



# TI-SensorLink Adapter

## Guia de instalação

Saiba mais sobre a tecnologia TI através da ajuda online em [education.ti.com/eguide](https://education.ti.com/eguide).

## ***Important Information***

Except as otherwise expressly stated in the License that accompanies a program, Texas Instruments makes no warranty, either express or implied, including but not limited to any implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose, regarding any programs or book materials and makes such materials available solely on an "as-is" basis. In no event shall Texas Instruments be liable to anyone for special, collateral, incidental, or consequential damages in connection with or arising out of the purchase or use of these materials, and the sole and exclusive liability of Texas Instruments, regardless of the form of action, shall not exceed the amount set forth in the license for the program. Moreover, Texas Instruments shall not be liable for any claim of any kind whatsoever against the use of these materials by any other party.

TI-Innovator™ Hub is a trademark of Texas Instruments Incorporated. All rights reserved.

© 2019 Texas Instruments Incorporated.

Actual products may vary slightly from provided images.

# Contents

<b>Adaptador do TI-SensorLink</b> .....	<b>1</b>
O que é o adaptador do TI-SensorLink? .....	1
TI-SensorLink - Design industrial e marcações .....	1
Sensores análogos Vernier suportados .....	2
Requisitos do adaptador Vernier: .....	3
Precauções com o adaptador TI-SensorLink e Sensores Vernier .....	3
<b>Ligar o adaptador TI-SensorLink</b> .....	<b>5</b>
Ligue o Adaptador TI-SensorLink acessório ao TI-Innovator™ Hub .....	5
Conecte o TI-Innovator™ Hub a uma calculadora gráfica .....	5
Ligue o adaptador TI-SensorLink a um sensor Vernier .....	5
<b>Fichas de informação do Adaptador TI-SensorLink e Sensor Vernier</b> .....	<b>7</b>
Ficha de informação do adaptador TI-SensorLink .....	8
Ficha de dados da sonda de temperatura em aço inoxidável .....	9
Ficha de informação do sensor de pH .....	11
Ficha de informação do sensor de pressão de gás .....	13
Ficha de informação do sensor de força de duas vias .....	15
Ficha de informação do acelerómetro Low-g (uma direção) .....	17
Ficha de informação do sensor de luz .....	18
Ficha de informação de sensor de energia Vernier .....	20
<b>Informações gerais</b> .....	<b>21</b>
Ajuda online .....	21
Contacte a assistência técnica da TI .....	21
Informações da Assistência e Garantia .....	21

# Adaptador do TI-SensorLink

## O que é o adaptador do TI-SensorLink?

O adaptador do TI-SensorLink é um acessório para o TI-Innovator™ Hub que suporta a utilização de sensores análogos do Vernier com o Hub. O TI-SensorLink expande as possibilidades do projeto STEM ligando sensores Vernier selecionados ao TI-SensorLink e, depois, ao TI-Innovator™ Hub.

**Nota:** O TI-SensorLink não é uma solução de recolha de dados. As sondas ligadas por USB ou TI-Nspire™ Lab Cradle mantêm-se como uma solução superior para a recolha e análise pura de dados.

---

## TI-SensorLink - Design industrial e marcações

---

Vista superior do Adaptador TI-SensorLink.



---

Vista frontal - Porta para ligar sondas e sensores



---

Vista traseira - Porta para ligar ao Hub



---

Vista inferior - rótulo de identificação.



## Sensores análogos Vernier suportados

Suportamos oficialmente estes quatro sensores Vernier análogos com o TI-SensorLink.

Módulo	Portas	Imagem	Código de exemplo para o TI-SensorLink
Sensor de temperatura	TI-SensorLink 		<b>Ligar a:</b> Send "CONNECT VERNIER 1 TO IN1 AS TEMPERATURE" Send "READ VERNIER 1" Get T
Sensor de pH	TI-SensorLink 		<b>Ligar a:</b> Send "CONNECT VERNIER 2 TO IN2 AS PH" Send "READ VERNIER 2" Get P
Sensor de pressão	TI-SensorLink 		<b>Ligar a:</b> Send "CONNECT VERNIER 1 TO IN1 AS PRESSURE" Send "READ VERNIER 1" Get P
Sensor de força	TI-SensorLink 		<b>Ligar a:</b> Send "CONNECT VERNIER 2 TO IN2 AS FORCE" <b>or</b> Send "CONNECT VERNIER 2 TO IN2 AS FORCE50"  Send "READ VERNIER 2" Get F
Acelerómetro de uma direção (Low-g)	TI-SensorLink 		<b>Ligar a:</b> Send "CONNECT VERNIER 1 TO IN 1 AS ACCEL" Send "READ VERNIER 1"
Sensor de luminosidade	TI-SensorLink 		<b>Ligar a:</b> Send "CONNECT VERNIER 1 TO IN 1 AS LIGHT" Send "READ VERNIER 1"

Módulo	Portas	Imagem	Código de exemplo para o TI-SensorLink
			
Sensor de energia Vernier	TI-SensorLink		Ligar a: Send "CONNECT VERNIER 1 TO IN 1 AS ENERGY" Send "READ VERNIER 1"

### Requisitos do adaptador Vernier:

#### Hardware:

- Adaptador TI-SensorLink acessório para o TI-Innovator™ Hub
- Suporta um sensor análogo Vernier único
- Funciona em todas as três portas IN do Hub
  - A utilização com a porta IC2 nas portas OUT **NÃO** é suportada - o desenho indicará um erro
- São suportados os sensores seguintes
  - Sensor de temperatura
  - Sensor de pH
  - Sensor de pressão
  - Sensor de força
  - Acelerómetro de uma direção (Low-g)
  - Sensor de luminosidade
  - Ficha de informação de sensor de energia Vernier

### Precauções com o adaptador TI-SensorLink e Sensores Vernier

#### Adaptador do TI-SensorLink

- O TI-SensorLink **não** é uma solução de recolha de dados. As sondas ligadas por USB ou Lab Cradle mantêm-se como uma solução superior para a recolha e análise pura de dados.
- O Hub comanda o TI-SensorLink com os sensores análogos Vernier que **não** fazem atualmente parte da aplicação Hub (família CE) ou do menu Hub (TI-Nspire™ CX).
- Os novos comandos e palavras-chave não devem ser introduzidos NEM copiados de um programa existente. Note que quaisquer erros tipográficos nas palavras-chave resultarão na indicação de um erro no desenho.

## Sensores Vernier

- Sensor de pressão de gás - O elemento do sensor de pressão de gás fica danificado com contacto direto com líquido.
  - Sensor de pH - Coloque o eletrodo numa solução tampão de pH 4 ou pH 7. Nunca deve ser guardada em água destilada. Se o eletrodo for guardado inadvertidamente a seco durante um período de tempo curto, imerja a ponta na solução de armazenamento tampão/KCl com pH4 durante um mínimo de 8 horas antes da utilização.
  - Sonda de temperatura em aço inoxidável -
    - Torcer o cabo. Por vezes, os estudantes dobram ou marcam o fio perto da pega do sensor. Com o tempo, isso pode fazer com que os fios fiquem soltos e com que o sensor pare de funcionar.
    - Sobreaquecimento do sensor. Quando usado em laboratórios de química, os estudantes deitam por vezes o sensor num prato quente e efetivamente “cozinham” a unidade.
    - A unidade não é à prova de água! A água pode entrar para o punho do sensor e danificar a parte eletrónica. Apenas deve submergir a parte em aço inoxidável do sensor em água quando está a recolher dados.
-

## Ligar o adaptador TI-SensorLink

Siga este conjunto de passos nesta ordem para ligar e usar o adaptador TI-SensorLink.

### ***Ligue o Adaptador TI-SensorLink acessório ao TI-Innovator™ Hub***

**Adaptador do TI-SensorLink**



**Cabo fornecido**



**TI-Innovator™ Hub**



#### **ETAPAS**

1. Ligue uma extremidade do cabo fornecido à porta TI-SensorLink com a identificação HUB.
2. Ligue a outra extremidade do cabo à porta no Hub com a etiqueta IN1.

**Nota:** também pode introduzir o cabo em IN2 ou IN3.



---

### ***Conecte o TI-Innovator™ Hub a uma calculadora gráfica***

A TI-Innovator™ Hub conecta por um cabo USB à calculadora de gráficos ou computador. A conexão permite ao Hub receber alimentação e trocar dados com o host.

Ver informação completa (aqui).

---

### ***Ligue o adaptador TI-SensorLink a um sensor Vernier***

**Adaptador do TI-SensorLink**



**Sensor Vernier**



Ligue o TI-Sensor Link a um dos quatro sensores análogos suportados, usando o conector ligado ao sensor análogo.



## ETAPAS

1. Ligue o sensor Vernier ao TI-SensorLink (este exemplo usa a sonda de temperatura em aço inoxidável)
2. A partir da calculadora gráfica conectada, introduza o código seguinte:

```
Send "CONNECT VERNIER 1 TO IN1 AS TEMPERATURE"
```

```
Send "READ VERNIER 1"
```

```
Get T
```

**Nota:** Os novos comandos e palavras-chave não devem ser introduzidos NEM copiados de um programa existente. Note que quaisquer erros tipográficos nas palavras-chave resultarão na indicação de um erro no desenho.

---

### Ver amostras de códigos para:

- Sensor de força
  - Sensor de pressão
  - Sensor de pH
  - Sensor de temperatura
  - Sensor de acelerómetro Low-g (uma direção)
  - Sensor de sensor de luz
  - Sensor de sensor de energia Vernier
-

# Fichas de informação do Adaptador TI-SensorLink e Sensor Vernier

As fichas de dados do adaptador TI-SensorLink e as fichas de dados do sensor Vernier incluem o seguinte: um nome e número de produto, uma descrição breve, uma imagem do produto, especificações, como o componente se conecta ao Hub TI-Innovator™ e comandos do Hub com amostras de código simples.

---

## Ligações a tópicos

- Ficha de informação do adaptador TI-SensorLink
- **Fichas de informação do sensor Vernier**
  - Ficha de dados da sonda de temperatura em aço inoxidável
  - Ficha de informação do sensor de pH
  - Ficha de informação do sensor de força de duas vias
  - Ficha de informação do sensor de pressão de gás
  - Ficha de informação do acelerómetro Low-g (uma direção)
  - Ficha de informação do sensor de luz
  - Ficha de informação de sensor de energia Vernier

## Nota:

- O TI-SensorLink **não** é uma solução de recolha de dados. As sondas ligadas por USB ou Lab Cradle mantêm-se como uma solução superior para a recolha e análise pura de dados.
- O Hub comanda o TI-SensorLink com os sensores análogos Vernier que **não** fazem atualmente parte da aplicação Hub (família CE) ou do menu Hub (TI-Nspire™ CX).
- Os novos comandos e palavras-chave não devem ser introduzidos NEM copiados de um programa existente. Note que quaisquer erros tipográficos nas palavras-chave resultarão na indicação de um erro no desenho.

## Ficha de informação do adaptador TI-SensorLink



<b>Título</b>	<b>Adaptador do TI-SensorLink</b>
Nome do artigo TI	STEMKT/AC/SL/A
Incluída em	Adaptador do TI-SensorLink
Quantidade	1
Descrição	<p>É um acessório para o TI-Innovator™ Hub que suporta a utilização de sensores análogos do Vernier com o Hub.</p> <p><b>Nota:</b> Não é uma solução de recolha de dados</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– As sondas ligadas por USB ou Lab Cradle mantêm-se como uma solução superior para a recolha e análise de dados puros</li></ul>
Categoria	Adaptador
Hub Conexão	Two images of the TI-SensorLink adapter. The left image shows the "SENSOR" version, and the right image shows the "HUB" version, which has a gold-colored PCB visible through the clear top cover.
Instruções de montagem	N/D
Precauções	.
Especificações	

## Ficha de dados da sonda de temperatura em aço inoxidável



<b>Título</b>	<b>Sonda de temperatura em aço inoxidável Vernier</b>
Nome do artigo TI	N/D
Código de encomenda Vernier	TMP-BTA
Incluída em	Sensor de temperatura
Quantidade	1
Descrição	<p>A sonda de temperatura em aço inoxidável é um sensor de temperatura resistente de utilização geral que pode ser usado em líquidos orgânicos, soluções salinas, ácidos e bases. Use como se fosse um termómetro em experiências de química, física e biologia, geologia e ciências ambientais.</p> <p><b>Ver também:</b> Manual do utilizador</p>
Categoria	Sensor ambiental
Hub Conexão	Adaptador TI-SensorLink para o TI-Innovator™ Hub
Instruções de montagem	N/D
Precauções	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Torcer o cabo. Por vezes, os estudantes dobras ou marcam o fio perto da pega do sensor. Com o tempo, isso pode fazer com que os fios fiquem soltos e com que o sensor pare de funcionar.</li><li>2. Sobreaquecimento do sensor. Quando usado em laboratórios de química, os estudantes deitam por vezes o sensor num prato quente e efetivamente “cozinham” a unidade.</li><li>3. A unidade não é à prova de água! A água pode entrar para o punho do sensor e danificar a parte eletrónica. Apenas deve submergir a parte em aço inoxidável do sensor em água quando está a recolher dados.</li></ol>

<b>Título</b>	<b>Sonda de temperatura em aço inoxidável Vernier</b>
Especificações	<p>Intervalo de temperatura: -40 a 135°C (-40 a 275°F)</p> <p>Temperatura máxima que o sensor pode tolerar sem danos: 150°C</p> <p>Resolução típica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.17°C (-40 a 0°C)</li> <li>• 0.03°C (0 a 40°C)</li> <li>• 0.1°C (40 a 100°C)</li> <li>• 0.25°C (100 a 135°C)</li> </ul> <p><b>Ver também:</b> Encontre aqui as especificações completas.</p>

---

## HUB Comandos

---

Objeto do Sketch VERNIER

---

Sintaxe de comando

Código Código:	Ação desejada	Amostra de código
	Leia a temperatura do sensor Vernier ligado	<pre>Send "CONNECT VERNIER 1 TO IN1 AS TEMPERATURE"  Send "READ VERNIER 1"  Get T</pre>

---

## Ficha de informação do sensor de pH



<b>Título</b>	<b>Sensores Vernier de pH</b>
Nome do artigo TI	N/D
Código de encomenda Vernier	PH-BTA
Incluída em	Sensor de pH
Quantidade	1
Descrição	Use o sensor de pH da mesma forma que usaria um medidor de pH tradicional com as vantagens adicionais de recolha de dados automática, realização de gráficos e análise de dados. <b>Ver também:</b> Manual do utilizador
Categoria	Sensores ambientais
Hub Conexão	Adaptador TI-SensorLink para o TI-Innovator™ Hub
Instruções de montagem	N/D
Precauções	Coloque o eletrodo numa solução tampão de pH 4 ou pH 7. Nunca deve ser guardada em água destilada. Se o eletrodo for guardado inadvertidamente a seco durante um período de tempo curto, imerja a ponta na solução de armazenamento tampão/KCl com pH4 durante um mínimo de 8 horas antes da utilização.
Especificações	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tipo: Vedado, cheio de gel, corpo de épxi, Ag/AgCl</li><li>• Tempo de resposta: 90% da leitura final em 1 segundo</li><li>• Intervalo de temperatura: 5 a 80°C (leituras sem compensação)</li><li>• Intervalo: pH 0-14</li><li>• Precisão: +/- 0.2 pH</li><li>• pH isopotencial: pH 7 (ponto em que a temperatura não tem nenhum efeito)</li><li>• Valores predefinidos de calibração: inclinação: –</li></ul>

<b>Título</b>	<b>Sensores Vernier de pH</b>
	3.838, interceção: 13.720
	• Diâmetro do eixo: 12 mm OD
	<b>Ver também:</b> Encontre aqui as especificações completas.

---

## HUB Comandos

---

Objeto do Sketch VERNIER

---

Sintaxe de comando

---

Código	Ação desejada	Amostra de código
Código:	Leia o pH do sensor Vernier ligado	<pre>Send "CONNECT VERNIER 2 TO IN2 AS PH" Send "READ VERNIER 2" Get P</pre>

---

## Ficha de informação do sensor de pressão de gás



<b>Título</b>	<b>Sensor de pressão de gás Vernier</b>
Nome do artigo TI	N/D
Código de encomenda Vernier	GPS-BTA
Incluída em	Sensor de pressão
Quantidade	1
Descrição	Usado para monitorizar as alterações de pressão num gás. O intervalo é suficientemente grande para executar a lei de Boyle e ainda assim é suficientemente sensível para fazer experiências vapor-pressão ou pressão-temperatura. Os professores de biologia podem usar o sensor de pressão de gás para monitorizar a transpiração ou respiração num ambiente fechado. <b>Ver também:</b> Manual do utilizador
Categoria	Sensor ambiental
Hub Conexão	Adaptador TI-SensorLink para o TI-Innovator™ Hub
Instruções de montagem	N/D
Precauções	O elemento do sensor de pressão de gás fica danificado com contacto direto com líquido.
Especificações	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intervalo de pressão: 0 a 210 kPa (de 0 a 2,1 atm ou de 0 a 1600 mm Hg)</li><li>• Precisão: <math>\pm 4</math> kPa</li><li>• Pressão máxima que o sensor pode tolerar sem danos permanentes: 4 atm</li><li>• Elemento do sensor: Honeywell SSCMRNN030PAAA5</li></ul> <b>Nota:</b> Existem duas variantes do sensor de pressão de gás. A Versão 1.3 do desenho do TI-Innovator™ Hub inclui as constantes de calibração de uma das duas variantes.

<b>Título</b>	<b>Sensor de pressão de gás Vernier</b>
	Os programas de referência mostram como usar o comando de CALIBRAR para usar o outro tipo de sensor de pressão de gás. <b>Ver também:</b> Encontre aqui as especificações completas.

## HUB Comandos

Objeto do Sketch VERNIER

Sintaxe de comando

Código Código:	Ação desejada	Amostra de código
	Leia a pressão do gás do sensor Vernier conectado	<pre> Enviar "CONNECT VERNIER 1 TO IN1 AS PRESSURE"  Enviar "READ VERNIER 1"  Obter P </pre>

## Novidades no Sketch v 1.4

Existe uma variante adicional do sensor de pressão a gás Vernier com constantes de calibragem diferentes.

Nova palavra-chave: **PRESSURE2**

As constantes de calibragem são: 51.71 -25.86

<b>Exemplo de Código:</b>	<pre> Enviar "CONNECT VERNIER 1 TO IN 1 AS PRESSURE2"  Enviar "READ VERNIER 1"  Obter P </pre>
---------------------------	--

## Ficha de informação do sensor de força de duas vias



<b>Título</b>	<b>Sensor de força de duas vias Vernier</b>
Nome do artigo TI	N/D
Código de encomenda Vernier	DFS-BTA
Incluída em	Sensor de força de duas vias Vernier
Quantidade	1
Descrição	Sensor de utilização geral para medir as forças de empurrar e puxar. Dois intervalos permitem medir forças tão pequenas como 0,01 newtons e tão grandes como 50 newtons. <b>Ver também:</b> Manual do utilizador
Categoria	Sensor ambiental
Hub Conexão	Adaptador TI-SensorLink para o TI-Innovator™ Hub
Instruções de montagem	Criado para ser montado num suporte anular, carrinho, carril ou mesa de força de várias formas diferentes. Use uma haste de 13 mm alargada através do orifício no sensor de força de intervalo duplo. Aperte o parafuso manual incluído.
Precauções	N/D
Especificações	$\pm 10$ N Resolução do intervalo: 0.01 N $\pm 50$ N Resolução do intervalo: 0.05 N <b>Nota:</b> Há um interruptor neste sensor para permitir a medição: <ul style="list-style-type: none"><li>- <math>\pm 10</math> N</li><li>- <math>\pm 50</math> N</li></ul> <b>Ver também:</b> Encontre aqui as especificações completas.

---

## HUB Comandos

---

Objeto do Sketch VERNIER

---

Sintaxe de comando

---

Código Código:	Ação desejada	Amostra de código
	Leia a força do sensor Vernier ligado na configuração de 10 N.	Send "CONNECT VERNIER 2 TO IN2 AS FORCE" Send "READ VERNIER 2" Get F
	Leia a força do sensor Vernier ligado na configuração de 50 N (Note que o comando LIGAR inclui FORÇA50)	Send "CONNECT VERNIER 2 TO IN2 AS FORCE50" Send "READ VERNIER 2" Get F

---

## Ficha de informação do acelerómetro Low-g (uma direção)

(Código de encomenda - LGS-BTA)



<b>Título</b>	<b>Acelerómetro de uma direção (Low-g)</b>
Nome do artigo TI	N/D
Código de encomenda Vernier	LGA-BTA
Incluída em	Acelerómetro de uma direção (Low-g)
Quantidade	1
Descrição	Podem utilizar o Acelerómetro Low-g para várias experiências e demonstrações, no interior e no exterior do laboratório. <b>Consulte:</b> Manual do Utilizador
Categoria	Sensor ambiental
Hub Conexão	Adaptador TI-SensorLink para o TI-Innovator™ Hub
Instruções de montagem	N/D
Precauções	
Especificações	<b>Consultar:</b> Encontre aqui as especificações completas.

## Ficha de informação do sensor de luz

(Código de encomenda - LS-BTA)



<b>Título</b>	<b>Sensor de luminosidade</b>
Nome do artigo TI	N/D
Código de encomenda Vernier	LS-BTA
Incluída em	Sensor de luminosidade
Quantidade	1
Descrição	O sensor de luz pode ser usado para medir a intensidade da luz em diversas situações.  <b>Consulte:</b> Manual do Utilizador
Categoria	Sensor ambiental
Hub Conexão	Adaptador TI-SensorLink para o TI-Innovator™ Hub
Instruções de montagem	N/D
Precauções	O sensor de luz é suficientemente sensível para captar oscilações de 60 ou 120 Hz de lâmpadas fluorescentes superiores, que poderá interferir com a experiência de luz. Se pensa que poderá ocorrer tal interferência, experimente o seguinte: <ul style="list-style-type: none"><li>• Em primeiro lugar, elimine todas as fontes de luz artificial (exceto lanternas com pilhas) e faça a experiência novamente.</li><li>• De seguida, teste o sensor de luz posicionado da forma que planeia usá-lo. Defina a amostra para 1000 pontos/segundo para 0,1 segundos. Se a oscilação for o problema, verá uma variação drástica na intensidade da luz com um período de 60 ou 120 Hz.</li><li>• Se a oscilação superior for um problema, defina a taxa de amostra para um número que não seja um fato de 60. Por exemplo, usando amostras de 30, 20 ou 10 é pior do que usar amostras 17, 23, 27.</li></ul>

Título	Sensor de luminosidade	
Especificações	<b>Consultar:</b> Encontre aqui as especificações completas.	
	Valores predefinidos de calibração	0-600 lux declive: 154 lux/V intercetar: 0 lux 0-6000 lux declive: 1692 lux/V intercetar: 0 lux 0-150000 lux declive: 38424 lux/V intercetar: 0 lux

## Ficha de informação de sensor de energia Vernier

(Código de encomenda - VES-BTA)



<b>Título</b>	<b>Sensor de energia Vernier</b>
Nome do artigo TI	N/D
Código de encomenda Vernier	VES-BTA
Incluída em	Sensor de energia
Quantidade	1
Descrição	O sensor de energia Vernier permite que os alunos meçam facilmente a corrente e voltagem. Os terminais da fonte são ligados às fontes de saída de energia, como turbinas eólicas modelo ou painéis solares, e os terminais de carga são ligados a cargas como LED, bombas de água, resistores ou cargas variáveis.
	<b>Consulte:</b> Manual do Utilizador
Categoria	Sensor ambiental
Hub Conexão	Adaptador TI-SensorLink para o TI-Innovator™ Hub
Instruções de montagem	N/D
Precauções	
Especificações	<b>Consultar:</b> Encontre aqui as especificações completas.

## Informações gerais

### ***Ajuda online***

[education.ti.com/eguide](http://education.ti.com/eguide)

Selecione o seu país para obter mais informação sobre o produto.

### ***Contacte a assistência técnica da TI***

[education.ti.com/ti-cares](http://education.ti.com/ti-cares)

Selecione o seu país para obter recursos técnicos ou assistência.

### ***Informações da Assistência e Garantia***

[education.ti.com/warranty](http://education.ti.com/warranty)

Selecione o seu país para obter informações sobre a duração e os termos da garantia ou sobre a assistência ao produto.

Garantia Limitada. Esta garantia não afeta os seus direitos legais.



Texas Instruments U.S.A.  
12500 TI Blvd.  
Dallas, TX 75243

Texas Instruments Holland B.V.  
Bolwerkdok 2  
3433 KN  
Nieuwegein - The Netherlands

Printed by: