

EDGE_{Detector}TM

O ultimo dosimetro de campo pequeno

Guia do Usuário Edge Detector captação de dados com diodo para Scanners com tanque de água



Sua mais valiosa Ferramenta de QA e Dosimetria

Guia do Usuário, Edge Detector

© 2011 pela Sun Nuclear Corporation. Todos os direitos reservados.

As informações contidas neste manual tem direitos autorais e todos os direitos reservados por Sun Corporation Nuclear. Copiar, duplicar, vender, ou distribuir qualquer parte do produto sem o consentimento prévio por escrito da Sun Nuclear Corporation é proibida.

Sun Nuclear Corporation se reserva o direito de fazer modificações periódicas desta produto sem obrigação de notificar qualquer pessoa ou entidade de tais revisões.

Para ficar atualizado sobre os acessórios, aplicativos e software para o PC Electrometer, visite site da Sun Nuclear da web, <http://www.sunnuclear.com>.

Edge Detector TM é uma marca comercial da Sun Nuclear Corporation.

Documento 1118011, Rev H, 16 de agosto de 2011



**SUN NUCLEAR
CORPORATION**

Sede Corporativa
425A Pineda Court
Melbourne, Florida 32940-7508
Telefone +1 321-259-6862
Fax +1 321-259-7979
E-mail: contactus@sunnuclear.com
<http://www.sunnuclear.com>

Índice

Prefácio.....	4
O que há de novo nesta revisão. . .	3
Convenções.....	5
Símbolos usados neste Guia e rotulagem.....	5
Responsabilidade do operador.....	6
Modificações no equipamento. . .	6
Qualidade e Regulamentação Sistemas.....	6
Qualidade e Regulamentação Sistemas.....	6
Introdução.....	7
Uso pretendido.....	7
Descrição e Especificações. .	7
Aplicações.....	7
Conectividade.....	9
Peças e acessórios.....	9
Requisitos do eletrômetro. . . .	10
Montagem de Requisitos.....	11
Anatomia do Detector.....	11
Câmara de Ionização.....	12
Detector EDGE.....	12
Conversão de Triaxial para Coaxial. . . .	12
Tanque específico	
Conexões.....	12
Conexão adequada e	
Adaptadores.....	12
Definições.....	13
ARM (Radiação avançada e	
Medições).....	13
CRS Radiação (Scanner Computadorizado).	13
Scanditronix.....	14
Wellhöfer.....	14
SNC scanner 3D ou 1D	
SCANNER.....	14
Operação.....	15
Use os dados.....	15
Instalação de detector Edge em	
Tanques de água.....	12
Verificar a integridade dos dados.....	13
Executar a Seco.....	14
Executar em Água.....	15
Antes da digitalização de comparação.....	15
Medição.....	15
Instalação do Acelerador para Modo SRS	
.....	15
Posicionamento do EDGE Detector. .	15
Medição PDD.....	16
Medição do perfil.....	17
Informações de referência.....	18
Fatores relativos - saída.....	18
Perfis.....	19
Curvas de TID.....	22
Referências.....	24
Serviço.....	25
Cuidados e Armazenamento do diodo. . .	25
Reparação do usuário.....	25
Solução de problemas.....	25
Contato com o suporte ao cliente. 25	

Prefácio

O que há de novo nesta Revisão

Adicionadas informações para o modelo New Edge Detector com TNC cabo triaxial (PN 1118000-1). Veja "Peças e Acessórios" na página 3.

Convenções

- Negrito indica o nome do botão ou algo que o usuário deve digitar.
- Letras em itálico indica o título de um manual.
- Letras em itálico negrito indica uma opção de menu.
- Texto entre aspas indica uma mensagem que é exibida para o usuário ou um Atalho para subseção de referencias neste manual.
- Texto entre aspas simples indica o nome de uma janela ou caixa de diálogo.

Símbolos usados neste Guia e Rotulagem

Os seguintes símbolos são usados neste documento e nos rótulos dos produtos da Sun Nuclear Corporation



AVISO: Este símbolo indica um risco de choque elétrico



AVISO: Este símbolo indica um perigo que pode resultar em grande ferimentos ou danos ao equipamento principal.



ATENÇÃO: Este símbolo indica um perigo potencial que pode resultar em danos leves ou danos ao equipamento.



Nota: Informações importantes ou de apoio.



Identificação do fabricante (nome e endereço).



Data de Fabricação.

SN

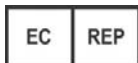
Número de Série.

REF

Número de Catálogo.



Consulte as instruções de uso.



Representante autorizado na Comunidade Europeia.

Responsabilidade do Operador

- Este manual destina-se a um operador que tem um conhecimento de trabalho em física das radiações e dosimetria e que tem experiência em trabalhar com máquinas de tratamento e acessórios. O operador do dispositivo tem a total responsabilidade de validar os resultados de medição.
- Utilize o produto somente dentro de condições normais de laboratório mantidos por conforto humano: 18 a 30 ° C (64 a 86 ° F), de 20 a 80% de humidade relativa.
- O dispositivo não deve ser usado para qualquer outra finalidade que não descrito neste manual (ver "Utilização correta" na página 1). Violação pode resultar em perda de garantia.
- Este aparelho não deverá ser usado como um padrão durante a calibração de saída a partir uma fonte de radiação.

Modificações em equipamentos

Quaisquer alterações ou modificações no dispositivo que não sejam expressamente aprovadas pela Sun Nuclear Corporation podem anular a autoridade do usuário para operar o equipamento.

Sistemas de Qualidade e Regulamentação

Sun Nuclear cumpre as normas em todo o mundo, incluindo ISO 13485, ISO 9001, FDA 21 CFR 820 Qualidade regulamentos do sistema, CMDCA's Saúde do Canadá, e os Directiva Europeia de Dispositivos Médicos 93/42. Sun Nuclear é certificada ou licenciada para essas normas, e está autorizado a por a marca CE em nossos produtos para comercialização e distribuição nos Estados-Membros da União Europeia. Qualidade Sun Nuclear do secretário de sistemas e Organismo Notificado europeu para a Classe II e acima de produtos médicos é BSI. Sun Nuclear Classe 1 produtos médicos são listado na Europa com a Autoridade Competente dos Países Baixos.



Sun Nuclear Corporation é uma companhia registrada no ISO 13485

Saúde e Segurança da Informação

Leia e siga as seguintes instruções de segurança ao usar o instrumento

- Não utilize o equipamento com qualquer eletrômetro que não é expressamente projetado para suportar dosimetria com diodo.
- Não permita que qualquer possibilidade de curto-circuito da corrente elétrica, pois podem ser perigosos para os usuários.
- Para proteger o isolamento, nunca puxe o cabo para desconectar o eletrômetro do cabo de alimentação de uma tomada, sempre segure o plugue.
- Quando o eletrômetro está conectado à alimentação posição AC, certifique – se de que o dispositivo não está obstruído e pode ser facilmente desconectado.
- Verifique o cabo periodicamente, pois podem haver danos. Voltar detector para a Sun Nuclear Corporação para reparo ou substituição, se qualquer mecanismo elétrico estiver com suspeita de degradação.

Introdução

Uso Pretendido

O detector de EDGE TM é um dispositivo que foi projetado para uso como uma radiação de varredura em qualquer sistema de digitalização com tanque de água que é usado para medir os dados de feixe em departamentos de radioterapia para a modelagem de dose no planejamento do tratamento computadorizado.

Descrição e Especificações

O elemento ativo do detector EDGE é um diodo de silício resistente a radiações. O diodo é encapsulada numa caixa retangular feito de latão. A dimensão ativa do detector EDGE é 0,8 milímetros x 0,8 milímetros. O diodo é paralelo com a superfície do topo do detector, com o centro da fieira marcada pelas linhas transversais sobre a superfície de topo. O feixe de radiação incidente deve ser perpendicular à superfície de topo do detector. Detector EDGE é à prova d'água.

Figura 1. Detalhes de construção do detector EDGE
Tabela Detector I. Especificações EDGE

Valor característico
Ativo de detecção de área 0,8 milímetros x 0,8 mm
Local do diodo 0,3 milímetros, de cima, 4,72 mm a partir de extremidade, 2,7 mm a partir do lado; indicado pela mira em cima da localização da água equivalente.

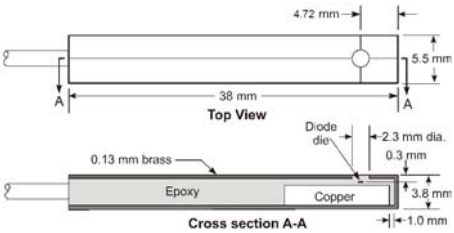


Figura 1. Detalhes de construção do detector EDGE.

Tabela Detector I. Especificações EDGE

Característica	Valor
Área de detecção de atividade	0.8 mm x 0.8 mm
Localização Final do Diodo	0,3 milímetros, de cima, 4,72 mm a partir de extremidade, 2,7 mm a partir da extremidade; indicado pela mira em cima da Localização
Profundidade de água equivalente	0.5 mm
Detector de espessura da parede de Localização	0.13 mm, bronze
Dimensões externas	3.8 mm x 5.5 mm x 38 mm
Sensibilidade	32 nC/Gy
Impedância	> Mohm 200 a 10 mV de polarização reversa
Polaridade de saída	negativo
Cabo conector	3,4 mm de diâmetro. x 1,8 m de comprimento, triaxial
	BNC ou TNC triaxial, ou adaptadores, mediante solicitação

Aplicações

A principal aplicação do detector EDGE é medir o feixe de radiação características, tais como os perfis dos feixes e (dose em profundidade percentual) curvas de PDD. A vantagem de detector EDGE utilizando um díodo de silício é o seu tamanho ativo muito pequeno, Ainda com sensibilidade relativamente elevada. Devido à sua dimensão ativa muito pequena, O Detector pode medir parâmetros do feixe de dosimetria, tais como a penumbra e pequenos tamanhos de campo, mais precisamente, do que a câmara de ionização convencional com tamanho maior ativo.

Isto é particularmente importante para a modelagem feixe preciso na Intensidade Modulada Radiation Therapy (IMRT), onde os tamanhos de campo pequenos contribui com uma parcela significativa para a dose de planeamento. A Penumbra será uma porção significativa da radiação em pequenos tamanho do campo.

Incluído neste guia são dados de desempenho, cortesia de Ron Watts, Ph.D. (San António, Texas). Eles comparam o detector EDGE com diferentes tipos de câmaras de ionização em água do Scanner da Scanditronix. Os parâmetros básicos de todos os detectores utilizados nesta comparação estão listados na Tabela II, eo desempenho de dados é na Seção 4, "Informações de referência" na página 18.

Tabela II. Comparação do detector EDGE com diferentes Detectores de digitalização

Parâmetro	Detectores de digitalização			
	BORDA	PinPoint	RK	0.125
	Dom Nuclear	PTW	Scanditronix	PTW
Tipo de detector	diodo	câmara	câmara	câmara
Largura (mm)*	0.8	2	4	5.5
Espessura (mm)*	0.03	2	4	5.5
Comprimento (mm)*	0.8	5	10	5.3
As dimensões são especificados para a parte ativa do detector, e não o tamanho físico geral. Ao fazer uma medição de perfil: (1) de largura representa o comprimento ativo ao longo da direção de exploração, (2) espessura representa a espessura ativa de digitalização, (3) comprimento representa o comprimento activo ao longo da direção perpendicular ao scanner, isto é, paralelo às linhas de isodose. No entanto, ao fazer uma medição de dose em profundidade: A espessura representa o comprimento ativo ao longo da direção da digitalização, largura e comprimento são em direções perpendiculares ao sentido de exploração. para as câmaras, largura e espessura são os mesmos, porque eles estão sobre o diâmetro do detector.				

Conectividade

Peças e Acessórios

A Figura 2 mostra o detector e acessórios abrangidos pelo presente manual. Coordenando cada item separadamente.



Número	Número da peça	Qtde.	Descrição
1	1118000-0	1	Detector EDGE com 3 m de cabo e conector BNC triaxial*
2	1118000-1	1	Detector EDGE com 3 m de cabo e conector TNC * triaxial*
3	1118325	1	Suporte para reservatório de água
4	1118375	1	Suporte para tanque de água
5	1118320	1	Suporte para tanque de água PTW
6	850019	1	Adaptador BNC para TNC, BNC macho, fêmea TNC
7	850020	1	Adaptador TNC para BNC, TNC macho (anel com rosca), BNC fêmea
-	1118310	1	Adaptador do diodo, para uso com o SNC ou scanner 3D SCANNER 1D (fornecido com o scanner 3D e 1D SCANNER) (não mostrado)
* M-Type, coaxial BNC ou outros adaptadores disponíveis sob pedido especial.			

Figura 2. Identificação de peças e acessórios para o detector EDGE

Veja a Tabela IV, na página 8 para obter uma lista completa de peças para o detector EDGE para uso com vários equipamentos.

Requisitos eletrômetro



Aviso: usando o detector de bordas para digitalizar com um eletrômetro cujo pretendido detector de entrada não incluem diodos pode resultar em dados digitalizados erroneamente e podem apresentar um risco de choque.

Consulte o guia do usuário do fabricante para o eletrômetro; determinar se o eletrômetro pode ser usado com detectores de diodo, e em caso afirmativo, o que o eletrômetro e suas definições devem ser para diodos. Também determinar a polaridade de entrada de sinal (negativo ou positivo) e da gama de corrente que pode ser medida.

Conector de Entrada - eletrômetros utilizados com o detector EDGE devem ter as características indicadas na tabela a seguir.

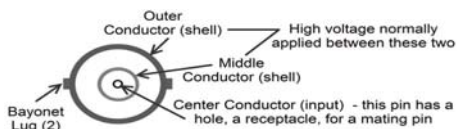
Tabela III. Ligações por cabo para Detector EDGE

Modelo acasalamento	Conector de Entrada	Conector e Acoplamento no Eletrômetro
1118000-0	BNC Macho triaxial (o 'B' em BNC implica baioneta, uma conexão de torção e trava)	Feminino BNC triaxial, 2 lug*
1118000-2	Macho TNC triaxial (o 'T' em TNC implica uma conexão rosqueada)	Feminino TNC triaxial *

* Se o conector de acoplamento é diferente, consulte "Fabricante do tanque específico Conexões "na página 7.



Nota: Estas imagens mostram o conector de entrada BNC triaxial. O conector triaxial TNC de entrada é semelhante



Condutor Externo (Concha)

A alta tensão aplicada normalmente entre estes dois.

Médio Maestro (Concha)

Condutor central (entrada)-este pino tem um furo, de um receptáculo, para um pino de acoplamento

Lugue em baioneta (2)

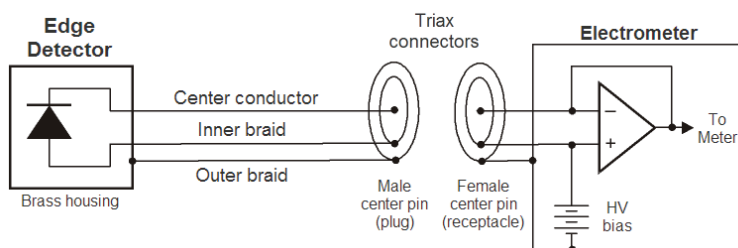
Figura 3. Ver Conexão final típica do Eletrômetro BNC ou TNC (Triaxial)

Uma inspeção visual deve determinar se o detector EDGE pode conectar-se corretamente ao conector do eletrômetro. Não deve ter partes metálicas correspondentes, com a parte central do furo para receber o pino central, e duas "orelhas" sobre o cilindro exterior do conector do eletrômetro.



CUIDADO: Não tente forçar uma conexão BNC triaxial em um receptáculo coaxial BNC. Você pode danificar os conectores permanentemente.

Polaridade de entrada - O Detector EDGE é uma conexão triaxial ou BNC macho ou TNC macho de tal modo que o pino central realiza uma polaridade negativa a partir da corrente do diodo quando irradiadas, como mostrado na figura abaixo. Isto permite que o acoplamento para a maioria dos eletrômetros de digitalização que aceitam o sinal de entrada em um BNC fêmea ou TNC triaxial.



4

Detector Edge

Suporte em bronze

Condutor central

Trança interior

Trança exterior

Conector Triaxial

Pino central Macho

Pino central Fêmea (receptáculo)

Eletrômetro

Medidor

HV

Figura 4. Conexão típica para Eletrômetro

Sensibilidade e Resposta - O detector EDGE tem sensibilidade nominal de 32 nC / Gy, que transfere para 0,0053 nA / (cGy / min). Isto determina a dinâmica exigência de medição intervalo para o eletrômetro. Por exemplo, suponha que todos os exames devem ser feito em uma máquina de produção de 300 cGy / min a 100 configuração SSD cm. No dmax, a corrente detector seria $300 \times 0,0053 \text{ nA} = 1,6 \text{ nA}$. A taxa de dose produzindo o menor sinal iria ocorrer em 30 cm de profundidade, fora do feixe na penumbra. Uma resolução de medição de 10% exigiria aproximadamente.

onde a $(1/3)$ é um TMR nominal a 30 cm de profundidade, $(1/20)$ é uma cauda nominal, e 0,1 converte a 10%.

Portanto, o eletrômetro deve ser capaz de uma "faixa de medição" de 2 nA com resolução ~ pA 2 ou superior.

Controlo de polarização HV - Para usar um electrômetro com um diodo, deve haver um método para definir a polarização do eléctrodo HV a zero. Uma vez feito, isso deve ser verificado com um voltímetro.

Voltage Guard - O conector triax tem um anel condutor de meio-termo entre o conector shell e no pino central. Esta é a guarda da electrômetro eo ion câmara. Essencialmente, desvia a corrente de fuga elevada em terra antes de atingir o condutor central. Alguns eletrômetros fornecer um "Ajuste Zero" ou Entrada Compensa Ajuste ", o que permite ao usuário ajustar a tensão de entrada de compensação no eletrômetro a zero volts, $\pm x$ microvolts. Esse ajuste não é realmente importante para câmaras, mas é muito importante para as medições de diodo porque controla a tensão através do diodo de junção. Tensão demais ou "polarização direta" polaridade irá provocar fugas de corrente de alta no diodo. É desejável ajustar esta tensão a zero, dentro de ± 100 microvolts. Se um indicador de tensão verdadeiro não estiver disponível, este melhor pode ser feito após o diodo está ligado. Após o ajuste é feito,

integrar o electrómetro sem radiação sobre o diodo. Se um desvio ocorre, ajustar novamente e integrar. Continue até que deriva pouco (<1 pA) ocorre.

Requisitos de Montagem

Figura 2 na página 3 mostra vários adaptadores de montagem para a EDGE Detector de montagem segura no braço de varrimento do tanque. A maioria dos tanques estão representados. Quando o detector de bordas foi ordenado, um desses adaptadores deve ter sido seleccionada.

Não instale o detector de bordas de forma insegura, como uma fita, e manter digitalização de fixação do braço de se mover imediatamente acima ou abaixo da borda Detector. Não deve haver nada acima ou abaixo do detector de arestas excepto água. Existem várias ilustrações na "Operação" na página 11 que mostram boa de montagem.

Detector Anatomia

Ion Câmara

A ilustração abaixo mostra uma típica construção de uma câmara de ionização com a sua 3 terminais de condutores: coletor, protetor, escudo e. Isto ilustra a eléctrico conexão como estando em comum aos 3 condutores de um cabo triax: centro condutor, meio trança e trança exterior. Não interprete essa visão simplista como a montagem física real no interior da câmara.

Figura 5. Exemplo de uma conexão com a Câmara Ion para um cabo Triax

Detector de bordas

Esta figura mostra a construção única do detector de arestas, que é um diodo.

O diodo detector de arestas está dentro da blindagem metálica, latão e ambos os condutores do diodo são isolados a partir da blindagem de metal de bronze. A trança exterior do triax cabo está ligado à blindagem de metal de bronze. Com esta configuração única, o

Detector de arestas simula uma construção câmara de iões, que permite que ele seja ligado a um electrómetro entrada triax. Os dois contactos sobre o diodo, de ambos os sendo conectado aos pontos de alta impedância semelhante ao coletor e guarda de a câmara de iões, são isolados a partir do exterior, tais como os grampos metálicos no mecanismo do scanner, a água, a interferência de RF, etc.

Triax para Coax Conversão

É possível re-configurar o EDGE conexão triax Detector de um cabo coaxial conector. Isto é conseguido com um triax-a-cabo coaxial adaptador, onde o meio e trança exterior estão essencialmente ligados entre si. Contactar a Sun Nuclear no suporte técnico se um tal adaptação for necessária. Isso normalmente ocorre se você pretende ligar o detector de bordas para a entrada de diodo de um eletrômetro digitalização que proporciona uma entrada coaxial BNC.

Conexões específicas do fabricante do tanque

Conexão adequada e Adaptadores

Conectores vêm em diversos estilos (TNC, BNC, etc), (Macho e Fêmea), e condutores (Triaxial, coaxial). Os exemplos entre parênteses são os mais comuns entre detectores de radiação e eletrômetros utilizados em tanques de água. Um Conector tem uma modificação de um "triaxial" conector que aparece como um cabo coaxial e um pino eléctrico no interior do acoplamento do conector.

Definições

- **BNC** (Baioneta Neill-Concelman): Um tipo de conector nomeado por seus inventores. Ele tem uma torção em anexo, como uma baioneta. É feita, tanto para cabos coaxiais e/ou triaxiais.
- **TNC** (Threaded-Concelman Neill): A rosca do conector BNC.
- **Macho**: condutor Central é um alfinete.
- **Fêmea**: condutor central é um buraco socket.
- **Triaxial**: três condutores de cabo ou conector, todos concêntricos.
- **Coaxial**: dois condutores de cabo ou conector, todos concêntricos.
- **Adaptador**: Uma união de um conector ou cabo curto com duas pontas que se conectam a diferentes tipos de conectores.

Para garantir que as ligações sejam feitas corretamente, não tente ligar um tipo de conector para outro sem se verificar, inspecionar as extremidades do conector, para que a ligação adaptador-se-á ao mesmo tipo de conector. Adaptadores dos conectores estão disponíveis em ordem especial conforme mostrado na Tabela IV.

ARM (Medidas de Radiação Avançadas)

Eletrômetros ARM recentemente fabricados são geralmente configurado com BNC entrada triaxial nos conectores para câmaras de ionização. Nenhum adaptador é necessário. Ligação deve ser tal como ilustrado na Figura 4. Tanques ARM são capazes de se adaptar as câmaras de montagem PTW e Wellhöfer, portanto, escolher as adaptações na montagem segundo a câmara que você usa.

CRS (Scanners de radiação computadorizados)

Eletrômetros CRS são geralmente configurados com conectores de entrada BNC para triaxial e câmaras de ionização. Nenhum adaptador é necessário. Conexão deve ser, como ilustrado na Figura 4. Tanques de CRS são capazes de se montar com câmaras PTW e câmaras Wellhöfer, portanto, escolher adaptadores de montagem segundo a câmara que você usa.

Multidata

Eletrômetros Multidata são geralmente configurados com conectores BNC e entrada triaxial para câmaras de ionização. Nenhum adaptador é necessário. Ligação está ilustrada na Figura 4. Tanques Multidata são capazes de montar câmaras PTW e Câmaras Wellhöfer, portanto, escolher adaptadores de montagem segundo a câmara que você usa.

PTW

A ligação de entrada depende da configuração ordenada. A maioria nos E.U.A. terá BNC ou TNC triaxial. O conector BNC não exigiria um adaptador para o detector Edge. A maioria na Europa terá o conecto O cabo de ligação de tipo M é ilustrado na figura aba

Figura 7. M-Tipo de conector como conectado em um cabo

O conector tipo M no eletrômetro provavelmente será uma imagem invertida do que mostrado acima com o condutor do fêmea HV para a direita, e um condutor central fêmea de entrada.

Um adaptador está disponível para converter o EDGE conector BNC triaxial a um conector tipo M para acoplar ao eletrômetro PTW.



AVISO: Desligue a energia HV antes de ligar o detector EDGE

A ilustração na Figura 8 é interpretada a partir das continuidades do tipo M Conector em um cabo triaxial PTW. O pino central conduz para o condutor central, o anel que protege a malha de blindagem do meio, e o condutor HV (pinos laterais) conduz à malha de blindagem externa, o revestimento do conector tipo M não é eletricamente condutor para os condutores do cabo.

Figura 8. Ilustração interpreta a conexão possível do detector Edge para Eletrômetro PTW com conector Tipo M.

Como pode ser visto claramente, o HV deve ser desligado na ilustração acima, mais haverá HV na carcaça de metal do detector EDGE.

Scanditronix

Alguns eletrômetros Scanditronix são configurados com conectores de entrada TNC triaxial para câmaras de ionização e, portanto, necessitam de um adaptador. A conexão deve ser tal como ilustrado na Figura 4. Tanques Scanditronix são capazes de montar Câmaras PTW e Wellhöfer, portanto, escolher adaptadores de montagem segundo a câmara que você usa.

Wellhöfer

As versões anteriores do eletrômetros da Wellhöfer usavam conectores BNC triaxial nos eletrômetros, mas a Wellhöfer recentemente tem usado conectores TNC triax de entrada para câmaras de ionização. N adaptador é necessário para o conector BNC. Ligação deve ser tal como ilustrado na Figura 4. Escolha adaptadores de montagem segundo a câmara que você usa.

SNC SCANNER 3D ou SCANNER 1D

Um adaptador opcional para o detetor EDGE, PN 1118310, permite que o detector EDGE de ser utilizado com scanner 3D ou SCANNER 1D. Para obter instruções para instalar o EDGE detector nos suportes de detectores, consulte a Referência de hardware no Guia do 3D SCANNER, o Guia de Referência 1D SCANNER, ou a Ajuda on-line para cada produto.

O Detetor Edge desmontado consiste em um reservatório de plástico (em duas partes) e quatro anéis. Para montar:

- 1 Deslize os anéis no cabo.
- 2 Coloque uma parte do reservatório abaixo do detector EDGE, deslizando o detector na medida do possível para o reservatório, e em seguida, coloque a outra parte do protetor no topo do detector EDGE e pressione as duas peças juntas.
- 3 Role os anéis nas ranhuras da concha (Figura 9).

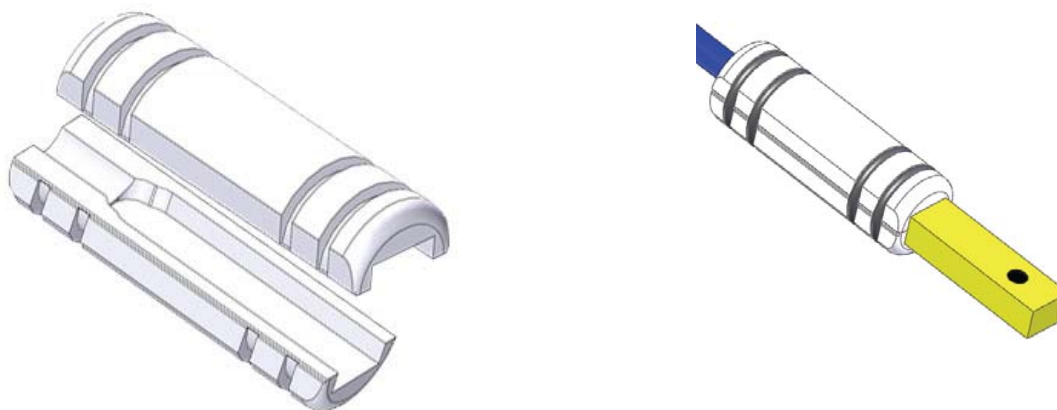


Figura 9. Adaptador EDGE Detector

Operações

Risco de Choque Elétrico

Eletrômetros que são projetados para uso com câmaras de ionização podem apresentar um risco para os utilizadores se tensão de polarização (possivelmente ± 300 volts) é inadvertidamente ligado à Detector EDGE.



CUIDADO: Se incorretamente configurada, a alta tensão pode ser aplicada ao EDGE Detector e transferido para o tanque de água, criando perigo para o usuário.

Para evitar um possível risco, os usuários devem observar as seguintes precauções:

- Revisão completa da seção Conectividade. Em particular, ver Figura 8 da conexão PTW.
- Os eletrômetros projetados especificamente para tanque de água cuja digitalização dos detectores incluem diodos.
- Certifique-se de que a tensão do eletrômetro de viés (alta tensão) está desligado, antes de ligar o detector EDGE no eletrômetro. Um conector defeituoso poderia colocar tensão perigosa no detector ou no reservatório de água.
- Antes de ligar, verificar se o aterramento do rack não seja inadvertidamente ligado à tensão de polarização.
- Teste a conexão com um multímetro antes do uso em um tanque de água, particularmente se adaptadores de conexão estão sendo usados.
- Antes da tensão de teste de submersão, verifique as conexões entre a caixa metálica e o eletrômetro como conexões e parafusos do chassi ou controles.
- Após a imersão em água, testar a tensão (AC e DC) entre a água e o acoplamento do conector. Ambos AC e medições de tensão DC deve ser inferior a 1 volt.

Dados Uso



ATENÇÃO: Este produto deve ser criado e usado por um físico médico treinado com o conhecimento da exploração ou por alguém treinado por um especialista em física médica.

Dados resultantes a partir destas medições de verificação serão usados em por um computador com Sistema de planejamento para tratamento. Estes dados devem ser analisados e aprovados por um físico médico treinado antes do uso clínico.

Instalação de detector de bordas em tanques de água



ATENÇÃO: Não mergulhe o detector EDGE ligado até: (a) que revisão de Seção de conectividade esteja completa, (b) revisão prévia de Risco de choque elétrico em seção, e (c) Verificar se a medição foi concluída com sucesso "Scanner de integridade dos dados" na página 16.

O detector EDGE se acopla no canal de suporte e é fixada com o parafuso de nylon. O alvo sobre o detector EDGE deve estar na direção do feixe incidente e ser alinhado com a mira do feixe, como ilustrado na Figura 10.



CUIDADO: Evite apertar demasiadamente o parafuso de nylon para evitar danos ao acoplamento do diodo.

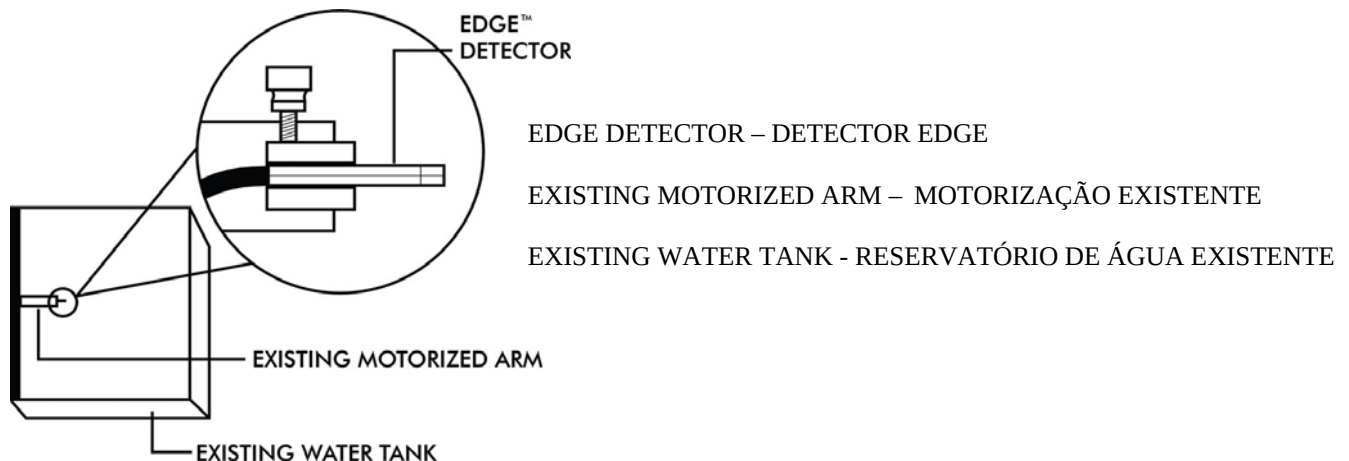


Figura 10. Ilustração a partir da vista de topo do detector edge fixado sobre um suporte que é montado em um simulador de água.

Suportes diferentes são feitos para facilitar a montagem do detector EDGE em diferentes sistemas do Scanner de água. Figura 11 e Figura 12 demonstram os suportes para três Scanners típicos de água. A parte principal do suporte é feito de Delrin branco, e a haste de montagem é feita de aço inoxidável.

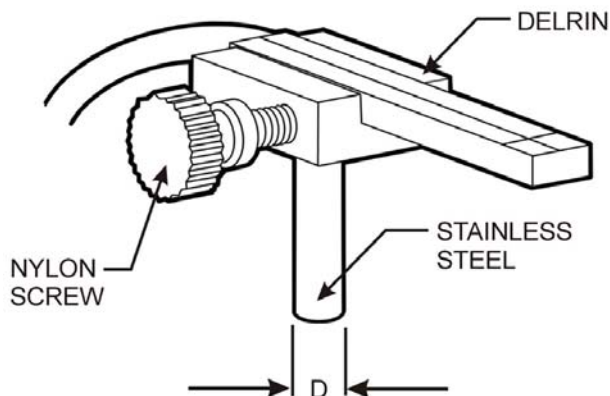


Figura 11. Ilustração do suporte de um Scanner de água Scanditronix. O diâmetro do haste em aço inox é $D = 4,0$ mm.

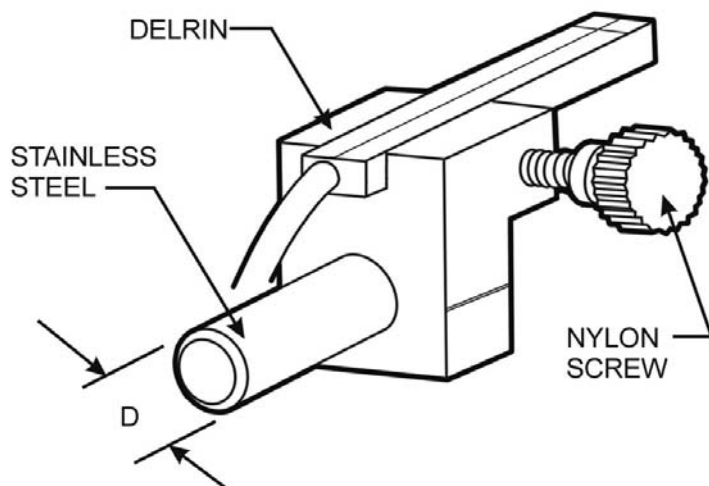


Figura 12. Ilustração dos suportes para um Scanner PTW e um simulador de água Wellhöfer. o diâmetro da barra de aço inoxidável é $D = 7,0$ mm e $D = 9,5$ mm para o Scanner de água PTW e Wellhöfer, respectivamente.

Verificação de integridade dos dados

Verificar a integridade dos dados requer um cabo qualificado e eletrômetro, caso contrário o atual detector de pequeno porte pode ser influenciado por muitos fatores sutis que levarão a transmitir dados incorretos.

Quando se utiliza um sistema em que todos os componentes são fabricados por um fornecedor, ele podem ser geralmente assumido que estes componentes são combinados para proporcionar uma boa aquisição de dados, no entanto, o usuário deve ainda verificar que não há defeitos em qualquer um dos componentes. Além disso, é possível adicionar os componentes, particularmente detectores, do mesmo fornecedor e esses componentes não podem ser comparados para usar com o sistema de digitalização original.

Com os requisitos especiais de máquinas modernas de tratamento e sistemas de planejamento, tem havido um aumento na especialização de detectores, tal como o EDGE Detector, que conduzem o usuário para conectar novos acessórios (detectores, cabos, adaptadores de conectores) a um sistema de digitalização existente. A varredura pode ser feita com um conjunto de componentes de diferentes fabricantes, e compete ao usuário para qualificar a integridade do sistema híbrido. Quando se utiliza o detector EDGE, é recomendado que o utilizador verifique a integridade dos dados do sistema, utilizando os procedimentos abaixo.

Check de Execução

1 Depois de ligar todos os componentes, mas sem água no tanque (ou com o detector acima da superfície da água), a posição do detector de varredura na SAD e a posição do detector de referência (câmara de referência) em uma posição adequada. Um usuário mobilado tampa acúmulo dmax pode ser colocado sobre a digitalização detector.

2 Execute uma varredura de ar de um campo de 20 cm x 20, permitindo a verificação seja executada a partir de -20 centímetros a +20 centímetros (40 total cm). Faça os ajustes necessários para os controles do eletrômetro do scanner, conforme as instruções de orientação do fabricante para o usuário. Salvar a digitalização e inspecionar os dados em um arquivo ASCII.

3 Repita a verificação, no entanto, transformar o feixe externo quando o detector atingir o cruzamento das linhas. Salvar a digitalização e inspecionar os dados em um arquivo ASCII.

4 Em uma região plana do perfil, calcular o desvio padrão da totalidade da digitalização de radiação. Este é o desvio padrão de ruído do feixe. Calcular o coeficiente de variação (CV), que é o desvio padrão dividido pela média. Isto está intimamente relacionado com a relação sinal-ruído.

5 No ponto em que o feixe seja desligado, examinar o tempo que leva para percorrer os valores para liquidar o valor não-radiação. Isto está relacionado com o tempo constante (ou tempo de resposta) do sistema, incluindo qualquer detector residual corrente.

6 na região após o valor de radiação de não-resolvido a uma região plana, calcular o média e desvio padrão do valor não-radiação.

7 Se não houvesse auto-gama de mudança de ganho no eletrômetro, o padrão desvio deve ser quase igual ao desvio padrão calculados na região plana de radiação acima. O valor médio é o eletrômetro offset e deve ser subtraído a partir de todas as medições (sobre o mesmo ganho).

8 Se o eletrômetro é bipolar, pode haver valores negativos e até mesmo uma média negativa. Isso é normal e a subtração da média deve preservar o sinal, isto é, se uma média negativa, então subtrair o valor negativo vai realmente adicionar um valor positivo.

9 Se o valor de radiação de não-(fundo) é zero e não muda, então é possível que haja um zero suprimido na recolha de dados que vai resultar em um erro de medição em regiões de penumbra e da cauda.

Scanner (Corrida) na água

1 Quando o tanque estiver cheio de água e o detector e o cabo (bem como unidade mecanismos) estão submersos, isto é equivalente a submergir estes componentes em um banho condutor. Se houver fissuras no revestimento do cabo ou um ligeiro vazamento para o detector, o que pode alterar os parâmetros do circuito da digitalização do dispositivo e, possivelmente, alterar os resultados. Após o enchimento com água e Submergir o detector e os cabos, é melhor permitir que uma hora ou mais passem antes prosseguir com o teste.



ATENÇÃO: Não submergir os conectores a menos que eles sejam conhecidos por serem impermeável.

2 Repita os mesmos testes realizados como on 1 de ruído não deve aumentar.

3 Repita o teste novamente na profundidade de digitalização máxima exigida. esta resulta na mais baixa razão sinal-ruído. Esta relação deve ser maior do que ou igual a 0,02.

Comparação de digitalização anterior

A fabricante de equipamento original (OEM) do scanner deve ter incluído um detector de digitalização que deve ser considerado compatível para a verificação sistema. Realizar exames após os testes, no seco e na água acima descrito. Os resultados dos perfis OEM devem ser comparáveis com os resultados do Detector EDGE, exceto como observado abaixo:

- Penumbra da tecnologia EDGE varredura Detector deve ser mais estreito do que um íon OEM câmara de digitalização.
- Desvio padrão (ruído) do perfil de detector EDGE pode ser inferior a um OEM íon câmara por causa da força de sinal alto no detector EDGE.

Medição

Instalação do Acelerador para Modo SRS

Para obter os melhores resultados de digitalização de alta dose de modo taxa de SRS, como 1000 MU / min, desligue o servo dose do acelerador linear.

Posicionamento detector de bordas

Uma vez que existe uma diferença entre a profundidade física e de água equivalente na profundidade para o detector EDGE, a profundidade adequada tem de ser escolhida para a instalação e processamento de dados.

A Figura 13 ilustra as diferentes dimensões físicas relacionadas com a configuração de Detector EDGE em um simulador de água.

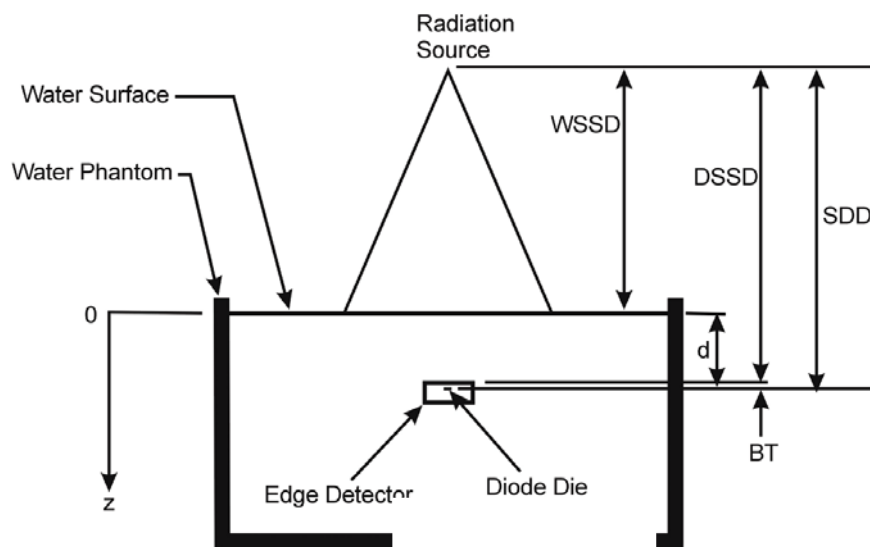


Figura 13. Demonstração da configuração do Detector EDGE em um simulador de água.

Terminologia utilizada:

- **WSSD** - Água distância fonte-superfície. A superfície aqui é a superfície da água.
- **DSSD** - Detector de distância fonte-superfície. A superfície aqui é a superfície do detector.
- **SDD** - Fonte para detector de distância. O detector aqui é a posição do elemento detector ativo, por exemplo, junção pn para o detector EDGE.
- **BT** - Acúmulo na espessura do detector. A distância física da superfície do detector para o elemento ativo. É 0,3 mm (0,03 cm) para o detector EDGE.
- **EBT** - Espessura acúmulo efetivo do detector. O equivalente de água espessura da BT calculado a partir da densidade de elétrons. É 0,5 mm (0,05 cm) para o detector EDGE.

- **Z** - A coordenada que mede a profundidade na água.
- **ED** - Profundidade efetiva para o detector. A profundidade que leva em consideração a espessura de acumulação eficaz do detector (EBT).
- **d** - Profundidade em água.

PDD Medição

Configuração inicial

Após TG51, o "ponto da medida" para uma câmara de ionização cilíndrica está no eixo central da câmara. O elemento ativo do detector Edge deve estar na mesma posição física como o "ponto de medição" de uma câmara 1 de ionização ao medir PDD. Portanto, as seguintes expressões são derivadas para o detector EDGE em um simulador de água com o ponto de partida em $z = 0.00$ cm:

$$DSSD = WSSD - BT$$

Se $WSSD = 100$ cm, $DSSD = 100 - 0,03 = 99,97$ cm para $BT = 0,03$ cm. praticamente, um primeiro pode tornar a superfície do detector nivelada com a superfície da água à $Z = 0,00$ cm, e, em seguida, deslocar o detector acima da superfície da água de $0,03$ cm.

Informática

Uma vez que os materiais de incrustações acima do elemento do detector EDGE ativa não é a água, a profundidade efetiva ED não é igual ao valor de Z de coordenadas, ou d profundidade. ED pode ser calculado como:

$$ED = d + (EBT - BT)$$

Medição Perfil

O perfil é normalmente medido em água a uma profundidade maior do que fixa d_{max} , e é normalizado para os dados no centro do feixe: físico
água e acúmulo de espessura equivalente não ite a
medido de dados a uma profundidade fixa.

É razoável usar a espessura efetiva EBT acúmulo de configurar o EDGE detector.

$$SSD = WSSD + (d - EBT)$$

Para uma medição de perfil em 100 CMDS cm e uma profundidade de 5 cm, $SDD = 100 + (5 - 0,05) = 104,95$ cm.

Durante a instalação, o nível de superfície do detector com a superfície da água à $WSSD$ certo, e mova o detector para baixo por $(d - EBT) = 4,95$ cm para o 5 cm de profundidade.

Para esta configuração usando $(d - EBT)$ em vez de d , há uma diferença muito pequena no tamanho de campo medido devido à divergência do feixe.

Informações de Referência

Fatores relativos saída

O detector EDGE pode ser usado para medir os fatores de saída relativa quer em um simulador de água ou em água sólida, a uma profundidade escolhida. Devido à seu tamanho pequeno de área ativa do detector, detector EDGE é especialmente útil para medir os fatores de produção para os feixes de radiação pequenos, tais como, por IMRT modelação do feixe, cones SBRT, e CyberKnife. A Figura 14 compara os fatores de saída medidos por diferentes detectores para o feixe de 6 MV de máquina Cyberknife. As medições foram feitas em um simulador de água a 80 cm e SAD com $1,5$ cm de profundidade (d_{max}).

Figura 14. Fatores de saída medidos por detectores diferentes para vigas CyberKnife em dmax (6 MV). Dados detector EDGE são do Sr. Daljit Saini e Anand Sr. Prabhu da CCC de Brevard, Melbourne, FL. Todos os outros dados são do Dr. Ellen Wilcox em St. Francis Hospital, Hartford, CT.

Perfis

O detector EDGE pode medir perfis de feixes de fótons e elétrons. é especialmente útil para os feixes de pequenos, abaixo de 5 mm, devido à sua pequen tamanho ativo do detector. A Figura 15 mostra o perfil medido pelo Edge Detector para o feixe de 6 MV de uma máquina Cyberknife. As medições foram feito em um simulador de água a 80 cm SAD e em 1,5 cm (dmax) para a profundidade de 5 mm cone.

Figura 15. Perfil medido por um detector EDGE para 5 milímetros Cyberknife cone (6 MV) com 1,5 centímetros profundidade. Dados fornecidos pelo Sr. Tim Aind de Kennestone Regional Centro de Oncologia, GA.

Tabela V compara a penumbra e nivelamento entre o detector EDGE e câmaras de ionização para Figuras 16 a 19. As tabelas também incluem os dados medidos a dmax que não são mostradas nos gráficos. Todos os campos de radiação são definidos por o colimador primário. Os dados medidos para o campo de 2x2 cm pela câmara RK não são mostradas nas figuras, porque as curvas seriam demasiadamente cheias. Os dados estão incluídos nas tabelas.



Nota: Dados cortesia de Ron Watts, Ph.D.

Tabela V compara a largura de penumbra medido por detector EDGE e diferentes câmaras de ionização para o 6 MV e 18 MV de fótons vindas de um 21EX Varian acelerador. A penumbra é definida entre 20% e 80% que é normalizado no centro do feixe.

Tamanho do Campo (cm x cm)	Energia (MV)	Profundida de (cm)	Largura Penumbra medida (mm)		
			Borda	PinPoi nt	RK
2 x 2	6	1.5	2.5	3.2	4.1
		10	2.9	3.9	4.5
	18	3.5	3.8	4.5	5.1
		10	4.4	4.9	5.6
10 x 10	6	1.5	3.4	4.1	4.5
		10	4.4	5.6	5.7
	18	3.5	4.9	6.1	6.6
		10			7.4

19

A vantagem de detector EDGE é claramente demonstrado nas Figuras 16, através 19 e na Tabela V, em termos da sua largura de penumbra muito menor medido. Mesmo a câmara de ionização menor com um diâmetro de 2 mm, medidos pelo menos 0,5 milímetros penumbra (20%) mais largo do que o detector EDGE, dependendo das condições do feixe. Este resultado está de acordo com as medições realizadas com outro tipos de diodos de pequena área em M. Bucciolini, et al.2 e por M. Westermarck, et al.3

Curvas PDD



Nota: Dados cortesia de Ron Watts, Ph.D.

A comparação das curvas de PDD entre o detector EDGE e duas câmaras de ionização são ilustrados nas Figuras 20 a 22.

Pode ser visto a partir das Figuras 20 a 22, os dados de TID estão geralmente de acordo entre o detector EDGE e as câmaras de ionização. A diferença de dados entre o PDD detector EDGE e da câmara de RK está dentro $\pm 1\%$ para o campo de 10x10 cm com ambos 6 e 18 feixes de MT. Para o campo 2x2 cm com 6 feixe MV, a diferença de dados é de cerca de PDD -3% em 25 cm de profundidade em comparação com câmara PinPoint.

Os fatores que poderiam afetar as medições de diodo são discutidos aqui:

- Uma vez que as mudanças de taxas de dose instantâneas com a profundidade, que poderia afetar os dados do diodo se é significativo. Detector EDGE utiliza uma radiação especial endurecido de diodo tipo-n interior que é o diodo mesmo que o utilizado em Sun Instrumento nuclear MapCHECK. Detector MapCHECK provou pequena dependência da taxa instantânea de dose a partir do publicado em literaturas.4-6
- O coeficiente de temperatura do detector EDGE é de cerca de $0,6\% / ^\circ \text{C}$. BORDA Detector pode atingir o equilíbrio térmico com a água dentro de 5 minutos. Portanto, enquanto a temperatura da água não se altera significativamente durante a medição, a dependência da temperatura do diodo deve ser insignificante. Além disso, uma vez que todos os dados de perfil e PDD são recolhidos dentro de 2 minutos e são normalizados para um ponto de dados, a temperatura da água não deve alterar significativamente devido ao grande volume de água.
- Sabe-se que os materiais que têm os números mais altos Z que a água, tais como silício, poderia sobre-responder a baixa energia scatter.2, 3 Ela poderia causar maior resposta do que a câmara de ionização para os dados de PDD a profundidades superiores a d_{max} para o campo de grande porte como 40x40 cm².

Com os pontos acima em mente e com o acordo $\pm 1\%$ do EDGE e RK câmara num campo cm² 10x10, pode concluir-se que a diferença% -3 entre o detector EDGE e da câmara PinPoint não é devido aos fatores que afetam a medição de diodos. Uma vez que a sensibilidade muito baixa dos resultados da câmara PinPoint em um sinal de baixa relação sinal-ruído, é provável que o vazamento da presente câmara torna-se significativo e não pode ser devidamente compensado.

Referências

1. AAPM TG-51, "Protocolo para dosímetro de referência clínica de alta energia dos fótons e feixes de elétrons, "Med. Phys. 26 (9), 1847-1870 (1999).
2. M. Bucciolini, F. Banci Buonamici, S. Mazzocchi, C. De Angelis, S. Onori, e G. AP Cirrone, "Detector de Diamante de diodo contra silício e câmara de ionização no fóton feixes de energia e tamanho de campo diferente, "Med. Phys. 30 (8), 2149-2154, (2003).
3. M. Westermarck, J. Arndt, B. Nilsson, "Comparativo em estreitos feixes de fótons de alta energia", Med. Phys. 27 (6), 685-702 (2000).
4. J. Shi, W.E. Simon, e T.C. Zhu, "Modelagem da taxa de dose dependência instantânea de detectores de diodo de radiação, "Med. Phys. 30 (9), 2509-2519 (2003).
5. P. Jursinic e BE Nelms, "Um arranjo de diodos 2-D e software de análise para verificação de intensidade modulada entrega terapia de radiação, "Med. Phys. 30 (5), 870-879 (2003).
6. D. Letourneau, M. Gulam, D. Yan, M. Oldham, e JW Wong, "Avaliação de uma matriz 2D para IMRT garantia de qualidade ", radioter. Oncol. 70, 199-206 (2004).

Serviço

Cuidados e Armazenamento de diodo

- Verifique periodicamente o cabo para torções, escoriações, e outros danos. Inspeccionar a ligação entre o cabo e o conector de danos ou fios quebrados
- Se forem encontrados problemas, interromper o uso até ter sido reparado.
- Descarte o detector se ele já não pode ser calibrado devido ao envelhecimento com acumulado dose.

Reparação do Usuário

Não existem peças reparáveis pelo usuário do detector. Se houver problemas com o detector, entre em contato com o Atendimento ao Cliente Sun Nuclear. Consulte " Contato ao Cliente Suporte "abaixo.

Solução de problemas

As seções deste manual fornece informações úteis sobre problemas comuns. Além disso, realizar testes em "integridade de dados de digitalização" na página 13.

Contato com o Suporte ao Cliente

Sun Nuclear Corporation
425-A Corte Pineda
Melbourne, Florida 32940-7508
Telefone: +1-321-259-6862, a opção 3
Fax +1-321-259-7979
e-mail: techsupport@sunnuclear.com
<http://www.sunnuclear.com>

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Garantia

1 Instrumento

Este instrumento e seus acessórios, exceto os listados na 1.D. a seguir, são garantidos pela SUN NUCLEAR CORPORATION, contra defeitos de materiais e mão de obra para um período de dois anos a partir da data original de compra da SUN NUCLEAR CORPORATION. Durante o período de garantia, SUN NUCLEAR Corporation reparar, ou a seu critério, substituir um instrumento encontrado para ter tal defeito, sem custo para o cliente.

NÃO HÁ GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÃO, QUALQUER GARANTIA DE COMERCIALIZAÇÃO DE fitness, que ALÉM DA DESCRIÇÃO NA FACE DESTE. Esta manifestou Garantia exclui a cobertura eo NÃO PRESTA PARA ALÍVIO DANOS OU CONSEQUÊNCIA DE QUALQUER TIPO OU NATUREZA, INCLUINDO, MAS NÃO LIMITADO A PERDA DE QUALQUER PERDA DE USO, das vendas, ou Inconveniência. A SOLUÇÃO EXCLUSIVA DO COMPRADOR É LIMITADA AO REPARO, a recalibração, SUBSTITUIÇÃO OU DO INSTRUMENTO por opção DA Sun Nuclear Corporation.

b. Esta garantia não se aplica quando o produto, conforme determinado pelo SUN NUCLEAR CORPORATION, está com defeito devido a tanto abuso, modificação, utilização indevida ou serviço realizado por alguém que não seja um Sun Nuclear Corporation autorizado reparação e calibração facilidade. A utilização indevida e abuso incluem, mas não estão limitados a, sujeitando o instrumento para as condições ambientais de fora dos limites especificados ou permitindo que o instrumento para tornar-se contaminados por materiais radioativos.

c. Para obter o serviço de garantia, o aparelho deve ser devolvido com frete, pago, para a instalação já referido na 3.b. abaixo. A data da compra, nota fiscal do fornecedor, ou ordem de compra do cliente deve ser incluído, juntamente com uma declaração do problema. Instrumentos serão devolvidos com frete pago para pontos dentro dos Estados Unidos.

d. Porque a garantia original do fabricante se aplica, os seguintes itens estão especificamente excluídos desta garantia: fotomultiplicador, Geiger-Mueller, e tubos proporcionais; baterias, dispositivos auxiliares, incluindo, mas não limitado a, impressoras, computadores, dispositivos de exibição, etc, e outros componentes que possam ser especificados neste manual.

2 Calibração

Este instrumento é a garantia de estar dentro de sua exatidão especificada no momento da embarque. Se surge uma pergunta e SUN NUCLEAR CORPORATION determina que o calibração inicial está em erro, o instrumento vai ser re-calibrados pela SUN NUCLEAR CORPORATION sem nenhum custo. SUN Nuclear Corporation não é responsável pela calibrações realizados por laboratórios independentes, nem quaisquer taxas de calibração incorridos anteriores ou posteriores ao serviço de garantia Sun Nuclear Corporation.

b. A política de retorno é como declarou em 1.c. acima.

3 Serviço não-garantia

Reparações e / ou substituições não abrangidos por esta garantia pode ser realizada por dom Nuclear Corporation ou de uma fábrica local de serviço autorizado. As estimativas de reparação encargos podem ser solicitados, no entanto, uma carga para a preparação de estimativa poderão ser aplicadas se o reparo é o mais tardar autorizado pelo cliente.

b. O custo de transporte para dentro e para fora do local de serviço será da responsabilidade do cliente. O instrumento deve ser enviado para:

SUN NUCLEAR CORPORATION
425A Pineda Tribunal
Melbourne, FL 32940 U.S.A
Telefone +1-321-259-6862
Fax +1-321-259-7979

A VR Medical Importadora e Distribuidora de Produtos Médicos Ltda endossa a garantia acima, determinada pelo fabricante.

Fabricado e Distribuído por:

Sun Nuclear Co.
425A Pineda Court
Melbourne, Florida 32940
EUA

Registrado por:

VR Medical Importadora e Distribuidora de Produtos
Médicos Ltda
Rua Batataes, 391 conj. 71 – Jardim Paulista.
CEP: 01423-010 – São Paulo
CNPJ: 04.718.143/0001-94
Resp. Técnica: Cristiane Ap. Aguirre – CRF-SP 21079
Registro ANVISA nº