



Manual do utilizador

Base RTK

Cortadores robóticos da série Turf Pro™ e apanha-bolas da série Range Pro™

Modelo—Intervalo de número de série

30915—325000000 e superiores
30912CAN, 30912EU, 30912JP, 30912US—324000000 e superiores
30912ANZ—325000000 e superiores



Avisos legais e informações regulamentares

Este produto cumpre todas as diretivas europeias relevantes. Para mais informações, consulte a folha de Declaração de conformidade (DOC) em separado, específica do produto.

⚠ AVISO

CALIFÓRNIA Proposição 65

A utilização deste produto pode causar exposição a produtos químicos que são do conhecimento do Estado da Califórnia como podendo provocar cancro, defeitos de nascença e outros problemas reprodutivos.

Certificação de compatibilidade eletromagnética

Doméstica: Este dispositivo cumpre as regras FCC Parte 15. O funcionamento está sujeito às seguintes duas condições: (1) Este dispositivo não pode causar interferências prejudiciais e (2) este dispositivo tem de aceitar qualquer interferência que possa ser recebida, incluindo interferência que possa causar operação indesejada.

FCC ID: 2AC7Z-ESP32WROVERE; 2AET4RUT241AF

IC: 21098-ESPS2WROVER; 26511-RUT241AF

Este equipamento foi testado e considerou-se estar em conformidade com os limites para um dispositivo digital de Classe B, de acordo com a parte 15 das normas da FCC. Estes limites são criados para proporcionar uma proteção razoável contra interferências prejudiciais numa instalação residencial. O equipamento gera, utiliza e pode emitir energia de radiofrequência e, se não for instalado e utilizado de acordo com as instruções, pode causar interferências prejudiciais às comunicações de rádio. No entanto, não há garantia de que não ocorra interferência numa instalação particular. Se o equipamento causar interferências prejudiciais com recetores de rádio ou televisão, que podem ser determinadas ligando e desligando o equipamento, recomenda-se que o utilizador tente ligar a interferência seguindo uma ou mais das seguintes medidas:

- Reoriente ou reposicione a antena recetora.
- Aumente a distância entre o equipamento e o recetor.
- Se o equipamento estiver ligado ao mesmo circuito do recetor, ligue o equipamento a um circuito diferente.
- Consulte o distribuidor ou um técnico profissional de rádio/TV para obter assistência técnica.

Austrália



Nova Zelândia

R-NZ

Certificação de compatibilidade eletromagnética (continuação)

Japão

TELEC IDs:
 R 211-210111
018-230063
T D23-0004018

Índice

Capítulo 1: Introdução	1-1
Utilização prevista	1-1
Convenções do manual	1-1
Classificação dos alertas de segurança	1-1
Segurança geral	1-2
Sobre GPS RTK.....	1-2
Especificações técnicas.....	1-4
Apresentação do produto base RTK wi-fi	1-6
Apresentação do produto base RTK 4G	1-8
Operação da interface do utilizador	1-11
Capítulo 2: Funcionalidades da base RTK.....	2-1
Estados funcionais	2-2
Initialization (inicialização).....	2-3
Get Initial Position (obter posição inicial).....	2-4
Wait (espera)	2-4
Survey-In (captação)	2-5
Operational (operacional).....	2-5
Pair Wi-Fi Repeater (Emparelhar repetidores de sinal wi-fi).....	2-6
Update software (atualizar software).....	2-6
Error (erro)	2-7
System Failure (falha do sistema).....	2-7
Requisitos da base RTK quando utiliza rede wi-fi	2-7
Requisitos comuns para a base	2-7
Altura da base	2-8
Alcance do sinal wi-fi da base RTK.....	2-9
Requisitos da base RTK quando utiliza rede 4G	2-10
Altura da base	2-11
Alcance da estação de base RTK	2-12
Capítulo 3: Instalação da base RTK	3-1
Instalação da cablagem da base	3-1
Montagem da caixa.....	3-4
Montagem da base num edifício.....	3-6
Montagem da base num poste	3-7
Iniciar a base	3-8
Diferença entre a posição atual e de referência da base	3-9
Capítulo 4: Ferramenta de diagnósticos da base RTK	4-1
Acesso à ferramenta de diagnósticos	4-1

Apresentação	4-2
Base RTK	4-3
GPS	4-4
Determinar a posição de referência da base	4-5
Configurar manualmente a posição de referência para uma instalação RTK 4G	4-6
Configurar manualmente a posição de referência para uma instalação RTK com fios	4-7
Wi-fi AP	4-7
Alterar a palavra-passe do wi-fi	4-8
Cloud Link	4-8
Router	4-9
4G	4-9
Firmware	4-10
Ações manuais	4-11
Capítulo 5: Repetidor de sinal wi-fi	5-1
Utilização de repetidores de sinal wi-fi	5-1
Descrição do repetidor de sinal wi-fi	5-1
Configurações do repetidor de sinal wi-fi e da base RTK	5-4
Requisitos do repetidor de sinal wi-fi	5-5
Emparelhar automaticamente o repetidor de sinal wi-fi e a estação de base	5-7
Instalação do repetidor de sinal wi-fi	5-8
Capítulo 6: Resolução de problemas	6-1
O estado de inicialização não foi concluído com sucesso após 60 segundos	6-1
O estado "obter posição inicial" não foi concluído com sucesso após 15 min.	6-1
O estado de captação de dados não foi concluído com sucesso após 15 minutos	6-2
Erro durante o estado operacional	6-2
Configurações do LED de erro	6-3
Position error (erro de posicionamento)	6-4
GNSS antenna error (erro da antena GNSS)	6-5
Survey-in Error (erro de captação)	6-5
Network error (erro de rede)	6-5
System Failure (falha do sistema)	6-6
Problemas relacionados com a cobertura do wi-fi	6-6
Capítulo 7: Avisos	7-1
Capítulo 8: Informações sobre o aviso da Proposta 65 da Califórnia	8-1
Capítulo 9: Abreviaturas (em inglês)	9-1

Utilização prevista

A estação de base destina-se a ser utilizada por operadores profissionais contratados para fins de tratamento autónomo e programado de relvados. Foi criada para enviar e receber informações de geoposicionamento que guiam os robôs autónomos Turf Pro e Range Pro. Utilizar os robôs autónomos, a bateria, a estação de base e a fonte de alimentação para finalidades diferentes da sua utilização prevista pode pô-lo a si e a terceiros em perigo. Leia estas informações cuidadosamente para saber como utilizar e efetuar a manutenção do produto de forma adequada, bem como evitar ferimentos e danos no produto. A utilização correta e segura do produto é da exclusiva responsabilidade do utilizador.

Convenções do manual

Este manual identifica potenciais perigos e tem mensagens de segurança identificadas pelo símbolo de alerta de segurança, que identifica perigos que podem provocar ferimentos graves ou mesmo a morte, se não respeitar as precauções recomendadas.



Neste manual são utilizadas duas palavras para identificar informações importantes. **Importante** identifica informações especiais de ordem mecânica e **Nota** sublinha informações gerais que requerem especial atenção.

Classificação dos alertas de segurança

O símbolo de alerta de segurança mostrado neste manual e na máquina identifica mensagens de segurança importantes que têm de ser seguidas para evitar acidentes.

O símbolo de alerta de segurança surge acima de informações que o alertam para ações ou situações inseguras e será seguido pela palavra **PERIGO**, **AVISO** ou **CUIDADO**.

**PERIGO**

PERIGO indica uma situação de risco eminente que, se não for evitada, *irá* resultar em morte ou ferimentos grave.

Classificação dos alertas de segurança (continuação)



AVISO



AVISO indica uma situação de risco potencial que, se não for evitada, *pode* resultar em morte ou ferimentos grave.



CUIDADO



CUIDADO indica uma situação de risco potencial que, se não for evitada, *poderá* resultar em ferimentos leves ou moderados.

Segurança geral



Evite o contacto com eletricidade e mantenha-se afastado de fontes de alimentação elétrica.



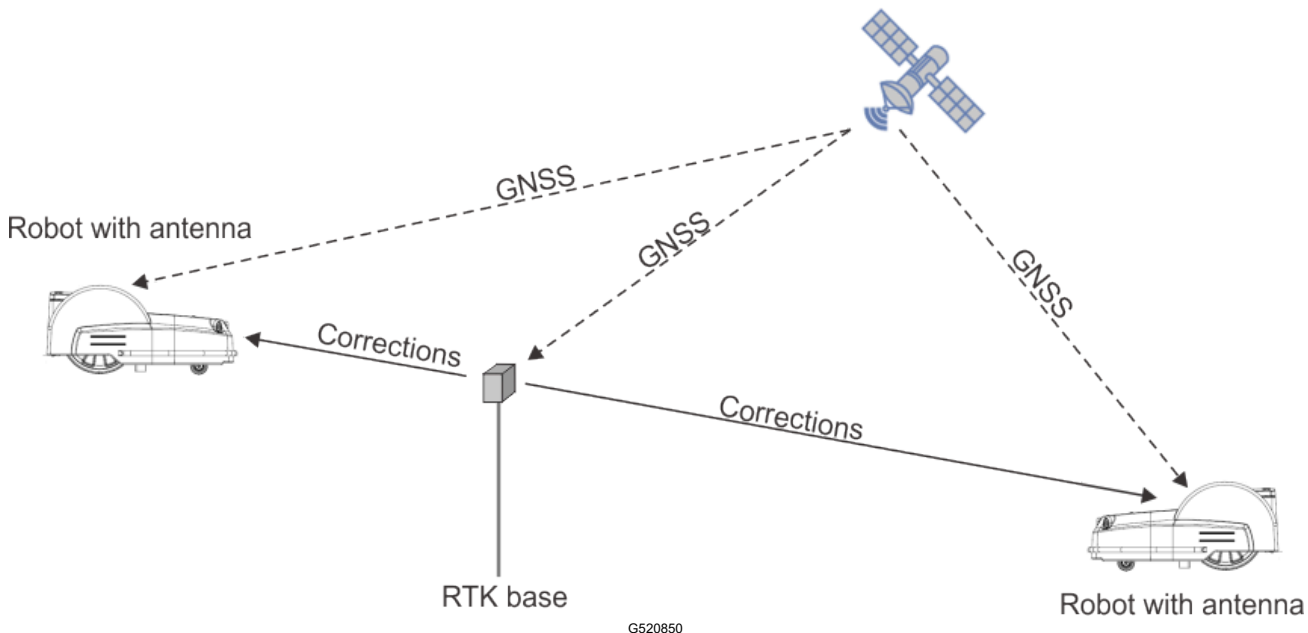
Leia e compreenda o conteúdo deste *Manual do utilizador* antes de utilizar este produto.

Sobre GPS RTK

- Os dados de posicionamento GPS padrão recuperados de satélites que utilizam GNSS (Sistema Global de Navegação por Satélite) têm uma precisão entre 5 e 10 m. Isto acontece porque o sinal recebido de um satélite é distorcido devido às condições atmosféricas e ambientais. O posicionamento de maior precisão pode ser alcançado utilizando uma técnica RTK (posicionamento cinemático em tempo-real).
- A técnica envolve a utilização de uma base RTK posicionada numa posição fixa, que recebe sinais GNSS de satélites. Uma vez que a base é fixa, os dados recebidos estão relacionados com a sua localização exata.
- Os robôs também estão equipados com antenas que recebem sinais GNSS de satélites para determinar a sua posição. Tanto os robôs como a base RTK recebem sinais RTK de satélites em constelações diferentes (GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou). Contudo, uma vez que os robôs se estão a mover, a avaliação da sua posição é menos precisa que a da base fixa.
- A base RTK calcula dados correcionais para cada um dos satélites e envia-os para o robô. Assim, o robô é capaz de utilizar estas correções para alcançar uma posição correcional entre 2 cm e 3 cm. Com um posicionamento tão preciso, o robô é capaz de seguir um padrão definido e cobrir o campo numa série de linhas retas.
- A base RTK, através de um servidor em nuvem, calcula constantemente a sua posição a partir dos sinais de satélite, podendo haver variações na sua posição calculada. A posição que é utilizada como referência para os robôs é designada de posição de "referência", que é determinada durante o processo de captação (survey-in).
- Existem dois métodos para transferir as correções posicionais para os robôs: com wi-fi ou 4G. A decisão para utilizar wi-fi ou 4G deve ser tomada de acordo com a avaliação do local.

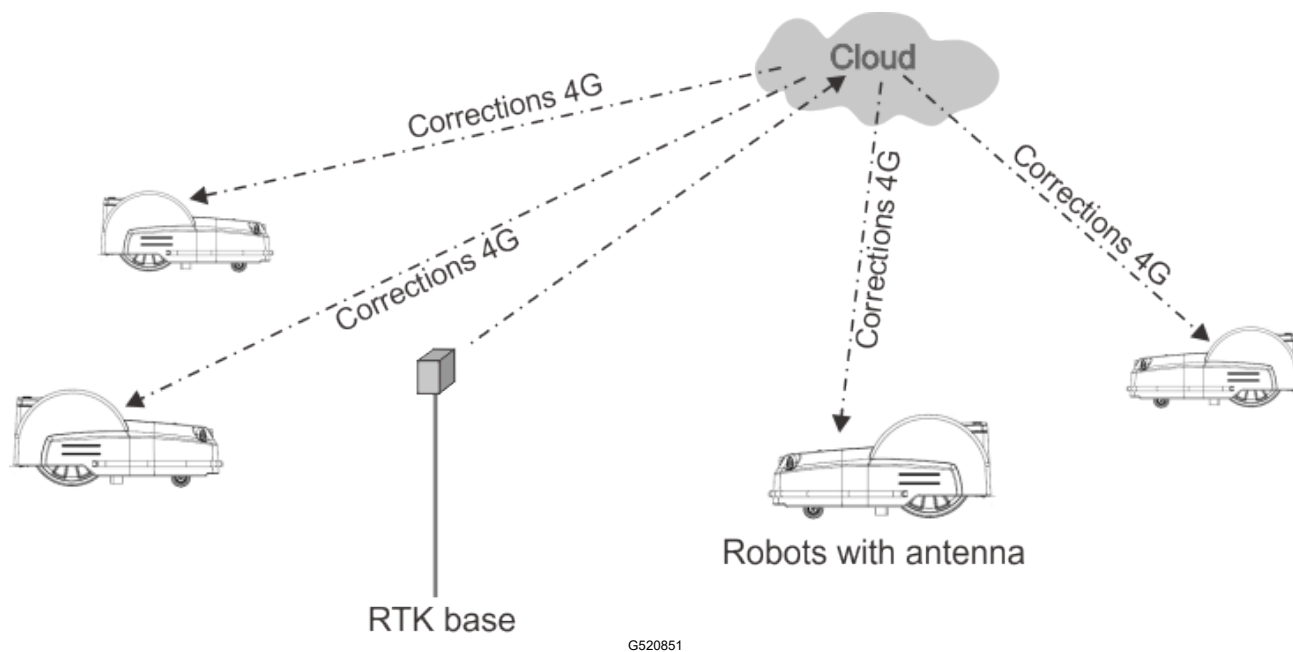
Sobre GPS RTK (continuação)

As correções com wi-fi entre o robô e a base RTK podem ser efetuadas a uma distância até 200 m, caso não existam obstáculos no caminho. Para distâncias superiores, pode utilizar até dois repetidores de sinal wi-fi. Uma base pode comunicar com até 5 robôs.



As correções também pode ser efetuadas por nuvem, utilizando 4G. Neste caso, os obstáculos não impedem a transferência de dados correcionais e a base pode ser conectada a um número ilimitado de robôs até 15 km de distância.

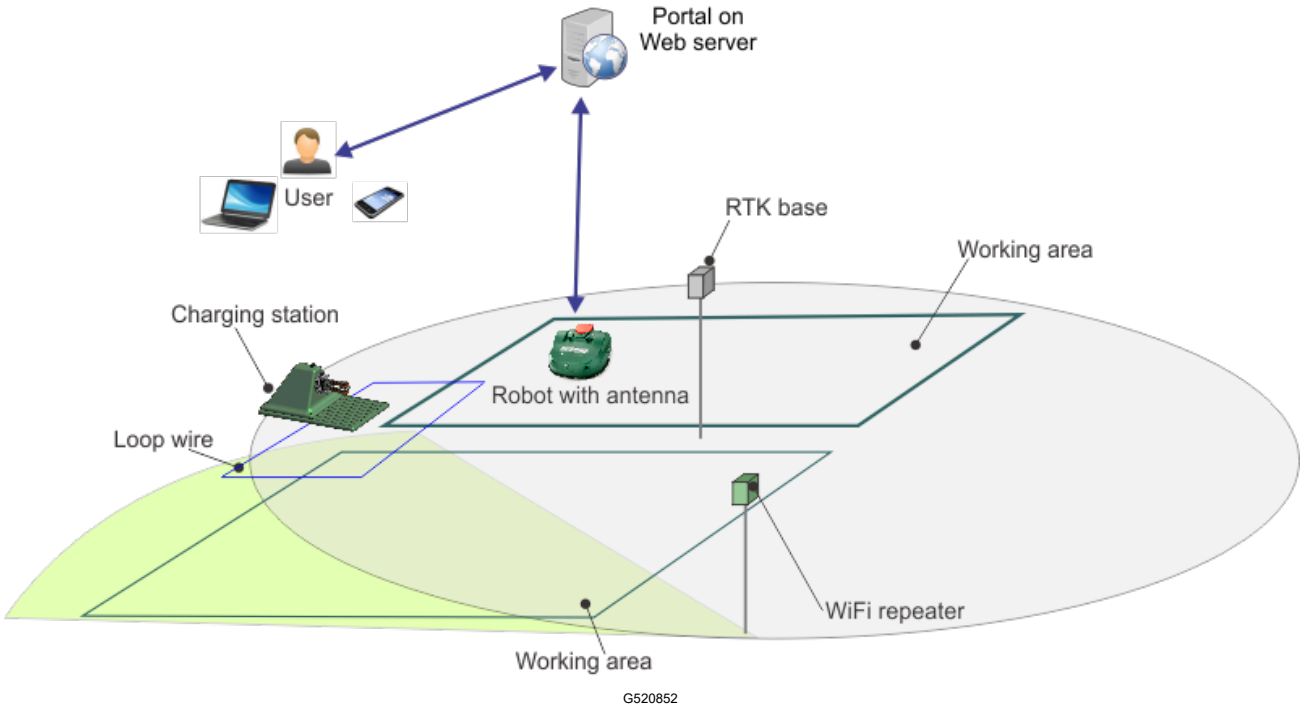
Transferência de correções utilizando 4G



Uma estação base pode aplicar correções a vários robôs, mas cada robô tem de receber correções de **apenas uma estação base** para manter correções consistentes.

Sobre GPS RTK (continuação)

Componentes básicos de um sistema de corte GPS RTK



Este tópico descreve as características mecânicas do robô.

Um utilizador pode exercer controlo direto no robô utilizando a interface do utilizador. Quando um robô for registado num portal em execução num servidor Web:

- O robô pode enviar informações para esse servidor que podem ser vistas pelo utilizador.
- O utilizador pode emitir comandos para o robô, avaliar o seu desempenho e ajustar a configuração.

Especificações técnicas

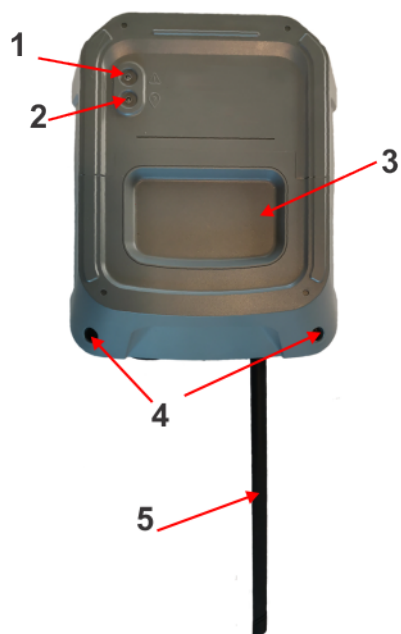
Nota: As especificações e o design estão sujeitos a alterações sem aviso prévio.

	30912XX	30915
Potência de entrada	100-240 V / 50-6 0Hz / 5 W	
Temperatura de funcionamento	-20°C / +80°C	
Humidade	Máx. 95%	
Peso	2 kg	
Dimensões (sem antena wi-fi)	240 mm (altura) x 190 mm (largura) x 90 mm (profundidade)	
Comunicação	4G	wi-fi

Cobertura do campo	Máx. de 15 km entre a base e o robô.	Máx. de 200 m entre a base e o robô.
Caixa	Classificação IP44	

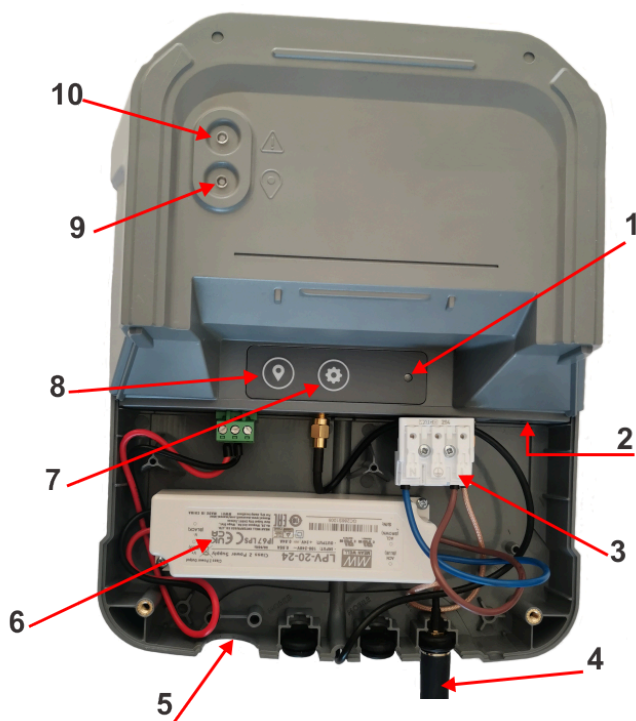
Apresentação do produto base RTK wi-fi

Nota: Aplica-se apenas ao modelo 30915.



G521073

- ① LED de erro
- ② LED posicional
- ③ Tampa frontal (pode ser removida para aceder ao componentes no interior)
- ④ Parafusos para remover a tampa frontal
- ⑤ Antena wi-fi



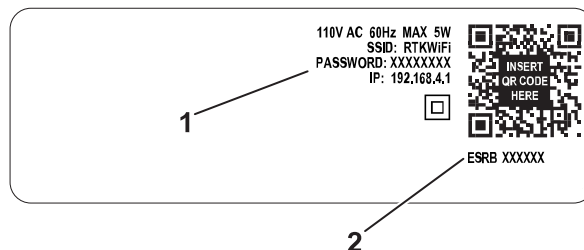
G521070

- ① LED de configuração
- ② Porta Ethernet
- ③ Conector da alimentação elétrica
- ④ Antena wi-fi

- ⑤ Prensa-cabo da alimentação elétrica
- ⑥ Conversor CA/CC
- ⑦ Botão de configuração
- ⑧ Botão de captação

- ⑨ LED de estado de posicionamento
- ⑩ LED de erro

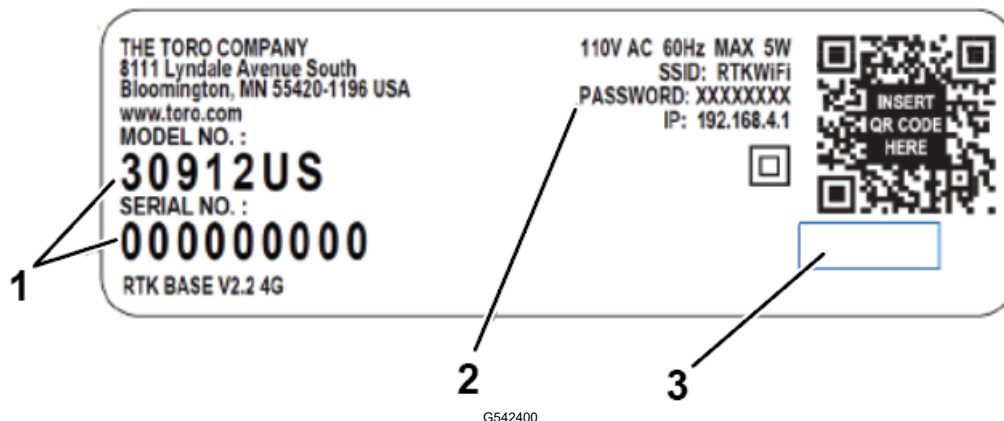
Para os números de série 324000000 a 324999999:



G539289

- ① A palavra-passe inicial/predefinida para a base wi-fi
- ② O número de série da base

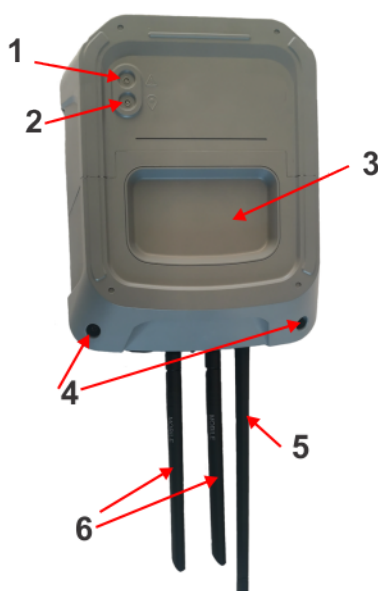
Para os número de série 325000000 e posteriores:



G542400

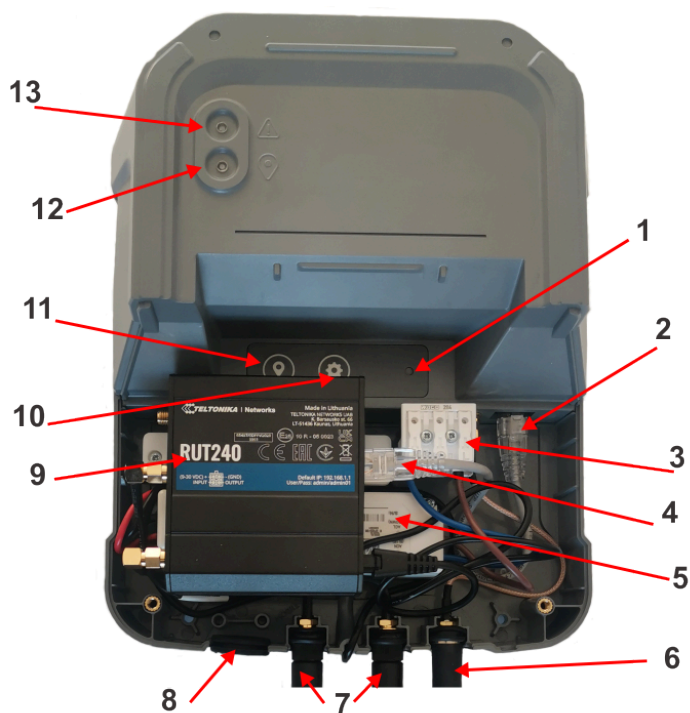
- ① Número de série e do modelo da base
- ② Palavra-passe inicial/predefinida para o ID da base
- ③ Área em branco

Apresentação do produto base RTK 4G



G521072

- | | |
|---|--|
| ① LED de erro | ④ Parafusos para remover a tampa frontal |
| ② LED posicional | ⑤ Antena wi-fi |
| ③ Tampa frontal (pode ser removida para aceder aos componentes no interior) | ⑥ Antenas de router 4G |



G521075

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| ① LED de configuração | ⑤ Conversor CA/CC |
| ② Porta Ethernet da base | ⑥ Antena wi-fi |
| ③ Conector da alimentação elétrica | ⑦ Antenas do router |
| ④ Porta Ethernet do router | ⑧ Prensa-cabo da alimentação elétrica |

- ⑨ Router 4G
- ⑩ Botão de configuração
- ⑪ Botão de captação

- ⑫ LED de estado de posicionamento
- ⑬ LED de erro

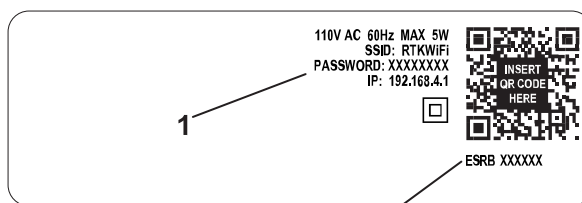
O router 4G fornecido é o Teltonika RUT240, que é encaixado na caixa da base. A intensidade do sinal móvel pode ser consultada na parte superior.



G520253.png

Nota: O cabo Ethernet deve ser ligado à porta LAN do router 4G.

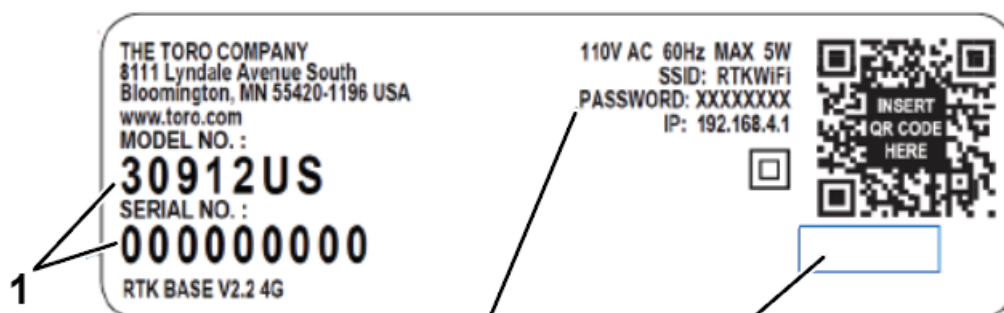
Para os números de série 324000000 a 324999999:



G539289

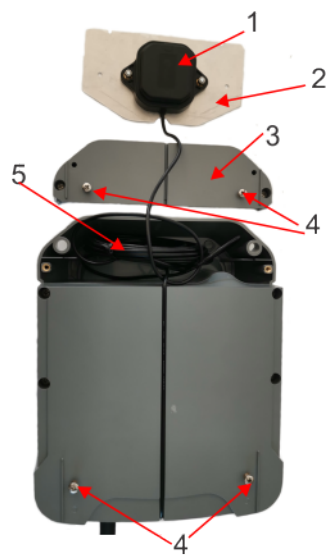
- ① A palavra-passe inicial/predefinida para a base wi-fi
- ② O número de série da base

Para os número de série 325000000 e posteriores:



G542400

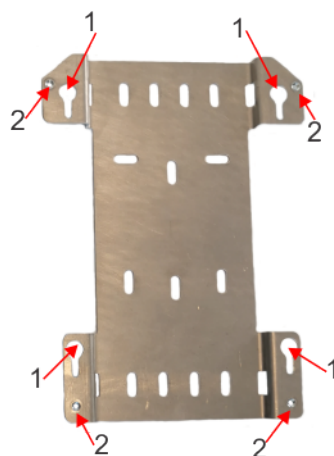
- ① Número de série e do modelo da base
- ② Palavra-passe inicial/predefinida para o ID da base
- ③ Área em branco



G520251

- ① Antena GNSS
- ② Placa de base da antena
- ③ Cobertura da antena. Pode ser removida de forma a posicionar a antena numa localização mais alta para receber sinais de satélite melhores. A antena deve ser montada numa superfície plana na respetiva base.
- ④ Os parafusos para prender a base na respetiva placa de suporte.
- ⑤ Cabo adicional de 5 m

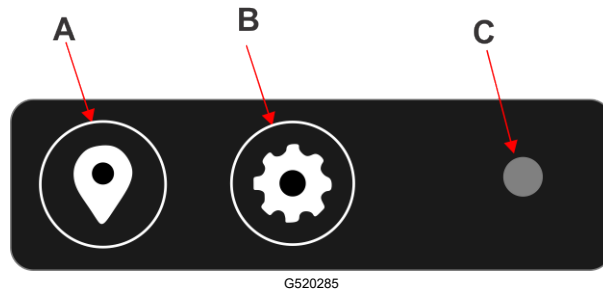
A placa de suporte é fornecida para facilitar a montagem da base no seu suporte selecionado.



G520282

- ① Ranhuras para encaixar a base na placa
- ② Orifícios roscados para fixar a base no suporte

Operação da interface do utilizador



A. Botão de captação (survey-in)

Inicia o processo de captação onde a posição de referência da estação de base é estabelecida.

B. Botão de configuração

Efetua várias funções de acordo com os seguintes fatores:

- Quando um repetidor de sinal wi-fi está ligado, se pressionar brevemente, configura o repetidor para funcionar com a base.
- Quando a luz de erro piscar, se pressionar brevemente, fornece informações sobre o tipo de erro através da cor do LED de configuração.
- Quando premido durante mais de 10 segundos, efetua uma reposição de fábrica.

C. LED de configuração

Exibe as várias cores que indicam o tipo de erro.



Funcionalidades da base RTK

- Ligar-se a satélites GNSS (estado de inicialização)
- Determinar a posição de referência da estação de base RTK (estado de captação).
- Recolher dados da posição GNSS a partir de todos os satélites disponíveis e compará-los com a posição de referência da estação de base RTK (estado operacional).
- Calcular correções em tempo real sobre dados de posicionamento para todos os satélites disponíveis (estado operacional).
- Comunicar correções para todos os robôs ligados utilizando sinal wi-fi ou rede 4G (estado operacional).
- Configurar um repetidor de sinal wi-fi para emparelhar automaticamente a estação de base RTK.
- Diagnosticar erros.
- Efetuar uma reposição de fábrica.
- Atualizar a versão do software.

Estados funcionais

Imagem 1 Estado funcional wi-fi (apenas modelo 30915)

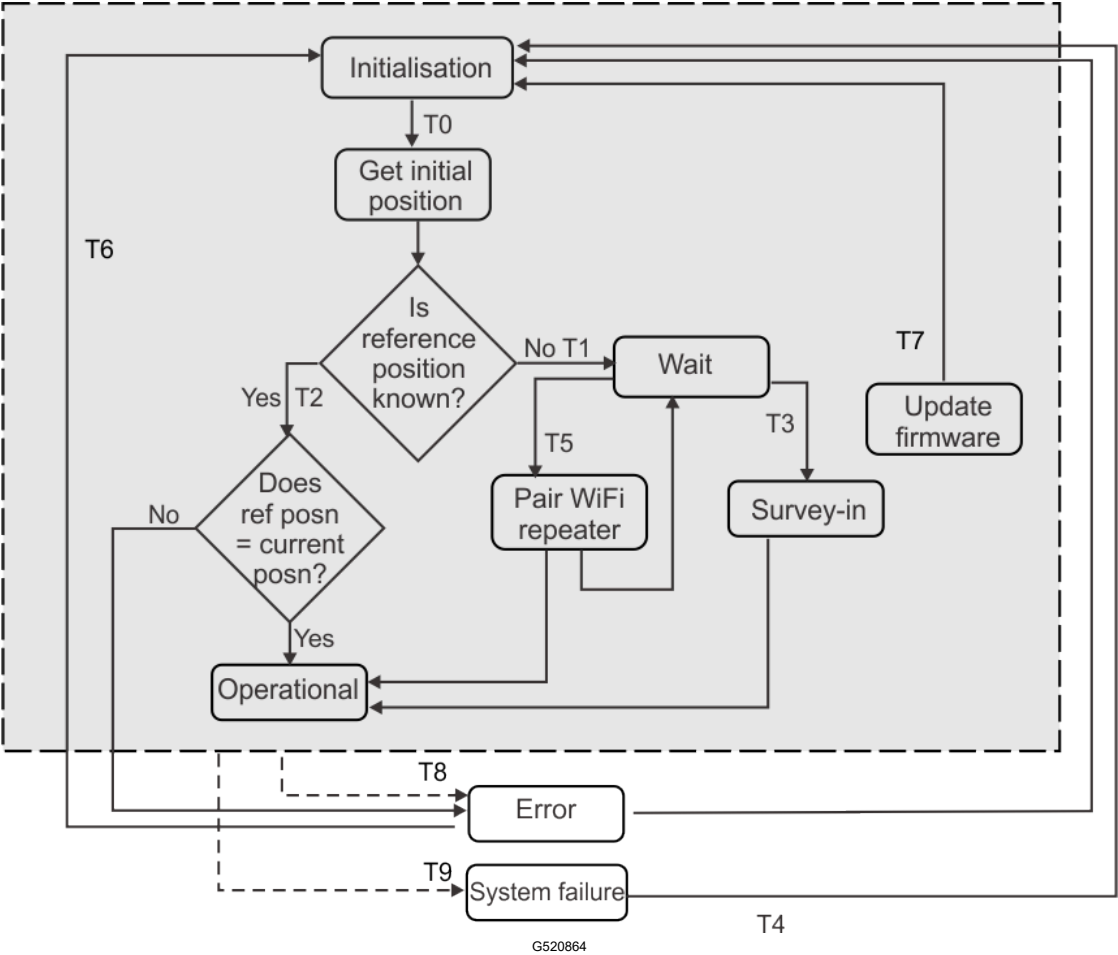
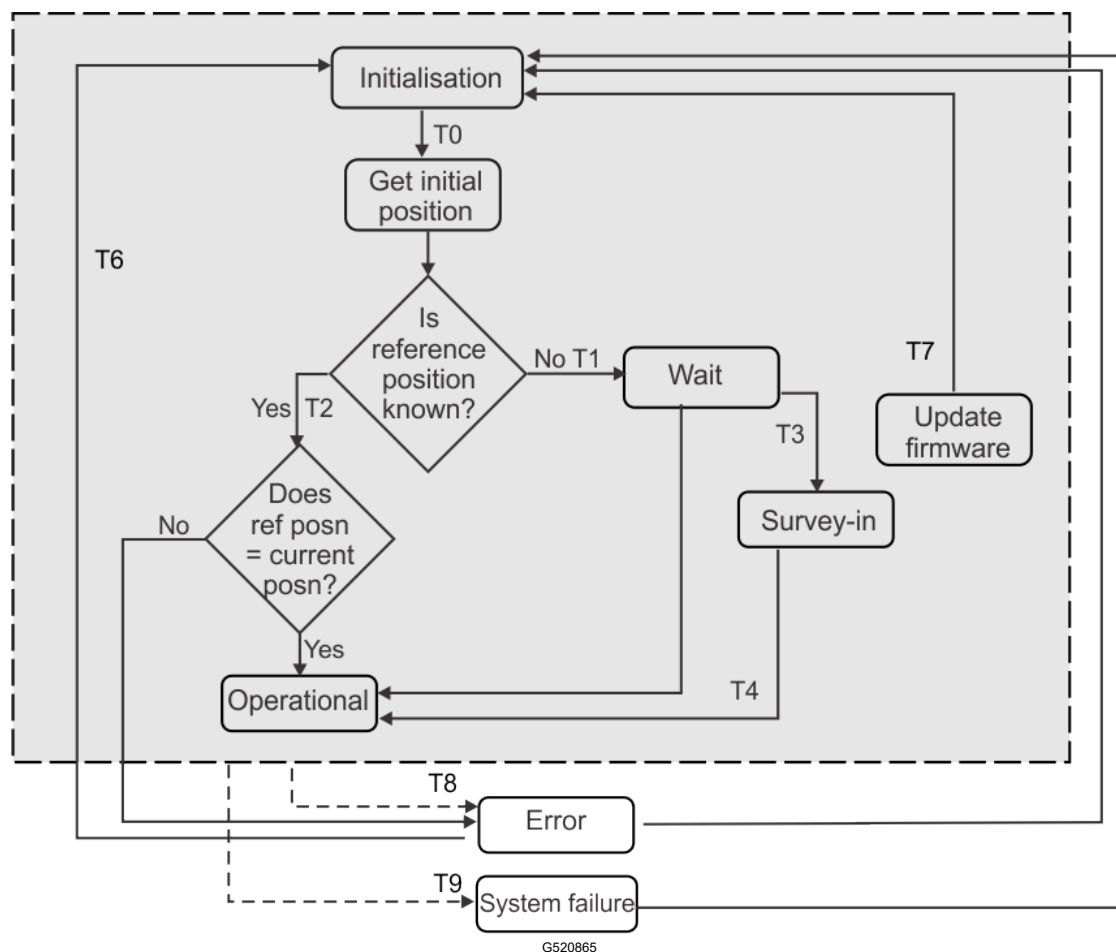


Imagem 2 Estados funcional 4G



Três LED indicam o estado da estação de base:

- Positional (posicional)
- Error (erro)
- Configuration (configuração)

O estado do LED de configuração não é relevante em todos os estados funcionais, e só é exibido quando relevante.

Initialization (inicialização)

Este estado é indicado pelo LED de posicionamento a piscar a verde, e depois pelo LED de erro a piscar a vermelho.

LED de posicionamento



Piscar a verde 1 Hz

LED de erro



Piscar a vermelho 1 Hz

Esta estado é ativado cada vez que a estação de base RTK é ligada. Pode ser:

- Durante a instalação inicial;

Initialization (inicialização) (continuação)

- Após a atualização de um software (T7);
- Se a base for desligada e ligada na sequência de um erro (T6).

Durante este estado, a estação de base RTK está a iniciar todas as placas eletrônicas.

Duração máxima deste estado: 60 segundos. Se não for o caso, o estado de inicialização não é concluído com sucesso após 60 segundos.

Transição deste estado: Acontece automaticamente se a inicialização for efetuada com sucesso e deixa a base no estado Get Initial Position (obter posição inicial) (T0).

Get Initial Position (obter posição inicial)

Este estado é indicado pelo LED de posicionamento a piscar a verde, ao mesmo tempo que o LED de erro pisca a vermelho.

LED de
posicionamento



Piscar a verde 1Hz

LED de erro



Piscar a vermelho 1 Hz

Este estado é ativado quando o estado Initialization (inicialização) da base for concluído com sucesso.

Durante este estado:

- A estação de base RTK procura por satélites GNSS.
- A estação de base RTK também compara a sua posição atual com a posição de referência (se conhecida). Se a distância entre a posição atual e a posição de referência for superior a 7 m, a estação mostrará o estado de erro.

A duração máxima deste estado é de 15 minutos.

Transição deste estado:

- Estado **Operational** (operacional): se a posição de referência da base for conhecida e a diferença entre as posições de referência e atual for inferior a 7 m (T2).
- Estado **Error** (erro): se a distância entre a posição de referência utilizada para a instalação e a posição atual for superior a 7 m.
- Estado **Wait** (espera): se a posição de referência da base NÃO for conhecida (T1).

Wait (espera)

Este estado é indicado pelo LED de posicionamento a piscar verde, o LED de erro a piscar vermelho simultaneamente e o LED de configuração a piscar verde.

Wait (espera) (continuação)

LED de posicionamento



Piscar a verde 1 Hz

LED de erro



Piscar a vermelho 1 Hz

LED de configuração



Piscar a verde 1 Hz

Este estado é ativado automaticamente após a estação de base se conectar com sucesso aos satélites GNSS, mas sem ainda ter determinado a sua posição de referência (T1).

Durante este estado: a base aguarda a ação do utilizador para continuar

A transição deste estado depende da ação do utilizador:

- **Estado de captação:** se o botão de captação for premido (T3).
- **Estado de emparelhar o repetidor wi-fi:** se o botão de configuração for premido enquanto o repetidor estiver conectado (T5).

Survey-In (captação)

Este estado é indicado pelo LED de posicionamento a piscar a verde.

LED de posicionamento



Piscar a verde 2,5 Hz

Este estado é ativado: premindo brevemente o botão de captação (Survey-in).

Durante este estado: a estação de base RTK está a determinar a sua posição de referência.

Duração mínima do estado: 5 minutos.

Duração máxima do estado: 15 minutos.

As durações mínimas e máximas podem ser modificadas utilizando a ferramenta de diagnósticos.

A transição deste estado ocorre automaticamente se o processo de captação for efetuado com sucesso e avança para o estado operacional (T4).

Operational (operacional)

Este estado é indicado pelo LED de posicionamento a piscar a verde.

LED de posicionamento



Piscar a verde 1 Hz

Este estado é ativado:

- Automaticamente quando a captação de dados é concluída com sucesso (T4).

Operational (operacional) (continuação)

- Automaticamente a partir do estado **Get Initial Position** (obter posição inicial) se a posição de referência da base já for conhecida e a distância entre as posições atual e de referência for inferior a 7 m (T2).

Durante este estado, a base RTK recolhe dados posicionais GNSS de todos os satélites disponíveis e compara-os com a sua posição de referência. Calcula os dados da posição correcional em tempo real e comunica-os a todos os robôs conectados.

Pair Wi-Fi Repeater (Emparelhar repetidores de sinal wi-fi)

Este estado só ocorre se o wi-fi estiver a ser utilizado para transmitir correções.

Este estado é indicado por: nenhum LED em particular. Os LED indicarão o estado da base quando o estado for iniciado. Tanto pode ser o estado **Wait** (espera) ou o estado **Operational** (operacional).

Este estado é ativado: premindo o botão de configuração ao mesmo tempo que o repetidor de sinal wi-fi está conectado à estação base através da porta Ethernet.

Durante este estado: a estação de base RTK irá emparelhar o repetidor para se conectar à estação de base. Enquanto isto acontece, o LED de configuração irá piscar a azul a 1 Hz. Assim que o repetidor estiver emparelhado, o LED de configuração irá piscar verde a 1 Hz.

Transição deste estado: a base irá voltar para o estado em que estava antes de iniciar a operação de emparelhamento (p. ex., o estado **Wait** (espera) ou **Operational** (operacional)).

Update software (atualizar software)

Este estado é indicado por ambos os LED de posicionamento e o LED de erro desligados e pelo LED de configuração a piscar na cor branca.

LED de posicionamento



Desligado (Off)

LED de erro



Desligado (Off)

LED de configuração



Piscar a vermelho 1 Hz

Este estado é ativado: automaticamente após uma pacote de software válido ser enviado para a estação de base.

Durante este estado: a estação de base irá atualizar a versão do software. Os parâmetros de configuração da base, tais como a posição de captação, o wi-fi e a rede 4G são guardados.

Transição deste estado: a base irá voltar para o estado **Initialization** (inicialização) se a atualização for implementada com sucesso. Um erro do sistema ocorrerá se a atualização não for implementada com sucesso.

Error (erro)

Este estado é indicado pelo LED de erro a piscar a vermelho a 1 Hz.

LED de
posicio-
namento



Desligado (Off)

LED de
erro



Piscar a vermelho 1 Hz

LED de
configu-
ração



Desligado (Off)

Este estado é ativado: automaticamente se for detetado um erro na estação de base.

System Failure (falha do sistema)

Este estado é indicado pelo LED de erro a piscar rapidamente a vermelho a 2,5 Hz.

LED de posicionamento



Desligado (Off)

LED de erro



Piscar a vermelho 1 Hz

LED de configuração



Desligado (Off)

Este estado é ativado: automaticamente se for detetado um erro não recuperável na estação de base.

Requisitos da base RTK quando utiliza rede wi-fi

Nota: Estes requisitos aplicam-se apenas ao modelo 30915.

Este tópico define os requisitos de instalação da base quando o wi-fi está a ser utilizado para transferir os dados correccionais.

Requisitos comuns para a base

- Deve existir uma rede elétrica disponível. É necessária proteção elétrica do lado do cliente (p. ex. disjuntor).
- Deve existir uma visão a céu aberto entre os satélites e a base RTK.
- Deve existir uma visão a céu aberto entre os satélites e os robôs.
- Cada robô num único local deve estar em comunicação com apenas uma base RTK.

Requisitos comuns para a base (continuação)

Nota: Quando utilizar wi-fi, existe um limite máximo de 5 dispositivos que podem estar ligados à base RTK. Isto inclui repetidores, robôs e smartphones.

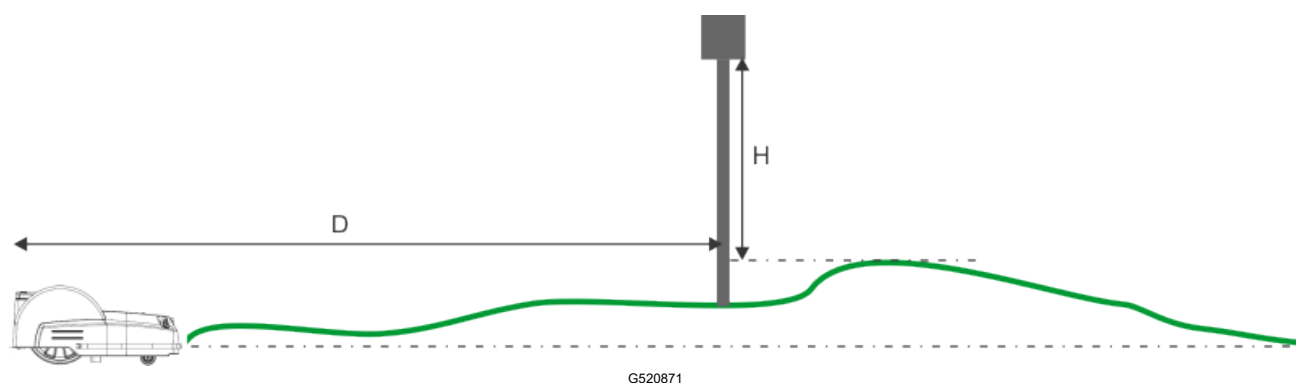
Altura da base

A altura da base é importante para garantir uma visão a céu aberto para a antena da base se conectar aos satélites.

Requisitos de altura para robôs que utilizam wi-fi

Nota: Apenas se aplica se estiver a utilizar wi-fi.

A altura da base depende do ponto mais alto do local e da localização mais distante (distância máxima) entre o robô e a base.



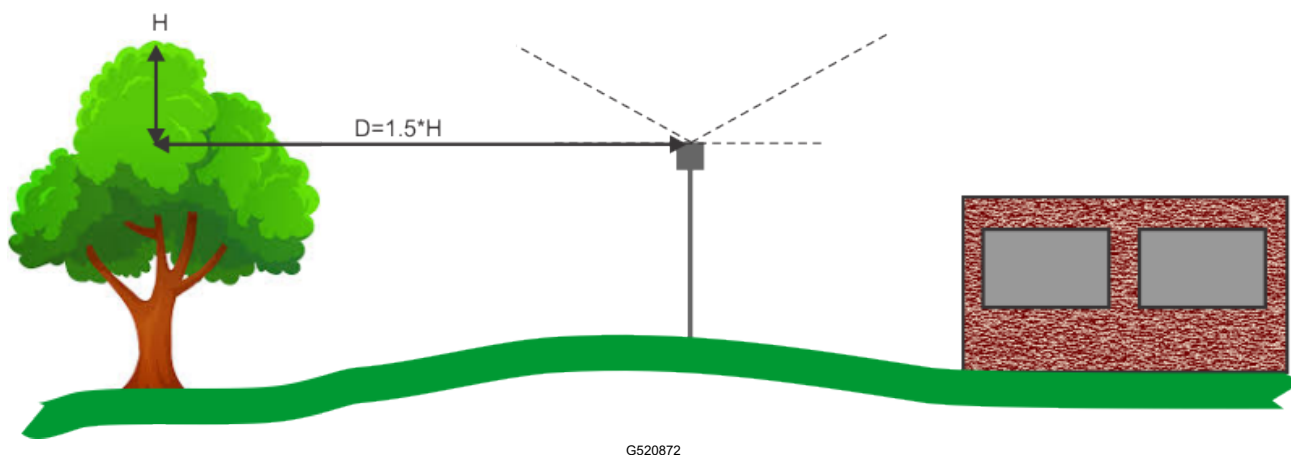
A altura mínima recomendada (H) é acima do ponto mais alto do local.

Distância máxima entre o robô e a base (D)	Altura mínima recomendada (H)
<75 m	2,0 m
75 a 125 m	2,5 m
125 a 175 m	3,0 m
175 a 200 m	3,5 m

Requisitos de altura para os satélites

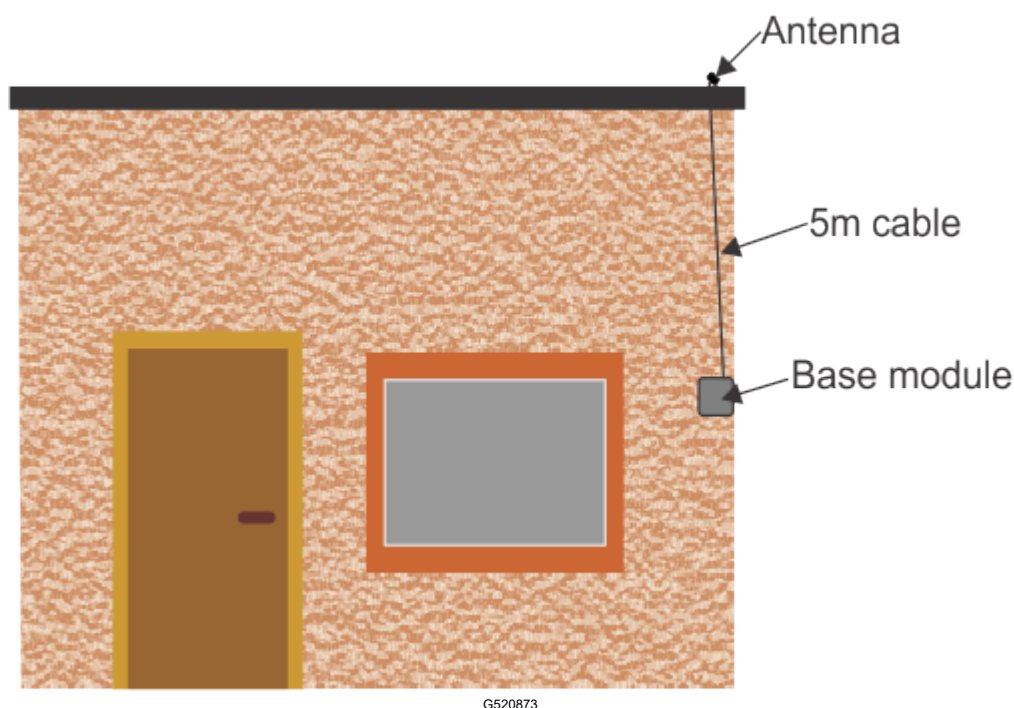
Os obstáculos permanentes, como árvores e edifícios, podem impedir a visão a céu aberto. Se um obstáculo estiver mais alto do que a altura da base proposta, a base deve estar localizada a uma distância específica do obstáculo, conforme mostrado na figura seguinte.

Altura da base (continuação)



Altura da antena

A antena pode ser montada até 5 m acima da altura do módulo base.

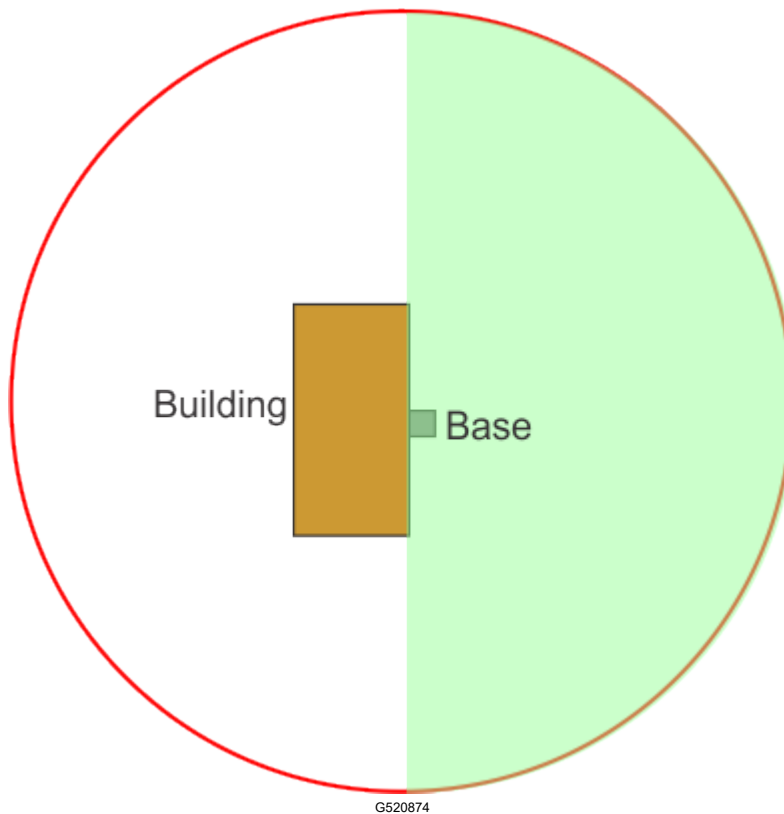


Nota: Se a antena for montada em separado do módulo base, deve ser instalada na horizontal numa placa metálica que deve ter pelo menos 100 mm x 100 mm.

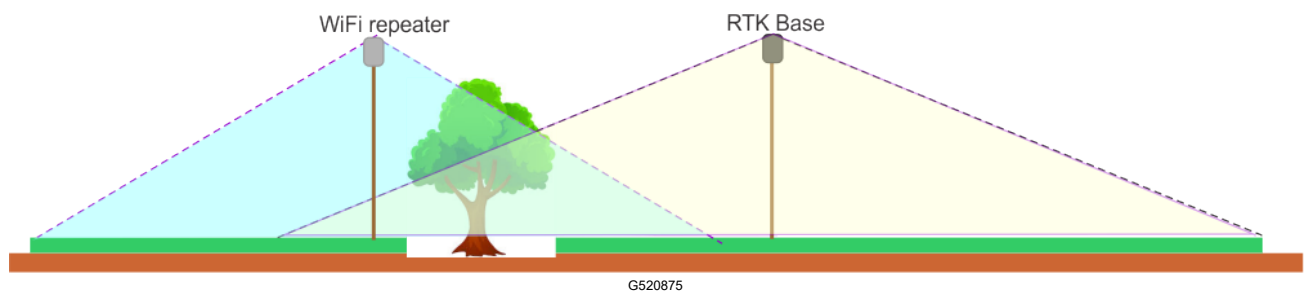
Alcance do sinal wi-fi da base RTK

O alcance da base deve cobrir o máximo possível da área de trabalho. A base deve estar instalada numa altura que permita fornecer a cobertura necessária, que é um raio de, no máximo 200 m (ver a tabela da secção anterior). O alcance só pode ser alcançado se o espaço entre a extremidade da área de trabalho e a base não tiver obstáculos. Os edifícios bloqueiam o alcance da base.

Alcance do sinal wi-fi da base RTK (continuação)



Se existirem árvores ou edifícios a impedir o alcance da base, será necessário um repetidor de sinal wi-fi.








Nota: Não deve existir qualquer obstrução entre a base RTK e o repetidor de sinal wi-fi.

O wi-fi da base RTK deve cobrir a localização da estação de carregamento. Também é possível que outros sistemas com wi-fi presentes no local afetem a ligação wi-fi entre a base e o robô.

Requisitos da base RTK quando utiliza rede 4G

- Deve existir uma rede elétrica disponível. É necessária proteção elétrica do lado do cliente (p. ex. disjuntor).
- Deve existir uma visão a céu aberto entre os satélites e a antena GNSS da base RTK. Se existirem obstáculos, como árvores e edifícios, em redor do local, a antena GNSS da base deve estar alta o suficiente para garantir que estes não interferem com os sinais.

- Posicione a base de forma a garantir uma ligação 4G estável para a transferência de dados. É necessário um mínimo de 3 em 5 barras de intensidade de sinal. Pode verificar a intensidade com um telemóvel ou na parte superior do router 4G.

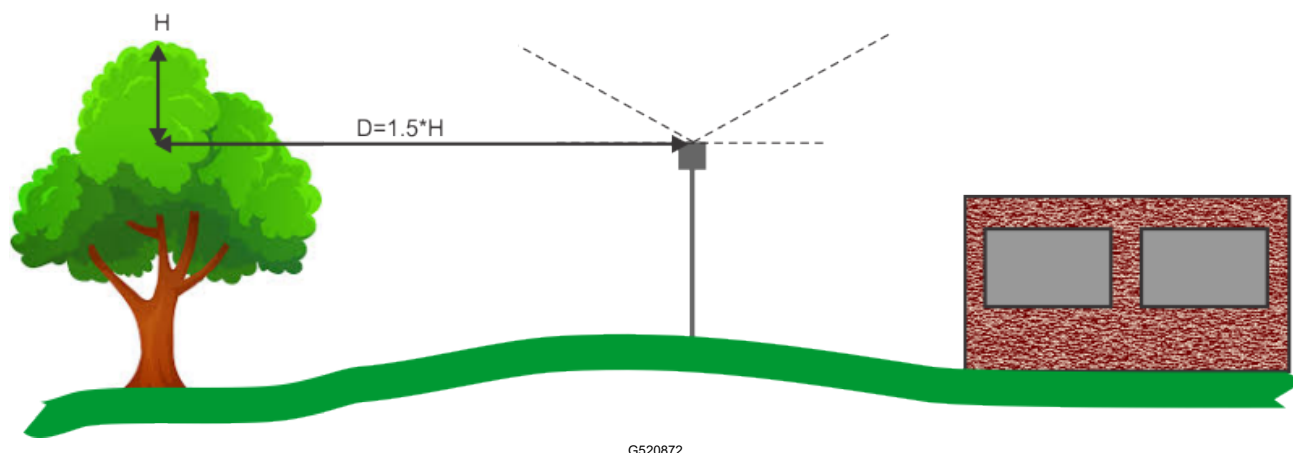
	>65 dBm	Excelente
	-65 dBm a -75 dBm	Bom
	-75 dBm a -85 dBm	Razoável
	-85 dBm a -95 dBm	Fraco
	≤ -95 dBm	Sinal demasiado baixo

- Cada robô num único local deve estar em comunicação com apenas uma base RTK.
- Não há limite para o número de robôs que podem comunicar com uma única estação de base.
- Os robôs conectados à estação de base 4G deve operar dentro de um raio de 15 km da base.
- Só é permitido um cliente por estação de base.

Altura da base

A altura da base é importante para garantir uma visão a céu aberto para a antena da base se conectar aos satélites.

Os obstáculos permanentes, como árvores e edifícios podem impedir a visão a céu aberto para os satélites. Se um obstáculo estiver mais alto do que a altura da base proposta, a base deve estar localizada a uma distância específica do obstáculo, conforme mostrado na figura abaixo.



Altura da base (continuação)

Nota: É a altura da antena GNSS que conta. Pode ser montada até 5 m acima da altura do módulo base.

Alcance da estação de base RTK

Os robôs devem operar dentro de um raio de 15 km da estação de base RTK 4G para garantir precisão GPS suficiente para uma navegação em padrão.



Instalação da base RTK

Certifique-se de que as informações seguintes estão disponíveis antes de instalar a base RTK:

- A localização da base;
- A altura de montagem da base;
- Se são necessários repetidores para instalação wi-fi (apenas modelo 30915).

Instalação da cablagem da base

IMPORTANTE

A instalação deve ser efetuada por um profissional qualificado. Siga todos os códigos nacionais e regionais.

IMPORTANTE

Quando instalar a base num suporte, é importante que seja montada da forma correta (p. ex., com as antenas wi-fi e 4G na parte inferior). Isto garante que se mantém estanque.

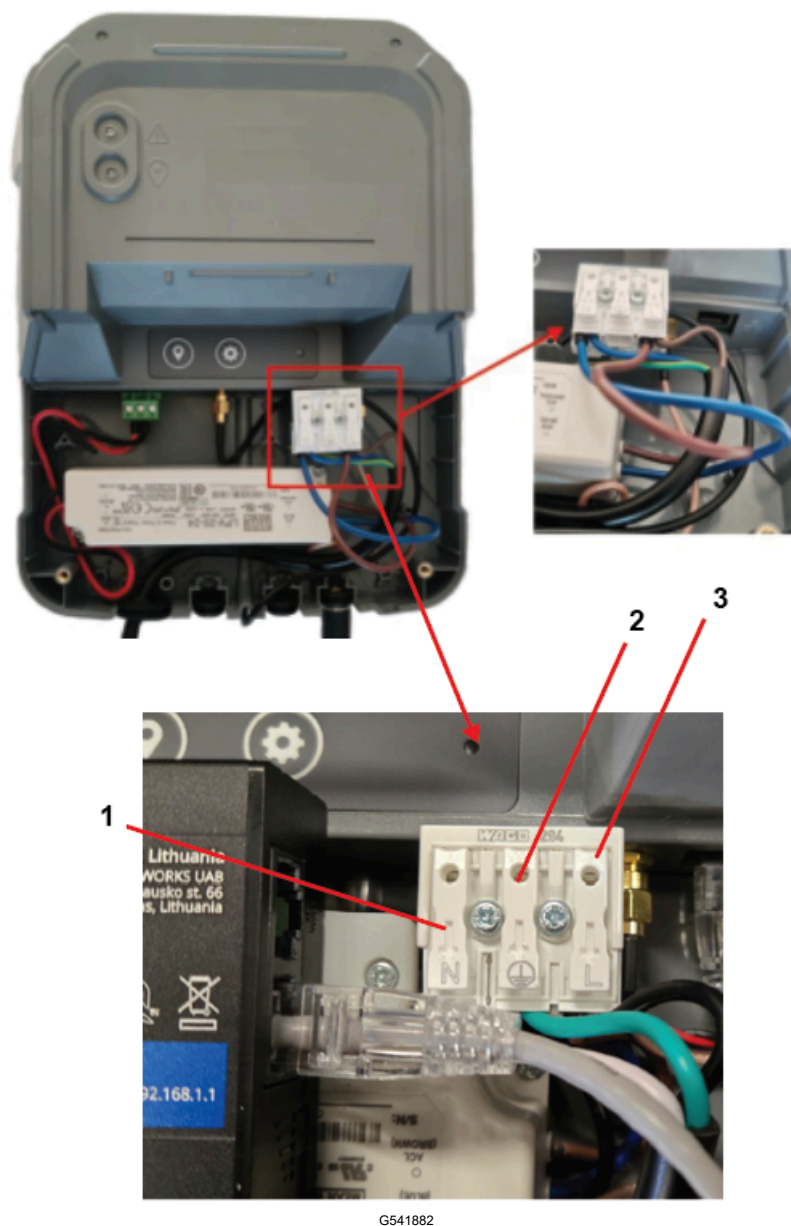
Nota: Se utilizar um repetidor de sinal wi-fi, é recomendado que emparelhe a estação de base com o repetidor antes de instalar a base na devida posição.

1. Remova os 2 parafusos na parte inferior da base.



G540187

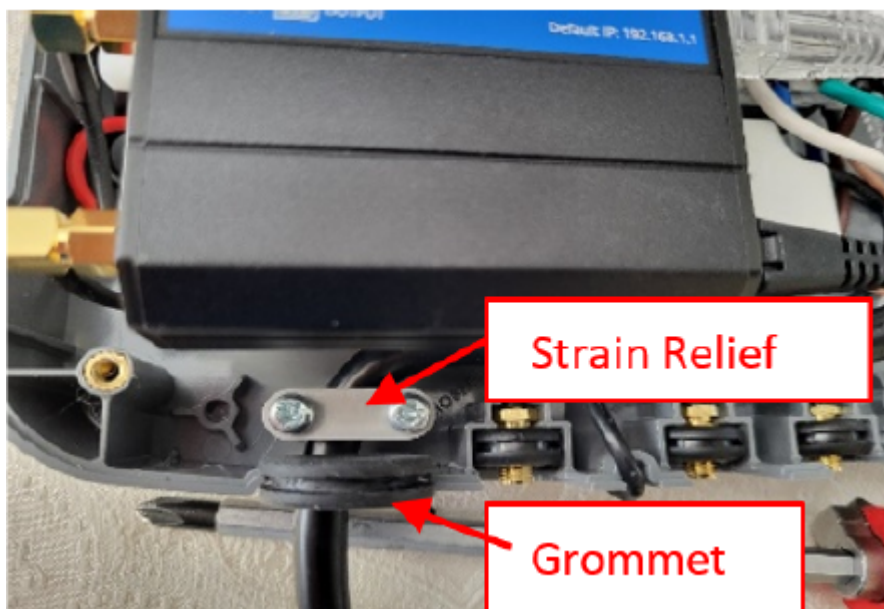
2. Conduza o cabo de alimentação de 16 AWG até à localização da base.
3. Ligue o cabo de alimentação ao terminal:
 - A. Empurre a alavanca para baixo.
 - B. Introduza o fio.
 - C. Liberte a alavanca.
4. Introduza o cabo através do ilhó e ligue os fios aos conectores de alimentação à base, conforme mostrado na figura abaixo.



- ① Ponto-morto
- ② Terra

- ③ Fio fase

5. Passe o cabo e prenda-o no alívio de tensão.



G540188

6. Coloque o ilhó de volta no lugar.
7. Instale a tampa da base.
8. Tire uma fotografia do autocolante da palavra-passe inicial da estação de base.

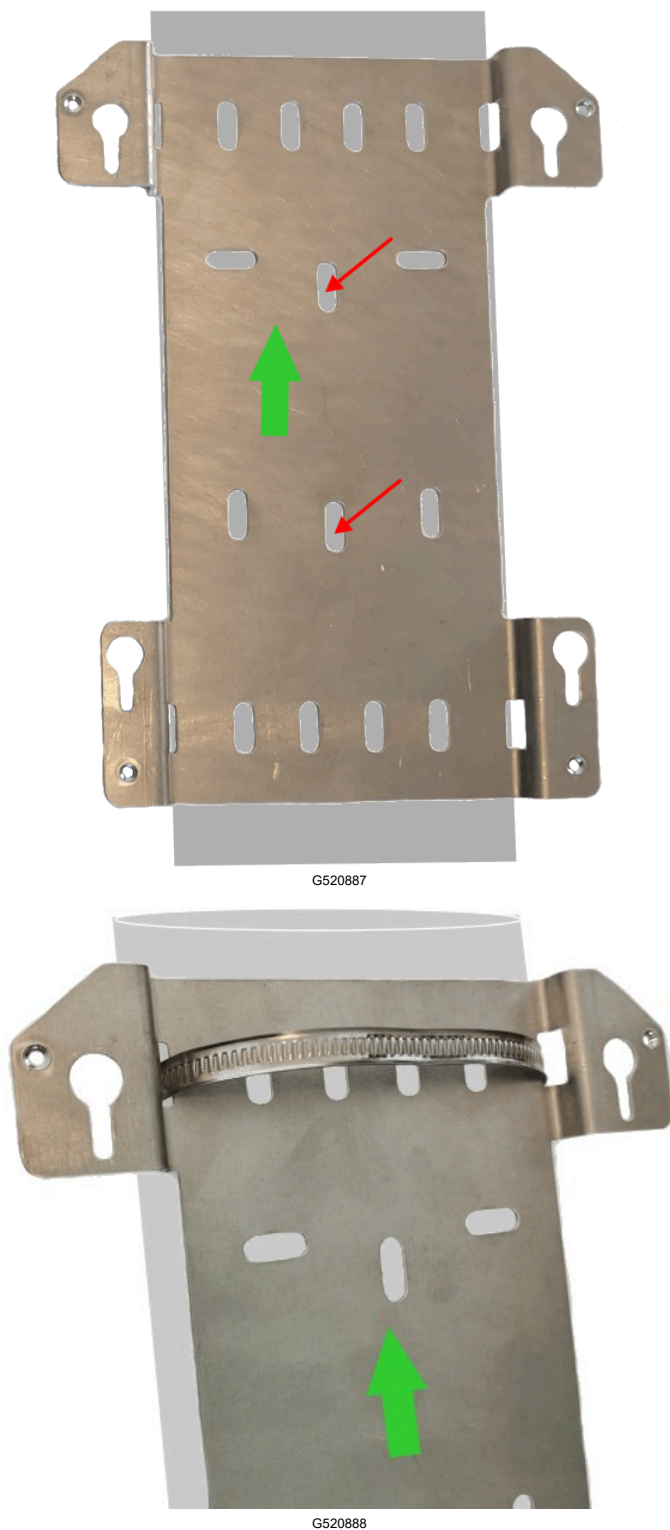
Montagem da caixa

Quando determinar a altura na qual a base deve ser instalada, é a altura da antena GNSS que conta. A caixa da base pode ser montada a uma altura inferior que seja conveniente para a instalação e manutenção. A antena GNSS pode ser montada até uma altura de 5 m mais alta no suporte. Neste caso, a antena GNSS deve ser montada na horizontal no suporte, numa placa de base metálica. Esta placa deve ter, pelo menos, 100 mm x 100 mm.

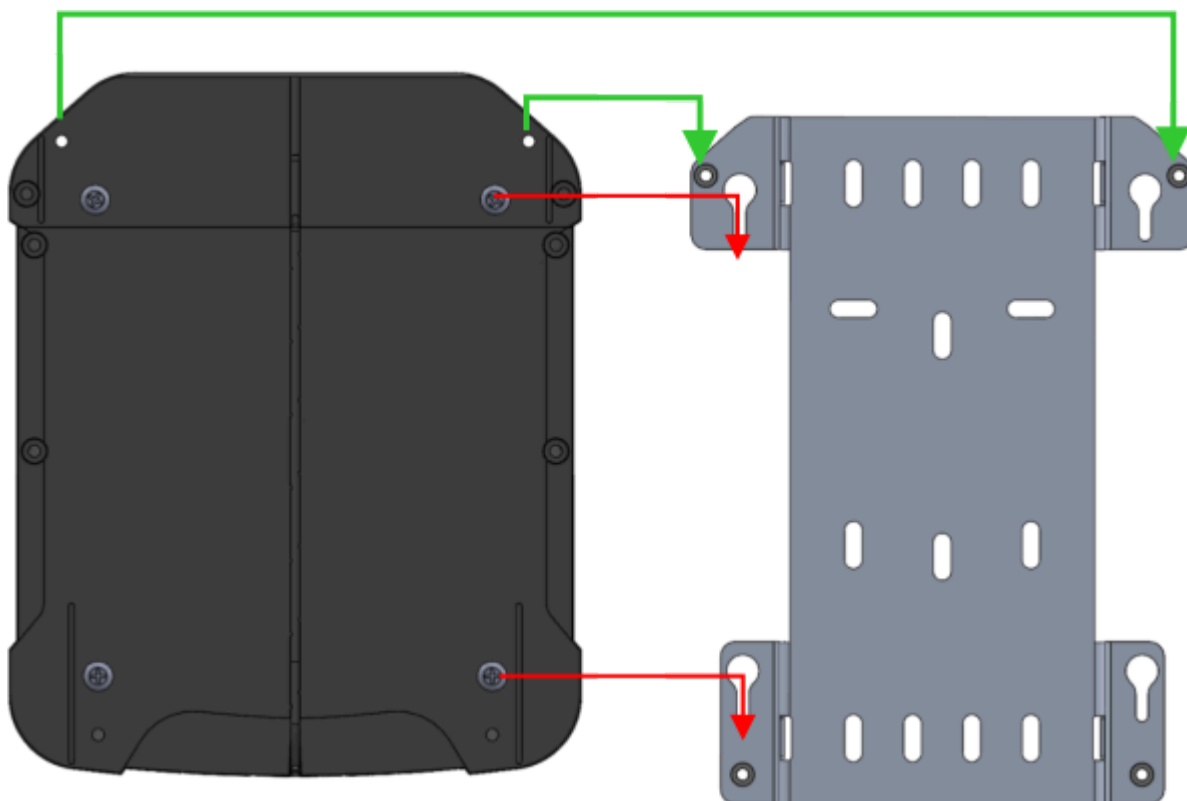
A base RTK é fornecida com uma placa metálica que pode ser encaixada no suporte.

A placa contém um conjunto de ranhuras para facilitar a fixação no suporte. Os parafusos são fornecidos para a fixar numa superfície vertical e as abraçadeiras são fornecidas para a fixar no poste.

É importante que a placa seja encaixada na superfície do suporte na orientação correta, com os cantos chanfrados na parte superior, como mostrado na figura abaixo.



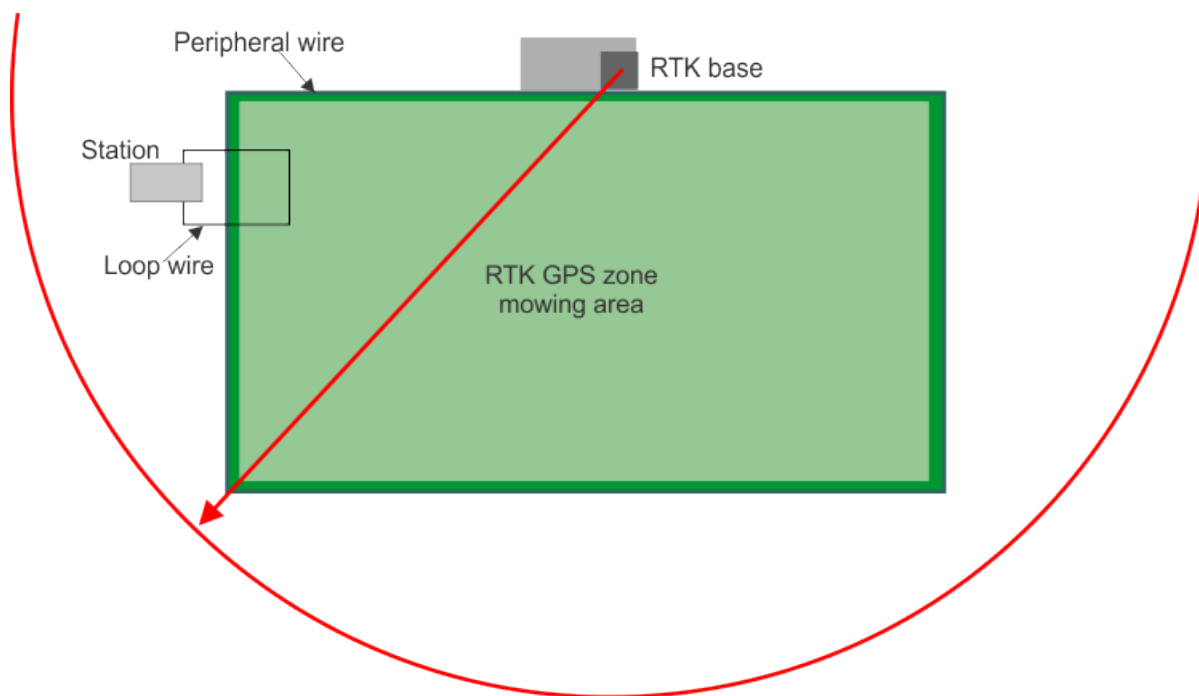
A caixa da base pode ser encaixada na placa deslizando os parafusos na parte de trás da base para as ranhuras da placa. A base também deve ser aparafusada nos quatro orifícios roscados da placa, conforme indicado pelas setas verdes na figura abaixo.



G520889

Montagem da base num edifício

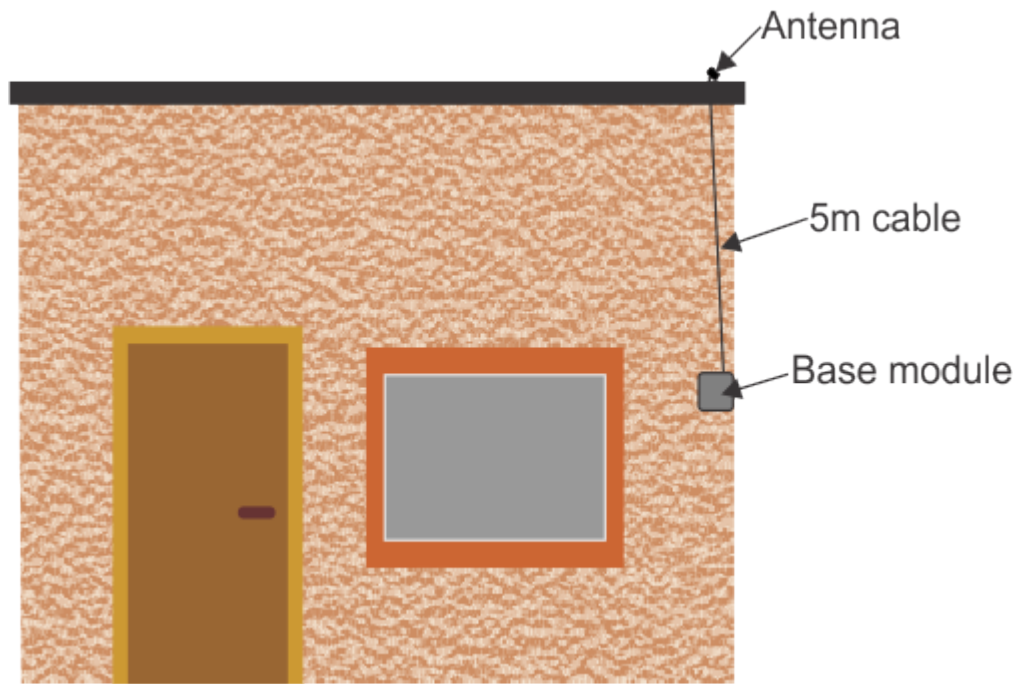
Se estiver a utilizar wi-fi para transferir dados, isto é adequado se a(s) área(s) de trabalho estiver(em) de um lado do edifício, conforme ilustrado na figura abaixo.



G520881

O edifício bloqueia o alcance da base. Se as áreas de trabalho estiverem do outro lado do edifício, poderá precisar de um repetidor de sinal wi-fi.

A base pode ser montada a uma altura conveniente e a antena GNSS montada até 5 m acima do telhado.



G520873

Neste caso, a antena GNSS deve ser montada na horizontal no telhado, numa placa de base metálica. Esta placa deve ter, pelo menos, 100 mm x 100 mm.

IMPORTANTE

Se a base for montada num estrutura existente (incluindo postes), garanta que a antena GNSS está posicionada na parte superior da estrutura ou pelo menos alta o suficiente para garantir uma visão clara do céu.

Montagem da base num poste

Permite-lhe posicionar a base na localização mais conveniente e a uma altura adequada.

São fornecidos dois pares de abraçadeiras ajustáveis neste kit para que possa instalar a placa de suporte num poste. A caixa da base pode ser montada num poste conforme mostrado anteriormente.



G520890

IMPORTANTE

O poste deve estar firmemente enterrado no solo

Iniciar a base

1. Ligue a estação de base.
2. O LED de posicionamento verde e o LED de erro vermelho irão piscar alternadamente até o processo de inicialização ser concluído. Durante esta fase, a base está a iniciar todas as placas eletrônicas. Este estado deve ser concluído dentro de 60 segundos. Se isto não ocorrer, o estado de inicialização não é concluído com sucesso após 60 segundos.
3. Quando a fase de inicialização for concluída com sucesso, o LED de posicionamento verde e o LED de posicionamento vermelho irão piscar a 1 Hz para indicar que a base transacionou para o estado Get Initial Position (obter posição inicial). Durante esta fase, a base procura satélites GNSS. Esta fase deve durar, no máximo, 15 minutos. Se não for o caso, consulte a secção de resolução de problemas.
4. Assim que a base localizar satélites com sucesso, entrará no estado Wait (espera) (o LED de posicionamento irá piscar verde e o LED de erro irá piscar vermelho em simultâneo e o LED de configuração irá piscar verde).
5. Ligue um telemóvel ou computador à rede “RTKWifi”. A palavra-passe predefinida está no autocolante da caixa. **Deve alterar esta palavra-passe posteriormente no processo de configuração.**
6. Abra um navegador web e visite <https://192.168.4.1>
7. No navegador, por baixo de **GPS**, altere o campo **Choose survey-in duration (selecionar duração da captação)** para **Recommended (1-3 hour)-minimum** (mínimo de 1-3 horas recomendado).

Nota: Para uma demonstração, utilize um período de captação de 15-45 minutos.

8. Clique em **Start Survey-in** (iniciar captação)
 - Modo de captação: A base 4G irá piscar verde rapidamente
 - A base 4G irá piscar vermelho e verde em simultâneo
 - Modo de captação: A base 4G irá piscar verde lentamente
9. A base 4G está pronta. Instale os repetidores wi-fi conforme necessário.

Diferença entre a posição atual e de referência da base

Quando utilizar o software de instalação da base RTK, é necessária a versão 3.0.0 ou superior. Este software tem uma função que verifica se a posição atual da estação de base RTK está a menos de 7 m da posição de referência (captação). Esta restrição é necessária para garantir o funcionamento seguro do robô sem um fio periférico.

A verificação é efetuada no arranque da estação base ou sempre que o módulo GPS interno da estação de base RTK for reiniciado, o que pode ocorrer aleatoriamente. Se a posição de referência inicial não for detetada com precisão suficiente, ou se as condições atuais não forem favoráveis para obter um sinal GPS de grau elevado, pode ser que a base detete uma diferença superior a 7 m entre a posição atual e de referência e emita o seguinte alarme: erro de posição (position error).

Para garantir que a posição é determinada com um grau de precisão elevado:

- Certifique-se de que respeita as regras dos requisitos e de instalação da estação de base RTK. É essencial uma visão clara do céu e uma distância suficiente de obstáculos altos caso a posição da base RTK precise de ser determinada.
- Utilize apps para smartphone para verificar a vista de satélite na posição prevista da estação de base RTK. A app recomendada é a GPS Test GNSS View.
- Certifique-se de que efetua a instalação em condições meteorológicas favoráveis. Evite procurar a posição de referência em dias nebulosos.
- Definir um período de captação mais longo irá melhorar a precisão da posição de referência.
- Ligue a base por um período de tempo mais longo antes de executar a ação de captação.

Ferramenta de diagnósticos da base RTK

Esta ferramenta pode ser utilizada com bases que têm a versão de software 3.0 ou superior. Fornece informações que podem ajudar a resolver problemas da base.

Pré-requisitos:

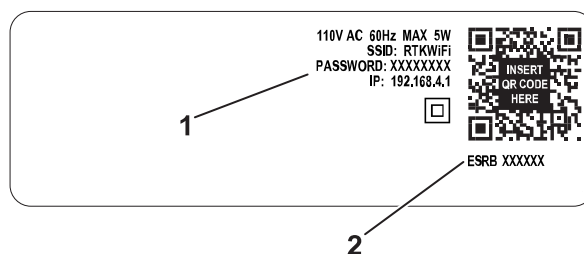
- Um smartphone ou computador com wi-fi e a uma ligação à internet.
- Deve estar nas proximidades da base, uma vez que deverá ligar-se ao wi-fi da base.

Acesso à ferramenta de diagnósticos

1. Ligar a base RTK.
2. Se estiver a utilizar um smartphone, desligue a ligação móvel.
3. Num smartphone ou num computador, ligue o wi-fi à base: RTKWi-Fi.
4. Introduzir a palavra-passe do wi-fi. A palavra-passe inicial/predefinida está disponível na etiqueta lateral da estação de base. **É exigido que altere a palavra-passe.**

Nota: A palavra passe DEVE ser composta por 8 caracteres.

Para os números de série 324000000 a 324999999:

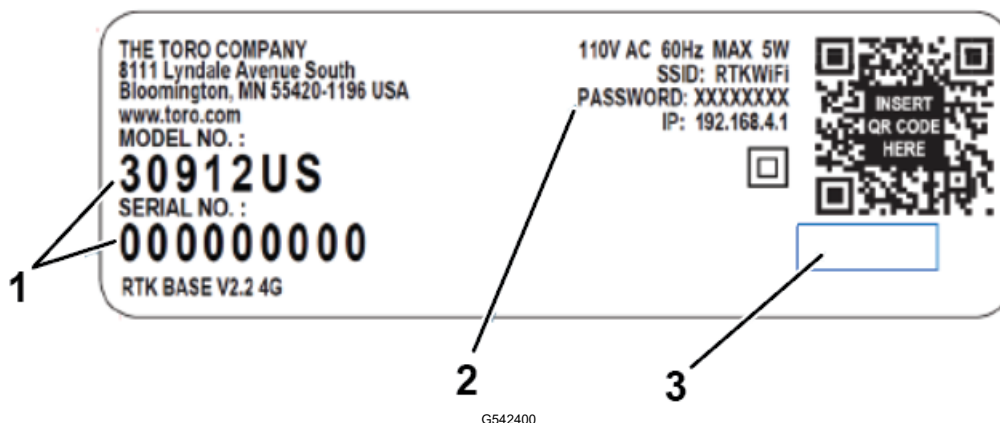


G539289

① A palavra-passe inicial/predefinida para a base wi-fi

② O número de série da base

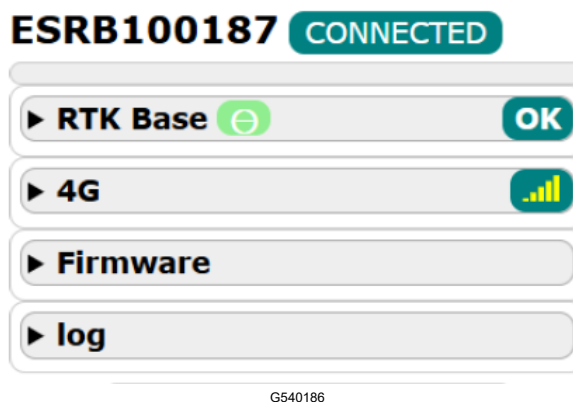
Para os número de série 325000000 e posteriores:



- ① Número de série e do modelo da base
- ② Palavra-passe inicial/predefinida para o ID da base
- ③ Área em branco

A palavra-passe inicial/predefinida é destacada na figura acima e é composta por 8 caracteres. Se alterou a palavra-passe, introduza a nova.

5. Abra o navegador web e visite a página: <http://192.168.4.1>. Abrirá a página de diagnósticos da base RTK. As opções apresentadas dependem se a base está a utilizar wi-fi ou 4G.



Apresentação



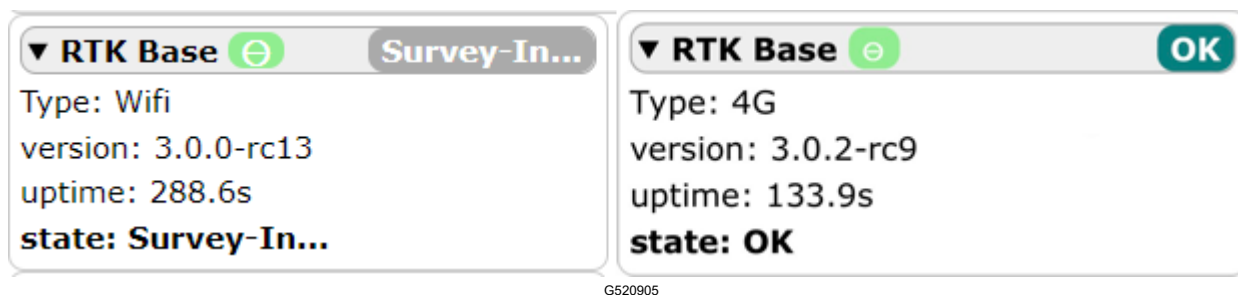
Base Serial Number (número de série da base)

- O número de série da base mostrado na etiqueta.

Connected Status (estado conectado)

- Indica se a base está ou não conectada ao dispositivo que está a utilizar para aceder à ferramenta de diagnósticos.

Base RTK



Esta página apresenta informações sobre o estado atual da base:

- LED de estados em tempo real
- LED de posicionamento (verde) e erro (vermelho)
- Estado funcional da base

Exibe o estado funcional atual da base. Os valores possíveis são:

- OK
- Initialization (inicialização)
- Get initial position (obter posição inicial)
- Wait (espera)
- Survey-In (captação)
- Operational (operacional)
- Error (erro)
- Pair repeater (emparelhar repetidor)
- Update SW (atualizar SW)

Type (tipo)

- O método utilizado para transmitir as correções. Pode ser wi-fi ou 4G.

Version (versão)

- Versão atual do software.

Uptime (tempo de atividade)

- O número de segundos que a base esteve em operação desde a última reposição.

State (estado)

- O estado funcional atual da base.

Se o estado atual for o estado de erro, é exibido o tipo de erro. Os valores possíveis são:

- Position error (erro de posicionamento)
- GNSS antenna error (erro da antena GNSS)
- Survey-in error (erro de captação)
- Network error (4G) (erro de rede [4G])
- System failure (falha do sistema)

GPS

Esta página apresenta informações sobre o desempenho GPS e a posição de referência da base. Permite-lhe determinar a posição de referência. Os detalhes apresentados nesta página depende do estado da sua base.

The screenshot shows a GPS status interface. At the top, there is a header bar with a dropdown menu labeled 'GPS' and an 'OK' button. Below this, the 'time' is displayed as '2/10/25, 5:08 PM' and 'satellites' as '32/42'. A section titled 'Initial position' shows 'Delta to reference position: 2.476m' and 'antenna accuracy: 2.7347m'. Another section titled 'Reference Position' shows 'mode: Survey-in (selected) Manual', 'Survey-in duration: 86402sec', 'Survey-in accuracy: 0.053m', and 'Survey-in date: 10/19/24, 8:27 AM'. Below this, the 'Coordinate' section shows 'x: -259680.8676 m', 'y: -4521512.3819 m', and 'z: 4476286.0713 m'. Further down, it shows 'Latitude: 44.8572562', 'Longitude: -93.2870177', and 'Altitude: 44.9'. At the bottom, there are two buttons: 'Choose survey-in duration' and 'Start Survey-in'. The ID 'G539443' is visible at the bottom right of the screen.

▼ GPS OK

time: 2/10/25, 5:08 PM
satellites: 32/42

Initial position

Delta to reference position: 2.476m
antenna accuracy: 2.7347m

Reference Position

mode: ☒ Survey-in ☐ Manual
Survey-in duration: 86402sec
Survey-in accuracy: 0.053m
Survey-in date: 10/19/24, 8:27 AM

Coordinate:
x: -259680.8676 m
y: -4521512.3819 m
z: 4476286.0713 m

Latitude: 44.8572562
Longitude: -93.2870177
Altitude: 44.9

Choose survey-in duration ▼
Start Survey-in

G539443

Status (estado)

- Corresponde ao estado geral da base.

Time (hora)

- A data (mm/dd/aaaa) e hora atual.

Satellites (satélites)

- O número de satélites a que a base está conectada / número de satélites disponíveis. A base deve estar conectada a pelo menos 10 satélites. Se não for o caso, deve mover a antena.

Initial position (posição inicial)

- Este campo aparece quando a posição de referência é determinada. A posição inicial é a posição detetada quando a base inicia.

Delta to reference position (delta para a posição de referência)

- O valor apresentado aqui é a diferença entre a posição de referência e a posição inicial. Deve estar dentro de 7 m da posição de referência.

Antenna accuracy (precisão da antena)

- Este é um fator que descreve a precisão da base numa determinada posição. Deve ser inferior a m.

Reference Position (posição de referência)

Mode (modo)

- Define o modo em que a posição de referência é definida. Pode ser:
 - **Survey-in** (captação): neste modo, a base irá determinar a sua posição de referência.
 - **Manual**: neste modo, a posição de referência é definida através da inserção das coordenadas que foram determinadas previamente.

Survey-in duration (duração da captação)

- Este campo aparece quando a posição de referência é determinada. É o período de tempo utilizado para a captação.

Survey-in accuracy (precisão da captação)

- Este campo aparece quando a posição de referência é determinada. Apresenta a precisão na conclusão do processo de captação, que deve ser inferior a 7 m.

Survey-in date (data de captação)

- Data na qual a captação foi executada.

Coordinates (coordenadas)

- Estes campos são exibidos quando a posição de referência tiver sido determinada.
- **X, Y, Z**
As coordenadas da posição de referência são expressas em termos do sistema ECEF (sistema de coordenadas fixas e centrado na Terra).
- **Latitude, longitude, altitude**
As coordenadas da posição de referência são expressas em termos do GCS (sistema de coordenadas geográficas).

Choose survey-in duration (selecionar duração da captação)

Estas opções permitem-lhe selecionar a hora que será utilizada para o processo de captação:

- Start Survey-in (iniciar captação)
- Inicia o processo em que a base determina a sua posição de referência.

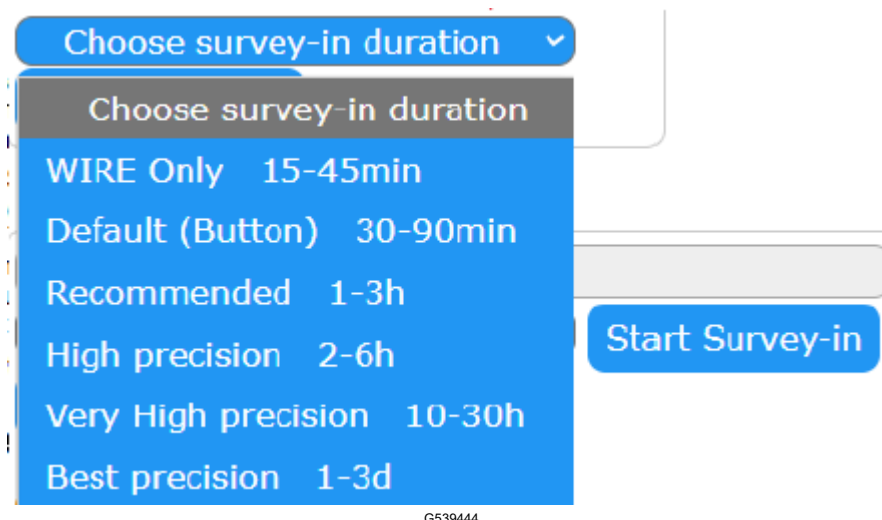
Determinar a posição de referência da base

Este processo pode ser utilizado se for necessário uma nova posição de referência.

1. Verifique a opção modo de captação.

Determinar a posição de referência da base (continuação)

2. Selecione o tempo para utilizar o processo. Quanto mais longo o período de tempo, mais precisa será a determinação da posição. O período mais curto disponível é **WIRE Only 15-45min** e pode ser utilizado se a instalação incluir um fio periférico.



3. Prima **Start Survey-in** (iniciar captação). A base irá contactar os satélites e determinar a sua posição de referência. As coordenadas da corrente da posição de referência serão apresentadas em Ongoing fields (Campos em execução). O processo continuará até a precisão ser inferior a 7 m. Quando o período mínimo selecionado decorrer, será gerado um erro e o processo continuará por mais dois períodos de tempo após os quais será gerado outro erro. Neste caso, será necessário deslocar a base ou a sua antena.

Configurar manualmente a posição de referência para uma instalação RTK 4G

Este procedimento permite-lhe recolher as coordenadas da posição de referência que foram determinadas durante o processo de descoberta e verificação. A posição da base de referência é considerada como tendo sido deslocada se as coordenadas atuais diferirem em mais de 7 m das coordenadas que foram utilizadas para a posição de referência. No caso de uma instalação 4G RTK, esta diferença é detetada automaticamente no robô, e as coordenadas originais podem ser recolhidas do robô. Para uma instalação RTK com um fio periférico, a diferença não é detetada ou comunicada automaticamente e as coordenadas anteriores podem ser recolhidas no portal web. Existe uma vantagem na recolha das coordenadas de referência originais porque significa que o mapeamento que o robô utiliza para calcular o seu padrão de operação não tem de ser ajustado.

1. No robô, selecione Technician's menu (9) > Infrastructure > Parcels > 4G RTK SUMMARY. Isto irá mostrar a mensagem X RTK Base MOVED (Base RTK X MOVIDA).
2. Clique em **MOVED** (movida).
3. Clique em **4G RTK Base**.
4. Na ferramenta de diagnósticos, verifique a opção **Manual mode** (modo manual).
5. Copie as coordenadas mostradas na IU do robô.

Configurar manualmente a posição de referência para uma instalação RTK 4G (continuação)

6. Prima **Save** (guardar).

Configurar manualmente a posição de referência para uma instalação RTK com fios

1. Visite o portal web **turfpro.toro.com**.
2. Selecione o robô em que tem interesse e clique em **Parameters** (parâmetros).
3. Selecione o separador Robot Activity (atividade do robô) e clique na letra **L** na parte superior da página.
4. Na coluna "Events" (eventos), selecione o tipo de evento "RTKSVinChange". Ser-lhe-ão apresentados valores para os valores anteriores e novos de X, Y e Z.
5. Copie os valores anteriores de X, Y e Z para a ferramenta de diagnósticos.
6. Clique em **Save** (guardar).
7. Reinicie o robô.

Wi-fi AP

Esta página fornece informações sobre a base wi-fi. Também permite alterar a palavra-passe do wi-fi e o canal utilizado para a comunicação wi-fi.

▼ **WIFI AP** **1 connected**

bssid:

SSID:

Password:

channel:

Tx-Power:

clients

G539445

{X} Connected ({X} conectado)

- O número de clientes (robôs) conectados ao wi-fi da base.

BSSID

- O BSSID do wi-fi da base.

SSID

- O SSID da base.

Password (palavra-passe)

- Este campo apresentará a palavra-passe, caso tenha sido definida. Se o campo estiver vazio, significa que não foi definida uma palavra-passe. Os detalhes sobre a alteração de palavra-passe são disponibilizados na seguinte secção. **É exigido que altere a palavra-passe.**

Channel (canal)

- Esta é a frequência de banda wi-fi utilizada pela base RTK. O canal predefinido é 1. Se o robô considerar que a cobertura wi-fi não for suficiente para a totalidade do local, e parar de funcionar porque o sinal GPS foi perdido, isto pode dever-se à presença de outros dispositivos com wi-fi nas proximidades do local e que estejam a interferir com a comunicação entre a base e o robô. Neste caso, pode alterar o canal utilizado para um com mais capacidade do que o canal atual. Uma app recomendada para verificar a utilização de canais wi-fi nas proximidades é a Wi-Fi Analyzer.

Se alterar o canal, deverá emparelhar novamente o repetidor de sinal wi-fi.

Os campos restantes são utilizados para fins técnicos.

Alterar a palavra-passe do wi-fi

Após alterar a palavra-passe do wi-fi, a ligação ao wi-fi da base será perdida. Deve conectar-se novamente à base utilizando uma nova palavra-passe.

1. Clique no campo **Password** (palavra-passe).
2. Introduza a nova palavra-passe. A cor de fundo irá mudar para laranja.

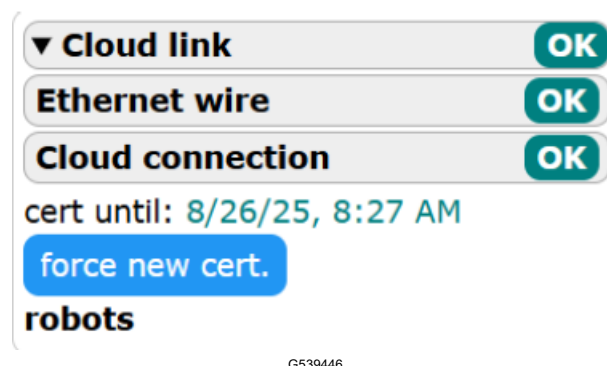
Nota: A palavra-passe deve ser composta por, pelo menos, 8 caracteres.

3. Prima **Save** (guardar).

Nota: É recomendado que anote a sua palavra-passe e a guarde num local seguro.

Cloud Link

Nota: Esta página só está disponível se estiver a utilizar 4G para correções de dados.



Esta página fornece informações sobre a conectividade da base ao servidor web da base RTK.

Cloud link

- O valor de estado exibido aqui depende do estado dos dois campos exibidos abaixo.

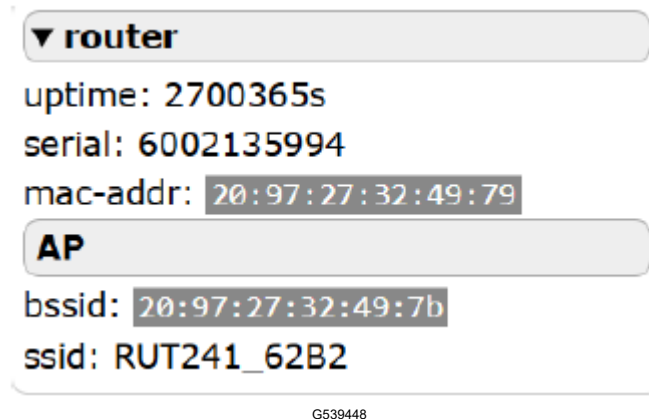
Ethernet wire (fio Ethernet)

- O fio Ethernet deve ser ligado de forma adequada.

Cloud connection (ligação à nuvem)

- Ligação ao servidor web da base RTK.

Router



Uptime (tempo de atividade)

- O tempo em segundos desde que o router foi iniciado.

Serial (número de série)

- O número de série do router.

Mac-addr (endereço MAC)

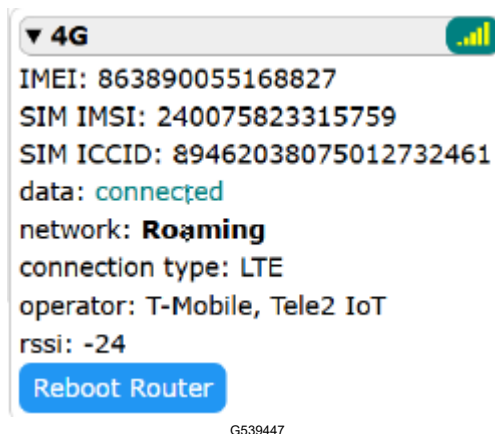
- O endereço MAC do router.

AP

- O BSSID e o SSID do router.

4G

Nota: Esta página só está disponível se estiver a utilizar 4G para correções de dados.



Signal level (intensidade do sinal)

- A intensidade do sinal 4G.

Uptime (tempo de atividade)

- Tempo em segundos desde a última reinicialização do router.

IMEI

- Esta informação é exibida para fins técnicos.

SIM IMSI

- Esta informação é exibida para fins técnicos.

SIM ICCID

- Esta informação é exibida para fins técnicos.

Network (rede)

- Esta informação é exibida para fins técnicos.

Connection type (tipo de ligação)

- 2G, 3G, 4G, etc.

Operator (operadora)

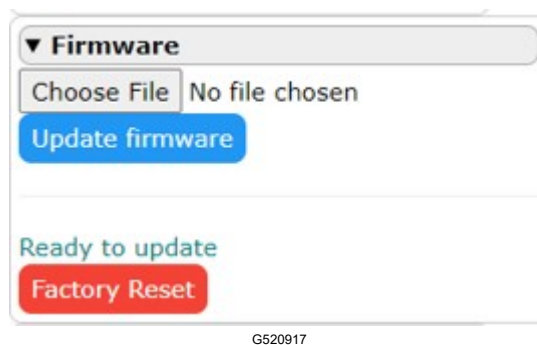
- Nome da operadora.

Reboot Router (reiniciar router)

- Reinicia o router.

Firmware

Esta página permite-lhe efetuar atualizações de software utilizando um ficheiro binário e uma reposição de fábrica. A versão atual do software pode ser consultada na página da base RTK.



Choose file (selecionar ficheiro)

- Permite-lhe efetuar uma atualização do firmware utilizando um ficheiro binário. Esta opção ainda não é suportada.

Update firmware (atualizar firmware)

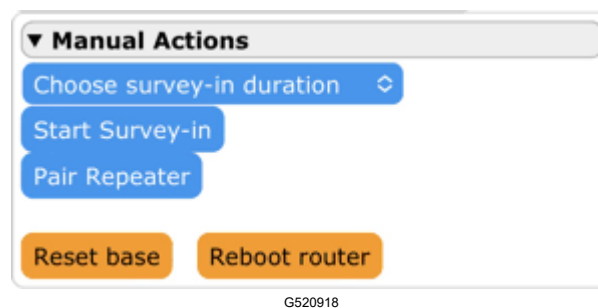
- Atualiza o firmware da base.

Factory reset (reposição de fábrica)

- Premir este botão irá efetuar uma reposição de fábrica. Como resultado da reposição de fábrica:
 - Todos os parâmetros configurados são perdidos;
 - A posição (captação) de referência é perdida;
 - Para uma base enviada com uma versão de firmware 3.0, a palavra-passe será reposta para a indicada na etiqueta;
 - Para uma base enviada com uma versão de firmware inferior a 3.0, a palavra-passe será removida e o wi-fi ficará aberto.

Ações manuais

Esta página permite-lhe executar funções sem a necessidade de aceder fisicamente aos botões da base.



Choose survey-in duration (selecionar duração da captação)

Permite-lhe selecionar o período de tempo que quer para utilizar o processo de captação. Aparece uma lista de opções. Quanto mais longa a duração selecionada, maior será a precisão com que é determinada a posição.

- “Wire Only 15-45min” pode ser utilizada se a instalação incluir um fio periférico.

Start Survey-in (iniciar captação)

- Inicia o processo de captação para determinar a posição de referência da base. A base deve estar nos estados de espera, operacional ou de erro.

Pair repeater (emparelhar repetidor)

- Permite-lhe emparelhar a base com um repetidor de sinal wi-fi. A base deve estar nos estados de espera, operacional ou de erro.

Reset base (reiniciar base)

- Desliga e liga a máquina. Todos os parâmetros configurados são mantidos.

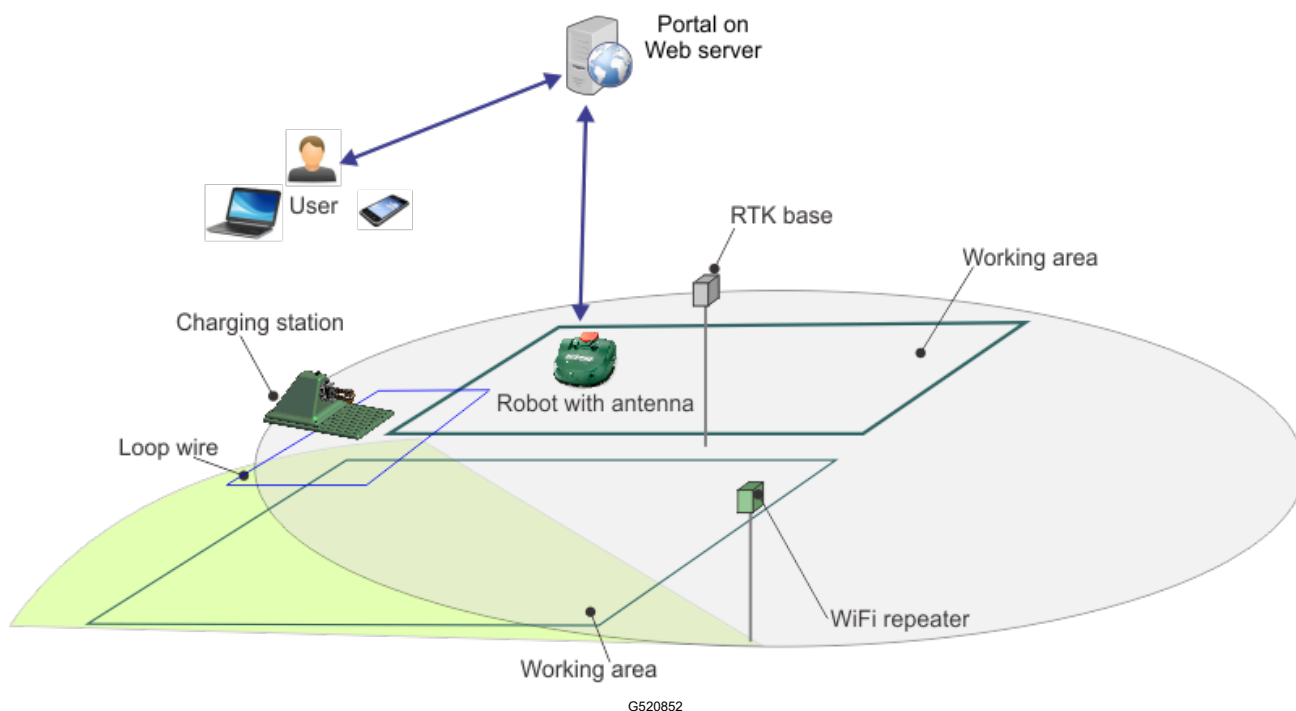
Reboot Router (reiniciar router)

- Desliga e liga o router 4G. Todos os parâmetros configurados são mantidos. Esta operação é útil se estiver bloqueado; por exemplo, sem internet.

Repetidor de sinal wi-fi

Utilização de repetidores de sinal wi-fi

Tanto o robô como a base RTK têm antenas que permitem a comunicação entre si através de wi-fi. Contudo, se a comunicação for afetada pela distância ou por obstáculos permanentes, pode ser necessário utilizar um ou mais repetidores de sinal wi-fi que podem fortalecer a intensidade do sinal wi-fi.



Descrição do repetidor de sinal wi-fi

O repetidor de sinal wi-fi selecionado é o TP-LINK CPE210, que é alimentado por Ethernet através de LAN0.



G520919

Nota: O repetidor pode ser emparelhado automaticamente com a estação de base antes da instalação.

Nota: O repetidor de sinal wi-fi selecionado tem uma largura de feixe de 65° no plano horizontal. Isto afeta a orientação do repetidor de sinal wi-fi.





G520921

Nota: Além dos 10 m de cabo fornecidos, pode ser utilizado um cabo adicional de até 60 m. Este cabo adicional deve ser de, pelo menos, CAT6.

Configurações do repetidor de sinal wi-fi e da base RTK

Nota: Um local só pode conter uma base RTK, que pode ser conectada apenas a dois repetidores de sinal wi-fi.

São possíveis duas configurações.

Configuração 1: Estação de base RTK + 1 repetidor de sinal wi-fi.



G520922

O repetidor de sinal wi-fi pode ser o kit padrão ou o recomendado com uma caixa de proteção para utilização ao ar livre.

Configuração 2: Estação de base RTK + 2 repetidores de sinal.



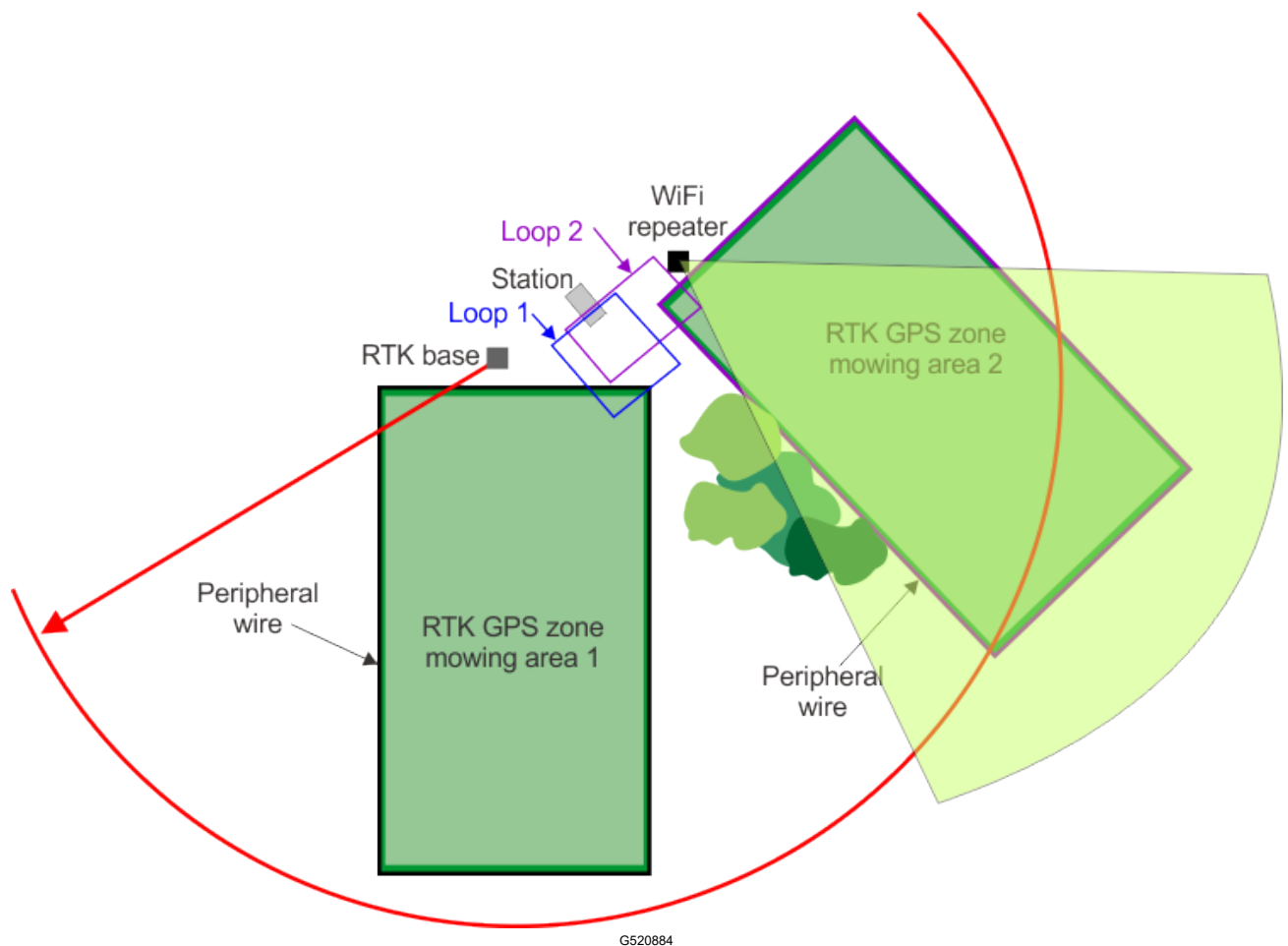
Cada repetidor deve ser emparelhado com uma estação de base.

Se a estação de base RTK for alterada, os repetidores de sinal wi-fi devem ser emparelhados a uma nova estação de base RTK.

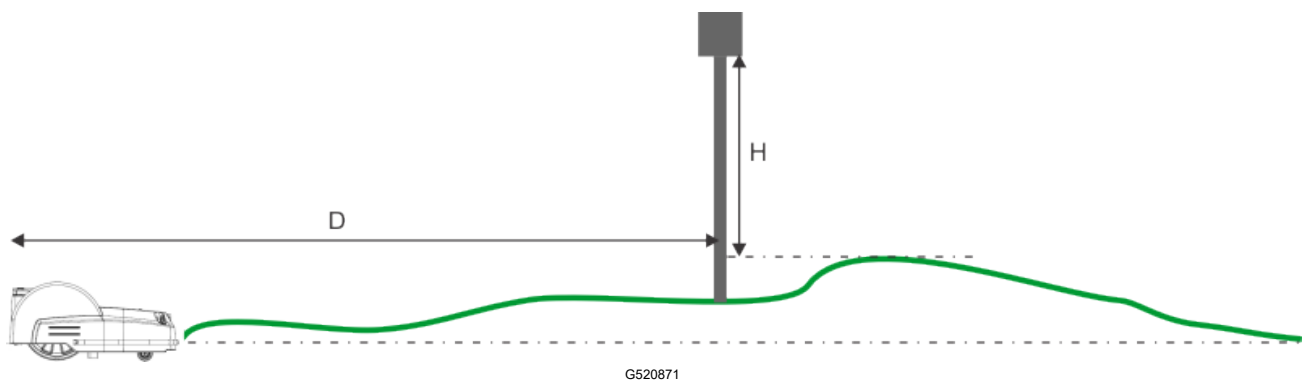
Se um wi-fi for alterado, o novo repetidor deve ser emparelhado para ser ligado à estação de base RTK existente.

Requisitos do repetidor de sinal wi-fi

Deve ser utilizado um repetidor de sinal wi-fi nas situações em que a cobertura wi-fi da base RTK não for suficiente para cobrir todas as áreas de trabalho.



- O desempenho otimizado do repetidor está dentro de uma largura de feixe de 65°.
- Deve existir pelo menos uma linha de visão direta entre a base e o repetidor para utilizar comunicação wi-fi.
- Deve existir uma visão sem obstáculos entre os robôs e o repetidor de sinal wi-fi.
- A altura de instalação mínima da antena wi-fi é baseada na distância sem obstáculos e na elevação do campo **dentro de uma largura de feixe de 65° do repetidor.**



A altura mínima recomendada (H) é acima do ponto mais alto do local.

A distância máxima entre o robô e a repetidor de sinal wi-fi (D)	Altura mínima recomendada (H)
<75 m	2,0 m
75 a 125 m	2,5 m
125 a 175 m	3,0 m
75 a 200 m	3,5 m

Os repetidores de sinal wi-fi devem ser alimentados com uma caixa Power over Ethernet (PoE) específica. A caixa PoE está conectada à fonte de alimentação principal de um lado e o repetidor de sinal wi-fi está ligado via Ethernet do outro lado.

O **comprimento máximo** do cabo de alimentação Ethernet é 60 m.

A **qualidade mínima** do cabo de alimentação Ethernet é CAT6 (utilização exterior).

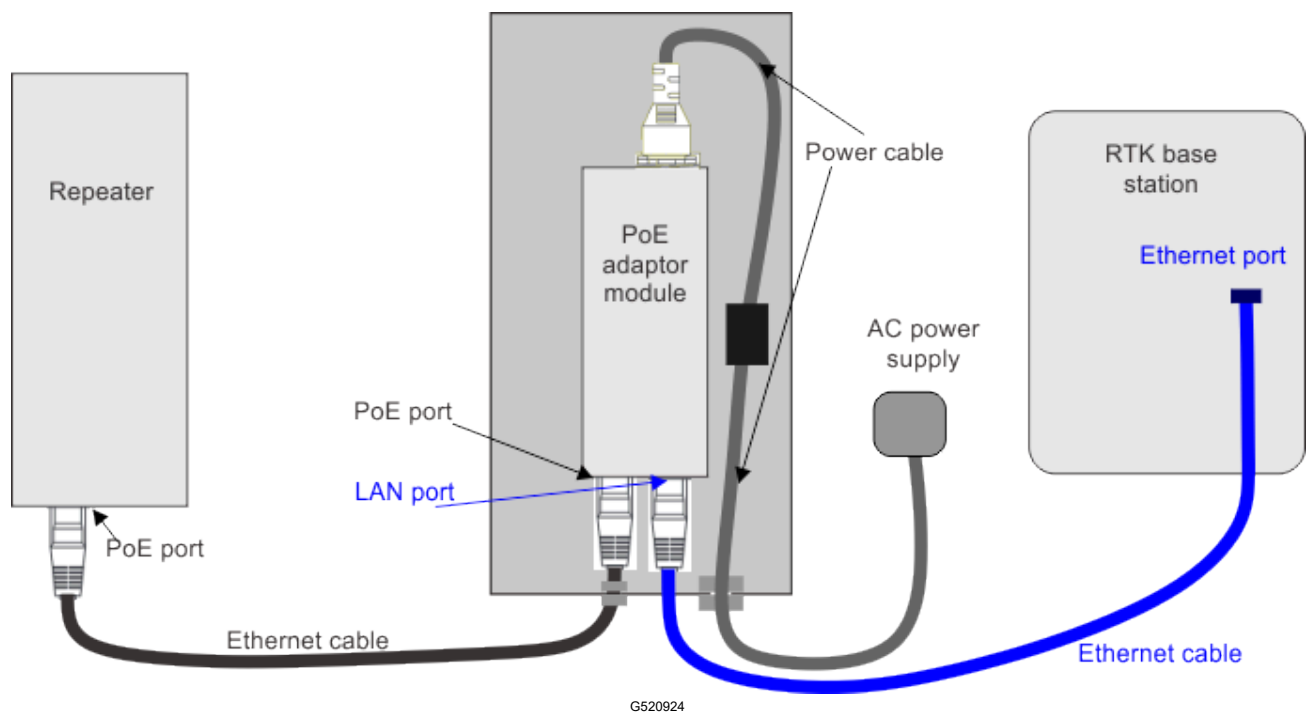
Emparelhar automaticamente o repetidor de sinal wi-fi e a estação de base

A base RTK pode ser configurada automaticamente para emparelhar com um ou dois repetidores de sinal wi-fi. Este procedimento pode ser efetuado antes de a base ou o repetidor estarem na sua posição final.

Nota: Se a palavra-passe para a base RTK for alterada, a operação de emparelhamento deve ser repetida.

Esta operação também pode ser efetuada utilizando a ferramenta de diagnósticos da base.

1. Ligue a estação de base e espere até que fique:
 - No estado de espera (LED de posicionamento a piscar verde, o LED de erro a piscar vermelho simultaneamente e o LED de configuração a piscar verde);
 - No estado operacional (LED de posicionamento a piscar verde a 1 Hz);
 - No estado de erro.
2. Ligue o repetidor de sinal wi-fi utilizando o módulo PoE.
3. Ligue a porta LAN (dados) do módulo PoE do repetidor de sinal wi-fi à porta Ethernet da estação de base utilizando um cabo Ethernet.

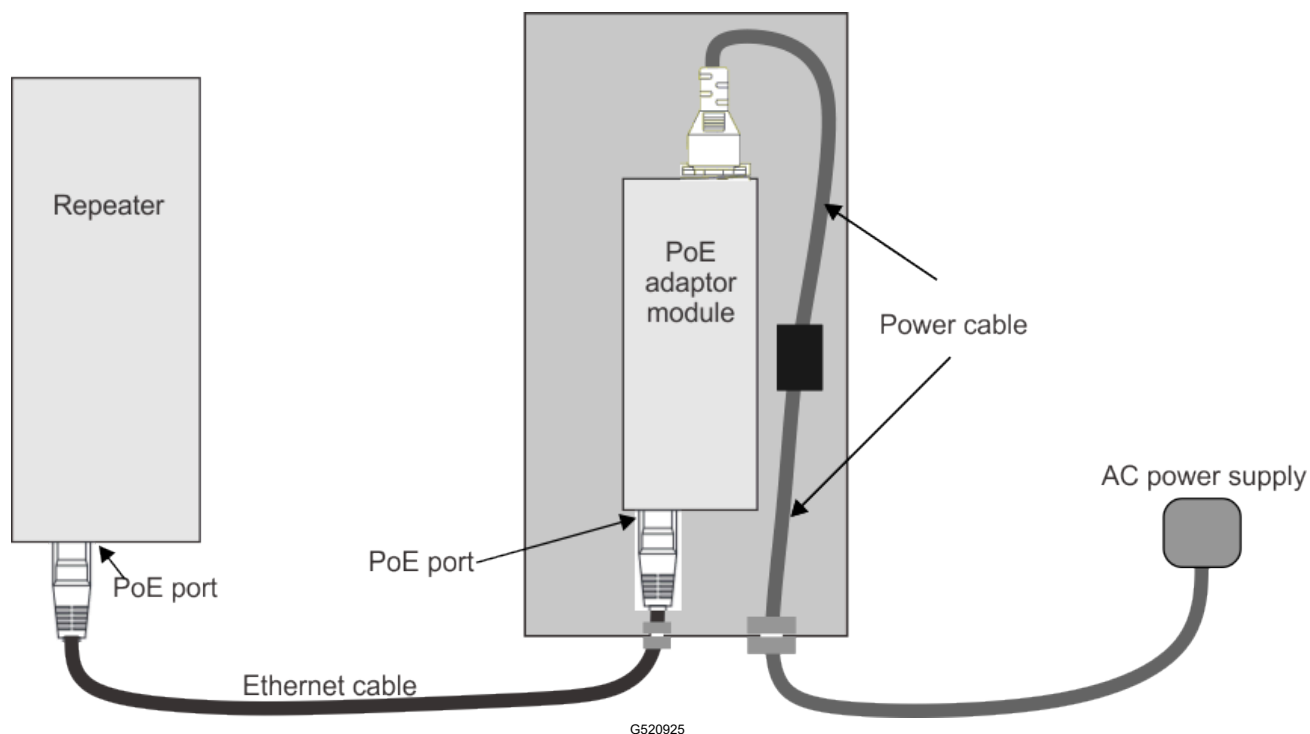


4. Prima o botão **Configuration** (configurações) da estação de base.
5. A estação de base irá configurar automaticamente o repetidor.
 - Durante a configuração, o LED de configuração da estação base RTK irá piscar azul a 1 Hz.
 - Assim que o repetidor estiver configurado, o LED de configuração irá piscar verde a 1 Hz.
 - Se ocorrer um erro, o LED de configuração irá piscar vermelho a 1 Hz.
6. Se o emparelhamento for concluído com sucesso, desligue o repetidor da estação de base e avance para a etapa de instalação.
Se não obter sucesso, verifique a ligação Ethernet entre o repetidor e a estação de base e reinicie o procedimento.

Instalação do repetidor de sinal wi-fi

A instalação do repetidor de sinal wi-fi pode ser efetuada após o local ter sido avaliado e o mesmo satisfazer os requisitos. O repetidor deve ser instalado com uma linha de visão clara entre a base RTK e os robôs, e a uma altura adequada. As possibilidades de montagem do repetidor de sinal wi-fi são as mesmas da base RTK.

Nota: É recomendado que utilize o seu kit de repetidor de sinal wi-fi com a caixa de proteção adicional, que lhe permite instalar o módulo conversor PoE no exterior. Eis um esquema da cablagem apresentado abaixo.



1. Ligue uma extremidade do cabo Ethernet à porta PoE do repetidor.
2. Ligue a outra extremidade do cabo Ethernet à porta PoE do conversor.

Nota: O comprimento máximo do cabo é de 60 m.

3. Ligue o cabo de alimentação ao módulo adaptador PoE.
4. Ligue o cabo de alimentação ao conector dentro da caixa.
5. Ligue o cabo de alimentação à fonte de alimentação CA.
6. Ligue a corrente elétrica.
7. Verifique a qualidade da ligação no repetidor.

O repetidor está equipado com um conjunto de luzes LED. Os quatro primeiros LED indicam a intensidade do sinal.



Para uma ligação adequada, precisa de pelo menos dois LED verdes. Se não for o caso, deve verificar se o repetidor tem uma linha de visão direta com a base, ou se está demasiado afastado da base.

O estado de inicialização não foi concluído com sucesso após 60 segundos

A base entra no estado de inicialização assim que é ligada. Neste estado, está a inicializar as placas eletrónicas. Se este processo não for concluído dentro de 60 segundos, ocorreu um erro, que será indicado pelo LED vermelho de erro a piscar a 2,5 Hz.

LED de
posiciona-
mento



Erro



2,5 Hz

Configuração



O estado "obter posição inicial" não foi concluído com sucesso após 15 min.

Este estado é ativado quando o estado de inicialização tiver sido concluído em 60 segundos. Neste estado, a base utiliza os sinais de satélite para estabelecer a sua posição. Se o processo não for concluído dentro de 15 minutos, ocorreu um erro, que será indicado pelo LED vermelho de erro a piscar a 1 Hz. Pode obter mais informações sobre o erro após premir brevemente o botão Configuration (configurações).

Position



Error



1Hz

Configuration



1Hz

Position error (erro de posicionamento)

Position



Error



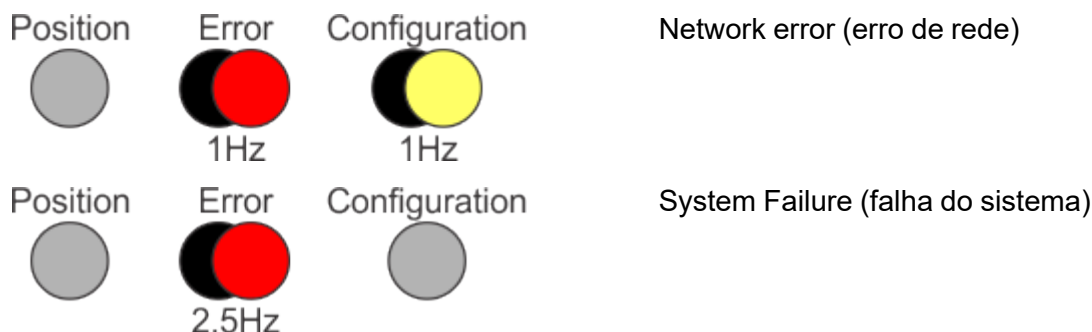
1Hz

Configuration



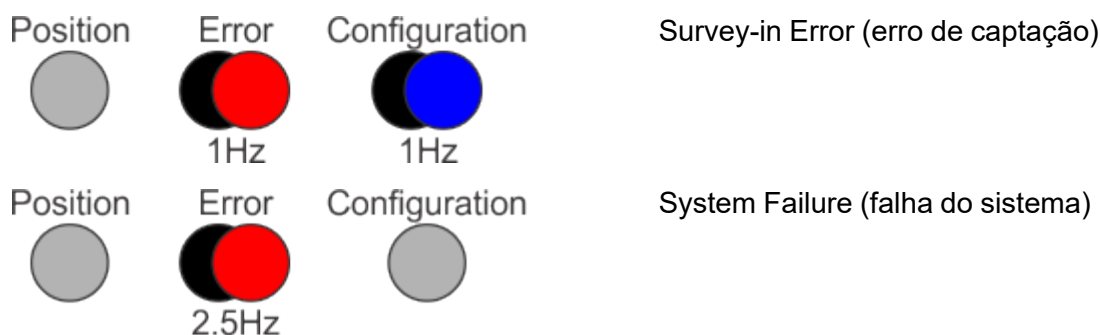
1Hz

GNSS antenna error (erro da antena GNSS)



O estado de captação de dados não foi concluído com sucesso após 15 minutos

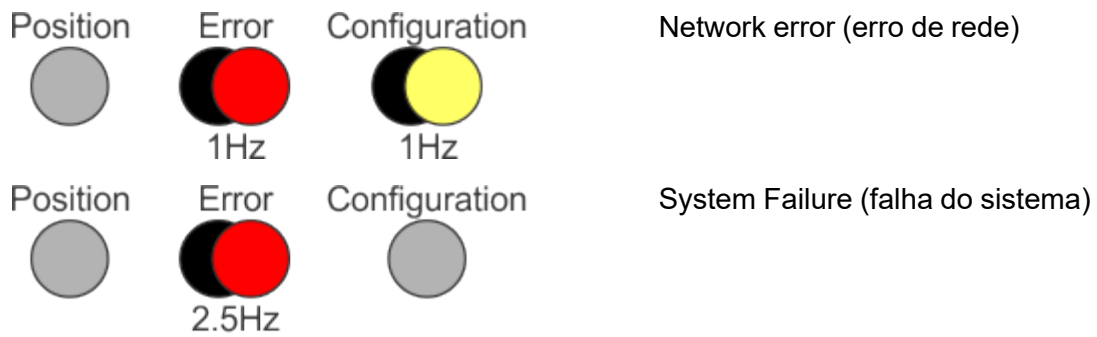
Este estado é ativado após o estado **Get Initial Position** (obter a posição inicial) ser concluído com sucesso. Se a captação não for concluída dentro de 15 minutos, ocorreu um erro, que será indicado pelo LED vermelho de erro a piscar a 1 Hz. Pode obter mais informações sobre o erro após premir brevemente o botão **Configuration** (configurações).



Erro durante o estado operacional

O estado operacional é indicado pelo LED de posicionamento a piscar verde a 1 Hz. Se ocorrer um problema quando a base se encontra neste estado, será indicado pelo LED vermelho a piscar vermelho a 1 Hz. Pode obter mais informações sobre o erro após premir brevemente o botão Configuration (configurações).






Configurações do LED de erro


Os diferentes erros são indicados pelas várias configurações LED. Em todos os casos, o LED de erro irá piscar vermelho a 1 Hz. Pode obter mais informações após premir brevemente o botão Configuration (configurações). O tipo de erro é indicado pela cor do LED de configuração.

Position error (erro de posicionamento)


Possível causa	Solução
<p>Position Error Configuration</p>  <p>Visão de céu aberto pobre para a antena GNSS. Ocorrerá se a base RTK não conseguir ligar-se aos satélites e obter a posição inicial após 5 minutos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desligar a estação de base RTK. 2. Mova a estação de base para uma localização com uma vista a céu aberta. 3. Ligar a estação de base.
<p>A posição de referência guardada na base RTK é inconsistente com a posição atual.</p>	<p>A base verifica se a posição atual é próxima da posição de referência. Se a diferença for superior a 7 m, é gerado um erro de posição.</p> <p>Se a base tiver sido deslocada fisicamente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desligar a estação de base RTK. 2. Aguardar 2 minutos. 3. Ligar a estação de base e aguardar que a inicialização seja concluída com sucesso. 4. Premir brevemente o botão de captação. 5. Tentar novamente 5 vezes no máximo. Se a situação não for resolvida, entre em contacto com o seu distribuidor autorizado da Toro. <p>Se a base não tiver sido deslocada fisicamente:</p> <p>Isto pode ocorrer se a posição de referência não for precisa, ou se a posição atual for muito afastada da posição de referência. Sempre que a base RTK está em operação, irá atualizar a sua posição atual, mesmo se este erro estiver presente. Se a posição atual for dentro de 7 m da posição da referência, irá retomar a operação normal.</p> <p>Se a posição de referência não for precisa o suficiente, será necessário efetuar novamente o processo de captação.</p> <p>Se necessário, aguarde até as condições meteorológicas serem favoráveis para o GPS.</p> <p>Se a posição de referência não for precisa, terá de reconfigurar toda a instalação (descobrir novamente os limites).</p>
<p>Erro na transmissão das correções de dados RTCM.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desligar a estação de base RTK. 2. Aguardar 2 minutos. 3. Ligar a estação de base e aguardar que a inicialização seja concluída com sucesso. 4. Premir brevemente o botão de captação. 5. Tentar novamente 5 vezes no máximo.

Possível causa	Solução
	<ol style="list-style-type: none"> Se o problema não for resolvido, prima o botão de configuração durante 10 segundos. Todas as placas eletrónicas irão ser repostas (reposição de fábrica). Todos os dados de captação serão perdidos. Repita o passo anterior, no máximo, 5 vezes. Se, mesmo assim, a situação não for resolvida, entre em contacto com o seu distribuidor autorizado da Toro.

GNSS antenna error (erro da antena GNSS)


Possível causa	Solução
<p>Position Error Configuration</p>  <p>A antena GNSS não está conectada ou sofreu um curto-circuito.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Desligar a estação de base RTK. Inspecionar a ligação entre a placa de aplicação da estação de base e a antena GNSS. Reconectar ou substituir a antena GNSS. Ligar a estação de base.

Survey-in Error (erro de captação)


Possível causa	Solução
<p>Position Error Configuration</p>  <p>A visão de céu aberto para a antena GNSS é pobre. A base RTK não consegue corrigir a posição de referência ao fim de 15 minutos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Desligar a estação de base RTK. Mover a estação de base para uma localização com uma vista a céu aberta. Ligar a estação de base.

Network error (erro de rede)

Pode ocorrer se a rede 4G for utilizada para dados correcionais.

Possível causa	Solução
<p>Position Error Configuration</p>  <p>Não é detetada qualquer ligação na porta Ethernet.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique a ligação entre a porta Ethernet do router e a porta Ethernet da base. 2. Verifique se o router 4G tem uma intensidade de sinal forte o suficiente para dados móveis: é necessário um mínimo de 3 em 5 barras de intensidade de sinal. Pode consultar esta informação na parte superior do router 4G na caixa da base. 3. Desligar a estação de base RTK. 4. Desloque a estação de base para uma localização com rede 4G suficiente para dados móveis. 5. Ligar a estação de base.

System Failure (falha do sistema)

Possível causa	Solução
<p>Position Error Configuration</p>  <ul style="list-style-type: none"> • A inicialização da estação de base RTK falhou 20 vezes. • Uma tarefa do software está bloqueada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desligar a estação de base RTK. 2. Aguardar 2 minutos. 3. Ligar a estação de base e aguardar que a inicialização seja concluída com sucesso. 4. Premir brevemente o botão de captação. 5. Tentar novamente 5 vezes no máximo. 6. Se o problema não for resolvido, prima o botão de configuração durante 10 segundos. Todas as placas eletrónicas irão ser repostas (reposição de fábrica). Todos os dados de captação serão perdidos. 7. Repita o passo anterior, no máximo, 5 vezes. Se, mesmo assim, a situação não for resolvida, entre em contacto com o seu distribuidor autorizado da Toro.

Problemas relacionados com a cobertura do wi-fi

Podem surgir problemas com a operação do robô se a cobertura do wi-fi não for suficiente pela integralidade do campo. Isto é particularmente importante para instalações RTK 4G onde a comunicação wi-fi é essencial, e se for insuficiente, pode causar a interrupção do funcionamento do robô. A mensagem de aviso WaitPoselsTrusted – RTKBaseStationSignatureTimeout é exibida no portal web, ou o alarme de posição GPS exata perdida é ativado no robô.

Pode acontecer devido à presença de outros dispositivos wi-fi nas proximidades da base RTK, o que pode interferir com o sinal da estação de base RTK.

Neste caso, deve verificar a ligação entre o robô e a estação de base, e verificar se a localização da base garante uma visão limpa do céu e de que não existem obstáculos altos a impedir a transmissão do sinal.

Utilize uma aplicação de smartphone para verificar a presença de outros dispositivos wi-fi nas proximidades da base RTK. A app recomendada é a Wi-FiAnalyzer. Troque o canal do sinal wi-fi da estação de base RTK para um canal que tenha uma utilização relativamente baixa. Isto pode ser efetuado utilizando a ferramenta de diagnósticos da base RTK.



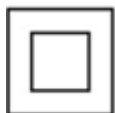
O produto cumpre as normas europeias.



O produto não deve ser descartado como lixo indiferenciado, mas sim enviado para uma instalação de recolha competente para uma recuperação e reciclagem do produto.



O produto está equipado com isolamento duplo e não exige uma ligação de segurança à terra elétrica (terra).



Conformidade avaliada pelo Reino Unido



IP44

Classe de proteção (Ingress protection). O produto está protegido de partículas sólidas que têm mais de 1 mm de tamanho e de salpicos de água a baixa velocidade de todas as direções.

Informações sobre o aviso da Proposta 65 da Califórnia

Que aviso é este?

Pode ver um produto à venda que tem o seguinte aviso:



AVISO: cancro e problemas reprodutivos – www.p65Warnings.ca.gov.

O que é a Prop 65?

A Prop 65 aplica-se a qualquer empresa a operar na Califórnia, que venda produtos na Califórnia ou que fabrique produtos que possam ser vendidos ou trazidos para a Califórnia. Prevê que o Governador da Califórnia deve manter e publicar uma lista de químicos conhecidos que podem provocar cancro, defeitos de nascença e/ou outros problemas reprodutivos. A lista, atualizada anualmente, inclui centenas de químicos que se encontram em muitos itens do dia-a-dia. O objetivo da Prop 65 é informar o público sobre a exposição a estes produtos químicos.

A Prop 65 não proíbe a venda dos produtos que contêm estes produtos químicos, mas requer que tenham avisos em qualquer produto, embalagem ou panfleto com o produto. Além disso, um aviso da Prop 65 não significa que um produto está em violação de quaisquer normas ou exigências de segurança do produto. Na verdade, o governo da Califórnia clarificou que um aviso Prop 65 “não é o mesmo que uma decisão regulamentada de que um produto é “seguro” ou “perigoso”. □? Muitos destes químicos têm sido utilizados em produtos no dia-a-dia durante anos sem lhes serem documentados perigos. Para mais informações, consulte <https://oag.ca.gov/prop65/faqs-view-all>.

Um aviso Prop 65 significa que uma empresa (1) avaliou a exposição e concluiu que excede o “sem nível de risco não significativo” ou (2) que decidiu fornecer um aviso baseado no seu entendimento da presença de um produto químico listado sem tentar avaliar a exposição.

Esta lei aplica-se em todo o lado?

Os avisos Prop 65 são exigidos apenas sob a lei californiana. Estes avisos são vistos por toda a Califórnia nos mais diversos locais, incluindo, mas não limitado a, restaurantes, supermercados, hotéis, escolas e hospitais e numa extensa variedade de produtos. Além disso, alguns revendedores de encomendas online e por correspondência fornecem avisos da Prop 65 nos seus websites ou em catálogos.

Como é que os avisos da Califórnia se comparam aos limites federais?

As normas Prop 65 são geralmente mais rigorosas do que as normas federais e internacionais. Existem várias substâncias que exigem um aviso da Prop 65 em níveis que são muito inferiores aos limites de ação federais. Por exemplo, a norma Prop 65 para

Como é que os avisos da Califórnia se comparam aos limites federais? (continuação)

avisos para chumbo é de 0,5 µg/dia, o que está bem abaixo das normas federais e internacionais.

Porque é que nem todos os produtos similares possuem o aviso?

- Os produtos vendidos na Califórnia exigem rotulagem da Prop 65, enquanto produtos similares vendidos noutros lados não.
- Uma empresa envolvida numa ação judicial Prop 65, para alcançar um acordo, pode ter de utilizar os avisos da Prop 65 nos seus produtos, mas outras empresas que fabricam produtos similares podem não ter tal requisito.
- A aplicação da Prop 65 é inconsistente.
- As empresas podem optar por não fornecer avisos porque concluem que não são obrigadas a fazê-lo de acordo com a Prop 65. A falta de avisos para um produto não significa que o produto esteja livre dos produtos químicos listados em níveis similares.

Porque é que a Toro inclui este aviso?

A Toro decidiu fornecer aos consumidores tanta informação quanto possível para que possam tomar decisões informadas sobre os produtos que compram e usam. A Toro fornece avisos em certos casos com base no seu conhecimento da presença de um ou mais produtos químicos listados sem avaliar o nível de exposição, pois nem todos os produtos químicos listados fornecem requisitos de limite de exposição. Embora a exposição dos produtos da Toro possa ser insignificante ou estar dentro do limite “sem riscos significativos”, por uma questão de precaução, a Toro decidiu fornecer avisos relativos à Prop 65. Além disso, se a Toro não fornecer esses avisos, pode ser processada pelo Estado da Califórnia ou por partes privadas que procuram aplicar a Prop 65, assim como estar sujeita a sanções substanciais.



Abreviaturas (em inglês)

APN:	Nome do ponto de acesso (GSM)
BMS:	Sistema de gestão de bateria
LFP:	Fosfato de ferro lítio
UWB:	Banda ultralarga
CPU:	Unidade de processamento central
GPS:	Sistema de posicionamento global
AP:	Ponto de acesso (wi-fi)
RTK:	Posicionamento cinemático em tempo-real
GNSS:	Sistema global de navegação por satélite
PoE:	Power over Ethernet
RTCM:	Comissão técnica de rádio para serviços marítimos dos EUA (norma de transmissão de dados GNSS em tempo-real)

