dari jaringan dan tingkat pembebanannya. Pelaksanaan pemasukan/pengeluaran pembangkit dilakukan oleh penyelia listrik dalam hal ini PLN Sektor. Semua pemutus tenaga pada bay generator tidak bisa dikendali jauh dari Pengatur Regional. Bila pada bay generator tidak ada pemutus tenaga (biasanya pada konfigurasi one and a half breaker), maka pemutus tenaga pengapit bay generator tersebut tidak bisa dikendali jauh dari Pengatur Regional.

Keamanan operasi peralatan listrik seperti penggerak mula, auxiliaries, transformer unit, station service transformer menjadi tanggung jawab penyelia listrik.

PASAL 6 - KOMUNIKASI DATA

10. Keandalan

Dibawah ini disusun prioritas dari instalasi-instalasi listrik yang memerlukan keandalan dari komunikasi data yang berturut-turut adalah :

- Pembangkit
- Gardu induk dengan lebih dari 2 pencabangan transmisi
- Gardu induk lainnya yang diperlukan oleh Operasi Sistem

11. Cara pengiriman data

Untuk mengurangi kepadatan transmisi data maka data-data dari RTU dikirim ke Pengatur Regional hanya dilakukan bila ada penyimpanan dari batas yang telah ditetapkan.

12. Pertukaran data

Pengatur Regional dapat menerima teleinformasi dari Pengatur Antar Regional ataupun sebaliknya, yang pertama disebut down loading dan yang kedua disebut up loading.

Teleinformasi yang dikirim merupakan telemeter, telesinyal, hasil-hasil program Load Frequency Control (LFC) dan ikutannya.

Teleinformasi yang dikirim oleh Pengatur Antar Regional ke Pengatur Regional yang merupakan proses down loading adalah : Telemeter dan telesinyal dari trafo tegangan ekstra tinggi/tegangan tinggi yang wewenang pengoperasiannya berada pada Pengatur Antar Regional

Teleinformasi yang dikirim oleh Pengatur Regional ke Pengatur Antar Regional yang juga tergantung pada prioritas pemasangan RTU di atas yang merupakan proses up loading adalah :

Prioritas pertama :

- Telemeter dan telesinyal (kecuali alarm) dari pembangkit yang terhubung ke sistem tegangan tinggi, gardu induk tegangan tinggi yang terhubung loop dan gardu induk tegangan tinggi yang terhubung radial yang diperlukan oleh Operasi Sistem.
- Telemeter dari frekuensi masing-masing Pengatur Regional atau pembangkit yang ikut dalam Islanding Operation Program

Prioritas kedua :

- Telemeter dan telesinyal (kecuali alarm) dari semua pembangkit dan semua gardu induk
- Telemeter dari frekuensi masing-masing Pengatur Regional atau pembangkit yang ikut dalam Islanding Operation Program

PASAL 7 - PERANGKATLUNAK

13. Spesifikasi umum

Perangkat lunak Energy Management System (EMS) dimana perangkat lunak SCADA juga termasuk di dalamnya yang dipasang pada Pengatur Regional harus dapat memberi keleluasaan dan kemudahan bagi pemakai dalam hal :

- pengoperasian (aspek user friendly)
- pemeliharaan (aspek maintainability)
- menampung perkembangan jaringan sistem tenaga listrik (aspek expandability)
- pengintegrasian dengan perangkat lunak pada Pengatur lain di hirarki yang lebih tinggi atau lebih rendah (aspek compatibility)

14. Jenis-jenis perangkat lunak

Jenis perangkat lunak Energy Management System yang dipergunakan adalah :

- Perangkat lunak SCADA
- Perangkat lunak Aplikasi

Perangkat lunak Aplikasi terdiri dari perangkat lunak aplikasi real time dan perangkat lunak aplikasi non real time.

Program-program yang termasuk dalam perangkat-perangkat lunak di atas selain sesuai dengan pengembangan perangkat lunak masing-masing, juga tergantung pada keperluan operasi dan yang tertera di bawah adalah yang saat ini minimum diperlukan.

15. Perangkat lunak SCADA

Perangkat lunak SCADA di suatu Pengatur Antar Regional minimum terdiri dari fungsi-fungsi :

- Time
- Acquisition
- Data base management
- Computer management
- Man machine interface
- Reporting
- Storage/archivation
- Inter control center management

16. Perangkat lunak aplikasi real time

Selain dilengkapi dengan perangkat lunak SCADA, Pengatur Antar Regional juga perlu dilengkapi dengan perangkat-perangkat lunak aplikasi real time untuk membantu Dispatcher dalam mengawasi sistem dan untuk studi yang dapat digunakan oleh pemakai untuk melakukan simulasi-simulasi pemeliharaan pembangkit, pembebasan transmisi dan memperkirakan kemungkinan terjadinya sesuatu kejadian di sistem tenaga listrik.

Perangkat lunak yang termasuk jenis ini adalah :

- Network Topology
- State Estimation
- Contingency Analysis
- Load Flow

Program contingency analysis dan load flow harus dilengkapi dengan program network reduction untuk menggantikan sebagian sistem tenaga di luar calculation network.

Pada program State Estimation, pengambilan telemasurement MW dan MVAR di setiap gardu induk bukanlah merupakan suatu keharusan, walaupun pada Lampiran B digambarkan demikian.

Pengukuran MW dan MVAR pada dua sisi dari dua gardu induk yang berhadapan dapat dipertimbangkan bila :

- Telah ditentukan tingkat redundancy yang diinginkan
- Telah dilakukan perhitungan untuk menentukan lokasi pengambilan MW dan MVAR yang optimal.
- Bila ada rencana pembangunan satu atau lebih gardu induk sisipan di antara dua gardu induk semula untuk meniadakan non-observability zone.

17. Perangkat lunak aplikasi non real time

Pengatur Antar Regional perlu dilengkapi dengan komputer lain yang digunakan untuk perencanaan operasi dan analisis pasca operasi, yang untuk selanjutnya disebut komputer non-real time, yang dilengkapi kemampuan untuk meraih data real time pada saat -saat tertentu. Apabila diperlukan komputer ini dapat menghubungi atau dihubungi oleh komputer non real time yang berada di Pengatur Antar Regional, sehingga memungkinkan pertukaran data untuk keperluan perencanaan operasi atau analisis pasca operasi.

PASAL 8 - PENGATURAN DAN PEMANTAUAN FREKUENSI

18. Pengaturan frekuensi

Pembangkit-pembangkit yang terletak dalam jaringan Pengatur Regional, jika diikutkan dalam program LFC, maka sinyal dan pengaturan LFC dikirimkan langsung dari pembangkit ke Pengatur Antar Regional dan menampilkan sinyal LFC (Load Frequency Control) on / off switch di Pengatur Regional.

19. Pemantauan frekuensi

Untuk membantu Dispatcher dalam memantau frekuensi sistem sewaktu terjadi jaringan terpisah (separated network), maka untuk setiap pembangkit yang ikut dalam Islanding Operation Program dilakukan pengukuran frekuensi yang hasilnya dikirim ke Pengatur Regional.

PASAL 9 - TAMPILAN

20. Video Display Unit (VDU)

Untuk memberikan informasi pada Dispatcher, halaman display di VDU minimum dilengkapi dengan :

- Network overview antar gardu induk/pembangkit baik untuk daya aktif, daya reaktif dan tegangan
- Voltage map yang merupakan tabel dan gambar yang menunjukkan profil tegangan dari semua gardu induk dan pembangkit
- Tabel daya aktif, daya reaktif dari generator dan gardu induk beserta totalnya
- Diagram satu garis dari masing-masing pembangkit dan gardu induk yang dilengkapi dengan RTU dimana letak rel (busbar) digambarkan horizontal
- Daftar dari alarm
- Daftar dari Threshold overshoot
- Daftar dari pembangkit dan gardu induk yang dilengkapi RTU atau gambar dari jaringan, dari mana Dispatcher bisa meraih/menampilkan gambar dari pembangkit dan gardu induk yang dikehendaki.
- Halaman supervisi
- Halaman informasi
- Halaman dari laporan Dispatcher yang dapat dicetak pada hardcopy unit.

21. Papan Peraga (Mimic Board)/Layar Tayangan (Video Projection)

Papan Peraga/Layar Tayangan membantu Dispatcher untuk melihat secara keseluruhan tentang keadaan sistem dan sewaktu menghubungkan jaringan setelah terjadi jaringan terpisah atau setelah gangguan total.

Hal-hal yang ditampilkan di Papan Peraga/Layar Tayangan tergantung pada batas tanggung jawab dan wewenang Pengatur Antar Regional serta daerah kerjanya dengan mempertimbangkan juga tempat yang tersedia.

Sehubungan dengan hal-hal di atas maka di Papan Peraga/Layar Tayangan perlu ditampilkan :

- Jaringan tegangan tinggi yang dianggap perlu
- Bila RTU di suatu tempat tidak berfungsi (off) maka posisi akhir dari switching devices (CB, DS, BI) tetap diperlihatkan dan bisa dirubah secara manual oleh Dispatcher.
- Papan Peraga (mimic board)/Layar Tayangan (Video Projection) dilengkapi dengan quartile yang menunjukkan persentase pembebanan transmisi yang dianggap penting dan frekuensi sistem.
- Status tegangan (Voltage status) dari busbar

- Warna dari jaringan sesuai dengan SPLN 104 tentang Warna Standar.

PASAL 10 - TELEINFORMASI

22. Teleinformasi

Macam-macam teleinformasi yang dipergunakan di Pengatur Regional disusun dalam bentuk tabel untuk telesinyal, telementation, tap changer position, control, control analog yang terdapat pada Lampiran A Teleinformasi.

PASAL II - TIPIKAL INFORMASI

23. Gardu Induk/Pembangkit

Untuk lebih memperjelas keperluan macam-macam informasi dari gardu induk/pembangkit bagi Pengatur Regional dibuat bermacam-macam gambar tipikal dari gardu induk/pembangkit yang telah mewakili semua bagian dari gardu induk/pembangkit, dilengkapi dengan letak dari informasi yang diperlukan dan daftar informasi lainnya. Macam-macam pemilihan teleinformasi untuk berbagai konfigurasi Gardu Induk/Pembangkit atau bagiannya diperlihatkan secara rinci pada Lampiran B. Teleinformasi pada berbagai konfigurasi gardu induk/pembangkit.

PASAL 12 - KODE IDENTIFIKASI

24. Kode identifikasi

Untuk keperluan pengolahan data diperlukan suatu sistematisa penamaan peralatan-peralatan yang terpasang pada sistem tenaga yang disebut kode identifikasi. Kode identifikasi ini berlaku untuk data base, sehingga muncul dalam daftar maupun pada elemen gambar pada VDU dan Logger. Kode identifikasi yang dipergunakan di Pengatur Antar Regional adalah sama dengan yang dipergunakan di Pengatur yang lebih tinggi atau lebih rendah hirarkinya dan dapat dilihat dalam Lampiran C Kode Identifikasi.

PASAL 13 - SIMBOL DAN WARNA

25. Simbol dan Warna

Simbol dan warna diperlukan untuk penyajian diagram sistem tenaga listrik pada Papan Peraga (Mimic Board), VDU (Video Display Unit) dan Layar Tayangan (Video Projection). Simbol dan warna untuk tiap jenis dan kondisi peralatan dipilih sedemikian rupa sehingga jenis dan kondisi peralatan tersebut mudah dikenal oleh Dispatcher dari Pengatur Regional. Simbol dan warna yang

dipergunakan di Pengatur Regional adalah sama dengan yang dipergunakan di Pengatur yang lebih tinggi atau lebih rendah hirarkinya dan dapat dilihat dalam Lampiran D Simbol dan Warna.

LAMPIRAN A

TELEINFORMASI

TELESIGNAL

No	Code	Function	Explanations Grouping etc.	Applicable PLN Plant	Single (S) or Double (D) Indication	Suggested Alarm (A) or Indication (I)
1	CBO CBC	Circuit-Breaker Opened Circuit-Breaker Closed		Line/Cable Transformer Reactor Bus Coupler Generator	D	I
2	CBW CBB	Circuit-Breaker Withdrawn Circuit-Breaker Bus	Withdrawable CBs only (Rackout) Withdrawable CBs only (Rackin)	Line/cable Transformer Bus Coupler Generator	D	I
3	DSO DSC	Disconnect Switch (Isolator) Opened Disconnecting /Isolating Switch Closed		Line/Cable Transformers Reactor Bus Coupler Generator		
4	ESO ESC	Earthing Switch Opened Earthing Switch Closed		Line/Cable Busbar Reactor Transformer	D	I
5	ATC	Auto Tap Change Control	Via station Voltage Regulating Relay (VRR)	Transformer 150 & 70 kV only	D	I
6	TCR	Remote Tap Change Control	Via SCADA (control center)	Transformer 150 & 70 kV	D	I
7a	GUR	Generation Unit Run	Turbine/Generator Spinning (may or may not, be on load)	Generator	D	I
7b	GUS	Generation Unit Stop	Turbine/Generator stopped	Generator	D	I

8	PSO	Power Set On/Off Switch	Status of LFC control real power and maximum power variation amplitude inputs for each unit	Load Frequency Control equipment	D	I
9	LFC	Load Frequency Control On/Off Switch	Status of actual load frequency control of each unit	Load Frequency Control equipment	D	I
10a	LR	Local/Remote Switch	Sometimes called Remote/Super visory switch Status of all switch	All SCADA controlled plant	S	I
10b	LRT	Local/Remote Switch Tap Changer		Tap Changer	S	I
10c	LRG	Local/Remote Switch Generator		Generator (gas turbine only)	S	I
11	BRF	Breaker Fault	General Breaker Failures Low pressure SF6 1 st stage Low pressure SF6 2 nd stage Low pressure SF6 trip Poles discrepancy	Circuit Breaker	S	A
12	AR	CB Auto Reclose		Line	S	A
13	CSP	Check Synchro in Progress	From contacts on Check Synchronising Relay where it exist	Line/Cable Bus Coupler Generator	S	I
14	BF	Bay Fault	General bay failure 110 V DC Voltage, Polarities. Low Pressure SF6 1 st Stage	Bay	S	A
15	P1	Protection Type 1 Trip (main protection)	Distance protection Differential protection Pilot protection	Line/Cable Transformer/ Generator 150 & 70 kV only	S	A

16	P2	Protection Type 2 Trip (back up protection)	Over Current (Separate Instantaneous or Inverse Time) Earth fault	Line/Cable Transformer / Generator 150 & 70 kV only	S	A
17	TRA	Transformer Alarm	Buchholz 1 st stage Sundry pressure relief devices Oil level (main tank) Out of step (for master follower parallel operational) etc.	Transformer	S	A
18	TRT	Transformer Trip	Buchholz 2 nd stage Fire detection & protection (usually for units above 30 MVA)	Transformer	S	A
19	TEA	Transformer Temperature Alarm	Winding temperature 1 st stage Oil temperature cooler	Transformer	S	A
20	TET	Transformer Temperature Trip	Winding temperature 2 nd stage Oil temperature cooler	Transformer	S	A
21	TCL	Tap Changer Low Limit	From OLTC (On Load Tap Changer) control	Tap Changer	S	I
22	TCH	Tap Changer High Limit	From OLTC control	Tap Changer	S	I
23	TCA	Tap Changer Alarm	Buchholz (OLTC) 1 st stage Oil level (OLTC)	Tap Changer	S	I
24	TCT	Tap Changer Trip	Buchholz 2 nd stage (OLTC)	Tap Changer	S	A
25	RF	Reactor Fault	All failure associated with reactor irrespective of whether tripping occurs or not	Reactor	S	A
26	RT	Reactor Trip	Reactor protection trip signals	Reactor	S	A
27	CPA	Cable Pressure Alarm	Cable oil or gas pressure	Cables	S	A
28	CPT	Cable Pressure Trip	Cable oil or gas pressure	Cable	S	A
29	TTT	Teleprotection Trip Transmitted	Transmit of teleprotection signal	Line Teleprotection	S	I
30	TTR	Teleprotection Trip Received	Receive of teleprotection signal	Line Teleprotection	S	I

31	GRE	Generator ready	Status of generator	Generator which can be started with remote	S	I
32	SQA	Sequence of starting alarm	Status of starting sequence	Generator which can be started with remote	S	A
33	UT	Unit Trip	All failures associated with unit tripping	Generator Generator transformer/Turbine	S	A
34	VS	Voltage Status	Indicates either application of potential or possible failure of appropriate voltage transformer	Busbar	S	I
35	P3	Protection Type 3 Trip	Bus protection	Busbar/ Bus Coupler 150 & 70 kV	S	A
36	FDC	Fault Data Captured	Indication that fault data has been recorded (either by discrete or in- tegral device) and is available for later transmission to Control Center	Fault Monitoring	S	I
37	CD	Control Disable Switch	Switch Status	RTU (OUT)	S	I
38	SUF	Substation Urgent Fault	Station No Break Power Supply either rectifier or battery failure	Station	S	A
39	SNF	Substation Non urgent Fault	RTU and Telecommunication No Break Power Supply either rectifier or battery failure	RTU (OUT) and Telecommunication	S	A
40	RTU	RTU Alarm	Internal RTU failure RTU Cabinet temperature	RTU (OUT)	S	A
41	COM	Communication Alarm	Loss of SCADA Communication Line	Communication Equipment	S	A
42	LFF	Load Frequency Control Unit Fault	Status of actual load frequency control of each unit	Load Frequency Control Equipment	S	I

Notes:

A = Annunciation of abnormal condition (audible alarm, flashing display etc.)

I = Indication (normal condition)

TELEMEASUREMENT

No	Code	Function	Explanation	Applicable PLN Plant
1	MW	Megawatts	Via MW Transducer connected to VT & CT secondaries	Generator Terminal lines / cable
2	MX	Megavars	For generator, gross output measurement is applied. For transmission lines, individual measurement is applied for each line For interbus transformer, type of transducer and connection depend on whether two direction power flow is possible or not	Interbus Transformer Distribution Transformer
3	A	Amperes	Via Current Transducer connected to CT secondary	Interbus Transformer
4	V	Volts	Via Voltage Transducer connected to VT secondary	Busbar Generator terminal Secondary terminal of interbus transformer
5	HZ	Frequency	Via Frequency Transducer connected to VT secondary	150 kV or 70 kV power plants on which islanding operation scheme is applied

TAP - CHANGER POSITION

No	Code	Function	Explanation	Applicable PLN Plant
1	TCP	Tap Changer Position Indication	Gray Code	Interbus transformer's tap changer

CONTROL

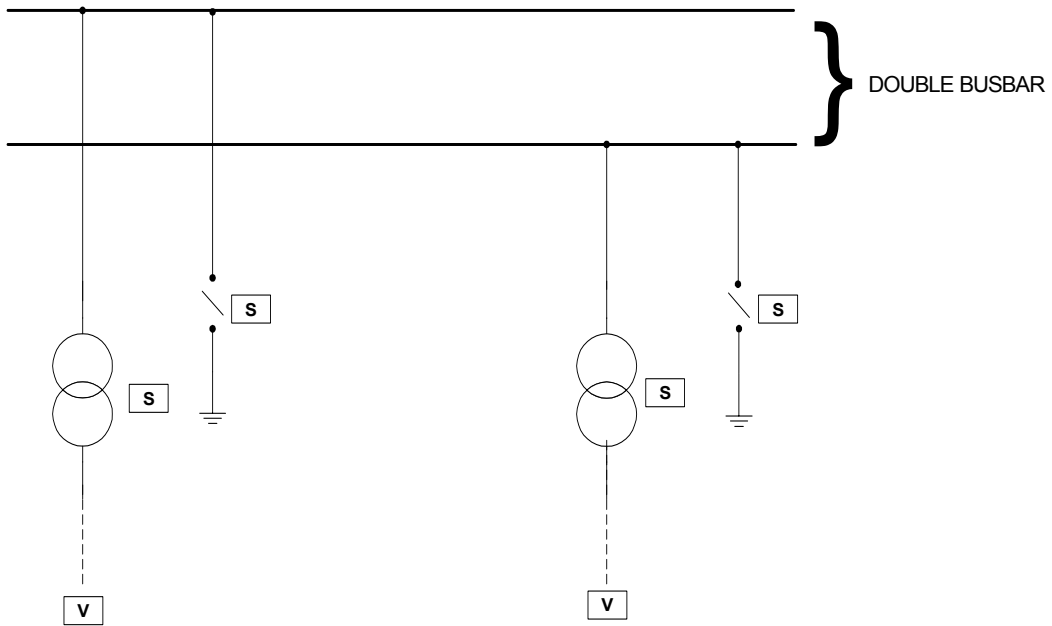
No	Code	Function	Explanation	Applicable PLN Plant
1	CBC CBO	Circuit-Breaker Close Circuit-Breaker Open		Circuit Breaker controlled by control centre
2	DSC DSO	Disconnect Switch (Isolator) Close Disconnect Switch (Isolator) Open	Motorised isolator only Motorised isolator only	Bus Isolator in double busbar configuration
3	TCA TCR	Tapchange Auto Tapchange Remote	Changes OLTC (On Load Tap Changer) to control via VRR (Voltage Regulating Relay) Changes OLTC to control via SCADA	Interbus transformer's tap changer Interbus transformer's tap changer
4	RT LT	Raise Tap Lower Tap		Interbus transformer's tap changer
5	STA STP	Generating Unit Start Generating Unit Stop	Simple signal to automatically commence start up sequence. Actual sequence carried out by generating station control equipment	Generator (for gas turbine only)

LAMPIRAN B

TELEINFORMASI PADA BERBAGAI KONFIGURASI

GARDU INDUK/POWER PLANT

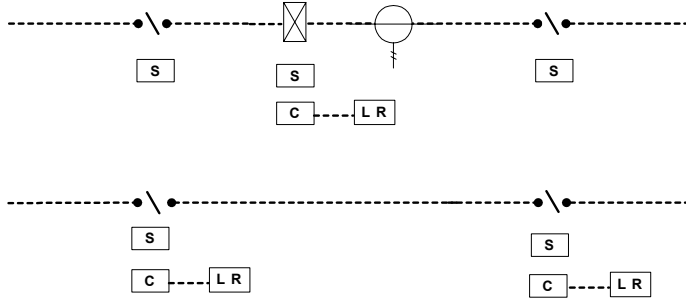
500 kV BUSBAR



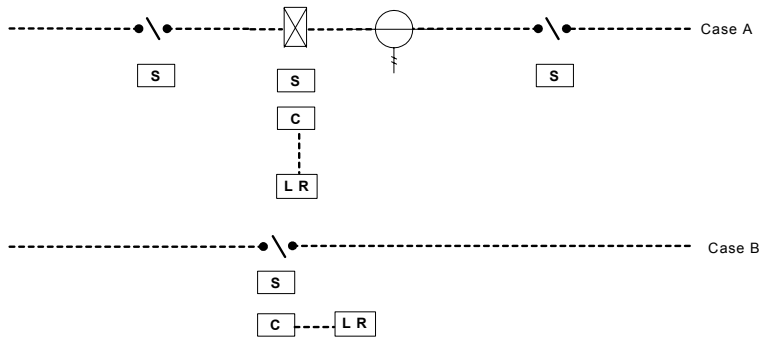
Function No.	Code	Other Telesignaling	Alarm (A) or indication (I)
33	VS	Voltage Status	I
34	P3	Protection Type 3 Trip	A
48	BBT	Busbar Trip	A

150 kV & 70 kV BUS SECTION

DOUBLE BUSBAR

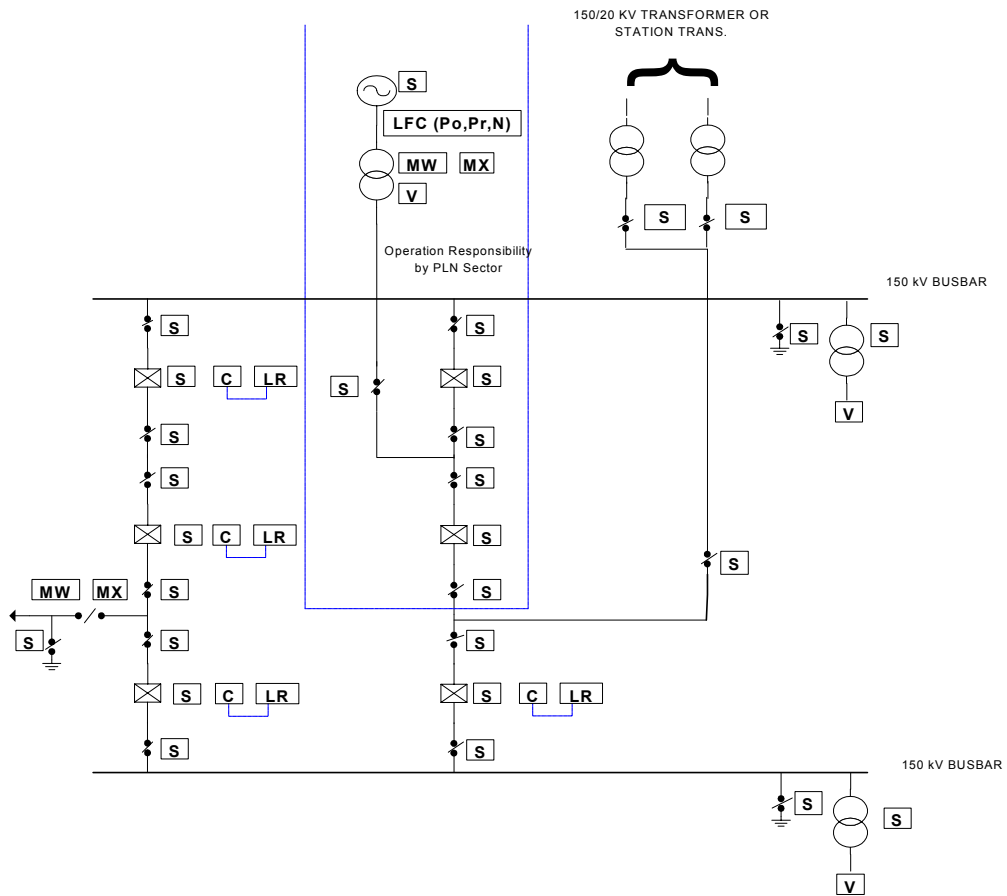


SINGLE BUSBAR



Function No.	Code	Other Telesignaling	Alarm (A) or Indication (I)
9a	LR	Local/Remote Switch	I
10	BRF	Breaker Fault	A
12	CSP	Check Syncro In Progress	I
13	BF	Bay Fault	A
15	P2	Protection Type 2 Trip	A

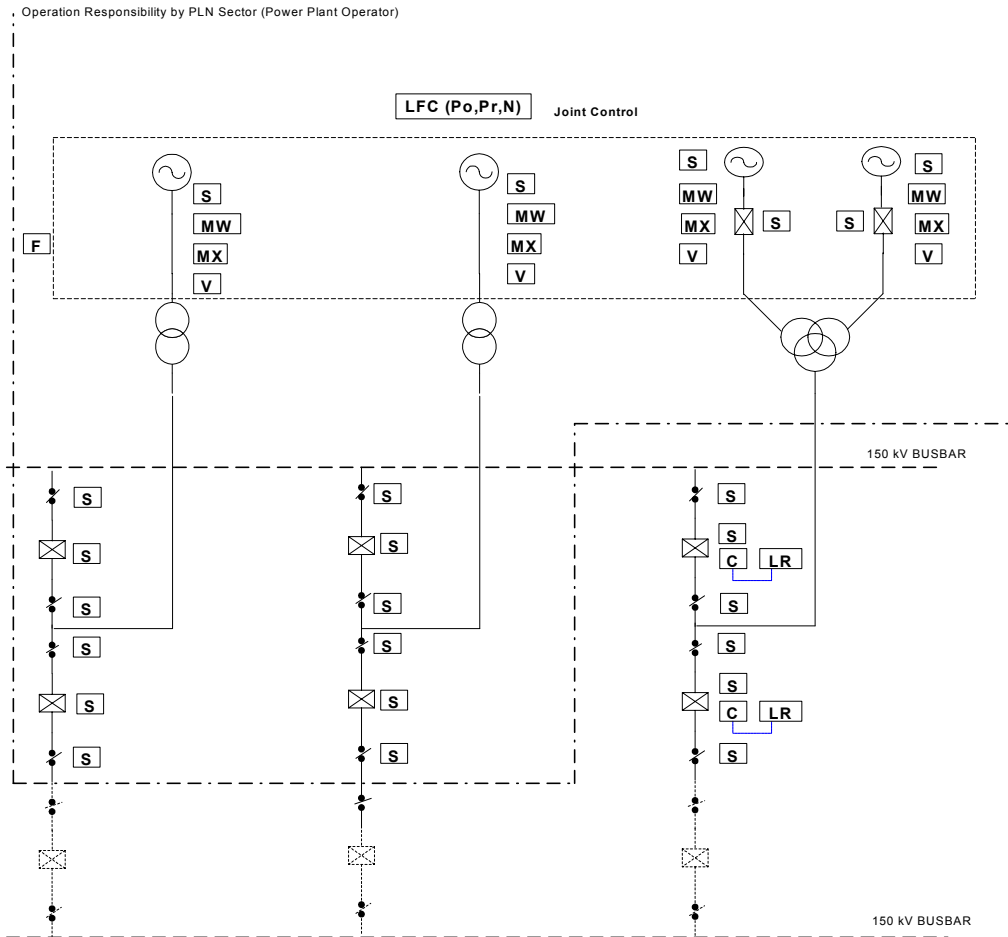
150 kV SUBSTATION OF 1 1/2 CIRCUIT BREAKER (General)



Function No	Code	Other Telesignalling	Alarm (A) or Indication (I)
6a	GUR	Generator Unit Run	I
6b	GUS	Generator Unit Stop	I
7	PSO	Power Set On/Of Switch	I
8	LFC	Load frequency Control On/Off Switch	I
9a	LR	Local/Remote Switch	I
10	BRF	Breaker Fault	A
11	AR	CB Auto Reclose	A
12	CSP	Check Synchro In Progress	I
13	BF	Bay fault	A
14	P1	Protection Type 1 Trip	A
15	P2	Protection Type 2 Trip	A
26	CPA	Cable Pressure Alarm	A
27	CPT	Cable Pressure trip	A
28	TTT	Teleprotection Trip Transmitted	I
29	TTR	Teleprotection Trip Received	I
32	UT	Unit Trip	A
41	LFF	Load Frequency Control Unit Fault	I

Function No	Code	Other Telesignalling	Alarm (A) or Indication (I)
6a	GUR	Generator Unit Run	I
6b	GUS	Generator Unit Stop	I
7	PSO	Power Set On/Off Switch	I
8	LFC	Load frequency Control On/Off Switch	I
9a	LR	Local/Remote Switch	I
10	BRF	Breaker Fault	A
12	CSP	Check Synchro In Progress	I
13	BF	Bay fault	A
32	UT	Unit Trip	A
34	P3	Protection Type 3 Trip	A
41	LFF	Load Frequency Control Unit Fault	I

150 kV SUBSTATION OF 1 1/2 CIRCUIT BREAKER (combined cycle generator, LFC Joint Control)



Function No.	Code	OtherTelesignaling	Alarm (A) or Indication (I)
--------------	------	--------------------	-----------------------------

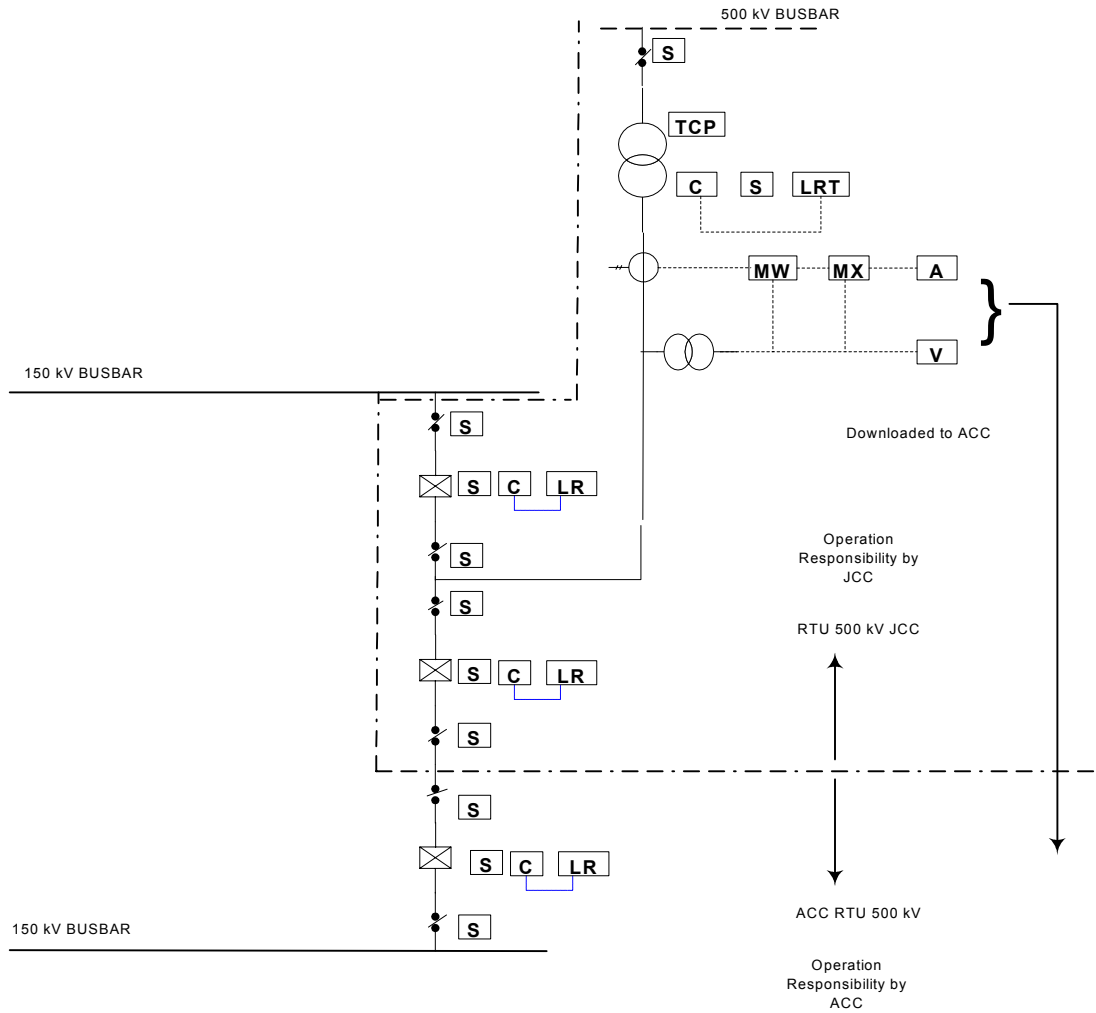
Idem

Sementara end

Gbr32

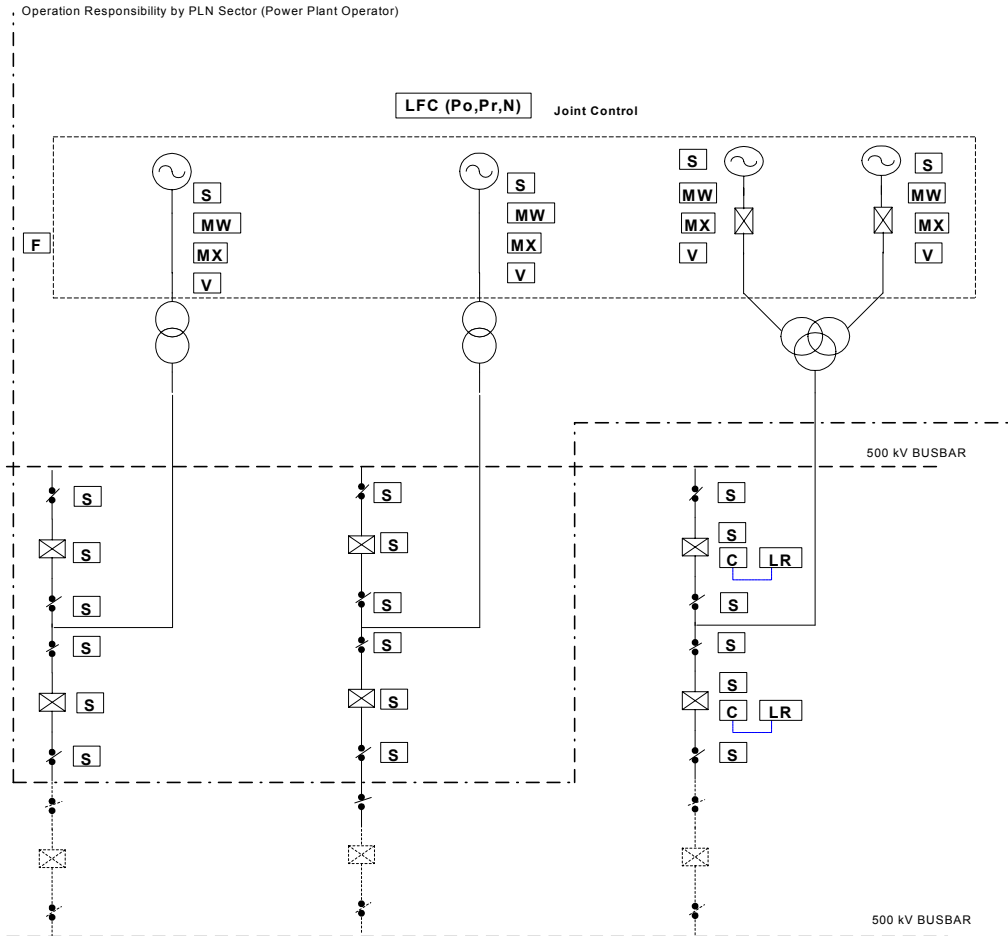
Function No	Code	Other Telesignalling	Alarm (A) or Indication (I)
9a	LR	Local/Remote Switch	I
10	BRF	Breaker Fault	A
11	AR	CB Auto Reclose	A
12	CSP	Check Synchro In Progress	I
13	BF	Bay fault	A
14	P1	Protection Type 1 Trip	A
15	P2	Protection Type 2 Trip	A
26	CPA	Cable Pressure Alarm	A
27	CPT	Cable Pressure Trip	A
28	TTT	Teleprotection Trip Transmitted	I
29	TTR	Teleprotection Trip Received	I

500/150 kV INTERBUS TRANSFORMER Secondary side connected to 150 kV substation of 1 1/2 CB



Function No	Code	Other Telesignalling	Alarm (A) or Indication (I)
5a	ATC	Auto Tapchange Control	I
5b	TCR	Remote Tapchange Control	I
9a	LR	Local/Remote Switch	I
9b	LRT	Local/Remote Switch Tap Changer	I
10	BRF	Breaker Fault	A
13	BF	Bay Fault	A
14	P1	Protection Type 1 Trip	A
15	P2	Protection Type 2 Trip	A
16	TRA	Transformer Alarm	A
17	TRT	TransfomerTrip	A
18	TEA	Transformer Temperature Alarm	A
19	TET	Transformer Temperature Trip	A
20	TCL	Tap Changer Low Limit	I
21	TCH	Tap Changer High Limit	I
22	TCA	Tap Changer Alarm	A
23	TCT	Tap Changer Trip	A
45	TAF	Transformer AVC Fault	A

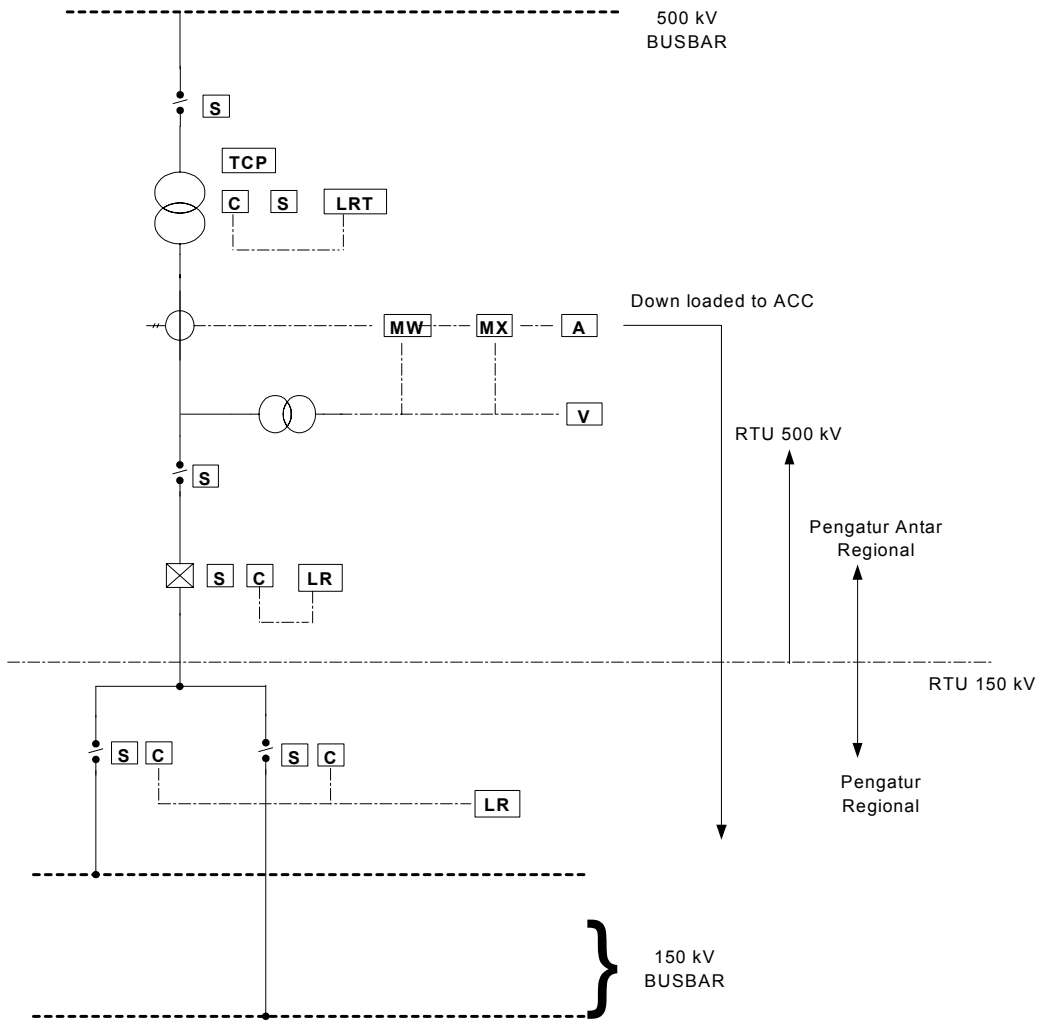
**150 kV SUBSTATION OF 1 1/2 CIRCUIT BREAKER
(combined cycle generator, LFC Joint Control)**



Function No.	Code	OtherTelesignaling	Alarm (A) or Indication (I)
--------------	------	--------------------	-----------------------------

Idem

500/150 kV INTERBUS TRANSFORMER
 Secondary side connected to 150 kV Double Busbar
 Substation



Function No.	Code	Other Telesignaling	Alarm (A) or Indication (I)
--------------	------	---------------------	-----------------------------

Idem

Function No	Code	Other Telesignalling	Alarm (A) or Indication (I)
35	FDC	Fault Data Captured	I
36	CD	Control Disable Switch	I
37	SUF	Substation Urgent Fault	A
38	SNF	Substation Non Urgent Fault	A
39	RTU	RTU Alarm	A
40	COM	Communication Alarm	A

LAMPIRAN C

KODE IDENTIFIKASI

KODE IDENTIFIKASI

Kode identifikasi terdiri dari 18 karakter yang dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu *kode lokasi*, *kode ke/ompok peralatan*, dan *kode alat*; dengan susunan sebagai berikut :

A HHHHH	A HHHHH A AA	HH P
A	B	C

Bagian A : Kode Lokasi

Bagian B : Kode Kelompok Peralatan

Bagian C : Kode Alat

A : angka

H : huruf

P : angka atau huruf

Jarak diantara masing-masing kelompok angka/huruf di atas diperkenankan ada spasi (blank) ataupun tidak ada spasi.

Contoh

1KS8RU 4KOPEL1 07 B12

. A. Kode Lokasi

Kode lokasi terdiri dari dua bagian. Bagian pertama terdiri dari 1 karakter menyatakan kode area. Bagian kedua terdiri dari 5 karakter merupakan kode tempat yaitu singkatan nama lokasi yang khas dan cukup asosiatif terhadap nama lengkap lokasi. Kode lokasi dinyatakan dengan susunan sebagai berikut

A	HHHH
1	2

Bagian 1 : Kode Area

Bagian 2 : Kode Tempat

Kode Area

Kode Area yang terdiri dari 1 karakter adalah sebagai berikut :

Area Control Center Cawang	:1
Area Control Center Cigreleng	:2
Area Control Center Ungaran	:3
Area Control Center Waru	:4

Kode Tempat

Untuk Gardu Induk/Pusat Listrik yang baru kode tempat ditetapkan atas persetujuan PLN P2B.

Contoh Kode Tempat dapat dilihat pada Tabel L3-1.

Contoh

Contoh Kode Lokasi adalah sebagai berikut :

1 K S B R U

4 G R S I K

1 : menyatakan Area Control Center CAWANG

KSBRU : menyatakan GI Kosambi Baru (dikontrol oleh Area Control Center Cawang).

4 : menyatakan Area Control Center WARU

GRSIK : menyatakan PLTU Gresik (dikontrol oleh Area Control Center Waru).

Tabel L3-1 Contoh Kode Tempat

NAMA GARDU INDUK	KODE	NAMAGARDUINDUK	KODE
<i>ACC CAWANG</i>		<i>ACC CIGERELENG</i>	
ANCOL	ANCOL	BANDUNGSELATAN	BDSLN
KOSAMBIBARU	KSBRU	GARUT	GARUT
MUARAKARANG	MKRNG	KAMOJANG	KMJNG
PETUKANGAN	PTKGN	TASIKMALAYA	TSMYA
SURALAYA	SLAYA	SAGULING	SGLNG
<i>dst</i>	<i>dst</i>	<i>dst</i>	<i>dst</i>
<i>ACC UNGARAN</i>		<i>ACC WARU</i>	
BLORA	BLORA	BABAT	BABAT
BRINGIN	BRNGI	SUKOLILO	SLILO
MOJOSONGO	MJNGO	WLINGI	WLNGI

KENTUNGAN	KNTUG	PACITAN	PCTAN
PANDEAN LAMPER	PDLAM	GRESIK	GRSIK
<i>dst</i>	<i>dst</i>	<i>dst</i>	<i>dst</i>

B. Kode Kelompok Peralatan (assembly)

Kode kelompok peralatan terdiri dari 4 bagian. Bagian pertama terdiri dari 1 karakter menyatakan kode tegangan referensi. Bagian kedua terdiri dari 5 karakter menyatakan nama kelompok peralatan. Bagian ketiga terdiri dari 1 karakter menyatakan nomor kelompok peralatan di lokasi tempat peralatan tersebut berada. Bagian keempat terdiri dari 2 karakter menyatakan koordinat bay.

Kode kelompok peralatan dinyatakan dengan susunan sebagai berikut :

A	H H H H P	A	AA
1	2	3	4

Bagian 1 : kode tegangan referensi kelompok peralatan.

Bagian 2 : kode nama kelompok peralatan (*assembly*).

Bagian 3 : kode nomor kelompok peralatan

Bagian 4 : koordinat bay.

Kode Tegangan

Kode Tegangan referensi dapat dilihat pada Tabel L3-2.

Kode Nama Kelompok Peralatan

Yang dimaksud dengan nama kelompok peralatan (*assembly*) adalah bagian dari suatu Pusat listrik atau Gardu Induk.

Kode Nama Kelompok Peralatan dapat dilihat pada Tabel L3-3.

Tabel L3-2 Kode Tegangan Referensi

Tegangan	Selang	Kode
Tegangan Rendah (TR)	sampai 1000 V	0
Tegangan Menengah (TM)	1 sampai 10 kV	1
Tegangan Menengah (TM)	10 sampai 30 kV	2
Tegangan Menengah (TM)	30 sampai 60 kV	3
Tegangan Tinggi (TT)	60 sampai 90 kV	4
Tegangan Tinggi (TT)	90 sampai 200 kV	5
Tegangan Tinggi (TT)	200 sampai 400 kV	6
Tegangan Ekstra Tinggi (TET)	400 sampai 600 kV	7
Tegangan Ekstra Tinggi (TET)	600 sampai 1000 kV	8
Tegangan Ekstra Tinggi (TET)	1000 kV ke atas	9

Tabel L3-3 Kode Nama Kelompok Peralatan (Assembly)

<u>Nama Kelompok Peralatan</u>	<u>Kode</u>
A. Pusat Listrik	
Pusat Listrik Tenaga Air	PLTA.
Pusat Listrik Tenaga Diesel	PLTD.
Pusat Listrik Tenaga Gas	PLTG.
Pusat Listrik Tenaga Panas Bumi	PLTP .
Pusat Listrik Tenaga Nuklir	PLTN.
<i>Pusat Listrik Tenaga Uap, dengan bahan bakar</i>	
Batubara	PLTUB
Gas	PLTUG
Minyak	PL TUM
Pusat Listrik Gas/Uap (Combine Cycle)	PL TGU
B. Kelompok Peralatan di Gardu Induk	
Line Bay (Feeder Bay)	1)
Bay ke Line Pembangkit	PBKIT
Rel (Bus)	BSBAR
Kopel (Bus Tie)	KOPEL
Bus Section	BSSEC

Trafo	TRFOX ²⁾
Diameter	DAMTR
Shunt Reactor	SHTXL
Shunt Capacitor	SHTXC
Pengembangan (Extension)	EXTEN ³⁾
Cadangan	SPARE ⁴⁾
Gardu Induk	SUBST ⁵⁾
RTU	RTUTS ⁶⁾

- 1) Sesuai dengan Kode Tempat Pusat listrik atau Gardu Induk yang berhadapan.
- 2) X adalah Kode Tegangan dari sekunder trafo, sesuai dengan Tabel L3.-2.
- 3) Untuk pengembangan dim ana rencana bay belum jelas.
- 4) Cadangan untuk pengembangan dimana rencananya belum jelas.
- 5) Untuk alarm Gardu Induk
- 6) Untuk alarm RTU

Nomor Kelompok Peralatan

Nomor kelompok peralatan adalah nomor urut kelompok peralatan tersebut di lokasi tempat kelompok peralatan berada.

Koordinat Bay

Urutan pemberian koordinat/nomor bay ditentukan sebagai berikut :

- dari tegangan yang besar ke kecil,
- dari kiri ke kanan,
- dari atas ke bawah, dan
- berdasarkan perputaran jarum jam bila dilihat dari udara (*bird eye view*).

Penentuan nomor awal urutan tergantung situasi dan kondisi Gardu Induk.

Contoh

Contoh Kode Kelompok Peralatan adalah sebagai berikut :

4 K O P E L 1 0 7

4 : menjelaskan bahwa KOPEL yang dimaksud berada pada sisi/bagian 70 kV dari Pusat Listrik atau Gardu Induk.

KOPEL : adalah nama kelompok peralatan (assembly).

1 : menjelaskan bahwa KOPEL yang dimaksud adalah KOPEL nomor 1 (satu).

07 : menjelaskan bahwa KOPEL yang dimaksud terletak pada bay nomor 7.

C. Kode Alat (element)

Kode alat terdiri dari dua bagian. Bagian pertama terdiri dari 2 karakter menyatakan jenis alat. Bagian kedua terdiri dari 1 karakter menyatakan nomor alat pada kelompok peralatan tempat alat tersebut berada. Kode alat dinyatakan dengan susunan berikut :

HH	P
1	2

Bagian 1 : kode nama alat

Bagian 2 : nomor alat

Kode alat yang terdiri dari 3 karakter dapat juga berupa kode teleinformasi (telesinyal, telemeasure atau kontrol seperti ditunjukkan pada Lampiran 1).

Kode Nama Alat

Yang dimaksud dengan alat (*element*) adalah bagian dari kelompok peralatan (*as-sembly*).

Kode Nama Alat dapat dilihat pada Tabel L3-4.

Nomor Alat

Nomor alat adalah nomor yang diberikan pada alat dalam suatu Kelompok Peralatan. Nomor alat dapat juga merupakan titik pengukuran ataupun penyimpangan dari set point.

Penentuan nomor alat harus sesuai dengan penentuan koordinat *bay* agar letak alat mudah diketahui. Misalnya :

- angka ganjil (1,3,5 dst) diberikan kepada Pemisah Rel yang tersambung pada rel yang bernomor ganjil.
- angka genap (2,4,6 dst) diberikan kepada Pemisah Rel yang tersambung pada rel yang bernomor genap

Tabel L3-4 Kode Nama Alat

<u>Nama ALAT</u>	<u>KODE</u>
Bus Isolator (Pemisah Rel)	BI
Line Isolator (Pemisah Line)	LI
Earth Switch	ES
Disconnecting Switch	DS
Circuit Breaker	CB
Tap Changer	TC
Trafo Tegangan	VT

Contoh

Contoh kode alat adalah sebagai berikut :

B I 2

BI : menyatakan bahwa alat (*element*) pada kelompok peralatan (*assembly*) yang dimaksud adalah Bus Isolator (Pemisah Rel).

2 : menyatakan bahwa Pemisah rel yang dimaksud adalah Pemisah Rel nomor 2 (dua).

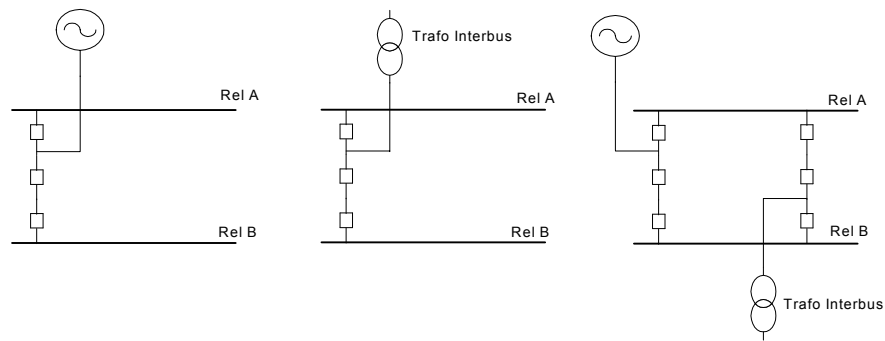
D. Kode Identifikasi Khusus

01. Penamaan Rel Pada Gardu Induk $1\frac{1}{2}$ PMT (Pemutus Tenaga)

Rel pada gardu induk $1\frac{1}{2}$ PMT yang terhubung ke sisi pembangkit adalah rel A dan yang lainnya adalah rel B.

Rel pada gardu induk $1\frac{1}{2}$ PMT yang terhubung ke sisi *trato interbus* adalah rel A dan yang lainnya adalah rel B.

Jika pada suatu gardu induk $1\frac{1}{2}$ PMT terdapat pembangkit dan juga trafo interbus. maka rel yang terhubung ke sisi pembangkit adalah rel A . yang lainnya adalah rel B.



D2. Penamaan Pemutus Tenaga. Pada Gardu Induk 1 ½ PMT.

Kode identifikasi khusus untuk pemutus tenaga pada gardu induk 1 ½ PMT dipakai untuk tujuan komunikasi *verbal* diantara operator. Kode tersebut hanya ditampilkan di VDU (Video Display Unit), tetapi tidak dipergunakan didalam database. Kode identifikasi dinyatakan dengan susunan sebagai berikut :

A	HH	A
---	----	---

Bagian 1: kode referensi tegangan

Bagian 2: kode nama PMT

Contoh :

A untuk PMT yang terhubung langsung ke rel A

B untuk PMT yang terhubung langsung ke rel B

AB untuk PMT yang terhubung ke PMT A dan PMT B

Bagian 3: nomor bay

Contoh:

Untuk tegangan 500 kV, bay no. 1 Untuk tegangan 150 kV bay no.4

E. Contoh penggunaan Kode Identifikasi

Contoh 1 :

2	JTLHR	5	PBKIT3	07	BI	1
---	-------	---	--------	----	----	---

2 : ACC Cigereleng
 JTIHR : Gardu Induk Jatiluhur
 5 : Terhubung pada 150 kV
 PBKIT : Lin Pembangkit No.3
 07 : Bay No.7
 BI : Bus Isolator (Pemisah Rel)
 1 : Nomor 1

Contoh 2 :

1	MKRNG	5	DAMTR2	04	CB
---	-------	---	--------	----	----

1 : ACC Cawang
 MKRNG : Gardu Induk Muarakarang
 5 : Terhubung pada 150 kV
 DAMTR2 : Diameter No.2
 04 : Bay No.4
 CB : Circuit Breaker

Contoh 3 :

1	ANGKE	5	TRFO42	11	TET
---	-------	---	--------	----	-----

1 : ACC Cawang
 ANGKE : Gardu Induk Angke
 5 : Dari 150 kV
 TRFO4 : Trafo dengan tegangan sekunder 70 kV
 2 : Trafo nomor 2
 11 : Pada BayNo11
 TET : Transformer Temperature Trip

Contoh 4 :

2	JTLHR	1	PLTA3	MW
---	-------	---	-------	----

2 : ACC Cigereleng

JTLHR : Gardu Induk Jatiluhur

5 : Terhubung pada tegangan 6,3 kV

PLTA.3 : Pembangkit Tenaga Listrik Air unit nomor 3

MW : Pengukuran Daya Aktif (Megawatt)

Contoh 5 : Pusat Listrik..... (dari Pak joko)

CONTOH KODE IDENTIFIKASI UNTUK .

PUSAT LISTRIK / GITET 500 kV SAGULING

*GITET*Contoh untuk Peralatan *Switching*

Nomor_Dlm Gbr	Identifikasi Peralatan	No_Bay	Identifikasi Objek
1	2SGLNG 7 PBKI12	01	BI1
2	2SGLNG 7 PBKI12	01	CB
3	2SGLNG 7 PBKI12	01	BI2
4	2SGLNG 7 PBKI12	01	DS
5	2SGLNG 7 PBKI12	01	ES
6	2SGLNG 7 DAMTR1	01	BI1
7	2SGLNG 7 DAMTR1	01	CB
8	2SGLNG 7 DAMTR1	01	BI2
9	2SGLNG 7 CIBNG1	01	BI1
10	2SGLNG 7 CIBNG1	01	CB
11	2SGLNG 7 CIBNG1	01	BI2
12	2SGLNG 7 CIBNG1	01	LI
13	2SGLNG 7 CIBNG1	01	ES
14	2SGLNG 7 PBKI34	02	BI1
15	2SGLNG 7 PBKI34	02	CB
16	2SGLNG 7 PBKI34	02	BI2
17	2SGLNG 7 PBKI34	02	DS
18	2SGLNG 7 PBKI34	02	ES
19	2SGLNG 7 DAMTR2	02	BI1
20	2SGLNG 7 DAMTR2	02	CB
21	2SGLNG 7 DAMTR2	02	BI2
22	2SGLNG 7 CIBNG2	02	BI1
23	2SGLNG 7 CIBNG2	02	CB
24	2SGLNG 7 CIBNG2	02	BI2
25	2SGLNG 7 CIBNG2	02	LI
26	2SGLNG 7 CIBNG2	02	ES
27	2SGLNG 7 BDSLN 2	03	BI1
28	2SGLNG 7 BDSLN 2	03	CB
29	2SGLNG 7 BDSLN 2	03	BI2
30	2SGLNG 7 BDSLN 2	03	LI

31	2SGLNG 7 BDSLN 2	03	ES
32	2SGLNG 7 DAMTR3	03	BI1
33	2SGLNG 7 DAMTR3	03	CB
34	2SGLNG 7 DAMTR3	03	BI2

Nomor_Dlm Gbr	Identifikasi Peralatan	No_Bay	Identif Objek
35	2SGLNG 7 CRATA1	03	BI1
36	2SGLNG 7 CRATA1	03	CB
37	2SGLNG 7 CRATA1	03	BI2
38	2SGLNG 7 CRATA1	03	LI
39	2SGLNG 7 CRATA1	03	ES
40	2SGLNG 7 DAMTR5	05	BI1
41	2SGLNG 7 DAMTR5	05	CB
42	2SGLNG 7 DAMTR5	05	BI2
43	2SGLNG 7 BDSLN1	05	BI1
44	2SGLNG 7 BDSLN1	05	CB
45	2SGLNG 7 BDSLN1	05	BI2
46	2SGLNG 7 BDSLN1	05	LI
47	2SGLNG 7 BDSLN1	05	ES
48	2SGLNG 7 BSBAR A	..	ES
49	2SGLNG 7 BSBAR B	..	ES
50	2SGLNG 2 PLTA.1	..	CB
51	2SGLNG 2 PLTA.2	..	CB
52	2SGLNG 2 PLTA.3	..	CB
53	2SGLNG 2 PLTA.4	..	CB

. Contoh Teleinformasi yang lainnya

Nomor_Dlm Gbr	Identifikasi Peralatan	No_Bay	Identif Objek
Alarm	2SGLNG 7 DAMTR 1	01	DT
Alarm	2SGLNG 7 CIBNG 1	01	LT
Alarm	2SGLNG 7 CIBNG 1	01	BRF
Meas	2SGLNG 7 CIBNG 1	01	MW
Meas	2SGLNG 7 CIBNG 1	01	MX
Indic	2SGLNG 7 CIBNG 1	01	LR
Indic	2SGLNG 7 CIBNG 1	01	CSP
Indic	2SGLNG 7 CIBNG 1	01	ARO

Indic	2SGLNG 7 CIBNG 1	01	TRO
Alarm	2SGLNG 7 BSBAR A	..	BBT
Meas	2SGLNG 7 BSBAR A	..	V
Indic	2SGLNG 7 BSBAR A	..	VS
Meas	2SGLNG 7 CRATA 1	03	MW
Meas	2SGLNG 7 CRATA 1	03	MX
Alarm	2SGLNG 7 CRATA 1	01	BRF

PUSAT LISTRIK

(Contoh untuk Pengaturan dan Analisa Sistem tenaga)

Nomor_Dlm Gbr	Identifikasi Peralatan	No_Bay	Identif Objek
Meas	2SGLNG 2 PLTA. 1	..	V
Meas	2SGLNG 2 PLTA. 1	..	MW
Meas	2SGLNG 2 PLTA. 1	..	MX
Indic	2SGLNG 2 PLTA. 1	..	GUS or GUR
Indic	2SGLNG 2 PLTA. 1	..	LFC
Alarm	2SGLNG 2 PLTA. 1	..	UT
Alarm	2SGLNG 2 PLTA. 1	..	LFF
Meas	2SGLNG 2 PLTA. 2	..	V
Meas	2SGLNG 2 PLTA. 2	..	MW
Meas	2SGLNG 2 PLTA. 2	..	MX
Indic	2SGLNG 2 PLTA. 2	..	GUS or GUR
Indic	2SGLNG 2 PLTA. 2	..	LFC
Alarm	2SGLNG 2 PLTA. 2	..	UT
Alarm	2SGLNG 2 PLTA. 2	..	LFF
Meas	2SGLNG 2 PLTA. 3	..	V
Meas	2SGLNG 2 PLTA. 3	..	MW
Meas	2SGLNG 2 PLTA. 3	..	MX
Indic	2SGLNG 2 PLTA. 3	..	GUS or GUR
Indic	2SGLNG 2 PLTA. 3	..	LFC
Alarm	2SGLNG 2 PLTA. 3	..	UT
Alarm	2SGLNG 2 PLTA. 3	..	LFF
Meas	2SGLNG 2 PLTA. 4	..	V
Meas	2SGLNG 2 PLTA. 4	..	MW
Meas	2SGLNG 2 PLTA. 4	..	MX
Indic	2SGLNG 2 PLTA. 4	..	GUS or GUR

Indic	2SGLNG 2 PLTA. 4	..	LFC
Alarm	2SGLNG 2 PLTA. 4	..	UT
Alarm	2SGLNG 2 PLTA. 4	..	LFF

LAMPIRAN D

SIMBOL DAN WARNA

COLOR CONVENTION FOR MIMIC BOARD


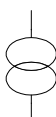

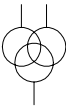
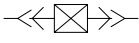

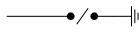
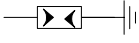
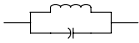
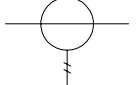
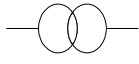

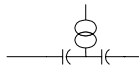
A. Convention For Mimic lamps in The Acknowledged State

	OPEN	CLOSE	INVALID
Circuit Breakers	Green	Red	Extinguished
Isolators	Extinguished	Red	Extinguished
	ON	INVALID	OFF
Voltage Status	lighted White	Extinguished	Extinguished
	OUT OF POLL	IN POLL	
	Lighted red	Extinguished	
















B. Convention For Mimic lamps in The Unacknowledged State

	OPEN	CLOSE	INVALID
Circuit Breakers	Flashing Green	Flashing Red	Both Flash
Isolators	Flashing Red	Flashing Red	Flashing Red
	ON	OFF	INVALID
Voltage Status	Flashing	Flashing	Flashing
	OUT OF POLL	IN POLL	
RTU State	Flashing	Flashing	

DRAWING SYMBOLS

	Generator		Two Windings Power Transformer
	Circuit Breaker		Three Windings Power Transformer
	Withdrawable Circuit Breaker	A	Current measurement required
	Isolating Switch (Disconnecting Switch)	V	Voltage measurement required
	Earthing Switch	F	Frequency
	Surge/Lightning Arrester	MW	Active power measurement required
	Line Trap for Power Line Carrier	MX	Reactive power measurement required
	Current Transformer (3 phases)	TCP	Tap Changer Position
	Voltage Transformer	C	Control of adjacent item to be performed by SCADA
	Reaktor	S	Status indication of adjacent item required for SCADA
	Capacitor Voltage Transformer	LR	Local/Remote required
		LFC (Po,Pr,N)	Load Frequency Control (If Generator activated into LFC program)

Symbol Convention

ITEMS	SYMBOL	R E M A R K
CB CLOSED		Busbar's color, filled
CB OPENED		Busbar's color, blank
DS CLOSED		Busbar's color, filled
DS OPENED		Busbar's color, blank
ES CLOSED		Busbar's color
ES OPENED		Busbar's color
CB RACKED IN		Busbar's color, filled
CB RACKED OUT		Busbar's color, blank
GENERATOR		
TRANSF. 2 WINDINGS		Busbar's color
TRANSF. 3 WINDINGS		
REACTOR		Busbar's color
CAPACITOR		Busbar's color
VOLTAGE STATUS	ON 	White
	ON 	Blank

COLOR CONVENTION

ITEMS	COLOR
Single line diagrams for 500 kV	Cyan
Single line diagrams for 275 kV	White
Single line diagram for 150 kV	Red
Single line diagrams for 70 kV	Yellow
Single line dia'grams for 30 kV	Green
Singre line diagrams for 20 kV	Brown
Single line diagrams for 12 kV	Grey
Single line diagrams for 6 kV	Orange
Single line diagrams for 0.4 kV	Violet
All devices	Busbar Color

COLOR CONVENTION FOR MIMIC BOARD

A. Convention For Mimic Lamps in The Acknowledged State

	OPEN	CLOSE	INVALID
Circuit Breakers	Green	Red	Extinguished
Isolators	Extinguished	Red	Extinguished
	ON	OFF	INVALID
Voltage Status	Lighted White	Extinguished	Extinguished
	OUT OF POLL	IN POLL	
RTU State	Lighted Red	Extinguished	

B. Convention For Mimic Lamps in The Unacknowledged State

	OPEN	CLOSE	INVALID
Circuit Breakers	Flashing Green	Flashing Red	Both Flash
Isolators	Flashing Red	Flashing Red	Flashing Red
	ON	OFF	INVALID
Voltage Status	Flashing	Flashing	Flashing
	OUT OF POLL	IN POLL	
RTU State	Flashing	Flashing	