

Gerenciando e Integrando a Geração Distribuída na Rede

Brian Waldron

INTRODUÇÃO

Os custos de instalação e operação de geração distribuída (GD) com base em inversores continuam diminuindo. Em muitos casos, as GDs estão tornando as soluções de energia renovável competitivas em termos de custo com as formas tradicionais de geração de energia elétrica. Energia fotovoltaica (PV) e baterias são dois tipos de recursos baseados em inversores que tendem a custos mais baixos. Essas GDs oferecem oportunidades técnicas e econômicas exclusivas para otimizar o fornecimento de energia elétrica.

CASOS DE UTILIZAÇÃO

Para aproveitar ao máximo esses sistemas e fornecer o máximo benefício aos proprietários, operadores e à rede, as GDs baseadas em inversores precisam de um controle preciso e confiável. Com esquemas de controle apropriados, muitos casos de utilização podem ser otimizados por: 1) implementação de inversores que se conectam à rede, 2) complementando as demandas de energia locais, 3) maximizando a exportação de energia e 4) fornecendo serviços para reduzir os custos operacionais de cargas locais para usuários industriais ou utilitários. Os ativos de armazenamento e bateria oferecem uma oportunidade de atender a vários casos de utilização, como redução da demanda de pico, o que reduz a cobrança de demanda e aprimora os esquemas de confiabilidade; no entanto, para utilizar o armazenamento de forma eficaz, os ativos normalmente precisam de integração para serem gerenciados com outros ativos do sistema de energia e GDs por trás do ponto de acoplamento comum (PCC). Um controlador que gerencia e coordena com outros recursos permite a otimização do caso de utilização e a comutação dinâmica entre os modos de operação. O gerenciamento do estado de carga, a geração deslocada no tempo e a redução da demanda de pico são algumas aplicações com baterias que requerem um controlador entre várias GDs.



Figura 1 Controlador de Automação em Tempo Real (RTAC) para Gerenciamento de GDs

SOLUÇÃO SEL

A SEL desenvolveu um sistema de controle pronto para uso que ajuda os proprietários de instalações de energia renovável a atender aos requisitos regulatórios e utilitários de interconexão. O SEL Grid Connect é um recurso adicional disponível para a família SEL Real-Time Automation Controller (RTAC). Ele foi projetado para simplificar o controle de interconexão e resolver problemas comuns de interconexão, como adaptação para cobertura de nuvens variadas, controles de inversor sem resposta e excursões de tensão inesperadas. Este sistema de controle contém blocos de funções pré-projetados para controlar o PCC entre a rede elétrica e uma fonte de geração de energia. Usar a biblioteca de sistema de controle pré-projetado da SEL ajuda a obter projetos renováveis on-line mais rápido e com custo reduzido.

O Grid Connect pode ser configurado diretamente pelos usuários finais ou adquirido com serviços da Engenharia e Serviços da SEL.

COORDENE AS GDs COM A CARGA ATRÁS DO MEDIDOR PARA REDUÇÃO DE DEMANDA DE PICO E SUAVIZAÇÃO SOLAR

As GDs podem ser combinadas com a carga atrás do medidor para ajudar a reduzir as contas de energia ou vender energia de volta para a concessionária quando a carga é mínima. Quando uma GD é emparelhada com a carga atrás do medidor, geralmente existem várias condições flutuantes que precisam ser equilibradas, incluindo a própria carga e a quantidade de energia que a GD é capaz de produzir, dependendo das condições ambientais atuais. Com base no caso de utilização, o PCC opera dentro de um intervalo definido pelos parâmetros configurados pelo usuário no Grid Connect. Neste modo de operação, quando o medidor de PCC detecta o fluxo de potência excedendo a exportação máxima permitida, o Grid Connect reduz automaticamente a produção do inversor para contabilizar a saída máxima permitida e a energia consumida através das cargas. Isso permite que uma instalação cubra o uso de energia e venda de volta a maior quantidade de energia quando as condições permitirem.

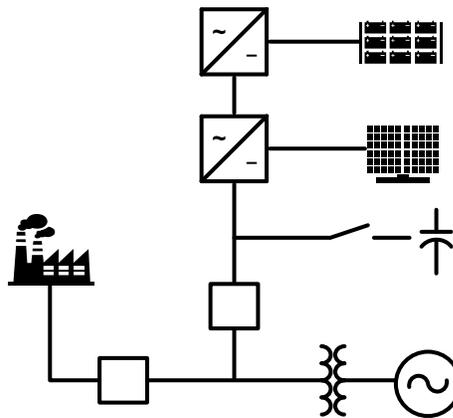


Figura 2 Exemplo de Topologia de GD Integrada e Carga Atrás do Medidor

Alternativamente, quando emparelhado com ativos de armazenamento e bateria, o Grid Connect irá descarregar energia dos ativos de armazenamento para manter a importação de energia no valor de demanda de pico atual, reduzindo qualquer sobretaxa de energia para consumo de pico se o Grid Connect detectar importação de mais energia do que o valor de demanda de pico para o ciclo de faturamento. Além de fornecer redução de demanda de pico, os ativos de bateria também fornecem suavização solar, garantindo que as taxas de aumento no PCC permaneçam dentro das especificações do contrato de interconexão.

GESTÃO DO ESTADO DE CARGA

Embora as baterias forneçam reservas importantes em momentos diferentes nas operações do sistema de energia, elas precisam de um controlador para saber quando é o momento ideal para descarregar e carregar suas células. O Grid Connect fornece essa funcionalidade enquanto monitora os melhores parâmetros operacionais da bateria. A gravação de dados operacionais da bateria com a biblioteca Dynamic Disturbance Recorder está incluída no Grid Connect para manter os dados de garantia da bateria. O Grid Connect sabe quando uma bateria tem carga insuficiente ou suficiente para participar de seus algoritmos de otimização de rede, protegendo todos os ativos do sistema de energia. Os usuários podem configurar vários níveis de carga mínima para reservar energia para redução de demanda de pico e aplicações de geração com deslocamento de tempo, dependendo das condições do sistema.

O Grid Connect pode ser configurado para carregar baterias somente de ativos fotovoltaicos ou para importar energia do PCC. O gerenciamento do estado de carga inclui um algoritmo de carregamento automático que determina quando o sistema não está usando a bateria para carregá-la para uso posterior. O algoritmo de carregamento é configurável para manter a bateria recarregada entre os eventos de suavização solar durante o dia ou para carregar totalmente a bateria após uma descarga pesada para redução de demanda de pico ou geração deslocada no tempo quando o sistema está em baixa utilização e a energia está a um preço reduzido.

GESTÃO DA USINA ELÉTRICA

As usinas de energia solar fotovoltaica podem causar um grande impacto nas redes elétricas às quais estão integradas. Como resultado, é importante ajustar a saída de uma planta solar (tanto a energia ativa quanto a reativa) para minimizar qualquer efeito que a planta possa ter na confiabilidade da rede e em outros clientes. A coordenação da planta fotovoltaica e sua interligação com o sistema elétrico de distribuição e subtransmissão existente é essencial para operações confiáveis. Ao usar a biblioteca Grid Connect, os usuários podem projetar e implementar um sistema de controle que ajusta perfeitamente os pontos operacionais do equipamento em resposta não apenas às mudanças do ponto de ajuste comandado, mas também a condições variáveis. Os conjuntos de recursos que permitem essa operação contínua incluem o controle simultâneo da potência ativa e reativa.



Figura 3 Usina Fotovoltaica

Controle de potência ativa

- Limitar pontos de ajuste
- Maximize a produção fotovoltaica
- Considera cobertura de nuvens
- Gerenciamento contra *windup* do inversor
- Considera a geração ou carga que o Grid Connect não gerencia

Controle de potência reativa

- Controle do fator de potência no PCC
- Incorporação de bancos de capacitores para melhorar o fator de potência do inversor
- Controle de tensão no PCC
- Compensação de tensão/queda no PCC
- Controle VAR no PCC