

Qualidade e confiabilidade na SEL

Entender. Criar. Simplificar.





Uma Nota do Diretor de Qualidade

Edmund O. Schweitzer, III, nosso fundador e presidente, ensinou aos primeiros funcionários da SEL que eles eram responsáveis pela qualidade, e até hoje continuamos a fazer o mesmo para cada novo funcionário. Afirmamos nosso compromisso com a qualidade aplicando as disciplinas estabelecidas em nossos Princípios de Operação da SEL, nossos Valores da SEL e *Manufatura de Classe Mundial*.

Nosso foco é construir qualidade e confiabilidade em cada projeto, teste e processo de fabricação na SEL. Usando os componentes da mais alta qualidade para construir nossos projetos da mais alta qualidade seguindo nossos processos de fabricação da mais alta qualidade, cumprimos nossa missão de tornar a energia elétrica mais segura, mais confiável e mais econômica.

Caso ocorra uma falha do produto, fornecemos uma garantia de dez anos. Projetamos nossos produtos para durar mais de 20 anos, e faremos tudo o que pudermos para reparar qualquer devolução de produto, independentemente de atender à nossa garantia de dez anos ou não. Analisamos os dados de devoluções de produtos para melhorar rapidamente nossos produtos daqui para frente. Ao perguntar "Por quê?" cinco vezes, nós nos esforçamos para chegar à causa raiz de cada problema e desenvolver ações corretivas eficazes.

Usando esses dados, também podemos calcular métricas de confiabilidade significativas com base diretamente na experiência de nossos clientes. Independentemente do tipo de falha, nós nos esforçamos para entender melhor a experiência de nossos clientes por meio de nossas métricas de confiabilidade. Compartilhamos essas métricas de confiabilidade com nossos clientes mediante solicitação, facilitando a tomada de decisões baseadas em dados.

A SEL emprega um Sistema de Gestão da Qualidade certificado pela norma ISO 9001, Requisitos de Sistemas de Gestão da Qualidade. Esta certificação demonstra que nossos processos críticos atendem aos requisitos exigentes desta norma reconhecida internacionalmente.

Ensinamos aos nossos colaboradores que quando encontram um problema, sua responsabilidade pela qualidade é entender adequadamente o problema a ser resolvido. Como criadores de processos, produtos e vários serviços, devemos criar soluções de forma eficaz. Por fim, a simplicidade em todos os métodos promove a dignidade do trabalho, a confiabilidade e a eficiência.

À medida que aplicamos nossa política de qualidade "Entender. Criar. Simplificar.", inventamos o futuro da energia elétrica. Convido todos a olhar através desta brochura para ver como estamos continuando a simplificar e construir em qualidade na SEL.



Adrian P. C. Genz

Diretor de Qualidade
Schweitzer Engineering Laboratories

Definição de Qualidade e Confiabilidade

O Sistema de Gerenciamento de Qualidade SEL decorre de nosso propósito e valores definidos.

O objetivo da SEL é tornar a energia elétrica mais segura, mais confiável e mais econômica. Tudo o que fazemos é medido com base nessa declaração para garantir que nossas ações permaneçam em curso.

Nossos valores orientam nossas ações e nos levam a melhorar continuamente a qualidade em todas as áreas de nossa empresa, incluindo desenvolvimento de produtos, fabricação, operações comerciais, suporte técnico, atendimento ao cliente, recursos humanos, segurança e gestão ambiental. A tabela abaixo descreve vários desses valores e as ações relacionadas à qualidade que eles nos levam a tomar.

Nunca comprometemos valores para ganho financeiro ou conveniência de curto prazo. A equipe de gerência executiva da SEL reforça regularmente esses valores por meio de reuniões semanais com toda a empresa. Os mesmos valores nos guiam desde a fundação da empresa em 1982.

| Valor | Guia de Ação para a Qualidade |
|-----------------|--|
| Qualidade | Entenda o problema, crie uma solução eficaz e sempre procure simplificar. Identificar, avaliar e melhorar processos. Chegue à causa raiz de cada problema. |
| Foco no cliente | Lidere em preço, qualidade, recursos, inovação, entrega e serviço. Incentive o feedback dos clientes. |
| Disciplina | Comprometer-se e entregar. Acompanhe e melhore processos. |
| Integridade | Fazer promessas claras aos clientes e superar suas expectativas. Assuma a responsabilidade. |
| Criatividade | Crie a melhor solução possível que atenda às necessidades de nossos clientes. |
| Propriedade | Compartilhe experiência com outros para nos ajudar-nos a ter sucesso. Aceite a responsabilidade pela nossa qualidade de trabalho. Responda ao feedback dos clientes. |

O que é Qualidade?

Na SEL, qualidade significa que um produto ou serviço está em conformidade com sua especificação publicada (qualidade de conformidade) e atende ou excede as expectativas do cliente (qualidade percebida). Nossos produtos devem atender a ambos os critérios, e isso começa quando concebemos um novo produto, serviço ou sistema.

Nós nos esforçamos para entender as expectativas e necessidades do cliente, o problema a ser resolvido, a técnica anterior e a tecnologia disponível. Sabemos que entendemos algo quando podemos ensiná-lo, assim, ensinamos nossos clientes e uns aos outros. Nossos engenheiros aplicam um entendimento profundo para criar soluções novas e inovadoras para problemas difíceis. Não esperamos que um comitê de normas ou uma agência reguladora nos diga o que fazer. Em vez disso, inventamos o nosso futuro. Acreditamos que nenhum trabalho é feito até que tenhamos simplificado o resultado tanto quanto possível. Valorizamos soluções simples porque sabemos que as coisas mais simples geralmente são de maior qualidade e mais confiáveis.

Esses mesmos conceitos impulsionam nossas fábricas e lojas de painéis. Os engenheiros e gerentes entendem os aspectos críticos de nossos produtos que montamos e testamos, os métodos e tecnologias de montagem e teste disponíveis e as expectativas e necessidades de nossos clientes. Criamos métodos de montagem e teste simples e eficazes e, em seguida, continuamos a simplificar esses processos para eliminar possíveis erros.

Depois de identificarmos a maneira mais simples e robusta de montar e testar os produtos, medimos o resultado dos processos e fazemos melhorias contínuas, sempre nos protegendo da complexidade rastejante. Identificar, medir e melhorar processos requer aceitar a responsabilidade individual pela qualidade do nosso trabalho e chegar à raiz de cada problema. Fazemos todo esse trabalho para fornecer um produto, serviço ou sistema que atenda às necessidades atuais do cliente, tenha o desempenho pretendido e opere de forma confiável por uma longa vida útil.

O que é Confiabilidade?

Confiabilidade é a probabilidade de um produto ou sistema executar sua função especificada por um período de tempo específico em um ambiente definido. A confiabilidade é frequentemente expressa em termos de taxa de falha, que é o número de falhas observadas em um período de tempo dividido pelo total de unidades que operam nesse mesmo período de tempo.

Para produtos de proteção e comunicação do sistema de energia, maior confiabilidade significa maior disponibilidade do sistema e menos remoções de serviço por ano devido a falhas ou danos. O desempenho confiável também minimiza as despesas de manutenção e garante que os clientes nunca percam uma falha.

Alcançando Qualidade e Confiabilidade

Melhorar o Desempenho do Produto, Serviço e Sistema com o Feedback do Cliente

Usamos o feedback dos clientes para ajudar em nossos esforços para superar suas expectativas. Nossa garantia mundial de dez anos facilita a devolução de nossos produtos para análise e reparo de causa raiz. Nosso processo de feedback do cliente e a pesquisa de fabricação de relés de proteção da Newton-Evans Research Company de concessionárias de energia elétrica também fornecem um feedback valioso que usamos para melhorar nossos produtos e serviços.

Garantia Mundial de Dez Anos da SEL

O equipamento fabricado pela SEL é apoiado pela nossa excepcional garantia mundial de dez anos do produto. Esta garantia é a melhor do nosso setor. Ao longo do atendimento aos clientes por mais de 35 anos, sempre fazemos tudo o que podemos para reparar qualquer devolução de produto, independentemente de atender à nossa garantia de dez anos ou não.

Nossa garantia e nossa prática de reparo incentivam os clientes a devolver os produtos para reparo. Nosso Hospital de Produtos responde a todos os produtos devolvidos rapidamente e leva à causa raiz, permitindo-nos aprender e melhorar. Nosso padrão de desempenho é um tempo de reparo de 72 horas; se nossos técnicos não puderem duplicar o problema relatado pelo cliente, substituímos o hardware afetado quando aplicável.

Feedback do Cliente Fornece Dados de Desempenho do Produto

A SEL valoriza o feedback e usa um processo de feedback do cliente para coletar informações sobre as expectativas e a capacidade de nossos produtos de atender a essas expectativas. Registramos, rastreamos e analisamos feedback para tendências e usamos as informações para melhorar nossos processos, projetos e materiais. O processo garante que abordemos rápida e completamente as preocupações dos clientes e determinemos a causa raiz. Usamos respostas positivas para aprender, compartilhar e reproduzir experiências superiores do cliente.

Consistente com nossos valores de foco no cliente e propriedade, qualquer funcionário da SEL pode abrir um formulário de feedback para um cliente. Um representante de atendimento ao cliente gerencia o processo, garantindo uma solução rápida e verifica para garantir que o cliente esteja satisfeito.

Nosso objetivo é abordar prontamente o feedback e alcançar a satisfação do cliente em todos os problemas. A SEL usa o processo de feedback do cliente não apenas para resolver problemas, mas também para identificar oportunidades de melhoria e replicar experiências excepcionais.

Pesquisa junto a clientes da Newton-Evans Research Company

A Newton-Evans Research Company realiza periodicamente uma pesquisa independente com clientes. Os entrevistados entre os engenheiros de proteção e controle e gerentes de engenharia das concessionárias norte-americanas classificam os principais fabricantes de relés nas áreas de tecnologia, preço, serviço e suporte, facilidade de uso e segurança cibernética. Por mais de uma década, eles classificaram a SEL como a fabricante de relés número um em todas as categorias. Usamos o feedback do cliente fornecido nesta pesquisa como outro indicador de desempenho para avaliar e melhorar nossos processos, produtos e serviços.



Porcentagem de votos de fabricante de relés em primeiro lugar para a SEL, por categoria, do estudo Newton-Evans 2019–2022.

Um produto de alta qualidade opera de forma confiável, de acordo com as especificações, através de uma longa vida útil.

Medir o Desempenho do Produto com Dados Observados

Alguns fabricantes descrevem a confiabilidade do produto fornecendo uma projeção de confiabilidade com base na contagem de componentes. Embora este método seja útil como uma comparação de projetos de produtos, muitas vezes não se correlaciona bem com o desempenho de campo.

A SEL mede a qualidade observada e a confiabilidade dos produtos da SEL usando os dados reais de devoluções de produtos e reparos. A SEL rastreia a propriedade do produto por número de série, para que saibamos nossa base instalada de produtos. Usamos essas informações junto com nosso histórico de reparos para calcular e rastrear as seguintes medidas de desempenho do produto.

Qualidade Inicial (IQ)

A SEL calcula a QI mensal do produto usando erros relatados durante o primeiro dia de uso e o número de produtos enviados.

A SEL rastreia erros da IQ, que podem ser devidos a erros de entrada de pedidos, acessórios ou documentação incorretos, danos no transporte ou desempenho do produto. Analisamos os fatores que afetam nossa métrica de IQ diariamente para identificar rapidamente novos problemas. Quando encontramos um problema, o analisamos para determinar a causa raiz e iniciar ações corretivas para eliminar ou reduzir problemas futuros.

$$IQ = \frac{\text{O número de falhas observadas durante o primeiro dia de serviço.}}{\text{O número de produtos enviados no período de um mês.}}$$

Tempo Médio entre Falhas (MTBF)

Usamos o número de falhas e nossos registros do número de produtos enviados para calcular a confiabilidade observada do produto em termos de MTBF.

O MTBF é uma medida de falhas de hardware que podem ser resultado do projeto do produto, do processo de fabricação ou de componentes defeituosos. Esta medida não inclui atualizações de serviço de campo ou falhas induzidas por aplicativos (ou seja, falhas de hardware resultantes de aplicação incorreta do produto).

Um MTBF de 500 anos significa que para cada 500 produtos em serviço, um cliente pode esperar uma média de uma falha de hardware por ano. A taxa de falha anual é o inverso do MTBF, de modo que um MTBF de 500 anos pode ser interpretado como uma taxa de falha de 0,20 por cento ao ano.

$$MTBF = \frac{\text{O número de produtos em serviço por um período de tempo específico.}}{\text{O número de produtos devolvidos para reparo durante o mesmo período.}}$$

Tempo Médio entre Devoluções para Reparo (MTBR)

O MTBR reflete o número de remoções não programadas. Calculamos essa métrica de forma semelhante ao MTBF e incluímos todas as devoluções contadas no MTBF e também todos os outros motivos para os clientes devolverem um produto para reparo, incluindo uso indevido, manuseio incorreto, confusão (ou seja, o produto devolvido é totalmente funcional), clima e incêndio.

Um MTBR de 200 anos significa que para cada 200 produtos em serviço, um cliente pode esperar uma média de um retorno para reparo por qualquer causa por ano. A taxa anual de retorno para reparo é o inverso do MTBR, de modo que um MTBR de 200 anos pode ser interpretado como uma taxa de retorno de 0,5 por cento ao ano. A SEL introduziu essa medida para representar melhor a experiência do cliente com nossos produtos.

$$MTBR = \frac{\text{O número de produtos em serviço por um período de tempo específico.}}{\text{O número de falhas observadas durante o mesmo período.}}$$

Indicador de Manutenção (MI)

A medição de MI inclui ações de reparo contadas no MTBR mais ações de manutenção tomadas devido a atualizações de firmware ou hardware recomendadas pela SEL, conforme mostrado na tabela abaixo.

| Categoria | MTBF | MTBR | MI |
|--|------|------|----|
| Erros de Hardware e Processo de Fabricação | | | |
| Todas as Razões para Reparo, incluindo Danos | | | |
| Manutenção Registrada | | | |

Relatórios de Confiabilidade

Usamos relatórios de confiabilidade do produto para comunicar aos nossos clientes sua experiência de qualidade com nossos produtos. Qualquer cliente pode solicitar um relatório de confiabilidade do produto, que contém medidas de desempenho para a confiabilidade do produto e métricas específicas para a experiência desse cliente.

Melhorando o Desempenho do Produto

A SEL melhora a confiabilidade do hardware do nosso produto continuamente desde 1984. Não apenas nos esforçamos para entender a raiz de cada falha do produto, criar melhorias no produto e buscar continuamente simplificar nossos produtos e processos, mas também auditamos regularmente nossos processos do Sistema de Gerenciamento de Qualidade, realizamos testes de confiabilidade e agimos de acordo com o feedback do cliente.

Revisão Externa do Sistema de Gerenciamento de Qualidade SEL

O Sistema de Gerenciamento de Qualidade da SEL atende a todos os requisitos da norma ISO 9001 e é certificado pela ISO 9001 desde julho de 1994. O certificado mais recente está disponível em selinc.com/SELquality. Os auditores externos examinam anualmente o Sistema de Gerenciamento de Qualidade da SEL quanto à conformidade com a norma ISO 9001. Buscamos esta certificação como evidência de que nossos processos críticos de projeto, fabricação e negócios atendem aos requisitos exigentes deste programa ISO reconhecido internacionalmente.

Gerenciamos nosso laboratório de teste de tipo independentemente de nossa organização de desenvolvimento de produtos. Este laboratório é certificado de acordo com a norma ISO 17025, Requisitos Gerais para a Competência de Laboratórios de Teste e Calibração. Nosso laboratório usa os equipamentos mais recentes, calibrados de acordo com os padrões nacionais, para garantir que nossos produtos sobrevivam em ambientes severos de subestações e compartimentos externos.

Teste de Demonstração de Confiabilidade (RDT)

O objetivo do RDT é monitorar a confiabilidade a longo prazo dos produtos da SEL. Durante o RDT, submetemos os produtos a condições elétricas e ambientais extremas por longos períodos. Os resultados nos ajudam a projetar e fabricar produtos altamente robustos que atendem ou excedem padrões reconhecidos do setor e as condições operacionais exigidas pelos clientes.

Agir de acordo com o Feedback do Cliente

O pessoal de qualidade se reúne mensalmente com os engenheiros de projeto para revisar os dados recentes dos relatórios de feedback dos clientes e reparos de produtos. Quando identificamos tendências elevadas na taxa de falhas, tomamos medidas para entender a causa raiz, criar projetos de produtos aprimorados e simplificar produtos e processos quando possível.

Interrupção de Envios

Se identificarmos um desvio de processo, ou se um produto não estiver funcionando de acordo com nossa especificação ou de acordo com a expectativa razoável de desempenho de um cliente, então interrompemos o envio do produto. Qualquer funcionário pode iniciar uma solicitação de parada de remessa se suspeitar de um problema de qualidade. Embora determinemos a causa raiz do problema, mantemos os clientes informados sobre quaisquer remessas afetadas e trabalhamos juntos para fornecer soluções para suas necessidades imediatas. Reiniciamos o envio somente após determinarmos a causa raiz ou demonstrarmos contenção eficaz. Também tomamos as medidas adequadas para evitar que o problema se repita.

Boletins de serviço

Se descobirmos um problema que possa afetar produtos já enviados, informamos os clientes através de Boletins de Serviço. Os boletins de serviço incluem uma explicação do problema identificado, bem como a causa raiz, o impacto, a taxa de defeitos observados, os produtos afetados pelo cliente, as ações corretivas e as soluções de manutenção recomendadas. Um boletim de serviço permite ao cliente tomar uma decisão bem-informada sobre como lidar com o problema.

Hospital de Produtos

Apoiamos a nossa garantia de dez anos através do nosso Hospital de Produtos. Aqui, nossos técnicos usam a análise de causa raiz para identificar e corrigir um problema. O Hospital de Produtos fornece suporte técnico aos clientes, além de reparos na unidade. Impulsionamos melhorias em nossos produtos atuais e futuros usando a análise e as soluções desses retornos.

Projetando Qualidade e Confiabilidade em Produtos da SEL

Processo de Projeto

O processo de projeto da SEL é documentado, controlado e certificado sob a norma ISO 9001. A Divisão de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) da SEL aplica esse processo a projetos de desenvolvimento e aprimoramento de novos produtos.

Revisamos cuidadosamente os conceitos do produto para garantir que eles atendam às necessidades dos clientes. Durante a etapa de planejamento, um gerente de projeto monta uma equipe multifuncional de várias divisões da SEL, como P&D, Vendas e Atendimento ao Cliente, Fabricação e Qualidade. As principais entregas desta fase são um plano de projeto detalhado e uma especificação detalhada do sistema do produto, incluindo os principais requisitos do cliente e os padrões regulatórios e de conformidade.

A P&D trabalha com a Manufatura para criar projetos robustos que aderem às diretrizes de Design for Manufacturability (DFM), Design for Test (DFT) e Design for Automation (DFA) da SEL. A SEL projeta produtos para uma vida útil de 20 anos usando as seguintes estratégias:

- Manter os projetos simples e reutilizar projetos comprovados e robustos.
- Selecionar os componentes mais confiáveis especificados para operação a alta temperatura.
- Aplicar corretamente os componentes dentro da classificação especificada.
- Testar produtos além do desempenho especificado e limites de teste de tipo.
- Realizar a revisão contínua dos dados de reparo do produto para oportunidades de melhoria do projeto.

Testes de Projeto

Teste de Verificação

Durante o desenvolvimento do produto, os especialistas da equipe de desenvolvimento verificam os projetos realizando testes funcionais detalhados do produto nos laboratórios de P&D.

Gerenciamos independentemente nosso laboratório de testes de conformidade, onde realizamos testes de tipo regulatórios e voluntários. Testes da SEL para compatibilidade eletromagnética, bem como conformidade com o projeto ambiental e mecânico.

Nossos laboratórios de P&D e de teste de conformidade são credenciados de acordo com a norma ISO 17025. Essa acreditação oferece comprovações independentes da competência de nossos laboratórios e do compromisso da SEL com a qualidade. Além de atender e exceder os padrões de projeto aceitos pela indústria, muitos produtos da SEL estão em conformidade com os requisitos de órgãos de certificação e padrões externos, como UL, CSA, CE, EA, EPRI, KESCO, ABS e LAPEM.

Teste de Margem

Durante o teste de tipo, o pessoal da SEL realiza testes com uma margem muito além do requisito IEC ou IEEE aplicável. A tabela abaixo mostra exemplos de testes realizados na maioria dos produtos da SEL em margens além da prática da indústria e além das especificações da SEL. Os produtos testados passam não apenas pelo nível de certificação da SEL, mas também pelo nível de margem da SEL. Este teste de margem beneficia os clientes, garantindo robustez extra do produto a quaisquer condições transitórias ou de elevado estresse.

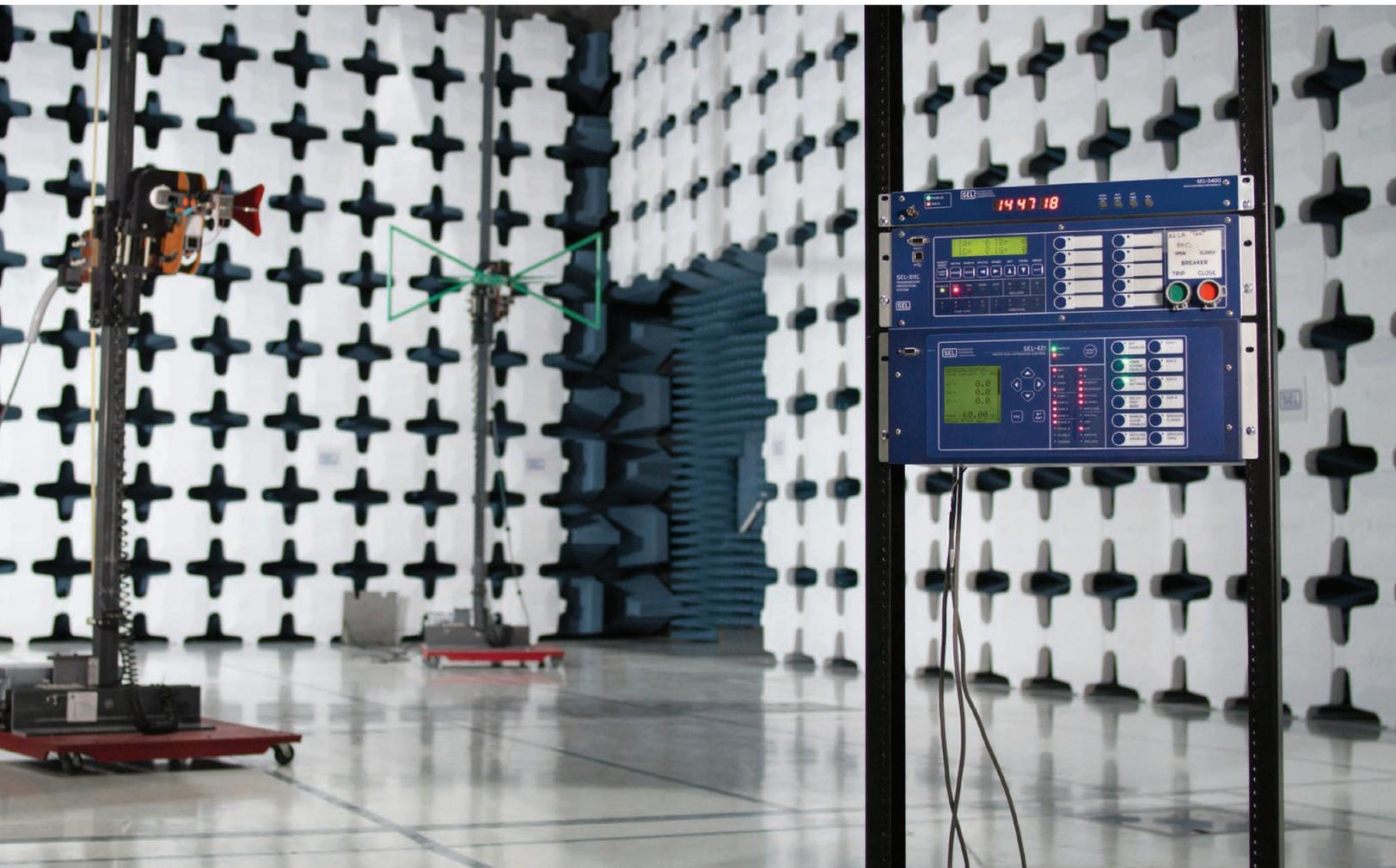
| Teste | Prática do Setor | Certificação SEL | Margem Típica SEL |
|--------------------------------|--|--|--|
| Descarga Eletrostática (ESD) | Contato 6 kV/Ar 8 kV | Contato 8 kV/Ar 15 kV | Contato 12 kV/Ar 20 kV |
| Resistência Dielétrica (HiPot) | 1.5 kV | 2.5 kV | 2.75 kV |
| Faixa de Temperatura | -20° a +70°C (-4° a +158°F) | -40° a +85°C (-40° a +185°F) | -45° a +90°C (-49° a +194°F) |
| Transiente Rápido Elétrico | Zona A: 4 kV a 5 kHz Zona B: 2 kV a 5 kHz | Zona A: 4 kV a 5 kHz Zona B: 4 kV a 5 kHz | Zona A: 4 kV a 100 kHz Zona B: 4 kV a 100 kHz |
| Campo Magnético | 30 A/m 60 s, 300 A/m 3 s | 100 A/m 60 s, 1000 A/m 3 s | 120 A/m 60 s, 1200 A/m 3 s |

Validação de Produto

Antes da qualificação de fabricação, os testes de validação simulam uma variedade de aplicações reais de produtos do cliente usando um avançado Simulador Digital em Tempo Real (RTDS®) e sistemas em estágios. A qualificação de fabricação inclui construções piloto para garantir processos de fabricação repetíveis e desempenho do produto. Os engenheiros de teste usam estações de teste automatizadas para confirmar o desempenho do produto de acordo com as especificações para cada produto.

Teste de Vulnerabilidade

O ciclo de vida de segurança do produto da SEL garante o monitoramento contínuo e a melhoria da robustez e qualidade do produto. A SEL realiza regularmente varreduras e policiamento de vulnerabilidades em interfaces e protocolos de comunicações de produtos. Além dos conjuntos de testes internos, a SEL emprega ferramentas de verificação e digitalização de terceiros.



Construindo Qualidade e Confiabilidade em Produtos da SEL

Fabricação de Última Geração

A SEL usa um procedimento formal para planejar, monitorar e concluir novas introduções de produtos. Usamos nossas diretrizes DFM, DFT e DFA para implementar as melhores práticas e documentamos, controlamos, monitoramos, avaliamos e melhoramos as operações diárias de fabricação. As seguintes ações são mais importantes nesse processo:

- Documentar as instruções de trabalho.
- Medir e relatar os principais requisitos de desempenho.
- Realização de testes de estresse funcionais e ambientais completos.

A SEL usa equipamentos de última geração e processos controlados para construir com os mais altos padrões de fabricação (IPC-A-610 Classe 3). A classe 3 é o nível mais rigoroso possível, o que é apropriado quando os produtos devem funcionar em ambientes incomuns e sem tempo de inatividade, como suporte de vida e aplicações de sistemas aeroespaciais.

Treinamos continuamente nossos montadores e inspetores nos mais recentes processos de fabricação. Por meio de testes formais, os funcionários se recertificam regularmente, com base nos requisitos do processo da SEL e nos padrões do setor.

Realizamos testes em processo para garantir um desempenho de alta qualidade. Em cada nível de teste, registramos e revisamos defeitos e atuamos nas medidas de qualidade diariamente.

Qualidade e Materiais Confiáveis

Fornecedores Parceiros

A SEL qualifica fornecedores que fornecem materiais ou componentes de produção por meio de um processo cuidadoso de seleção e avaliação, que pode incluir uma auditoria no local de suas instalações e processos. Nós nos esforçamos para desenvolver relacionamentos positivos com nossos fornecedores hospedando uma conferência anual de fornecedores, durante a qual compartilhamos a criticidade de nossa missão e das operações de nossos clientes, os valores da SEL, as informações sobre nosso sistema de qualidade e as expectativas de qualidade do fornecedor. Incentivamos nossos fornecedores a entender, criar e simplificar conosco, e aceitamos oportunidades de trabalhar com nossos fornecedores e ajudar no desenvolvimento de soluções aprimoradas.

Garantir a Qualidade do Material

Monitoramos o desempenho da qualidade do fornecedor, realizando uma inspeção de entrada em peças de alto risco antes de liberá-las para o setor de produção. Peças aceitáveis estão em conformidade com todos os requisitos especificados.

Como algumas não conformidades não podem ser encontradas por meio de inspeção visual, continuamos a monitorar a qualidade do material durante todo o processo de montagem usando numerosos testes. Entregamos qualquer peça que falhe ao laboratório de Qualidade do Fornecedor para confirmar a falha. Quando possível, trabalhamos com o fornecedor para realizar análises de falhas e desenvolver um processo mais robusto por meio de ações corretivas do fornecedor para evitar que erros futuros ocorram. Eliminamos todas as peças suspeitas para garantir a contenção e evitar fugas de fábrica.

Proteção em Profundidade Contra Peças Falsificadas

A SEL não usa peças falsificadas e tem processos de detecção implantados durante todo o processo de montagem, desde o recebimento até o teste final, para evitar seu uso. Se houver suspeita, a SEL realiza vários testes para determinar a autenticidade da peça.

A Independent Distributors of Electronics Association define peças eletrônicas falsas como "itens que são produzidos ou distribuídos em violação dos direitos de propriedade intelectual, direitos autorais ou leis de marcas registradas". Essas peças podem incluir peças eletrônicas usadas representadas como novas, podem não conter a construção interna adequada e podem ser vendidas com rotulagem modificada, o que ajuda na sua detecção. Além das comparações visuais, verificamos eletricamente as especificações dos componentes.

Integração Vertical

A SEL projeta, fabrica e instala um número crescente de tipos de componentes em nossos produtos, incluindo plásticos, dispositivos magnéticos, gabinetes metálicos, interruptores rotativos e interruptores de teste. O desenvolvimento de diversas capacidades de fabricação aumentou as raízes técnicas e a experiência de nossa empresa e ajudou a minimizar as interrupções da cadeia de suprimentos.





Tornando a Energia Elétrica Mais Segura, Mais Confiável e Mais Econômica
+55 (19) 3518.2110 | vendas@selinc.com | selinc.com/pt

© 2021 por Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.
LM00112-01 • 20210628