جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۱-مقدمه

قبل از آنکه به نقاط ضعف سیستم حفاظتی پالایشگاه بندرعباس بتفکیک سطوح ولتاژی و نواحی حفاظتی آنان بپردازیم، بهتر است که لا اقل یکی از حوادث اتفاق افتاده در مجتمع را با استفاده از ابزار شبیه سازی و با توجه به تمامی اطلاعات شبکه برق رسانی پیاده شده بررسی و مرور نمائیم. زیرا بسیاری از نقاط ضعف شبکه های حفاظتی با مرور حوادث قبلی مشخص تر می گردند. ضمناً صحت نتایج شبیه سازی و اطلاعات ورودی به اثبات می رسد. بدین منظور حادثهٔ اتصالی در سرکابل خط 20KV ورودی به پست SS04 در ساعت 02:24:03 روز 25 Jul 2004 در زیر مورد بررسی قرار می گیرد.

۲-گزارش حادثه

کپی برگه های گزارش حادثه که توسط مهندسی برق پالایشگاه در تاریخ ۸۳/٤/۷ صادر گردیده است در ضمیمهٔ ۱ آورده شده است.

۳-شبیه سازی حادثه

شبیه سازی حادثه توسط مدول Frequency Dynamic که از مدول T/S یا پایداری گذرای نرم افزار پاشا نشأت می گیرد صورت گرفته است.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۳-۱-شرائط شبکه

شبکهٔ برق رسانی پالایشگاه بندرعباس با درنظرگیری معادل شبکهٔ سرتاسری ایران در سطوح ولتاژی 230KV، 63KV، 20KV، 11KV، 1KV و 380 ولت بصورتی که در دایاگرام تک خطی شماره 1-0101 آمده است جهت انجام محاسبات مورد استفاده قرار گرفته است.

جدول شماره I تعداد عناصر پیاده سازی شده را در دیاگرام تک خطی مذکور و همچنین در نواحی LMC، LAP و LEP نشلان می دهد. در سطح 380 ولت از تکنیک معادل سازی جهت درنظرگیری رفتار نواحی فوق استفاده گردیده است. بنابراین شبکهٔ اصلی در حال شبیه سازی دارای 1390 باس بار یا گره می باشد.

بانک اطلاعاتی مودر استفاده در گزارش 1-0201 ارائه گردیده است. شرائط تنظیم حدود 2700 عدد وسایل حفاظتی که در شبیه سازی حاضر نقش خود را ایفا نموده اند در گزارش 2-0202 آورده شده است. مابقی وسائل حفاظتی (حدود 5460 عدد) شامل فیوزها و رله های حرارتی در سطح ۳۸۰ ولت، به علت انجام عملیات معادل سازی در شبیه سازی موجود نقشی را ایفا نمی نمایند مگر اینکه بزرگترین فیلر خروجی هر قسمت با فیوز و رله حرارتی مربوطه در

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دیاگرام اصلی شبکه جایگذاری شده است و این وسایل در شبیه سازی حاضر نقش پیدا می نمایند.

۳-۲-شرایط شبکه قبل از اتصالی

شرائط بارگذاری شبکه قبل از حادثه بعلت حجم وسیع آن و نیز به علت موجود نبودن دستگاههای اتوماتیک که بر تمامی شبکه نظارت داشته باشند (سیستمهای SCADA) معلوم نمی باشد.

۳-۲-۱-تخمین شرایط بارگذاری قبل از حادثه

همانطوری که متذکر شدیم، شرائط بارگذاری قبل از حادثه موجود نیست، بنابراین جریان خروجی از پستهای 20KV و همچنین توان تولیدی ژنراتورها ملاک بارگذاری قبل از حادثه قرار گرفته است.

الف-توان تولیدی ژنراتورها از روی گزارشات رکورد شده مشخص می گردد.

ب-جریان های خروجی پست SS00 در قسمت 20KV قبل از حادثه در دست نبوده است و از مقادیر جریان خروجی پس از حادثه و بارگیری واحدها که توسط این مشاور برداشت گردید استفاده شده است. این مقادیر در فایل PALDISP1.CSV قرار داده شده اند.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ج-نرم افزار پاشا به مدولی بنام تخمین حالت شبکه برق رسانی پالایشگاه مجهز گردید. این مدول از روی جریانهای خروجی 20KW بارگذاری مجتمع را در هر پست تخمین می زند.

پیشنها مشاور شماره ۱: ضروریست که جریانهای خروجی 20KV هر نیم یا یک ساعت به یک بار برروی جداولی ثبت و منعکس گردد. بعنوان نمونه جدول شماره ۲ به ضمیمه می باشد.

د-جهت انطباق توان تولیدی ژنراتورهای G28001A و G28001C که به عنوان Slack عمل می نمایند بارگذاری تخمینی با ضریب 0.81 تصحیح گردید و فایل PALA175 HADESEH 04 در نرم افزار پاشا مهیا گشت.

۳-۳-شرائط رله ها و وسایل حفاظتی

تمامی رله ها، فیوزها، MCCBها و کانتکتورهائی که بر سااس جریان فاز عمل می نمایند در شبیه سازی درنظر گرفته شده اند. رله های HIGHSET خطوط Tie Line که مابین باس بارهای 00HSW01A، B، C قرار گرفته اند (به علت

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

وابستگیشان به رله های خروجی خطوط 20KV که در نرم افزار پیاده سازی نشده است) بصورت دستی از مدار خارج شدند.

رله های Under Frequency و Under Voltage که به حدود 1700 عدد خط موجود دستور خروج با توجه به وابستگیشان و تنظیم های تعریف شده می‌دهند همگی در شبیه سازی حاضر نقش خود را ایفا می نمایند.

٤-٣-شرایط اتصالی

یک اتصال کوتاه تک فاز با $Z_F = \frac{Z_\circ + Z_2 - 2Z_1}{3}$ در زمان 0^+ و یک اتصال کوتاه دوفاز با $Z_F = \frac{(1-\sqrt{3})Z_1 + Z_2}{\sqrt{3}}$ در زمان 0.78 ثانیه و یکئ اتصال کوتاه سه فاز در زمان 0.84 ثانیه در جانکشن روی خط ارتباطی مابین باس بارهای 00HSW01B به 04HSW01B در نزدیکی باس بار 04HSW01B قرار داده شده است بطوری که هر اتصالی، اتصالی قبلی را حذف می نماید. دلیل پیادهس ازی اتصال کوتاه های متعدد در بخش ٦-٣ توضیح داده شده است.

٥-٣-سوئیچینگ های دیگر

الف- ژنراتور G28001B در زمان حادثه از مدار خارج بوده است.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ب-ژنراتور بخاری در زمان 2.1 ثانیه توسط دژنکتور 20KV واقع در طرف 20KV روی ترانس آن به خارج سوئیچ می گردد.

ج-خطوط ارتباطی زیر به علت عمل رله های زمین به خارج سوئیچ می شوند.

۱-ج) خط ارتباطی مابین 00HSW01A به 02HSW01A بخاطر عمل رله زمین در زمان 0.375 ثانیه به خارج سوئیچ می شود. رله مذکور بخاطر شرایط بهره برداری شبکه که یک ژنراتور در باس بار 00HSW01A قرار دارد و سه ژنراتور در باس بار 00HSW01B قرار گرفته است، مقدار 15 آمپر جریان اولیه را تحت زاویه 152^0 (جدول شماره III) بعلت وجود جریان گردابی در خطوط 20KV منتهی به پست SS02 که ناشی از وجود خازنهای C0 در خطوط مذکور می باشد دیده و دستور قطع صادر می نماید.

جدول شماره III با استفاده از مدول Protection نرم افزار پاشا که رله های زمین را نیز در شرایط اتصالی شبیه سازی می نماید بدست آمده است.

ضعف رلیاژ شماره ۱: عملکرد رله زمین خط ارتباطی 00HSW01A به 02HSW01A در پست SS02 ناشی از ضعف رلیاژ سیستم در این حالت از بهره برداری می باشد. گرچه مقدار جریان بسیار حدی است ولی وقوع آن در شبیه

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

سازی این حادثه انجام شده است. این رله با توجه به تنظیم خود جریان بیشتر از 10^{A} را در زمان 0.3 ثانیه قطع می نماید.

۲-ج) خط ارتباطی مابین 04HSW01A و 04HSW01B در زمان 0.78 ثانیه بعلت عمل رله زمین موجود در این خط به خارج سوئیچ شده است. این رله در زمان 0.6 ثانیه عمل می نماید و قرار است دژنکتور آن در زمان 0.675 ثانیه عمل قطع را انجام دهد. ویل به علت وجود پدیده ازدیاد ولتاژ گذرا که در شب حادثه به کرات بدان اشاره می شود، دژنکتور در حین عمل قطع Restrike نموده است و بنابراین زمان قطع خط را به زمان 0.78 ثانیه افزایش داده است.

د-رله زمین خط مابین 00HSW01B و 04HSW01B واقع در ورودی پست SS04 به علت خارج بودن رنج CT آن در خحالت جهت دار، اتصالی تک فاز پشت سر خود را نمی بیند و درنتیجه این خط در شبیه سازی به خارج سوئیچ نشده است.

٤-۳-شبیه سازی و شرح حادثه

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

از روی قرائن موجود، مشخصاً یک اتصال کوتاه تک فاز در سرکابل خط 20KV ارتباط مابین باس بارهای 00HSW01B و 04HSW01B اتفاق افتاده است. اولین رله ای که این اتصالی را می بیند و دستور قطع صادر می کند، رله زمین خط ارتباطی باس بار 04HSW01A و 04HSW01B می باشد، که در زمان 600 میلی ثانیه پس از وقوع حادثه دستور قطع صادر می نماید. دژنکتور خط مذکور قرار است این خط را در زمان 675 میلی ثانیه قطع نماید ولی به علت وقوع پدیده گذرای سریع و ازدیاد ولتاژ و درنتیجه خامشو نشدن قوس در زمان 0.78 ثانیه خط را قطع می نماید. (رجوع گردد به جدول شماره III خروجی نرم افزار پاشا). البته قبل از قطع این خط همانظوری که در ضعف رلیاژ (شماره ۱) آمده است یکی از خطور 20KV ارتباطی مابین پست SS00 و پست SS02 نیز در زمان 375 میلی ثانیه از مدار خارج شده است.

با توجه به مطالبی که عرض شد قطع نمودن این خط و همچنین وجود اضافه ولتاژ ماندگار به مقدار $1.739<176.75^0$ و $1.770<116.67^0$ در فازهای B و C $\Delta Vbc \cong 1.54 < 90^\circ$ باعث ایجاد اتصالی دو فاز مابین فازهای B و C با جریان عبوری 15.253KA از نقطه اتصالی در مقایسه با جریان عبوری تک فاز قبلی که 774A بوده است می گردد که در لحظهٔ اول باعث خاموش شدن قوس اتصالی تک فاز می شود (پدیدهٔ افت ولتاژ) و سپس اتصالی تبدیل به اتصال کوتاه سه

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فاز می شود. (به علت وجود ازدیاد ولتاژ و شرایط مناسب برای اتصال کوتاه ۳ فاز)

ماجرائی که در بالا آند باعث می گردد که اتصالی تک فاز اولیه در زمان 0.84 ثانیه (زمان شبیه سازی) تبدیل به اتصال کوتاه سه فاز گردد و در نتیجه رلهٔ زمین موجود در پست SS00 واقع در خط ارتباطی مابین 00HSW01B و 04HSW01B که برروی 900 میلی ثانیه تنظیم شده است، در زمان 780 میلی ثانیه Reset گردیده و دیگر دستور قطع صادر نمی نماید.

در پست SS00 واقع در خط ارتباطی مابین 00HSW01B و 04HSW01B که برروی 900میلی ثانیه تنظیم شده است، در زمان 780 میلی ثانیه ریست گردیده و دیگر دستور قطع صادر نمی نماید.

از این پس ماجراهای زیر با استفاده از شبیه سازی در نرم افزار پاشا حادث می گردد.

۱-٤-۳-خط مابین 00HSW01B و 07HSW01B در زمان 0.8883 ثانیه بخاطر عمل رلهٔ جریان زیاد واقع در پست SS07 خارج می گردد.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ضعف رلیاژ شماره ٤: این رله در اثر اتصال کوتاه دو فاز در باس بار 04HSW01B و عدم تنظیم صحیح زاویه MTA برای اتصال خارج از ناحیه خود عمل می نماید. طراحان مجتمع اتصال کوتاههای دو فاز را مورد بررسی قرار ندادهد اند. جدول شماره IV خروجی مدول Protection نرم افزار پاشا را برای اتصال دوفاز در باس بار 04HSW01B در حالیکه خط Tie پست SS04 باز است نشان می دهد. رلهٔ مشابه در پست SS08 نیز اتصالی دوفاز را می بیند ولی قبل از عمل این رله اتصالی به اتصال کوتاه سه فاز تبدیل شده است.

مقدار جریان کشیده شده $0.12^{P.U.}$ الی $0.58^{P.U.}$

زمان عملکرد: از زمان 0.78 ثانیه الی 0.883 ثانیه

۲-٤-۳-ترانس واحد HIRBOD در زمان 1.3198 ثانیه بخاطر عمل رلهٔ جریان زیاد وابسته به ولتاژ خارج می گردد.

ضعف رلیاژ شمارهٔ 5: رله O/C موجود برروی خط HIRBOD به GH بعلت عدم تنظیم صحیح عمل می نماید (جدول شماره V عملکرد این رله را دربر دارد).

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اگر این رله عمل نمی نمود، با رسم منحنی توان خروجی ژنراتور HIRBOD به این نتیجه می رسیم که رله حداقل توان خروجی FORWARD ژنراتور مذکور که برروی PL<330KW برای زمان 0.5 ثانیه تنظیم می باشد، عمل می نماید.

ضعف رلیاژ شماره 6: تنظیم PL< در ژنراتور چهارم

ضعف بهره برداری شماره ۱: در صورتیکه تقسیم توان مابین ژنراتورهای موجود قبل از حادثه اختلاف فاحشی در زمان بهره برداری نمی داشت رلهٔ PL< ژنراتور چهارم عمل نمی کرد. گزارش قبل از حادثه مقدار بار اتولیه ژنراتور مذکور در زمان حادثه را به مقدار حدودی 4MW و 2MVAR نشان می دهد. بنابراین این ژنراتور در زمان حادثه با کاهش توان خروجی به مدت 0.5 ثانیه مواجه می گردد که باعث عمل رلهٔ PL< می شود. به هر حال در حادثهٔ در حال بررسی قبل از عمل این رله، رلهٔ O/C عمل نموده است.

۳-٤-۳-در زمان 1.33 ثانیه موتورهای زیر بخاطر عمل رلهٔ U/V موجود در پست 10HSW01B از مدار خارج می گردند.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ضعف رلیاژ شمارهٔ 7: رلهٔ U/V موجود در پست 10 عملکردی برروی 0.5 ثانیه دارد و در نتیجه تقریباً در کلیهٔ اتصال کوتاه های سه فاز، پست SS10 توسط رله های U/V خارج می گردد. همانطوریکه در بحث گزارش شمارهٔ 0205 خواهیم دید، طراح برای نجات مابقی موتورهای مجتمع مجبور به خارج نمودن موتورهای پست SS10 می باشد و اگر فلسفهٔ طراح دنبال گردد، این مسئله جزء ضعف های رلیاژ محسوب نمی گردد.

٤-٣-٤-در زمان 1.355 ثانیه رلهٔ U/V پست 10 که برروی $0.9^{P.U.}$ و زمان 0.5 ثانیه تنظیم است، تمامی ترانسهای 1A، 2A، 1B، 2B، 2C و 2D این پست را از مدار خارج می نماید.

ضعف رلیاژ شمارهٔ ۸: در گزارش شمارهٔ 0205 می بینیم که طراح مجبور به خارج نمودن این پست از مدار بریا نجات سایر موتورها می باشد.

٥-٤-٣-در زمان 1.38 ثانیه رله های U/V پستهای 00MSW01A و 00MSW01B عمل نموده و موتورهای مربوطه را از مدار خارج می نماید. در

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

همین زمان رله U/V روی پست 10MSW01A بعلت بی برق بودن این پست موتورهای زیر را از مدار خارج می نماید.

٦-٤-٣-در زمان 1.505 خط 00HSW01B به 02HSW01B بعلت عملکرد Highset از مدار خارج می گردد. از زمان قطع اتصالی الی این زمان موتورهای موجود در پست SS02 که فقط با یک خط 20KV تغذیه می شوند، جریان استارت شدن خود را دریافت می کنند و باعث عملکرد این رله می شوند. جریان کشیده شده $9^{P.U.}$ در زمان 1.0 ثانیه $3^{P.U.}$ در زمان 1.01 ثانیه و $1.5^{P.U.}$ الی $0.5^{P.U.}$ در زمان 1.01 تا 1.505 ثانیه می باشد.

ضعف رلیاژ شماره 10: جریان دریافتی موتورها پس از قطع اتصالی که تقریباً برابر مجموع جریان استارت تمامی موتورهای موجود در این پست می باشد، توسط طراحان مجتمع درنظر گرفته نشده است. رجوع شود به فصل ١٤ جزوه آموزشی بحث MOTOR RECOVERY FROM FAULT.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۷-٤-۳-در زمان 1.505 ثانیه خط مابین 00HSW01B و نقطهٔ اتصالی در پست SS04 بخاطر عملکرد رلهٔ Highset مکوجود در پست SS00 از مدار خارج می گردد و اتصالی رفع می شود.

این رله در مدت 650 میلی ثانیه عمل می نماید که کار خود را با توجه به اینکه اتصالی دوفاز در زمان 0.87 ثانیه روی داده است با درنظرگیری زمان عملکرد دژنکتور که 75 میلی ثانیه می باشد به خوبی انجام داده است. در طول این مدت رلهٔ مذکور جریانی مابین $30^{P.U.}$ الی $20^{P.U.}$ را دیده است.

۸-٤-۳-در زمان 1.88 ثانیه رلهٔ U/V موجود در پست های 02، 03، 04 و 09 عمل نموده و مدارات مربوطهخ که لیست آن در زیر آمده است را از مدار خارج می نماید.

ضعف رلیاژ شماره 11: عملکرد رله U/V در کلیهٔ پستهای مذکور احتمالاً به علت ضعف مسئلهٔ MOTOR RECOVERY FROM FAULT ناشی گردیده است که بحث آن در گزارش تنظیم رله ها تنظیم خواهد شد. بدین صورت به نظر نمی رسد که عملکرد رلهٔ U/V بخاطر طولانی شدن زمان اتصالی باشد، چرا اینکه

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اتصالی سه فاز به موقع قطع شده است و امکان کاهش زمان تنظیم رلهٔ عمل کننده بعید به نظر می رسد. در هر /حال این بحث در گزارش تنظیم رله ها می باید دنبال گردد.

۹-٤-۳-در زمان 1.9783 ترانس 04HTX01B بخاطر عملکرد رلهٔ O/C عمل می نماید. عملکرد این رله بخاطر نوسانات موتوری ناشی از خروج پست 04 می باشد.

۱۰-٤-۳-در زمان 2.1 ثانیه ترانس واحد بخاری از مدار خارج می گردد. دلیل این امر هنوز در شبیه سازی بدست نیامده است. طبق گزارش مسئولین محترم مهندسی برق پالایشگاه رلهٔ LOCK OUT این ژنراتور را از مدار خارج نموده است. احتمال می رود که عملکرد این رله بخاطر تغییرات شدید ناشی از خروج بار و درنتیجه تغییر شدید جریان میدان در AVR با توجه به دبل بودن آن بوده است.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ضعف ژنراتور شماره 1: احتمالاً AVR واحد بخاری دارای نوسانات کنترلی می باشد که در اثر تنظیم Gain زیاد ایجاد می شود. در هر حال عیب وارد در چهارچوب پروژهٔ حاضر نمی باشد.

۱۱-٤-۳-در زمان 2.355 عملکرد رلهٔ U/V در پست SS00 برروی باس بارهای 00HSW01A و 00HSW01B و 00HSW01C تمامی خطوط خروجی از این پست ها را از مدار خارج می نماید. بعلت عملکرد این رله در شبیه سازی تمامی خطوط قطع گردیده اند (رلهٔ U/V تمامی خطوط را خارج می نماید) و درنتیجه آن ژنراتور G28001A و G28001C فقط بار داخلی خود مجموعاً 1.8MW را تغذیه می نماید. در ریکوردرها این مقدار 12MW است که نشان می دهد که چند خط قطع نشده اند.

احتمالاً رلهٔ U/V موجود در پست C عمل نکرده است. که در صورتی که این موضوع در شبیه سازی درنظر گرفته شود و از عملکرد رلهٔ U/V موجود در پست C جلوگیری گردد، توانهای خروجی ژنراتورها بعد از حادثه تقریباً درست می باشد.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۱۲-٤-۳-در زمان 2.38 ثانیه ترانس 25PB01 به 25ME009 به خاطر عملکرد رلهٔ U/V از مدار خارج می گردد. عملکرد این رله به خاطر خروج پست SS02 می باشد.

پس از طی حوادث بالا در حالی که ژنراتورهای G28001A و G28001C در مدار باقی مانده اند و حدود 28MW بار از مجموع 40MW قطع شده است شبکه به حالت ماندگار جدید خود می رسد.

منحنی تغییرات بعضی از متغیرهای شبکه در دیاگرامهای ضمیمهٔ این گزارش جهت روشن تر شدن موضوع آورده شده است.

٤-نقاط ضعف شبکه

اولین نقطهٔ ضعفی که در شبکهٔ پالایشگاه مشاهده می گردد، وجود اضافه ولتاژ در اثر اتصال کوتاه تک فاز در شبکهٔ 20KV می باشد. مدول اتصال کوتاه نرم افزار پاشا مقدار این اضافه ولتاژ را در حالت ماندگار (بدون هیچ عمل سوئیچینگ و یا هیچ رزونانسی) در فازهای b و c به مقدار $1.77^{P.U.}$ و $1.74^{P.U.}$ گزارش می نماید. ایجاد اضافه ولتاژ در دو صورت دیگر نیز امکان پذیر است.

الف-وجود ازدیاد ولتاژ گذرا در صورت قطع بعضی از خطوط به وقوع می پیوندد.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ب–ازدیاد ولتاژ گذرا ناشی از وجود یک یا چند خط داریا فرکانس رزونانس می باشد.

همگی این ازدیاد ولتاژهای ناشی از عدم زمین کردن صحیح نقطهٔ نول در شبکهٔ 20KV مجتمع می باشد. کپی Recommendation مؤسسهٔ IEEE در مورد شبکه هایی که ولتاژ پایین تر از 15KV دارند به ضمیمه آمده است. در مجتمع هنگامی که چهار ژنراتور در مدار باشند از محاسبات اتصال کوتاه مقدار R_{0eq} برابر $1.12^{P.U.}$ و مقدار X_{0eq} برابر منهای $0.14^{P.U.}$ است. بنابراین مقدار $R_0=1.14^{P.U.}$ و مقدار X_{C0} برابر $9.1^{P.U.}$ محاسبه می گردد. مقدار X_{2eq} نیز برابر می باشد.

با توجه به این موضوع پیشنهاد مؤسسهٔ IEEE رعایت گردیده است، اما ولتاژ شبکه 20KV می باشدکه خارج از موضوع بحث استاندار فوق می باشد. اما بدترین نوع ازدیاد ولتاژ هنگامی است که اتصالی تکفاز در یک شبکهٔ زمین نشده باز گردد که بنا به مرجع (کتاب Greenwood) حدود $3.4^{P.U.}$ است. بنابراین می توان حدس زد که ازدیاد ولتاژ گذرا نیز وجود دارد گرچه موضوع می‌باید توسط شبیه سازی گذرای سریع دقیقاً مورد بررسی قرار گیرد.

(نویسنده معتقد است که طرح اصلی چنین مجتمعی در سطح ولتاژی 13.8KV بوده است. اما جهت هماهنگ سازی طرح قبلی Tender ارسالی مبتنی بر استفاده از سطح ولتاژی 20KV، طرح توزیع توان در سطح ولتاژ 20KV پیاده‌سازی

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شده است. اما مسئلهٔ چگونگی زمین کردن نقطهٔ نول احتمالاً رعایت نگردیده است. به هر حال این فقط یک فرضیه می باشد و در گزارش حاضر قابل اثبات نمی باشد)

اما آنچه که در مجتمع مسلم شده است این است که پس از بازنمودن اتصالی تک فاز این اتصالی به اتصالی دوفاز و سپس به سه فاز تبدیل می گردد. در حادثه ای که شرح آن رفت این چنین بوده است و همچنین حادثهٔ مورخ ۸۲/۱۱/۲۶ که قطع اتصالی نهایتاً به توسط رلهٔ U/V موجود برروی باس بار 63K.V صورت گرفته است تأییدکننده این نتیجه گیری می باشد که اتصال کوتاه‌های تک فاز خصوصاً بعد از عمل سوئیچینگ به اتصال کوتاه سه فاز تبدیل می شوند.

تحت چنین شرایطی رله های زمین موجود در خطوط 20KV نمی توانند کار خود را به خوبی انجام دهد. در حادثه ای که شرح آن در این گزارش آمده است، در صورتی که اتصالی تک فاز ادامه داشت رلهٔ زمین موجود در پست 00HSW01B این اتصالی را قطع می نمود و با شبیه سازی مشخص است که بجز نقطهٔ ضعف رلیاژ شماره 1 (قطع خط 00HSW01A به 02HSW01A) که به راحتی نیز قابل حل است خروجهای زیر را می داشتیم:

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

الف-خروج ترانس 04HTX01D به خاطر عملکرد رلهٔ ازدیاد جریان ناشی از ضعف رلیاژ شمارهٔ 10 در زمان 1.67 ثانیه.

ب-خروج ترانس 04HTX02B که باس بار 04LSW02B را تغذیه می نماید ناشی از ضعف رلیاژ شماره 10 در زمان 2.49 ثانیه.

ج-خروج ترانس 04HTX02F به خاطر عملکرد رلهٔ ازدیاد جریان ناشی از ضعف رلیاژ شمارهٔ 10 در زمان 2.49 ثانیه.

د- خروج ترانس 04HTX02B به خاطر عملکرد رلهٔ ازدیاد جریان ناشی از ضعف رلیاژ شمارهٔ 10 در زمان 2.57 ثانیه.

هـ -خروج ترانس‌های 03A، 02F و ... بخاطر عملکرد رله U/V در پست SS04

و- خروج خط 04HDX03A به 04LEP01A به خاطر عملکرد رلهٔ U/V در زمان 4.06 ثانیه

و پس از خروجهای بالا شبکه به فرکانس 50^{HZ} برمی گردد. نقاط ضعفی که در بالا آمد و جلوگیری از حوادث بعد از اتصالی براحتی قابل انجام می باشد.

۵-نقاط ضعف وسایل قطع کننده

تعداد 1463 وسیلهٔ قطع کننده که فقط در شبکهٔ اصلی پالایشگاه ترسیم شده اند بتوسط مدول CB Checking نرم افزار پاشا تست گردیدند. این مدول انواع

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اتصالی ها را در نقاط حساس شبکه جهت تست وسایل قطع کننده درنظر می‌گیرد. گزارش شمارهٔ 0204-0 خلاصه ای از گزارش خروجی نرم افزار می‌باشد.

ذکر نکات ذیر در مورد این گزارش ضروری است:

الف–شبکه در ماکزیمم حد اتصالی در شرایط زیر

–5 ژنراتور که در نزدیکی به ماکزیمم توان تولیدی خود کار می نمایند (مجموعاً 120MW) درحالی که کلید خط ارتباطی مابین 00HSW02 و 00HSW01C قطع می باشد یعنی به شبکه سرتاسری متصل نمی باشند.

–4 ژنراتور در ماتکزیمم توان تولیدی خود کار می نمایند درحالی که به شبکه سرتاسری متصل نمی باشند.

–5 ژنراتور که به شبکهٔ سرتاسری متصل هستند و مجموعاً حدود 140MW بار را تغذیه می نمایند.

قرار گرفته است.

ب–وظیفهٔ دژنکتور جهت قطع (Break Duty) برای زمان اتصالی که به مدت زمان قطع دژنکتور (زمان فرمان رلهٔ سریع درنظر گرفته شده است) تحت تست بوده است و وظیفهٔ وصل (Make Duty) برای زمان 10msec می باشد.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ج-برای فیوزها وظیفهٔ قطع و همچنین برای آنانی که دارای Minimum Breaking Current هستند، وظیفهٔ قطع جریانهیا باللاتر از این مقدار نیز مورد بررسی قرار گرفته است.

د-برای کنتاکتورهایی که به فیوز مجهز هستند وظیفهٔ قطع و وصل جداگانه درنظر گرفته شده است. مسلماً وظیفهٔ وصل است که برای این وسایل مهم می باشد.

هـ- وسایلی که درصد قدرت قطع آنان با رنگ قرمز نشان داده شده است قاعدتاً می باید تعویض گردند این در حالی است که ستینگ رله و زمان عملکرد رله ها طبق استاندارد سریع درنظر گرفته شود. همچنین درنظر بگیریم که بدترین شرایط اتصالی هنگامی که ماکزیمم بارگذاری در شبکه قرارداده شود به وجود می آید.

۱- با توجه به گزارش 0204-0 در سطح 20KV اکثر دژنکتورهای 20KV قدرت قطع مناسبی را حتی هنگامی که شبکهٔ سرتاسری به شبکهٔ داخلی متصل می‌باشد از خود نشان می دهند. بجز دژنکتورهای موجود در پست Depo که از نوع ABB و با قدرت قطع 415MVA درنظر گرفته شده اند. این دژنکتورها با حدود ماکزیمم 20% بالاتر از وظیفهٔ قطع خود که اکثراً در صورت اتصالی LLG به وقوع می پیوندد مواجه می شوند.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۲-اکثر دژنکتورهای 20KV که در پست SS00 قرار دارند دارای قدرت وصل (Make Duty) ضروری برای عملکرد در شرایطی که از 5 ژنراتور استفاده شود، نمی باشد. این در حالی است که توان مصرفی 120MW باشد. در صورتی که توان مصرفی به 40% این مقدار یعنی حدود 48MW برسد محاسبات نشان می دهد که دژنکتورها قدرت وصل لازم را دارا می باشند. با توجه به این نکته که قدرت وصل و قطع دژنکتور بستگی به توان مصرفی و خصوصاً توان راکتیو کشیده شده از ژنراتورها و شرایط شبکه دارد، و با توجه به مخارج بسیار بالای تعویض دژنکتورها پیشنهاد می شود که:

پیشنهاد مشاور شماره ۲: با توجه به وجود نرم افزار پاشا، می توان در شرایط بهره برداری مختلف، قدرت وصل دژنکتورها را تحت تست نرم افزاری قرار داد، در صورتی که خارج از رنج باشند، دستور وصل توسط بهره برداران صادر نگردد.

دژنکتورهای سایر سطوح ولتاژی با توجه به مطالبی که در بالا آند و با توجه به لیست گزارش 0-0204 و همچنین محاسبات خروجی نرم افزار پاشا تک به تک می باید مورد بررسی قرار گیرند که در گزارش مذکور با رنگهای قرمز و نارنجی نشان داده شده اند.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com