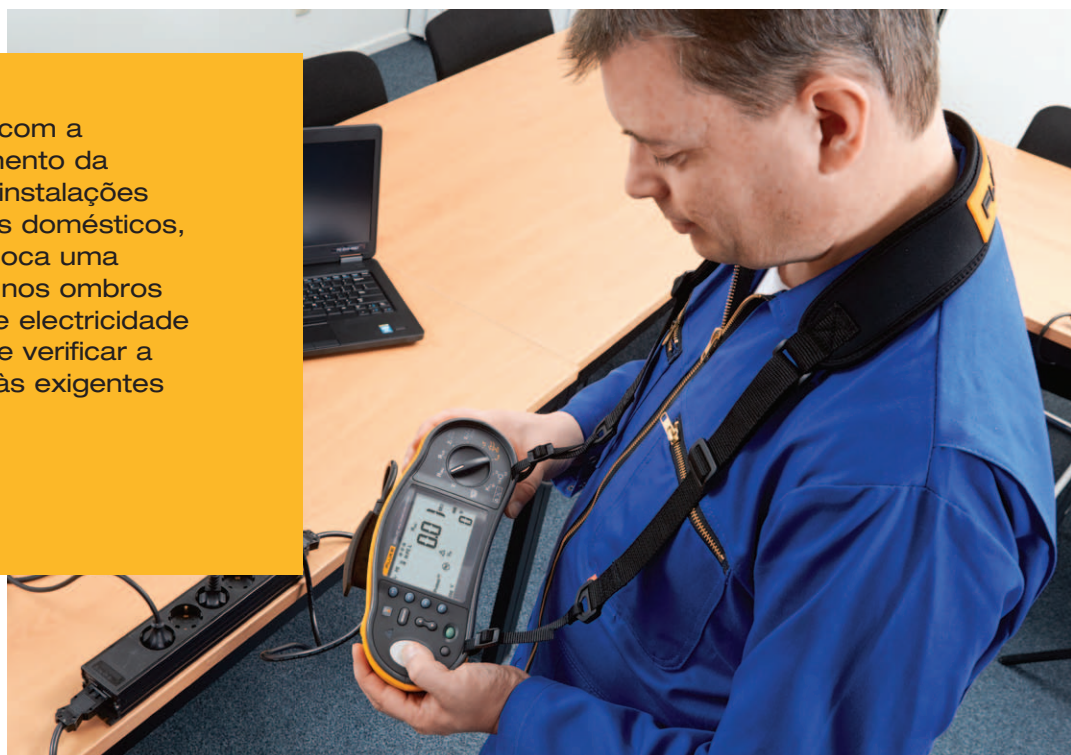


Ensaios a instalações eléctricas básicas

A crescente preocupação com a segurança pública e o aumento da complexidade das actuais instalações eléctricas fixas em espaços domésticos, comerciais e industriais coloca uma responsabilidade adicional nos ombros dos técnicos de ensaios de electricidade que estão encarregados de verificar a conformidade em relação às exigentes normas internacionais.



Por conseguinte, é importante ter ferramentas de teste adequadas para levar a cabo ensaios exigentes impostos pela Comissão Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission, IEC) e pela Comissão Europeia para Normalização Electrotécnica (European Committee for Electrotechnical Standardization, CENELEC).

A norma IEC 60364, e as suas várias normas nacionais equivalentes associadas que são publicadas na Europa (ver Tabela 1), especifica os requisitos para instalações eléctricas fixas em edifícios. A Secção 6.61 desta norma descreve os requisitos para verificação da conformidade das instalações eléctricas com a norma IEC 60364.

Tabela 1

Equivalentes europeias da IEC 60364 (6.61)	
Áustria	ÖVE/ÖNORM E8001
Bélgica	A.R.E.I./R.G.I.E.
Dinamarca	Stærkstrømbekendtgørelsen, afsnit 6
Finlândia	SFS 6000
França	NF C 15-100
Alemanha	DIN VDE 0100-600 DIN VDE 0105-100
Itália	CEI 64-8
Holanda	NEN 1010
Noruega	NEK 400
Portugal	HD 384
Espanha	UNE 20460
Suécia	SS 436 40 00 Del 6
Suíça	NIN/NIV 2015
Reino Unido	BS 7671/17th Edition IEE Wiring Regulations

Requisitos básicos da IEC 60364.6.61

Muitos fornecedores de serviços eléctricos já poderão estar familiarizados com a IEC 60364.6.61 ou as suas equivalentes nacionais. Indica que a verificação da instalação deverá ser levada a cabo na seguinte sequência:

1. Inspeção visual
2. Ensaios seguintes:
 - continuidade dos condutores de protecção;
 - resistência do isolamento;
 - protecção por separação de circuitos;
 - resistência do piso e das paredes;
 - interrupção automática do fornecimento;
 - polaridade;
 - desempenho funcional;

Além disso, estão sob consideração os seguintes ensaios:

- ensaio de potência eléctrica;
- queda de tensão.

Para ensaiar as medidas de protecção conforme descritas acima, a IEC 60364.6.61 faz referência à IEC/EN 61557.

Requisitos básicos da IEC/EN 61557

A norma europeia EN 61557 aborda os requisitos para o equipamento de ensaio utilizado nos ensaios a instalações. Consiste nos requisitos gerais para equipamento de ensaio (parte 1), requisitos específicos para equipamento de medição combinado (parte 10) e abrange os requisitos específicos para medição/ensaio:

- A. Resistência do isolamento (parte 2)
- B. Impedância de loop (parte 3)
- C. Resistência da ligação à terra (parte 4)
- D. Resistência à terra (parte 5)
- E. Desempenho de RCD em sistemas TT e TN (parte 6)
- F. Sequência de fase (parte 7)
- G. Equipamentos de monitorização de isolamento para sistemas IT (parte 8)

Os certificadores de instalações multifunções da série Fluke 1660 que cumprem com o descrito na parte 10 da norma EN 61557 e os três modelos diferentes da série cumprem as partes específicas desta norma. São especificamente concebidos para realizar os ensaios especificados na norma IEC 60364.6.61, e todas as regulamentações das normas locais derivadas desta, da forma mais segura e mais eficiente. São leves e têm um formato 'curvo' ergonómico único que, quando transportado com a alça para o pescoço, tornam a utilização em campo mais confortável.

Ensaio de uma instalação eléctrica

A inspeção visual é realizada antes para confirmar que o equipamento eléctrica permanentemente ligado está em conformidade com os requisitos de segurança e não está visivelmente danificado, e que as barreiras contra incêndios, dispositivos de protecção, monitorização, isolamento e comutação, e toda a documentação relevante, estão presentes. Após esta inspeção, o ensaio à instalação eléctrica poderá começar. Tenha em atenção que os métodos de ensaio descritos são fornecidos como métodos de referência na norma IEC 60364.6.61. Outros métodos não são excluídos desde que tenham resultados válidos equivalentes. Apenas uma pessoa com a experiência e formação adequadas, equipamento de protecção e as ferramentas de teste certas é considerada competente para ensaiar instalações conforme a norma IEC 60364.6.61. Quando o ensaio é realizado, deverá garantir-se que são tomadas as precauções adequadas para evitar danos ou lesões em pessoas, equipamento ou propriedade, e deverá garantir-se que as pessoas não autorizadas são protegidas do perigo.

Continuidade

O ensaio à continuidade de condutores de protecção é normalmente realizado com um equipamento capaz de gerar uma tensão sem carga entre 4 e 24 V (DC ou AC) com uma corrente mínima de 0,2 A. O ensaio de continuidade mais comum é a medição da resistência de condutores de protecção, que envolve primeiro a confirmação da continuidade de todos os condutores de protecção na instalação, e em seguida o ensaio de condutores de ligação equipotencial principais e suplementares. Todos os condutores de circuito no circuito final são ensaiados. À medida que o ensaio de continuidade mede resistências muito baixas, a resistência dos cabos de teste tem de ser compensada. O Fluke 1660 tem uma funcionalidade de zero automático que poupa tempo, bastando encostar os cabos de teste uns aos outros e premir o botão zero, medindo e armazenando a resistência do cabo de teste, mesmo após desligar o equipamento.

Resistência do isolamento da instalação eléctrica

A integridade do isolamento é vital para prevenir choques eléctricos e incêndios. Geralmente é medida entre condutores vivos e entre cada condutor vivo e a terra. Para medir a resistência do isolamento entre os condutores vivos e a terra, é necessário desligar a instalação completa, todas as lâmpadas tem de ser removidas e todo o equipamento desligado. Todos os fusíveis devem estar instalados, os disjuntores fechados e os interruptores de circuito fechados.



As medições são realizadas com a corrente directa utilizando um equipamento capaz de fornecer uma tensão de ensaio de 1000, 500 ou 250 V, dependendo da tensão do circuito nominal. Em sistemas de fornecimento unifásicos, o ensaio de isolamento é normalmente realizado utilizando uma tensão de ensaio de 500 V. Antes de realizar o ensaio, é necessário desligar o equipamento e tomar medidas para prevenir que a tensão de ensaio danifique equipamentos sensíveis à tensão, tais como, interruptores com regulação de fluxo luminoso, temporizadores de atraso e dispositivos de arranque electrónicos para iluminação fluorescente. Estes equipamentos podem facilmente ser esquecidos, acarretando elevados custos ao utilizador e inconvenientes ao cliente. O 1664 FC tem uma função de pré-teste de isolamento única e com patente pendente de aprovação que impede o utilizador de cometer erros potencialmente graves e dispendiosos. Se o certificador detectar que algum equipamento está ligado ao sistema a ensaiar, interrompe o ensaio de isolamento e emite um aviso visual. Isso ajuda a eliminar danos acidentais no equipamento periférico e mantém os clientes satisfeitos.

Os certificadores da série 1660 geram as tensões de ensaio (seleccionáveis) exigidas e, em exclusivo num certificador de instalações deste tipo, os modelos 1663 e 1664 também têm tensões de ensaio de 50 e 100 V conforme exigido para ensaiar instalações de telecomunicações, sistemas de alarme de incêndios, iluminação de emergência, alarmes contra intrusos, sistemas de som e condutividade do piso. Para melhorar a segurança, os certificadores de instalações da série 1660 têm um indicador de tensão viva para avisar os utilizadores se ainda estiver presente uma tensão viva. Os ensaios são interrompidos se for detectada tensão. Ao realizar uma medição, o display duplo indica a resistência do isolamento e a tensão de ensaio aplicada.

De acordo com a norma IEC 60364.6.61, os valores de resistência deverão ser superiores a 1 megohm para tensão de ensaio de 1000 V, 0,5 megohms para 500 V, e 0,25 megohms para 250 V.

Protecção por separação de circuitos

A separação de partes vivas dos outros circuitos e da terra deve ser verificada por uma medição da resistência do isolamento. Os valores de resistência obtidos devem ser idênticos com os valores mencionados previamente com todas as aplicações, tanto quanto possível, ligadas.

Resistência do piso e das paredes

Se aplicável, devem ser realizadas pelo menos três medições de resistência do piso e paredes por cada local, sendo que uma deve ser realizada aproximadamente a um metro de qualquer componente condutor exterior acessível no local, sendo as duas medições restantes realizadas a distâncias maiores. A série de medições é repetida por cada superfície relevante do local.

A função de ensaio de isolamento da série 1660 com uma tensão sem carga de 500 V (ou 1000 V se a tensão nominal da instalação exceder 500 V) é utilizada como uma fonte de DC. A resistência é medida entre um eléctrodo de ensaio (tal como uma placa metálica quadrada de 250 mm com um quadrado de papel absorvente de 270 mm humedecido com água a partir do qual foi removida a água em excesso) e um condutor de protecção da instalação.

Verificação da protecção por interrupção automática de fornecimento

A verificação da eficácia das medições para protecção contra contacto directo por interrupção automática do fornecimento depende do tipo de sistema. Em resumo, é como se segue:

- Para sistemas TN: a medição da impedância de falha de loop e a verificação das características do dispositivo de protecção associado (ou seja, inspecção visual da definição de corrente nominal para disjuntores, corrente nominal para fusíveis e ensaio de RCD).
- Para sistemas TT: medição da resistência de eléctrodos de terra para componentes condutores da instalação expostos e verificação das características do dispositivo de protecção associado (ou seja, RCD para inspecção visual e por ensaio).
- Para sistemas IT: cálculo ou medição da corrente de falha.

Medição da resistência de eléctrodos de terra

A medição da resistência de um eléctrodo de terra é realizada através de um método apropriado, por exemplo, utilizando dois eléctrodos de terra auxiliares ou estacas. Estes eléctrodos estão disponíveis como um kit acessório para utilizar com os modelos 1663 e 1664. Antes do ensaio, o cabo de ligação à terra tem de ser desligado do terminal de ligação à terra principal da instalação. Ao fazê-lo, a instalação consequentemente não irá ter qualquer protecção de terra e, por conseguinte, tem de ser “desenergizado” por completo antes de ensaiar. O ensaio da resistência de terra não pode ser realizado num sistema activo.

Um eléctrodo auxiliar é colocado a uma distância definida do eléctrodo de terra e o outro a 62 % da distância entre os dois em linha recta. O ensaio mede a resistência de terra e também detecta a tensão entre os eléctrodos auxiliares, e se exceder 10 V, o ensaio não é realizado.

Medição de impedância de falha do loop

A medição da impedância de falha do loop é realizada utilizando a mesma frequência que a frequência nominal do circuito (50 Hz). O ensaio de impedância do loop de terra mede a resistência do percurso que uma corrente de falha faria entre o cabo e a terra, que tem de ser suficientemente baixa para permitir que a corrente suficiente flua para accionar um dispositivo de protecção de circuito,

Ensaio de RCDs

Os equipamentos de corrente residual (Residual Current Operated Devices, RCD) são muitas vezes incluídos para uma protecção adicional, pois detectam correntes de terra que são demasiado pequenas para accionar dispositivos de protecção de sobrecorrente ou para rebentar fusíveis, mas suficientes para causar um choque perigoso ou que podem gerar calor suficiente para iniciar um incêndio. Os ensaios básicos de RCD envolvem a determinação do tempo de disparo (em milésimos de segundo) através da introdução de uma corrente de falha no circuito.

Os certificadores de instalações da série 1660 também podem efectuar um ensaio prévio para determinar se o ensaio real irá causar uma tensão de falha que ultrapasse o limite de 50 V ou 25 V. Para medir manualmente o tempo de disparo, a corrente nominal de disparo dos RCD, um multiplicador de corrente de ensaio, o tipo de RCD e a definição de fase de corrente de ensaio são seleccionados utilizando os botões do menu. Porque alguns RCD são mais sensíveis num meio ciclo do que outros, o ensaio é realizado para ambas as definições de fase 0 e 180°. O tempo mais longo registado.

Para simplificar os ensaios, os modelos da série 1660 têm um modo automático para medir o tempo de disparo do RCD em que seis ensaios são automaticamente realizados em sequência. Isto significa que o técnico de ensaio não tem de regressar ao equipamento após a reposição do RCD que disparou. O equipamento detecta quando o RCD é repostado e inicia o ensaio seguinte na sequência. Os resultados são armazenados na memória temporária e é possível aceder aos mesmos com os botões de seta. Os modelos 1663 e 1664 também têm uma memória interna para armazenar resultados para posterior visualização. Os modelos 1662, 1663 e 1664 também conseguem medir a corrente de disparo do RCD (normalmente referida como um ensaio de rampa) aumentando gradualmente a corrente aplicada até que o RCD dispare.

Ensaio de polaridade

Onde os regulamentos locais proibem a instalação de dispositivos de comutação de pólo único no condutor de neutro, tem de ser realizado um ensaio de polaridade para verificar se todos os dispositivos ligados são monofásicos. A polaridade incorrecta resulta em partes de uma instalação que permanecem ligadas a um condutor de fase viva mesmo quando um comutador de pólo único está desligado, ou um dispositivo de protecção de sobrecorrente é accionado. Os certificadores de instalações da série 1660 ensaiam a polaridade correcta utilizando o modo de continuidade.

Ensaio funcional

Todos os equipamentos, tais como montagens de comutadores e controlos de transmissão, controlos e outros, devem ser ensaiados quanto à sua funcionalidade para mostrar que estão adequadamente montados, ajustados e instalados de acordo com os requisitos relevantes da norma. Os dispositivos de protecção têm de ser submetidos a um ensaio funcional para verificar se estão adequadamente instalados e ajustados.

tal como um disjuntor miniatura (Miniature Circuit Breaker, MCB). Uma nova função de memória Z máx nos modelos 1663 e 1664 permite ao utilizador para avaliar facilmente o valor mais elevado do loop de terra no circuito, garantindo que não excede o valor recomendado. Além disso, o modelo 1664 tem uma resolução $m\Omega$ para medir loops de terra curtos, tais como, quando próximo de um transformador de fornecimento. O modelo 1664 realiza este ensaio utilizando três cabos de teste separados ou o cabo encaixado com uma tomada de alimentação. Calcula a corrente previsível de falha (Prospective Fault Current, PFC), que aparece na parte inferior do display duplo. Determinar a PFC é importante para garantir que a capacidade dos fusíveis e dos disjuntores de sobrecorrente não é excedida. Os modelos 1663 e 1664 também conseguem medir o componente de resistência de terra da resistência total do loop, a impedância de fase (impedância entre a fase e neutro, ou a impedância de fase a fase em sistemas trifásicos), além de calcularem a corrente previsível de curto-circuito (Prospective Short Circuit, PSC), que poderia fluir quando existir um curto-circuito entre a fase e o neutro.

A medição da impedância de loop pode, aliás, fazer disparar os RCD nos circuitos em ensaio, impedindo outras medições. Para prevenir esta situação, os equipamentos de teste da série 1660 utilizam tecnologia inovadora e com patente pendente de aprovação. Isto significa resultados mais consistentes e altamente repetíveis.

Certificadores de instalações da série Fluke 1660

A série Fluke 1660 é uma melhoria dos certificadores de instalações da Fluke incluindo mais potência de teste nas mãos do utilizador, protegendo os equipamentos que podem inadvertidamente estar ligados à instalação em ensaio e facilitando a partilha dos resultados do ensaio através do smartphone.

Pré-teste de isolamento — proteja a instalação, evite erros dispendiosos.

O certificador de instalações Fluke 1664 FC é o único com Pré-teste de isolamento, que o avisa sobre erros potencialmente graves e dispendiosos. Se o certificador detectar que algum equipamento está ligado ao sistema a ensaiar, interrompe o ensaio de isolamento e emite um aviso visual. Isso ajuda a eliminar danos acidentais no equipamento periférico e mantém os seus clientes satisfeitos.

Ensaio automático para ensaios mais rápidos e mais fáceis

O ensaio automático efectua os 5 ensaios exigidos a instalações com apenas uma sequência, garantindo a conformidade com os regulamentos de instalação locais. Reduz o número de ligações manuais, diminui a possibilidade da ocorrência de erros e reduz a duração do ensaio até 40 % em relação aos modelos Fluke anteriores.

1664 FC

Trabalhe de forma mais segura, proteja a instalação em ensaio, partilhe os resultados

O Fluke 1664 FC é o único certificador de instalações que protege as aplicações de danos durante os ensaios de isolamento e lhe permite partilhar sem fios os resultados dos seus ensaios com os seus colegas ou clientes. O Pré-teste de isolamento com patente pendente de aprovação da Fluke impede-o de realizar testes com aplicações que estejam ligadas ao sistema durante o teste. Isto ajuda a eliminar os danos acidentais e mantém os clientes felizes. Além disso, resolução de megohm ($0,001 \Omega$) para medir loops de terra curtos, tais como, quando próximo de um transformador de fornecimento.



Além disso, o Fluke 1664 FC disponibiliza-lhe o poder do Fluke Connect. Agora poderá enviar resultados directamente do Fluke 1664 FC para o smartphone e transmitir esses resultados a outros membros da sua equipa. É a forma mais rápida de permitir que a sua equipa veja o que está a fazer e ajudar a processar resultados de ensaios sem sair do terreno. Obtém feedback, sugestões e respostas a perguntas.

Armazenamento Fluke Cloud™— elimine erros de transcrição de dados O armazenamento Fluke Cloud™ reduz o tempo de transferência de dados e elimina erros de transcrição. Além disso, obtém uma protecção de dados de topo com o armazenamento Fluke Cloud™. Seguro. Protegido. Rápido. Mais preciso. Tudo com o poder do Fluke Connect®.

Chamadas de vídeo ShareLive™ — partilhe resultados de ensaios em qualquer parte. Mantenha-se em contacto mesmo quando se encontra num local diferente dos outros membros da sua equipa, apenas possível com a chamada de vídeo ShareLive™. A Fluke Connect permite que o seu certificador de instalações 1664 FC envie os resultados para o seu smartphone para que possa ligar-se e colaborar com outros. É a forma mais rápida de permitir que a sua equipa veja o que está a fazer, ajudando a conseguir aprovações sem sair do terreno.

1663

O certificador ideal para instaladores profissionais

Este equipamento é ideal para utilizadores profissionais – funcionalidades completas, capacidade de medição avançada, no entanto é fácil de utilizar. O funcionamento é intuitivo e facilmente dominado por colaboradores no terreno de todos os níveis.

1662

Um certificador de instalações sólido e de nível de entrada

O Fluke 1662 proporciona-lhe a fiabilidade Fluke, funcionamento simples e todo o poder de ensaio que precisa para realizar ensaios básicos.

Cuidado! Esta Nota da Aplicação não se destina a substituir ou ultrapassar as normas reconhecidas na IEC 60364 (ou equivalentes nacionais), mas a fornecer um resumo dos requisitos gerais. Tenha em atenção que nem todos os ensaios são mencionados. Se tiver qualquer dúvida, consulte sempre as normas publicadas.



Simplificação da manutenção preventiva. Eliminação de correcções.

Poupe tempo e melhore a fiabilidade dos seus dados de manutenção ao sincronizar sem fios as medições através do sistema Fluke Connect®.

Descubra mais em flukeconnect.com



Fluke. Keeping your world up and running.®

Fluke Ibérica, S.L.
Pol. Ind. Valportillo
C/ Valgrande, 8
Ed. Thanworth II · Nave B1A
28108 Alcobendas
Madrid
Tel: 91 4140100
Fax: 91 4140101
E-mail: info.es@fluke.com
Web: www.fluke.pt

AresAgante, Lda.
Rua Caminho das Congostas, 320
4250-159 Porto
Tel: 228 329 400
Fax: 228 329 399
E-mail: geral@aresagante.pt
Web: www.aresagante.pt

©2016 Fluke Corporation. Todos os direitos reservados. Os dados fornecidos estão sujeitos a alterações sem aviso prévio.
05/2016 6004585a-por

A modificação deste documento não é permitida sem a autorização escrita da Fluke Corporation.