



برق آن	آرایه ای کروز	۳
برق آن	آرایه ای کروز	۴
برق آن	آرایه ای کروز	۵
برق آن	آرایه ای کروز	۶
برق آن	آرایه ای کروز	۷

فهرست مطالب

صفحة

عنوان

FACTS **فصل اول : معرفی ادوات** **مہندسی کروہ برق آزمایشگاہ پروژہ برق و اسٹاکاہ پروژہ برق آزمایشگاہ پروژہ برق و اسٹاکاہ آزمایشگاہ پروژہ برق و اسٹاکاہ مہندسی**

فصل اول : معرفی ادوات FACTS

- | | |
|--|----|
| 1-1) تاریخچه سیستم‌های انتقال AC انعطاف‌پذیر (FACTS) | 2 |
| 1-2) اهداف تکنولوژی FACTS | 5 |
| 2-1) معرفی ادوات FACTS | 8 |
| 2-2) تکنولوژی نیمه هادی | 10 |
| 2-3) بهبود پایداری دینامیکی، گذرا و ولتاژ | 15 |
| فصل دوم : کنترل کننده یکپارچه عبور توان (UPFC) و کاربردهای آن | |
| 2-1) مفهوم کنترل کننده یک پارچه عبور توان (UPFC) | 28 |
| 2-2) دیاگرام دایرۀ ای کنترل کننده‌های عبور توان | 34 |

و اشکده هندی کروه برق آن-3) بررسی عملکرد UPFC با صفحه کنترل کننده توان

عنوان

صفحه

فصل سوم : مدل سازی UPFC در حالت ماندگار

56

کروه برق آذایگاه پژوهه برق 2-3 مدل تزییق توان برای ادوات FACTS

برق آذربایجان پژوهی بر ق و انتشار ۳-۳) مدل دقیق تر UPFC در مطالعات پخش بار ۶۵

۴-۳) مدل‌های منبع ولتاژی و ادمیتانس موازی برای UPFC

فصل اول

FACTS فـ ادوات

FACTS معرفی ادوات

زنجان داکمده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق و انجام زنجان داکمده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق و انجام زنجان داکمده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق و انجام زنجان داکمده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق و انجام زنجان

۱-۱-۱) آنچه سنت ماریا از تعالیٰ آنطا فریدن FACTS^۱

۱۰) دریچه سیستمی اسن AC، مکات پریوریتی های کلی

بروگری از شبکه پرورشی مقصود از شبکه انتقال مشترک و عمومی از نیروگاهها و مراکز بار، برای تغذیه بارهای

برق آزمایشگاه پژوهه برپا و از شاهزادگان تغییر دائمی بار و تقدیمی بار با مختصات مختلف با حداقل تعداد منابع تولید قدرت مورد نیاز، علیه بر مشکلات تغییر دائمی بار و تقدیمی بار با

آذنایگاه روزه ریق و انشا زنجان و اشکده هندی لرمه ریق آذنایگاه روزه ریق و انشا زنجان و اشکده هندی کروه ریق آذنایگاه روزه ریق و انشا زنجان و اشکده هندی کروه ریق آذنایگاه روزه ریق و انشا زنجان و اشکده هندی کروه ریق آذنایگاه روزه ریق و انشا زنجان و اشکده هندی باشد.

اگر در تغذیه بارها فقط از خطوط شعاعی استفاده می‌شد به منابع قدرت بسیار زیادی با همان قابلیت روزه رق و انجاه زخان و اشکده مهدی کرده رق آنرا کاهه روزه رق و انجاه زخان و اشکده مهدی کرده رق آنرا کاهه روزه

اطمینان نیاز داشتیم . در واقع انتقال انرژی تنها چاره استفاده بهینه از مراکز تولید انرژی می باشد .

این ملاحظات اقتصادی بوده‌اند که ما را به سوی انتقال انرژی و همچنین سیستم قدرت به هم

پیوسته سوق داده‌اند زیرا این امر باعث بهبود قابلیت اطمینان و بهره‌برداری اقتصادی از سیستم

با توسعه و به هم پیوستگی سیستم‌های قدرت با وجود مزایایی که در بالا اشاره شد مشکلات و مسائل

مختلفی نیز ظهور پیدا کرده است از قبیل :

1 Flexible AC Transmission systems

1-Flexible AC

۲- در سیستم قدرت به هم پیوسته ، پخش قدرت از ژنراتور به بار بستگی به موقعیت نقطه تولید ، نقطه مصرف و راههای مختلف انتقال موجود دارد یعنی به طور خلاصه توپولوژی سیستم قدرت و مشخصات خطوط انتقال نیز در انتقال انرژی دخیل می شوند که باعث انتقال توان از مسیرهای موازی نامطلوب یا پخش حلقه ای^۱ می شوند .

3- برای برآوردن تقاضای الکتریکی بار و توسعه شدید مصرف انرژی در جوامع مختلف خطوط انتقال جدید باید به سیستم اضافه شوند. اما به خاطر مسائل سرمایه گذاری بالا، حریم عبور خطوط انتقال و مسائل زیست محیطی در سالهای اخیر ایجاد انتقال جدید با وقفه روبرو شده و در طرح و توسعه جدید خطوط انتقال بسیار محتاطانه و با بررسی دقیق تمامی جوانب کاربرخورد می‌شود.

حالت جامد الکترونیک قدرت و به هدف کنترل بلاذرنگ² سیستم قدرت معرفی کرد. از همان زمان به دلیل جذابیت بالای این مفهوم و قابلیت های پیش بینی شده آن تحقیقات و تلاشهای بسیاری در این موضوع انجام گرفت و مورد استقبال تمامی مهندسان سیستم قدرت در سراسر جهان، چه کشورهای توسعه یافته و چه کشورهای در حال توسعه قرار گرفت و مقالات بسیاری نیز در این زمینه در مجمعه های عمومی و نشستهای IEEE و CIGRE عرضه شد و

معرفي ادوار

قدرت مختلف استفاده می شود ولی مفهوم و فلسفه FACTS جدولی از تواناییهای بسیار زیاد برای کنترلرهای تریستوری عرضه می کند که قطعاً سیستم قدرت را دچار یک انقلاب بزرگ خواهد کرد . در سالهای اخیر پیشرفت چشم گیر الکترونیک قدرت مدرن ، کنترل کامپیوترا و تکنولوژی مخابراتی فرصت را برای ظهور کنترل کننده های FACTS بوجود آورده اند .² HVDC نیز یک تکنولوژی موازی با آن است ولی با اینکه از الکترونیک قدرت پیشرفتی استفاده می کند ولی به صورت عمومی در طبقه بندی ادوات FACTS قرار نمی گیرد . کلاً تکنولوژیهای قابل دسترسی برای بهبود بهره برداری از

بر این موارد دارد این است که اولاً از نظر اقتصادی با توجه به پیشرفت سریع الکترونیک قدرت به صرفه است ثانیاً احتیاج به هیچگونه تغییری در خطوط قبلی ندارد یعنی تأثیرات محیطی آن با شبکه کوچکter است و ثالثاً کنترل مؤثرتری بر روی پارامترهای شبکه دارد . به طور کلی این تکنولوژی اجازه زیر بار رفتن خطوط انتقال تا تمام ظرفیت حرارتی آنها را به صورت مطمئن و امن می دهد . هسته

برق آزمایشگاه پروره برق و انجمن تکنولوژی FACTS وارد الکترونیک قدرت پیشرفته می شود. در اینجا کمی توضیح لازم است تا به لزوم و کارآمدی این تکنولوژی بی بردہ شود.

¹ - Static VAR compensator

Static VAR comp² - High Voltage DC

معرفي ادوار

2- سیستم های قدرت الکتریکی ، تأثیف مهندس احمد کاظمی

3- Flexible AC Transmission Systems . by : Hingorani

4- Flexible AC Transmission Systems , by : Kingoriak , Moore and Ashmole , Part I , III , IV.

5- New FACTS controllers and How to Assess them , by : baker and Trow.

6- Application of power electronics in the Transmission of Electrical Energy by : T. Adhikari.

7- The development of FACTS and its control - by Zheng and Diao

8- Optimal Location of shunt FACTS devices in long transmission lines , by : haque.

فصل دوم کنترل کننده یکیاریه عبور تو ان (UPFC) و کابدهای آن

کابرد های آن

- 1) L.Gyugyi, "A unified power flow concept for flexible Ac Transmission systems" , IEE proceedings. C, Vol. 139, No4 , July 1992.
 - 2) ReJ. Nelson , J. sian , S.L. Williams , "Transmission Series power flow control" , IEEE Trans, power Delivery, V10 , No.1 , PP.504-510, Jan.1995.
 - 3) J.Brochu, F. Beauregard, J.Lemay , P.Pelletiev, R.J.Morceau, "Steady-state Analysis of power flow controllers using the power controller plane" , IEEE Trasaction on power Delivery , Vbol.14 , No.3 , July 1999.
 - 4) Sinusoidal pulse width modulation, @ A.M. Gole , 2000.
 - 5) B.A.Renz , A.Keri , A.S. Mehraban , C.Schander , E.Stacey , L.Kovalsky, L.Gyugyi , A.Edris , "AEP unified power flow controller performance" , IEEE Trasaction on Power felivery, Vol 14 , No.4 , october 1999.
 - 6) A.Keri, Mehraban, C.Shauder, E.stacey, M.lund, L.Gyugyi, L kovalsky , "AEP upfc project : installation , commissioning and operation of the ± 160 MVA statcom (phase 1).

فصل اسوم مدل سازی UPFC در حالت ماندگار

1) Dusan Povh, "Modeling of FACTS in power system studies", IEEE 2000.

2) D. Menniti , A.Pinnarelli, u.DeMartinis, A.Anderotti, “ Modelling of unified power flow Controller in to power systems using P-Spice ”, 2000.

3) Popic, P. Zunko, D.Povh, " Basic control of unified power flow controller " IEE Trans, 1997.

4) Ying Xiao, Y.H Song, Y.Z. Sun " Versatile Model for power flow control using FACTS Devices ", 1999.

5) C. Canizares, S. Corsi, M. Pozzi, "Modeling and Implementation of TCR and VSI Based FACTS Controllers", ENEL Report 1999.

6) A.L Abbate, M. Travota, C. Becker and E. Handschin, " Advanced steady-state Models of upfc for power system studies " IEEE 2002.

7) A.J.F.Keri, A.S.Mehraban, X.Lombard, A.Elriachy, A.A. Edris, "

unified power flow controller (upfc) : modeling and Analysis ”، IEEE Trans 1999.