A SUPPLIER Indústria e Comércio de Eletroeletrônicos Ltda é uma empresa constituída com o objetivo de atuar no setor das Indústrias Eletroeletrônicas, principalmente na fabricação de fontes de alimentação com características especiais, para utilização em automação industrial e em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento. Focando no atendimento das necessidades do mercado Nacional, a SUPPLIER possui ampla linha de produtos distribuídos nas categorias: Fontes de Alimentação CA Monofásicas e Trifásicas, controladas em tensão ou corrente; Fontes de Corrente Contínua Programáveis; Fontes para Aplicações Especiais; Fontes para Testes de Aterramento e Isolação, SoftStarters e Inversores de Frequência.

Missão: "Fornecer produtos e serviços especializados em engenharia eletrônica, desenvolvendo e aplicando tecnologias inovadoras com agilidade, flexibilidade e qualidade".

DRM100D80A - Driver Isolado Duplo

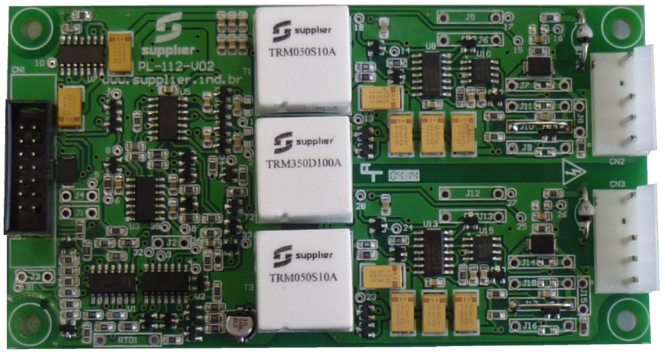

Fig. 1 - Driver DRM100D80A

Imagem Ilustrativa

Principais características

- **Comanda transistores de até 1200V**
- **Frequência de comutação até 50 KHz**
- **Isolação por transformador**
- **Corrente máxima de pico de saída de 8A**
- ***Interlock* interno**
- ***Under Voltage* - Monitoramento da tensão de alimentação**
- **Memória de erro**
- **Nivel lógico de entrada configurável em 5V ou 15V**
- **Tempo morto ajustável**

Descrição geral

Projetado para comandar os principais transistores IGBTs do mercado, o *driver* DRM100D80A de dois canais independentes e isolados é sinônimo de qualidade e confiabilidade. Pode ser aplicado em inversores meia ponte e ponte completa, inversores de motores trifásicos e *no-breaks*. É capaz de comutar transistores que operam com uma tensão de até 1200V entre coletor e emissor.

Possui um circuito dedicado para alimentação isolada e regulada dos dois canais de saída, utilizando um transformador TRM480D20A SUPPLIER.

O *driver* possui mais dois transformadores de pulso TRM480S20A SUPPLIER que, além de isolarem o secundário, enviam os sinais de comando do primário ao secundário e sinais de erro advindos da proteção de curto-circuito.

Existe a possibilidade de escolher o nível de tensão de operação dos comandos de entrada entre 5V e 15V.

O *driver* conta com proteção contra baixa tensão de alimentação (<13 V) e proteção de curto-circuito dos transistores de potência, através do monitoramento da tensão entre coletor e emissor. Quando uma dessas proteções atua um sinal de erro é gerado e os dois canais do *driver* são comutados para nível lógico baixo (-8V).

Existe ainda um supressor de pulso curto para evitar que ruídos e transições muito rápidas nos sinais de comando sejam enviados para os semicondutores de potência.

O DRM100D80A é provido de dois conectores independentes de saída para conexão dos semicondutores de potência e um conector de entrada.

Possui a funcionalidade de "auto reset", que remove a sinalização de erro, desde que ambos os sinais de comando sejam mantidos em nível lógico baixo por um tempo supperior a 5 us.

Permite ajustar a corrente de acionamento dos semicondutores de potência através da alteração dos resistores de gate (Rgon e Rgoff) e possibilita também ajustar os níveis de proteção de sobrecorrente e do tempo de proteção através da inclusão de componentes na placa.

Diagrama de blocos do driver DRM100D80A:

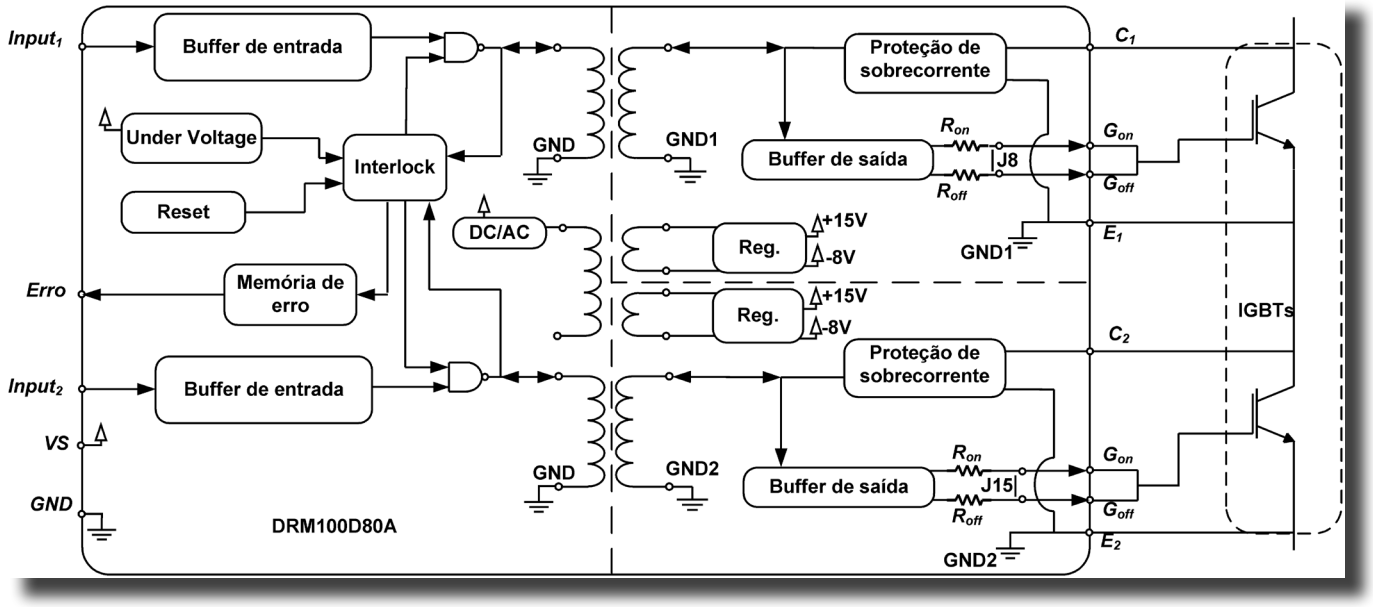

Fig. 2 - Diagrama de blocos simplificado do *driver*

Dimensões e principais componentes do *driver* DRM100D80A:

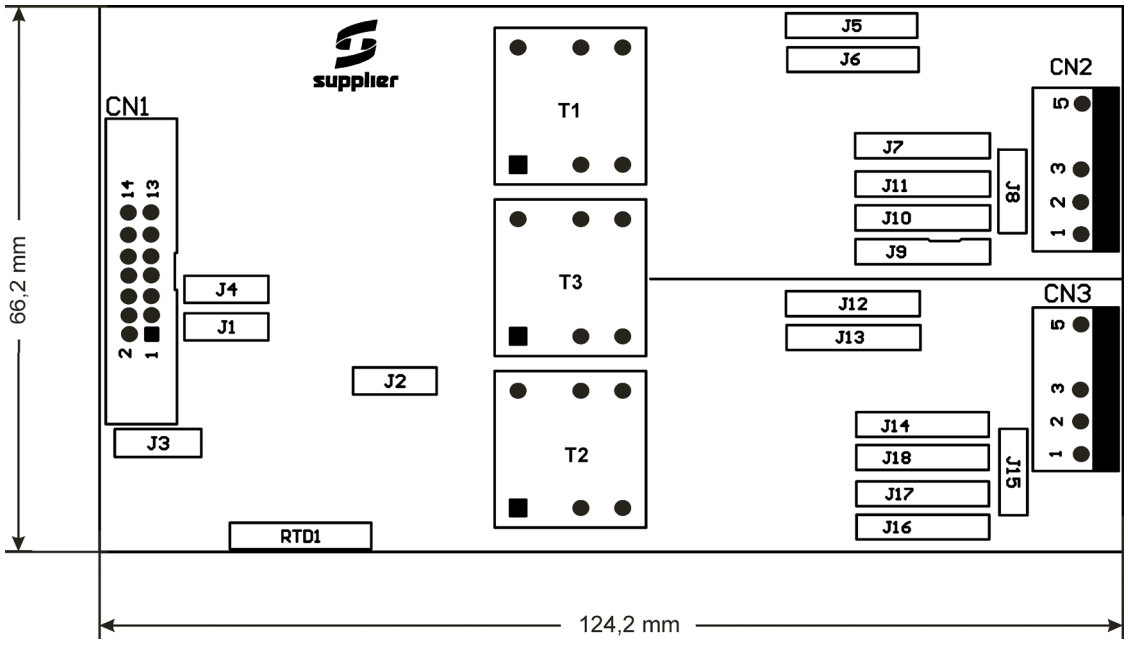

Fig. 3 - Dimensões e conexões do *driver*

A figura 2 apresenta um diagrama de blocos simplificado do DRM100D80A. A esquerda desta figura localizam-se as conexões de entrada do *driver* e a direita as saídas que são conectadas a transistores de potência.

A figura 3 apresenta as dimensões e os principais componentes do *driver*. O conector CN1 deve ser ligado a placa de comando e os conectores CN2 e CN3 são as saídas a serem conectadas com os transistores de potência.

O driver dispões de 3 transformadores, sendo que T1 e T2 processam sinais de comando bidirecionalmente e T3 faz parte de um conversor CC-CC que gera alimentação isolada para as duas saídas.

Para modificar algumas funcionalidades do *driver*, as conexões RTD1 e J1 a J18 podem ser alteradas, através da adição de resistores, capacitores, curtando-as ou mantendo-as em aberto.

Descrição dos pinos de entrada

GND (CN1-10 / CN1-11): Referência no lado primário dos transformadores.

VS (CN1-9 / CN1-8): Alimentação do *driver*. Deve ser conectada uma fonte de alimentação de 15 V ± 0,6 V DC. Essa alimentação pode ser a mesma da placa de controle, não havendo a necessidade de isolação. As saídas do *driver* são alimentadas através de um conversor DC-DC que elimina a necessidade de adição de outras fontes de alimentação.

Input A (CN1-2) / Input B (CN1-4): Sinal de entrada dos canais A e B. Este sinal opera com lógica CMOS +15 V para habilitar os interruptores e 0 V para o bloqueio. Existe a possibilidade de modificar o nível de tensão que habilita os interruptores para +5V, para isso é necessário curtar J3.

ER (CN1-3): Sinal de erro. Apresenta +15 V quando NÃO há erro. Após a atuação da proteção de curto-circuito ou de baixa tensão da alimentação (*Under Voltage*) esse pino apresentará 0 V. Para leitura deste sinal, esse pino deve ser conectado à uma alta impedância, sob pena de mau funcionamento. Não utilize circuitos que, enquanto não houver erro, reduzam a tensão deste pino para menos de 11V como, por exemplo, grampeadores de tensão. Há ainda a possibilidade de se inverter a lógica de erro, para isso, deve-se curtar a conexão J4.

Se um cabo com blindagem for utilizado na entrada, o condutor de blindagem pode ser conectado ao pino CN1-1. Para isto, é necessário acoplar esse pino ao GND acrescentando um resistor, um capacitor ou curtando o conector JP1.

A conexão J2, quando curtada, desabilita a função de intertravamento que impede que as duas saídas de *gate* do *driver* estejam em nível lógico alto ao mesmo tempo.

O tempo morto é habilitado quando J2 está em aberto e pode ser ajustado através da montagem de *Rtd*. A tabela 1 apresenta os valores de tempo morto em função de Rtd.

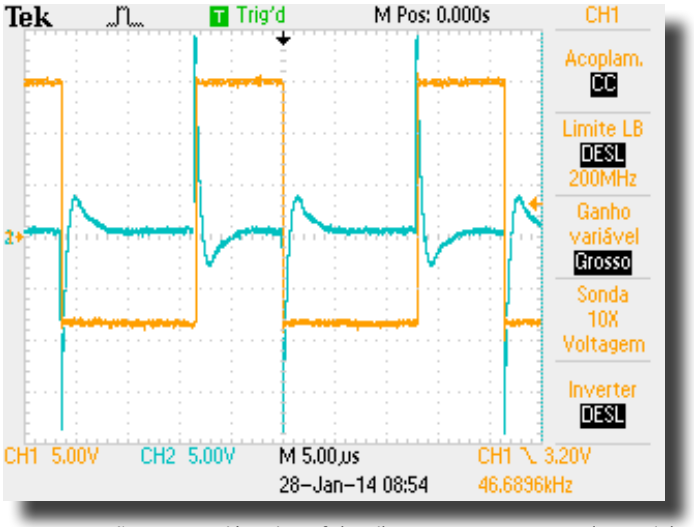

Fig. 4 - Tensão no secundário do trafo(Azul) e entre gate e emissor (Amarelo)

Descrição dos pinos de saída

E1 (CN2-1) / E2 (CN3-1): Terminais a serem conectados aos emissores dos transistores de potência.

Gon1 (CN2-2) / Gon2 (CN3-2)/ Goff1 (CN2-3) / Goff2(CN3-3): Terminais a serem conectados aos *gates* dos transistores de potência.

A tensão entre gate e emissor apresenta entre +12,5 V e +18 V quando estiver ativo e entre -7 V e -12 V quando estiver inativo.

As saídas Gon e Goff foram concebidas de modo a possibilitar a conexão do *driver* a mais de um IGBT (paralelismo). Nesse caso, é necessário que ambos os sinais ON e OFF sejam conectados separadamente para adicionar resistores Rgon e Rgoff independentes, externos à placa do *driver*, para cada IGBT. Se apenas um IGBT for usado, sugere-se que as duas saídas de gate sejam curtadas através dos pinos J8 e J15 para reduzir o número de conexões externas.

C1(CN2-5) / C2(CN3-5): Terminais a serem conectados aos coletores dos transistores de potência.

A proteção de curto circuito é feita através do monitoramento da tensão entre coletor e emissor. Se esta tensão estiver acima do limite configurado(Vce_{ref}) enquanto a tensão de gate estiver alta, o *driver* protege o circuito, desabilitando a saída e acionando o sinal de erro.

A tensão Vce_{ref} não é constante e varia a partir de cerca de 15 V até a tensão V_{CEstat}. Para configurar essa proteção, inicialmente é necessário verificar no *datasheet* do interruptor a ser acionado pelo *driver*, qual a tensão de saturação V_{CEsat} entre coletor e emissor gerada com a corrente máxima que se pretende permitir no interruptor. A tensão de proteção em regime V_{CEstat} deve estar configurada acima de V_{CEsat} e depende do resistor R_{CE} a ser montado em J5/J12. A escolha desse resistor pode ser feita com o auxílio da figura 8 que apresenta a variação da tensão V_{CEstat} em função da resistência R_{CE}.

A proteção de curto circuito só atua a partir do momento que V_{CEref} está abaixo de 10 V e t_{min} é definido como o tempo que V_{CEref} leva para ficar abaixo de 10 V. Esse tempo pode ser ajustado através da adição de um capacitor C_{CE} em J6/J13 conforme pode ser visto nas figuras 6 e 7 que apresentam os tempo t_{min} em função dos componente R_{CE} e C_{CE}.

A figura 4 apresenta formas de onda de tensão no secundário dos transformadores de pulso do *driver* e também a tensão de saída do *driver* (tensão de gate). Pode-se observar a relação que existe entre o sinal do transformador e o sinal gerado na saída do *driver*..

Tabela 1 - Tempo morto em função de R_{TD}

R_{TD}	Tempo morto
3,3 kΩ	0,85 µs
6,8kΩ	1,4 µs
12 kΩ	2,1 µs
22kΩ	3,6 µs
33 kΩ	5,1 µs
68 kΩ	7,7 µs
100 kΩ	8,5 µs
Aberto	9,4 µs

Tabela de descrição das configurações mecânicas do driver.

Pino	Função	Descrição
J1	Blindagem dos sinais de entrada	ABERTO: Pino CN1-1 em aberto CURTO: Pino CN1-1 ligado ao GND
J2	Intertravamento	ABERTO: Função ativa. CURTO: Função desativa.
J3	Nível de tensão de entrada	ABERTO: + 15V CURTO: +5V
J4	Lógica do erro	ABERTO: Erro em nível lógico alto CURTO: Erro em nível lógico baixo
J5/J12	R_{CE}	Resistor de configuração da proteção de curto-circuito. Ver figura 8.
J6/J13	C_{CE}	Capacitor de configuração da proteção de curto-circuito. Ver figuras 6 e 7.
J7/J14	Rgon	Resistor de gate durante fechamento do transistor de potência. Responsável em determinar a velocidade de comutação do IGBT. O valor deste resistor depende de fatores como: frequência de chaveamento, tensão do link CC, tipo do IGBT e indutância do circuito
J8/J15	Paralelismo de IGBTs	ABERTO: utilização de duas chaves em paralelo e resistores de *gate* externos ou uma chave ligada com dois cabos. CURTO: utilização de uma chave conectada por um único cabo.
J9/J16	Rgoff	Resistor de gate durante bloqueio do IGBT de potência.
J10/J17	IR_{goff}	RESISTÊNCIA: Capacitância de gate é descarregada no modo corrente. CURTO: Capacitância de gate é descarregada no modo tensão.
J11/J18	R_{goffSC}	Aumenta a resistência Rgoff durante situações de proteção.

A saída do *driver* DRM100D80A pode descarregar a capacitância de *gate* em modo tensão ou em modo corrente. O modo tensão é configurado como padrão de fábrica e é está ativo quando J10/J17 estão em curto-circuito. Para operar em modo corrente, deve ser utilizado um curto no luga de Rgoff e deve ser usada uma resistência adequada em IR_{Goff}.

O DRM100D80A possui a funcionalidade de *soft turn-off* que consiste em aumentar a resistência em série com Rgoff durante condições de proteção. Isso faz com que o transistor seja bloqueado numa velocidade mais baixa, buscando reduzir picos de tensão que ocorrem em condições de curto-circuito devido a indutância parasitas. É possível ajustar o acionamento do *soft turn-off* adicionando um resistor em J11/J18.

Características gerais do DRM100D80A:

Símbolo	Descrição	Mín.	Típico	Máx.	Unidade
V_S	Tensão de alimentação do primário	14,4	15	15,6	V
Is	Corrente de alimentação		0,32		mA
V_{GE-on}	Tensão de gate ligado	12,5	15	18	V
V_{GE-off}	Tensão de gate desligado	-12	-8	-7	V
f_S	Frequência de comutação	0		50	kHz
$I_{out-pico}$	Corrente máxima de pico de saída			8	A
$V_{CE-sense}$	Tensão de monitoramento entre coletor e emissor (Chave fechada)			10	V
V_{CE-Max}	Máxima tensão entre coletor e emissor (Chave aberta)			1200	V
t_{tD}	Tempo Morto (ajustável)			9,4	µs
t_{don}	Tempo de propagação durante turn-on		1,4		µs
t_{doff}	Tempo de propagação durante turn-off		1,4		µs
$t_{d-error}$	Tempo de propagação do sinal de erro		1,0		µs
V_{isol}	Tensão de teste de isolação entre primário e secundário			2500	V
T_{op}	Temperatura de operação	-25		70	ºC
T_{est}	Temperatura de estocagem	-25		85	ºC

A Figura 5 apresenta um exemplo de forma de onda nas duas saídas do *driver* (tensão gate-emissor), com uma frequência de comutação de aproximadamente 47kHz.

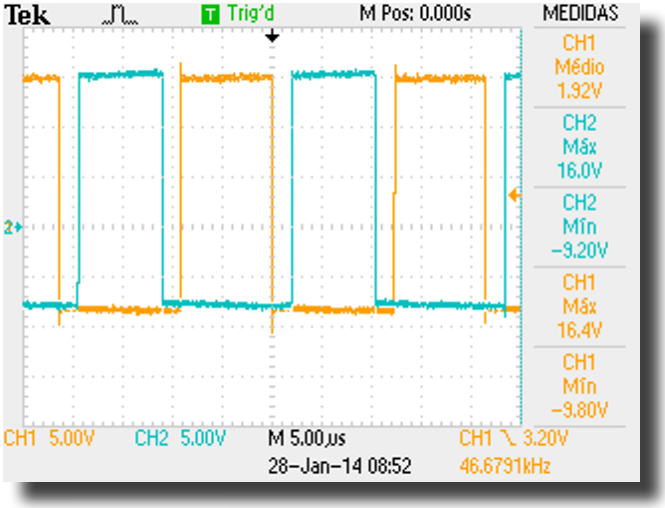

Fig. 5 - Forma de onda nas duas saídas do Driver*

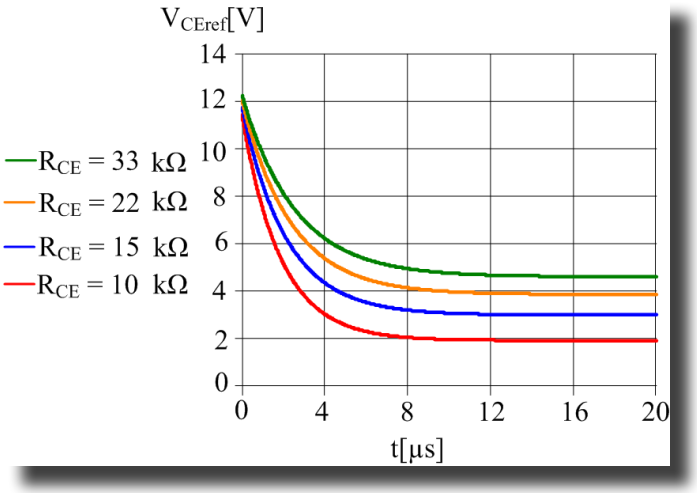

Fig. 6 - Tensão de proteção Vce_{ref} em função do tempo após o acionamento da chave para diferentes valores de R_{CE}

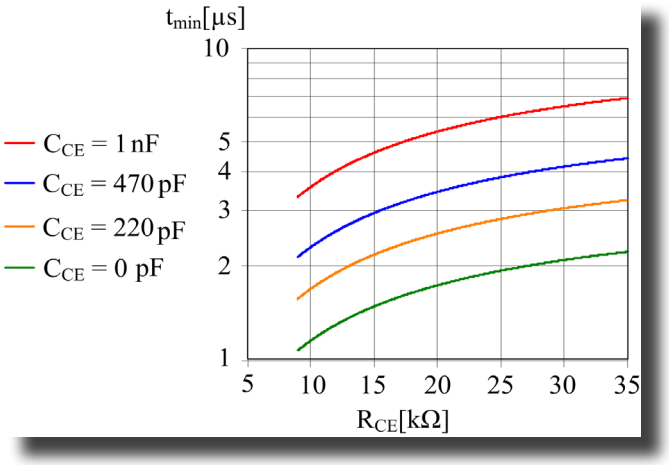

Fig. 7 - Tempo mínimo para proteção de curto circuito em função da resistência R_{CE} para diferentes valores de C_{CE}

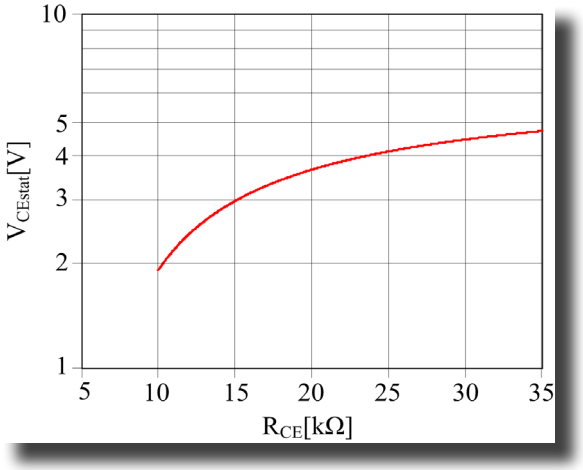

Fig. 8 - Tensão de proteção Vce_{stat} em função da resistência R_{CE}

*A forma de onda apresentada pode mudar significativamente em função dos parâmetros ou elementos do circuito utilizado.

Este catálogo especifica, mas não garante nenhuma característica. Nenhuma garantia expressa ou implícita é feita em relação à entrega, desempenho ou adequação.

A SUPPLIER reserva-se o direito de alterar a qualquer tempo as características dos seus produtos, bem como as informações dos seus catálogos.

Supplier Indústria e Comércio de Eletroeletrônicos LTDA

Av. Santos Dumont, 2425 - Portão C

Zona Industrial Norte - Joinville - SC - CEP 89219-501

Fone: (47) 3029-3333