LSA automação

TELECOMANDO BIDIRECIONAL

Manual do Usuário
Instalação e Configuração

Mod.: TB130

APRESENTAÇÃO:

O telecomando bidirecional da LSA automação simplifica os processos de controle e telemetria, realizando tudo de forma simples e confiável. Possuí quatro entradas digitais e cinco saídas a relé, além de duas entradas e duas saídas analógicas. É uma solução completa para os mais variados processos de controle e telemetria.

APLICAÇÕES:

Com o sistema de telecomando pode-se eliminar a necessidade do uso de CLP's nas situações que necessitam leitura e aquisição de dados de sensores (pressão, vazão, nível, etc) e controle de equipamentos em unidades remotas.

Trabalhando na faixa de VHF com ampla disponibilidade de canais, e possuindo 1000mW de potência de transmissão, aliado a uma ótima sensibilidade de recepção, pode ser utilizado nos mais variados locais e aplicações.

Aplicações frequentes:

Saneamento

- Monitoramento e controle de bombas e poços;
- Bombeamento, booster, elevatórias e reservatórios;
- Identificação de falhas em equipamentos e processos;
- Monitoramento de vazão, nível, pressão, etc.

Energia

- Automação de subestações e distribuição
- Smart Grid e Energia renovável
- Proteção/seccionamento
- Religadores
- Sistemas fotovoltáicos
- Monitoramento de transformadores e de falhas

Automação Predial e Segurança

- Sistemas de alarme e monitoramento de invasão
- Controle de nível em cisternas e de bombas

Agricultura

- Monitoramento do solo e irrigação

VISÃO GERAL:

A interface do equipamento é composta de LED's e um botão, localizados na face frontal. Os LED's podem assumir a indicação de dados conforme o modo selecionado, que pode ser de operação (padrão), de informação, e de configuração.

Os elementos da interface podem ser identificados conforme segue:

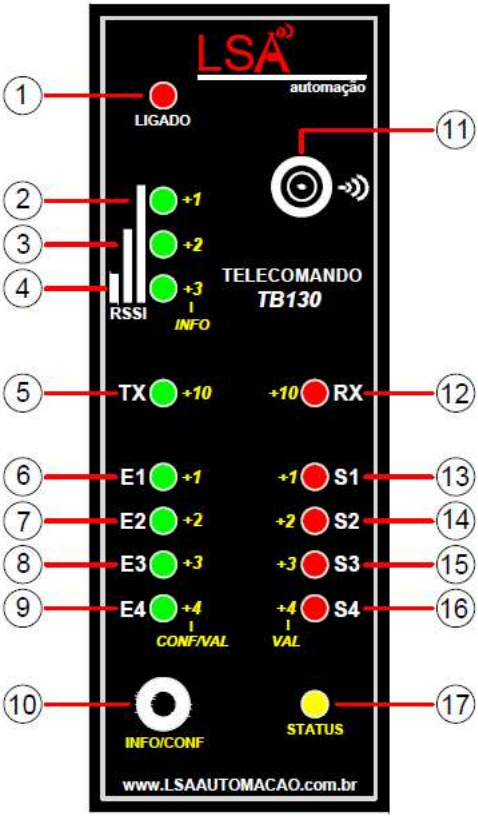


Figura 01: Visão geral da interface do equipamento

1 – Equipamento ligado/energizado;

2, 3, 4 – Nível do sinal recebido (RSSI) / Parâmetros de informação;

5 – Transmissão de dados / Parâmetros de configuração / Valores dos parâmetros;

6, 7, 8, 9 – Entradas digitais / Parâmetros de configuração / Valores dos parâmetros;

10 – Botão 'INFO/CONF', para acesso e ajustes dos parâmetros;

11 – Conector da antena externa, tipo SMA fêmea;

12 – Recepção de dados / Valores de leitura;

13, 14, 15, 16 – Saídas digitais / Valores de leitura;

17 – Sinalização de status;

MODO DE OPERAÇÃO:

Ao energizar, todos os LED's acendem por um breve momento, e se apagam em seguida um a um, permitindo verificar se todos estão funcionando corretamente.

Após a inicialização, o equipamento entra no modo de operação (padrão), indicando nos LED's o estado das entradas e saídas digitais, nível de sinal (RSSI), e as transferências de dados (TX e RX). Este estado é identificado através do LED 'STATUS' que deve estar apagado, com breves piscadas de tempo em tempo.

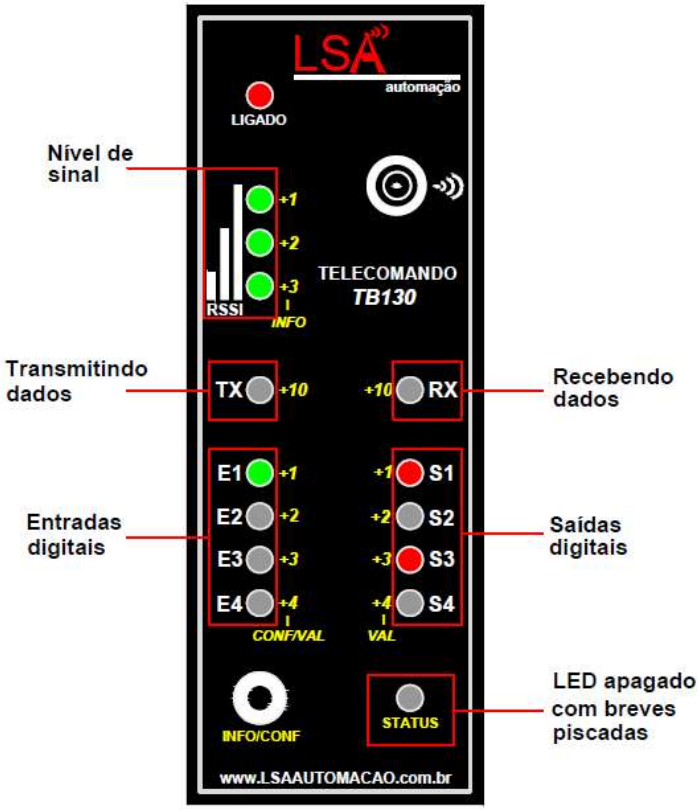


Figura 02: Modo de operação – LED 'STATUS' apagado, com breves piscadas

Notificações de operação:

O *LED* 'STATUS' sinaliza algumas situações acerca da operação, conforme segue:

1 – *LED* apagado com uma piscada breve de tempo em tempo:
- Modo de operação selecionado;
- Sem notificações;

2 – *LED* apagado com duas piscadas breves de tempo em tempo:
- Modo de operação selecionado;
- Notifica que na última recepção os dados estavam corrompidos;

Obs: Se essa falha persistir, verifique o enlace e a qualidade do sinal.

3 – *LED* apagado com três piscadas breves de tempo em tempo:

- Modo de operação selecionado;
- Notifica que a última recepção de dados foi de um endereço diferente;

4 – *LED* aceso:

- Notifica que o modo de configuração ou de leitura está habilitado.

Nível de sinal (RSSI):

Os LED's RSSI indicam a qualidade do sinal recebido, conforme segue:

- Três LED's acesos: Indica que a qualidade do sinal é ótima, melhor que -99 dbm.
- Dois LED's acesos: Indica que a qualidade do sinal é boa, melhor que -109 dbm.
- Um LED aceso: Indica que a qualidade do sinal é regular, entre -110 e -126dBm.

Falha de comunicação:

Decorrido determinado intervalo sem comunicação (definido no parâmetro P08) o equipamento entrará em falha (realizando o procedimento configurado no parâmetro P09) e irá sinalizar através do LED inferior da indicação do nível de sinal (RSSI), que deve se manter piscando até o retorno da comunicação.

MODO DE INFORMAÇÃO:

A partir do modo de operação, o modo de informação é acesado ao pressionar brevemente o botão ‘INFO/CONF’. O LED ‘STATUS’ e o LED de nível de sinal superior devem acender, se estiverem apagados. O parâmetro selecionado é indicado pelos três LED’s de nível de sinal, e abaixo, os LED’s da esquerda (TX, E1, E2, E3 e E4) e os da direita (RX, S1, S2, S3 e S4) indicam o valor referente ao parâmetro.

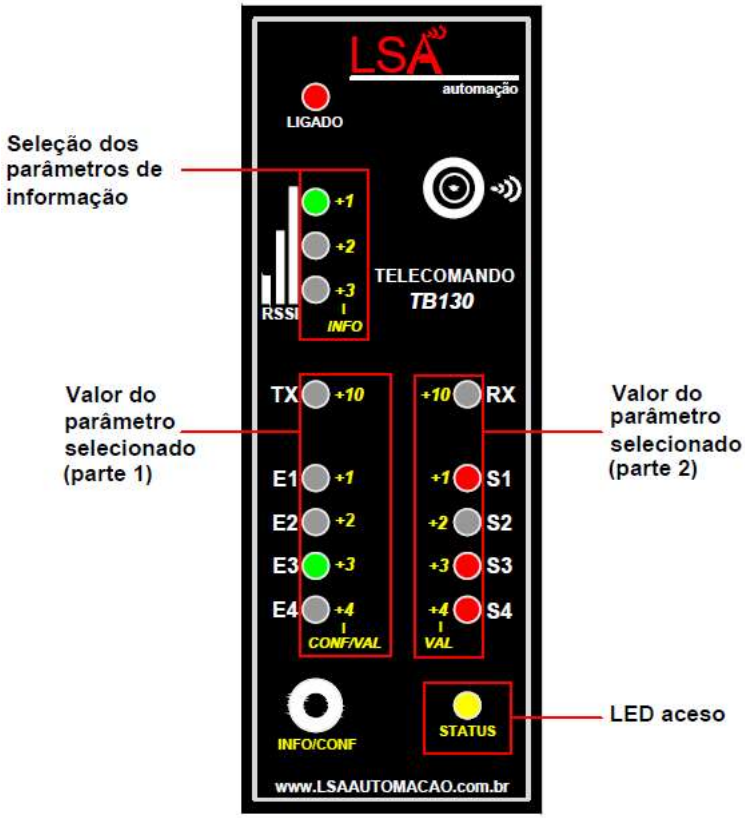


Figura 03: Modo de informação – LED ‘STATUS’ e LED’s de sinal acesos

A leitura do valor de corrente das entradas e saídas analógicas deve ser da seguinte forma: Os LED’s da esquerda (TX, E1, E2, E3 e E4) formam a primeira parte do valor, e os da direita (RX, S1, S2, S3 e S4) a segunda parte.

Exemplo: Leitura LED’s da esquerda: 12; Leitura LED’s da direita: 7; Valor final: 12,7mA

A leitura do valor de RSSI deve ser da seguinte forma: Os LED’s da esquerda (TX, E1, E2, E3 e E4) formam a primeira parte do valor, e os da direita (RX, S1, S2, S3 e S4) a segunda parte.

Exemplo: Leitura LED’s da esquerda: 11; Leitura LED’s da direita: 5; Valor final: -115dBm

Tabela de referência dos parâmetros de informação:

Parâmetro de leitura	Descrição	Faixa de Valores
P01	Entrada analógica 1: EA1	0,0 a 20,9 mA (*)
P02	Entrada analógica 2: EA2	0,0 a 20,9 mA (*)
P03	Saída analógica 1: SA1	3,6 a 20,9 mA (*)
P04	Saída analógica 1: SA2	3,6 a 20,9 mA (*)
P05	RSSI do último comando válido	0 a -126dB (*)
P06	RSSI instantâneo	0 a -126dB (*)

(*) Valores aproximados.

Descrição dos parâmetros de informação:

- P01 - Entrada analógica 1 – EA1: Apresenta a leitura (em mA) da entrada analógica 1.
- P02 - Entrada analógica 2 – EA2: Apresenta a leitura (em mA) da entrada analógica 2.
- P03 – Saída analógica 1 – SA1: Apresenta o valor (em mA) da saída analógica 1.
- P04 – Saída analógica 2 – SA2: Apresenta o valor (em mA) da saída analógica 2.
- P05 – RSSI do último comando válido – Informa o valor médio do sinal (em dBm) do último comando recebido com sucesso, permitindo avaliar a qualidade do enlace. Quanto mais próximo de zero for a leitura do RSSI, maior será a intensidade do sinal recebido.
- P06 – RSSI instantâneo – Informa o valor médio do sinal (em dBm) presente na frequência selecionada. O valor é atualizado constantemente, permitindo avaliar se há alguma ocupação indesejada da frequência, que poderia atrapalhar a comunicação.

Nota: Se o botão 'INFO/CONF' não for pressionado por um período superior a 3 minutos o equipamento sairá automaticamente do modo de informação, retornando ao modo de operação.

MODO DE CONFIGURAÇÃO:

Para acessar o modo de configuração, mantenha pressionado o botão 'INFO/CONF' por mais de 5 segundos, até que os LED's de nível de sinal se apaguem (se estiverem acesos), o LED 'STATUS' se acenda (se estiver apagado) e o LED 'E1' comece a piscar.

No modo de configuração, os LED's da esquerda (TX, E1, E2, E3 e E4) indicam o parâmetro selecionado, e os da direita (RX, S1, S2, S3 e S4) indicam o valor atribuído ao parâmetro.

Para navegar entre os parâmetros pressione o botão brevemente, e para editar mantenha o botão pressionado no parâmetro desejado até que os LED's de indicação do valor (da direita) comecem a piscar. Após entrar na edição do valor do parâmetro, é possível incrementar o valor apertando brevemente o botão. Para gravar o novo valor, mantenha pressionado novamente o botão até que os LED's parem de piscar, retornando à seleção de parâmetros anterior. Nota: Caso o valor for zero, nenhum LED ficará aceso ou irá piscar.

O número do parâmetro e/ou seu valor é definido através da soma dos LED's acesos. Exemplos: LED´s 'E1' e 'E3' acesos e demais apagados, significa que o parâmetro é o P04; LED´s 'S1', 'S2' e 'RX' acesos e demais apagados, significa que o valor ajustado é o 13;

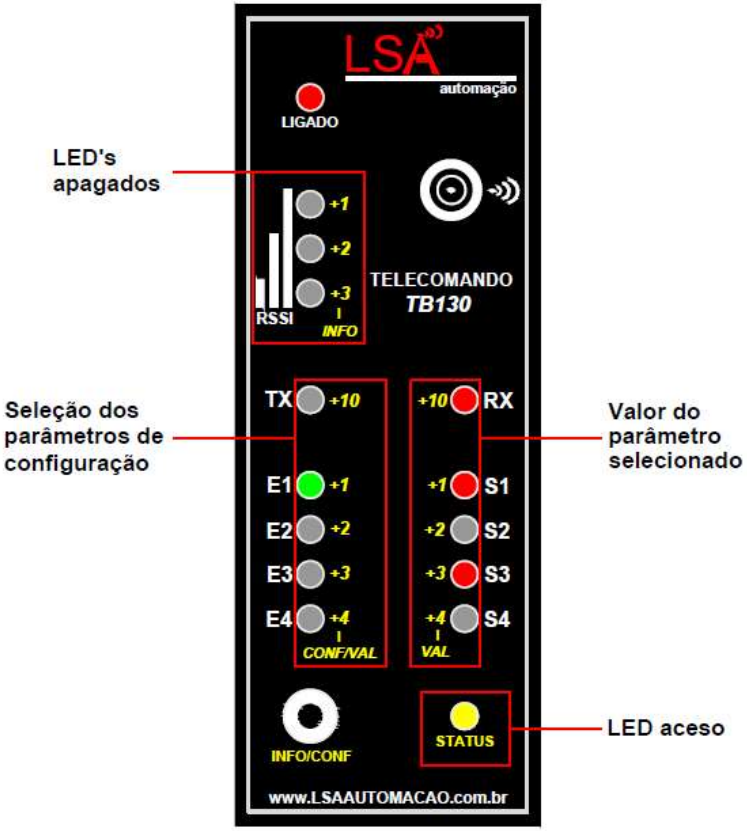


Figura 04: Modo de configuração – LED 'STATUS' aceso e LED's 'RSSI/INFO' apagados

Nota 1: Se o botão não for pressionado por um período superior a 30 segundos, o dispositivo sairá automaticamente das configurações, e caso esteja com a edição de algum dos parâmetros ativa, este não será salvo.

Tabela de referência dos parâmetros de configuração:

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Valor de Fábrica
P01	Canal – Parte 1 (XXxx)	0 a 13	0
P02	Canal – Parte 2 (xxXx)	0 a 9	0
P03	Canal – Parte 3 (xxxX)	0 a 9	0
P04	Frequência do Canal	1 = F1; 2 = F2;	1
P05	Endereço	1 a 20	1
P06	Mestre / Escravo	1 = Mestre 2 = Escravo	2
P07	Intervalo entre os comandos	1 a 10	5
P08	Intervalo sem comunicação até entrar em falha	1 a 10	6
P09	Ação em caso de falha de comunicação	1 = Manter estado das saídas; Saída de falha NA; 2 = Manter estado das saídas; Saída de falha NF; 3 = Abrir todas as saídas; Saída de falha NA; 4 = Abrir todas as saídas; Saída de falha NF;	1

Nota: Ver tabelas de canais e frequências em anexo ao manual.

Descrição dos parâmetros de configuração:

P01/P02/P03 - Canal: O equipamento pode ser configurado para canais da faixa de frequência de 148 a 174MHz. O canal é definido pela união dos valores dos parâmetros da seguinte forma: o parâmetro P01 define os dígitos da centena e de milhar, o P02 define o dígito da dezena, e o P03 define o dígito da unidade. (Ver tabelas de canais e frequências em anexo ao manual).

Exemplo: P01 = 13; P02 = 5; P03 = 9; Resultado: Canal 1359

P04 - Frequência: Alguns canais são compostos por duas frequências distintas. Quando um desses canais é selecionado, é possível escolher qual frequência utilizar através desse parâmetro. Para canais de frequência única, ambas as opções definem a mesma frequência.

P05 - Endereço: Permite operar na mesma área até 20 (vinte) pares de rádio utilizando a mesma frequência, apenas selecionando diferentes endereços.

P06 – Mestre / Escravo: Um mesmo equipamento pode operar como mestre ou como escravo. Para o enlace entre dois equipamentos, deve se configurar um como mestre e o outro como escravo. Quem irá administrar o link será o mestre, com o escravo respondendo somente quando solicitado.

P07 – Intervalo entre comando: Para sistemas que não exijam intervalos curtos de atualização dos comandos, pode se ter menor uso do espectro, além de economizar energia. Ajuste o intervalo no equipamento configurado como mestre.

P08 – Intervalo sem comunicação até entrar em falha: Caso aconteça algum problema, como uma interferência de sinal, o equipamento irá sinalizar a falha de comunicação. O intervalo para isso acontecer será o atribuído ao parâmetro P08. Certifique-se de que o valor selecionado no P08 (para mestre e escravo) seja superior ao P07 do mestre.

P09 – Ação em caso de falha de comunicação: Em caso de falha de comunicação, é possível selecionar uma entre quatro opções para tratar as saídas, conforme descrição a seguir:

1 – a) Manter o estado das saídas; b) Saída de falha NA;

- Caso entre em falha, o equipamento irá manter o estado das saídas digitais e analógicas com o último estado recebido, e o rele da saída de falha irá fechar.

2 – a) Manter o estado das saídas; b) Saída de falha NF;

- Caso entre em falha, o equipamento irá manter o estado das saídas digitais e analógicas com o último estado recebido, e o rele da saída de falha irá abrir.

3 – a) Abrir todas as saídas; b) Saída de falha NA;

- Caso entre em falha, o equipamento irá abrir todas as saídas digitais, e setar as analógicas em 3,6mA, e o rele da saída de falha irá fechar.

4 – a) Abrir todas as saídas; b) Saída de falha NF;

- Caso entre em falha, o equipamento irá abrir todas as saídas digitais, e setar as analógicas em 3,6mA, e o rele da saída de falha irá abrir.

Observação: Para se estabelecer um link são necessários dois equipamentos. Ambos devem estar configurados com o mesmo canal (P01, P02 e P03), mesma frequência (P04) e mesmo endereço (P05), e um deles deve ser selecionado como mestre e o outro como escravo (P06).

Nota: Para endereços na mesma frequência, se um ou mais equipamentos transmitirem ao mesmo tempo pode haver falha na comunicação. Para reduzir as chances de isso acontecer, aumente o intervalo entre comandos, caso trabalhe com vários endereços.

Reset dos parâmetros de fábrica

As configurações de fábrica podem ser restauradas da seguinte forma:

1 - Desligue o equipamento da alimentação;

2 - Pressione e segure pressionado o botão ‘INFO/CONFIG’;

3 - Ligue a alimentação do equipamento;

4 - Todos os LED’s devem se acender, e em seguida apagar lentamente um a um;

5 - Aguarde até que todos os LED’s se apaguem e voltem a acender;

6 - Solte o botão ‘INFO/CONFIG’. O equipamento irá reiniciar com as configurações de fábrica.

LIGAÇÕES ELÉTRICAS:

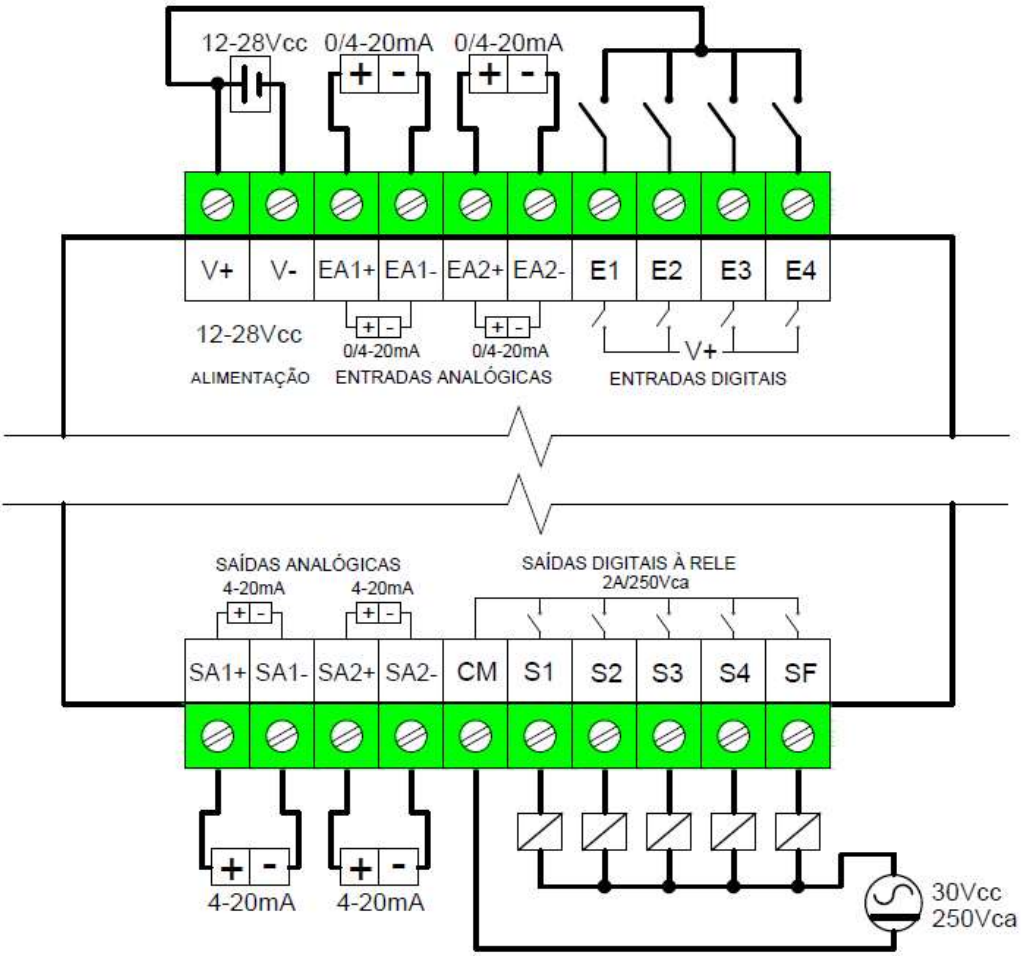


Figura 05: Diagrama de ligação do equipamento

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

Alimentação	12 a 28Vcc
Consumo de energia	< 300mA em 24Vcc, com TX ativo
Faixa de frequência	Canais em VHF configuráveis, frequências entre 148 e 174MHz
Potência de TX	1000mW (+30dBm)
Estabilidade de frequência	Melhor que 7ppm
Modulação	FSK
Sensibilidade de RX	-120dBm
Impedância da antena	50 Ohms
Segurança dos dados	Criptografia de 128bits
Entradas digitais	4 entradas optoisoladas; Tensão máxima: 30Vcc; Entrada em nível alto: > 7Vcc; Entrada em nível baixo: < 1Vcc; Consumo máximo: 7 mA em 24Vcc.
Saídas digitais	5 saídas à rele, sendo uma exclusiva de falha; Corrente/tensão: 2A/250Vca ou 2A/30Vcc.
Entradas analógicas	2 entradas 0/4-20mA, com resolução de 12bits; Impedância de entrada: 200ohms; Erro máximo em fundo de escala: 0,5%; Faixa de leitura: 0mA a 22mA.
Saídas analógicas	2 saídas 4-20mA, com resolução de 12bits; Impedância máxima: 350ohms (com alimentação 12V); Erro máximo em fundo de escala: 0,5%; Faixa de saída: 3,6mA a 22mA.
Proteções	Proteção contra travamento da CPU; Proteção contra instabilidade na tensão de alimentação.
Diferenciais	Visualização da qualidade do sinal de recepção; Visualização dos valores das entradas e saídas analógicas; Até 20 equipamentos operando na mesma frequência; Mestre e escravo em um mesmo equipamento; Ação em caso de falha de comunicação selecionável;
Temperatura Ambiente	0 a 55°C
Umidade	10 a 90%, sem condensação
Dimensões (LxAxP)	35x120x100mm
Invólucro	Caixa metálica com pintura eletrostática e suporte trilho DIN
Peso	300g

ANEXOS

TABELAS DE CANALIZAÇÃO E FREQUÊNCIAS

Frequências nominais das portadoras em 149,170 MHz e 167,790 MHz

CANAL	F1 (MHz)	F2 (MHz)
0	149,170	167,790

Frequências nominais das portadoras nas subfaixas de 148,00 MHz a 148,40 MHz e de 152,60 MHz a 153,00 MHz

CANAL	F1 (MHz)	F2 (MHz)
1	148,01	152,61
2	148,03	152,63
3	148,05	152,65
4	148,07	152,67
5	148,09	152,69
6	148,11	152,71
7	148,13	152,73
8	148,15	152,75
9	148,17	152,77
10	148,19	152,79
11	148,21	152,81
12	148,23	152,83
13	148,25	152,85
14	148,27	152,87
15	148,29	152,89
16	148,31	152,91
17	148,33	152,93
18	148,35	152,95
19	148,37	152,97
20	148,39	152,99

Frequências nominais das portadoras na subfaixa de 148,40 MHz a 149,00 MHz

CANAL	F1 / F2 (MHz)	CANAL	F1 / F2 (MHz)
21	148,41	36	148,71
22	148,43	37	148,73
23	148,45	38	148,75
24	148,47	39	148,77
25	148,49	40	148,79
26	148,51	41	148,81
27	148,53	42	148,83
28	148,55	43	148,85
29	148,57	44	148,87
30	148,59	45	148,89
31	148,61	46	148,91
32	148,63	47	148,93
33	148,65	48	148,95
34	148,67	49	148,97
35	148,69	50	148,99

Frequências nominais das portadoras nas subfaixas de 149,00 MHz a 149,90 MHz e de 153,60 MHz a 154,50 MHz

CANAL	F1 (MHz)	F2 (MHz)	CANAL	F1 (MHz)	F2 (MHz)
51	149,01	153,61	73	149,45	154,05
52	149,03	153,63	74	149,47	154,07
53	149,05	153,65	75	149,49	154,09
54	149,07	153,67	76	149,51	154,11
55	149,09	153,69	77	149,53	154,13
56	149,11	153,71	78	149,55	154,15
57	149,13	153,73	79	149,57	154,17
58	149,15	153,75	81	149,61	154,21
59	149,17	153,77	82	149,63	154,23
60	149,19	153,79	83	149,65	154,25
61	149,21	153,81	84	149,67	154,27
62	149,23	153,83	85	149,69	154,29
63	149,25	153,85	86	149,71	154,31
64	149,27	153,87	88	149,75	154,35
65	149,29	153,89	89	149,77	154,37
66	149,31	153,91	90	149,79	154,39
67	149,33	153,93	91	149,81	154,41
68	149,35	153,95	93	149,85	154,45
69	149,37	153,97	94	149,87	154,47
71	149,41	154,01	95	149,89	154,49

Frequências nominais das portadoras na subfaixa de 152,00 MHz a 152,60 MHz

CANAL	F1 / F2 (MHz)	CANAL	F1 / F2 (MHz)
201	152,01	216	152,31
202	152,03	217	152,33
203	152,05	218	152,35
204	152,07	219	152,37
205	152,09	220	152,39
206	152,11	221	152,41
207	152,13	222	152,43
208	152,15	223	152,45
209	152,17	224	152,47
210	152,19	225	152,49
211	152,21	226	152,51
212	152,23	227	152,53
213	152,25	228	152,55
214	152,27	229	152,57
215	152,29	230	152,59

Frequências nominais das portadoras nas subfaixas de 157,45 MHz a 159,40 MHz e de 162,05 MHz a 164,00 MHz

CANAL	F1 (MHz)	F2 (MHz)	CANAL	F1 (MHz)	F2 (MHz)
473	157,45625	162,05625	504	157,84375	162,44375
474	157,46875	162,06875	505	157,85625	162,45625
475	157,48125	162,08125	506	157,86875	162,46875
476	157,49375	162,09375	507	157,88125	162,48125
477	157,50625	162,10625	508	157,89375	162,49375
478	157,51875	162,11875	509	157,90625	162,50625
479	157,53125	162,13125	510	157,91875	162,51875
480	157,54375	162,14375	511	157,93125	162,53125
481	157,55625	162,15625	512	157,94375	162,54375
482	157,56875	162,16875	513	157,95625	162,55625
483	157,58125	162,18125	514	157,96875	162,56875
484	157,59375	162,19375	515	157,98125	162,58125
485	157,60625	162,20625	516	157,99375	162,59375
486	157,61875	162,21875	517	158,00625	162,60625
487	157,63125	162,23125	518	158,01875	162,61875
488	157,64375	162,24375	519	158,03125	162,63125
489	157,65625	162,25625	520	158,04375	162,64375
490	157,66875	162,26875	521	158,05625	162,65625
491	157,68125	162,28125	522	158,06875	162,66875
492	157,69375	162,29375	523	158,08125	162,68125
493	157,70625	162,30625	524	158,09375	162,69375
494	157,71875	162,31875	525	158,10625	162,70625
495	157,73125	162,33125	526	158,11875	162,71875
496	157,74375	162,34375	527	158,13125	162,73125
497	157,75625	162,35625	528	158,14375	162,74375
498	157,76875	162,36875	529	158,15625	162,75625
499	157,78125	162,38125	530	158,16875	162,76875
500	157,79375	162,39375	531	158,18125	162,78125
501	157,80625	162,40625	532	158,19375	162,79375
502	157,81875	162,41875	533	158,20625	162,80625
503	157,83125	162,43125	534	158,21875	162,81875

CANAL	F1 (MHz)	F2 (MHz)	CANAL	F1 (MHz)	F2 (MHz)
535	158,23125	162,83125	566	158,61875	163,21875
536	158,24375	162,84375	567	158,63125	163,23125
537	158,25625	162,85625	568	158,64375	163,24375
538	158,26875	162,86875	569	158,65625	163,25625
539	158,28125	162,88125	570	158,66875	163,26875
540	158,29375	162,89375	571	158,68125	163,28125
541	158,30625	162,90625	572	158,69375	163,29375
542	158,31875	162,91875	573	158,70625	163,30625
543	158,33125	162,93125	574	158,71875	163,31875
544	158,34375	162,94375	575	158,73125	163,33125
545	158,35625	162,95625	576	158,74375	163,34375
546	158,36875	162,96875	577	158,75625	163,35625
547	158,38125	162,98125	578	158,76875	163,36875
548	158,39375	162,99375	579	158,78125	163,38125
549	158,40625	163,00625	580	158,79375	163,39375
550	158,41875	163,01875	581	158,80625	163,40625
551	158,43125	163,03125	582	158,81875	163,41875
552	158,44375	163,04375	583	158,83125	163,43125
553	158,45625	163,05625	584	158,84375	163,44375
554	158,46875	163,06875	585	158,85625	163,45625
555	158,48125	163,08125	586	158,86875	163,46875
556	158,49375	163,09375	587	158,88125	163,48125
557	158,50625	163,10625	588	158,89375	163,49375
558	158,51875	163,11875	589	158,90625	163,50625
559	158,53125	163,13125	590	158,91875	163,51875
560	158,54375	163,14375	591	158,93125	163,53125
561	158,55625	163,15625	592	158,94375	163,54375
562	158,56875	163,16875	593	158,95625	163,55625
563	158,58125	163,18125	594	158,96875	163,56875
564	158,59375	163,19375	595	158,98125	163,58125
565	158,60625	163,20625	596	158,99375	163,59375

CANAL	F1 (MHz)	F2 (MHz)	CANAL	F1 (MHz)	F2 (MHz)
597	159,00625	163,60625	613	159,20625	163,80625
598	159,01875	163,61875	614	159,21875	163,81875
599	159,03125	163,63125	615	159,23125	163,83125
600	159,04375	163,64375	616	159,24375	163,84375
601	159,05625	163,65625	617	159,25625	163,85625
602	159,06875	163,66875	618	159,26875	163,86875
603	159,08125	163,68125	619	159,28125	163,88125
604	159,09375	163,69375	620	159,29375	163,89375
605	159,10625	163,70625	621	159,30625	163,90625
606	159,11875	163,71875	622	159,31875	163,91875
607	159,13125	163,73125	623	159,33125	163,93125
608	159,14375	163,74375	624	159,34375	163,94375
609	159,15625	163,75625	625	159,35625	163,95625
610	159,16875	163,76875	626	159,36875	163,96875
611	159,18125	163,78125	627	159,38125	163,98125
612	159,19375	163,79375	628	159,39375	163,99375

Frequências nominais das portadoras na subfaixa de 159,40 MHz a 160,60 MHz

CANAL	F1 / F2 (MHz)	CANAL	F1 / F2 (MHz)
630	159,41	660	160,01
631	159,43	661	160,03
632	159,45	662	160,05
633	159,47	663	160,07
634	159,49	664	160,09
635	159,51	665	160,11
636	159,53	666	160,13
637	159,55	667	160,15
638	159,57	668	160,17
639	159,59	669	160,19
640	159,61	670	160,21
641	159,63	671	160,23
642	159,65	672	160,25
643	159,67	673	160,27
644	159,69	674	160,29
645	159,71	675	160,31
646	159,73	676	160,33
647	159,75	677	160,35
648	159,77	678	160,37
649	159,79	679	160,39
650	159,81	680	160,41
651	159,83	681	160,43
652	159,85	682	160,45
653	159,87	683	160,47
654	159,89	684	160,49
655	159,91	685	160,51
656	159,93	686	160,53
657	159,95	687	160,55
658	159,97	688	160,57
659	159,99	689	160,59

Frequências nominais das portadoras na subfaixa de 160,98 MHz a 161,46 MHz

CANAL	F1 / F2 (MHz)	CANAL	F1 / F2 (MHz)
709	160,99	721	161,23
710	161,01	722	161,25
711	161,03	723	161,27
712	161,05	724	161,29
713	161,07	725	161,31
714	161,09	726	161,33
715	161,11	727	161,35
716	161,13	728	161,37
717	161,15	729	161,39
718	161,17	730	161,41
719	161,19	731	161,43
720	161,21	732	161,45

Frequências nominais das portadoras nas subfaixas de 164,60 MHz a 165,60 MHz e de 169,20 MHz a 170,20 MHz

CANAL	F1 (MHz)	F2 (MHz)	CANAL	F1 (MHz)	F2 (MHz)
890	164,61	169,21	915	165,11	169,71
891	164,63	169,23	916	165,13	169,73
892	164,65	169,25	917	165,15	169,75
893	164,67	169,27	918	165,17	169,77
894	164,69	169,29	919	165,19	169,79
895	164,71	169,31	920	165,21	169,81
896	164,73	169,33	921	165,23	169,83
897	164,75	169,35	922	165,25	169,85
898	164,77	169,37	923	165,27	169,87
899	164,79	169,39	924	165,29	169,89
900	164,81	169,41	925	165,31	169,91
901	164,83	169,43	926	165,33	169,93
902	164,85	169,45	927	165,35	169,95
903	164,87	169,47	928	165,37	169,97
904	164,89	169,49	929	165,39	169,99
905	164,91	169,51	930	165,41	170,01
906	164,93	169,53	931	165,43	170,03
907	164,95	169,55	932	165,45	170,05
908	164,97	169,57	933	165,47	170,07
909	164,99	169,59	934	165,49	170,09
910	165,01	169,61	935	165,51	170,11
911	165,03	169,63	936	165,53	170,13
912	165,05	169,65	937	165,55	170,15
913	165,07	169,67	938	165,57	170,17
914	165,09	169,69	939	165,59	170,19

Frequências nominais das portadoras na subfaixa de 173,80 MHz a 174,00 MHz

CANAL	F1 / F2 (MHz)	CANAL	F1 / F2 (MHz)
1350	173,81	1355	173,91
1351	173,83	1356	173,93
1352	173,85	1357	173,95
1353	173,87	1358	173,97
1354	173,89	1359	173,99

TERMO DE GARANTIA

Todos os rádios são testados individualmente para garantir que não exista qualquer problema de fabricação e/ou de matéria-prima.

O prazo de garantia do produto é de 12 meses a contar da data de aquisição.

A GARANTIA compreende somente o concerto e/ou substituição gratuita da parte/ peça defeituosa. É de responsabilidade do comprador o envio/entrega, e posterior retirada, sem ônus à LSA, do produto considerado defeituoso.

Esta GARANTIA não cobre: Indevida utilização, manutenção e instalação; danos causados pela não observância das indicações constantes no Manual do Usuário, ou danos causados por imperícia do instalador.

A não observância ao Manual do Usuário, assim como a não instalação do produto conforme o manual, acarretará na perda da garantia.

Número de Série:	Modelo:	Nota Fiscal:
Data de Aquisição:		Vendedor:



www.LSAAUTOMACAO.com.br