

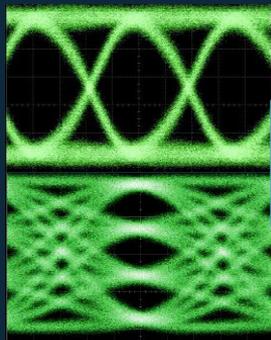


車載イーサネットの通信品質試験

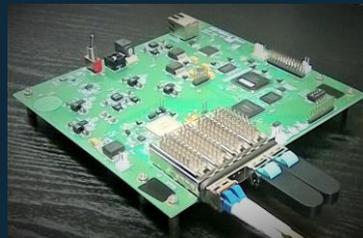


株式会社ファストリンクテック
代表取締役 宮本 祐次

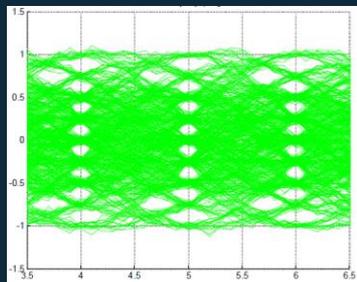
光通信



1E-12



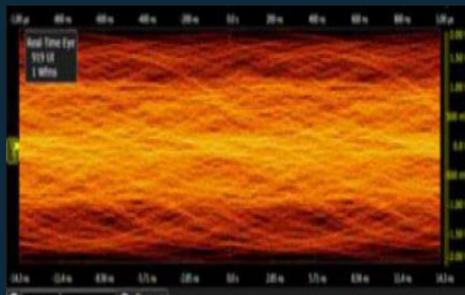
HDD



1E-14
With FEC



車載 イーサ ネット



1E-10



製品コンセプト

- ◇ **物理層**の通信品質を**簡単**に測定
- ◇ 複数種の**PHY-IC**、**コネクタ**に対応
- ◇ **EMC試験**環境下で使用可能
- ◇ 信号エラーを**直感的**に確認



100BASE-T1の通信品質測定

- SQL値 (Signal Quality Indicator)

信号とノイズの比を元に算出されるSNRマージンの指標

- BER (Bit Error Rate)

受信総ビット数中に含まれるエラービット数の比率

BR-100A (車載イーサネット信号品質測定器)

PHY-BOX



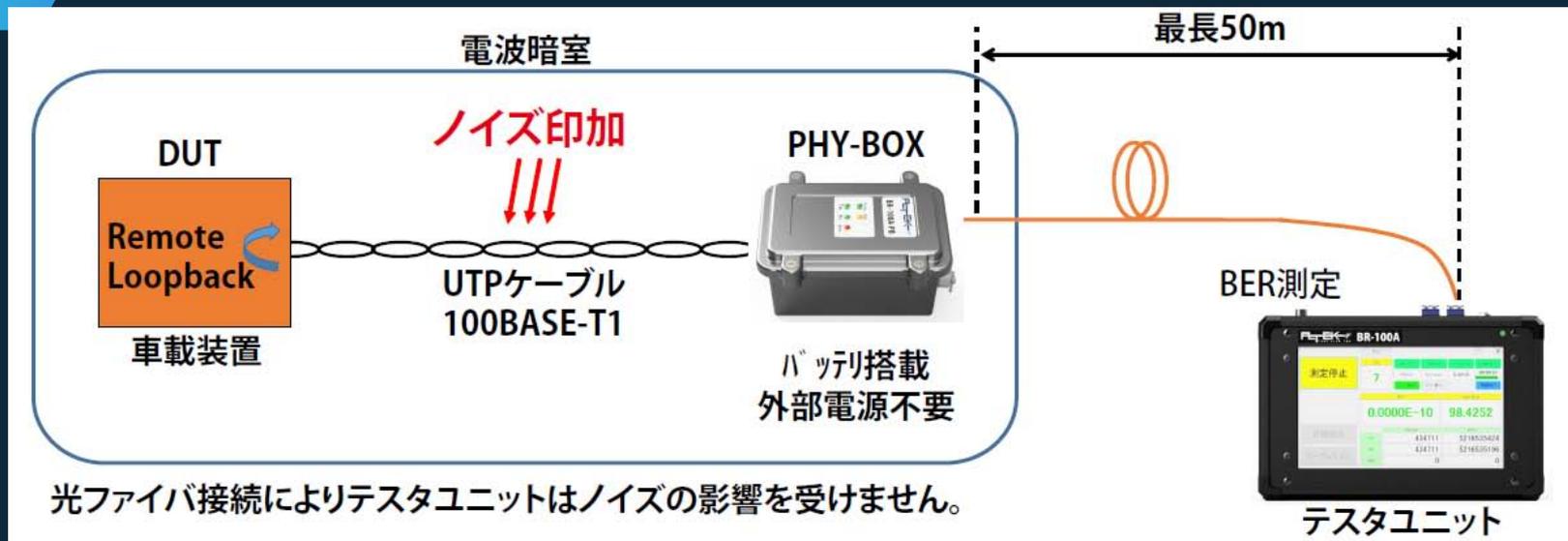
テストユニット



物理層の伝送誤り率とSQL値を測定・グラフ表示
設置が容易な小型筐体/タッチパネル簡単操作
バッテリー駆動可能
リファレンスクロック可変 $\pm 100\text{ppm}$



BR-100A 接続例



テストユニットとPHY-BOX間は**最大50m**の**光ファイバ**接続

⇒PHY-BOXは電氣的絶縁状態で使用可能



PHY-BOX

搭載100BASE-T1 PHY

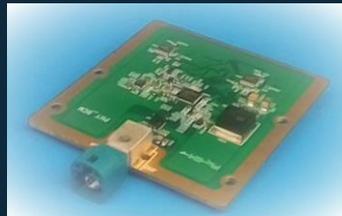
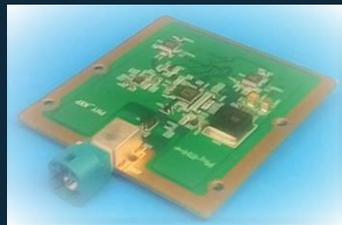
Broadcom **BCM89811**

NXP **TJA1101**

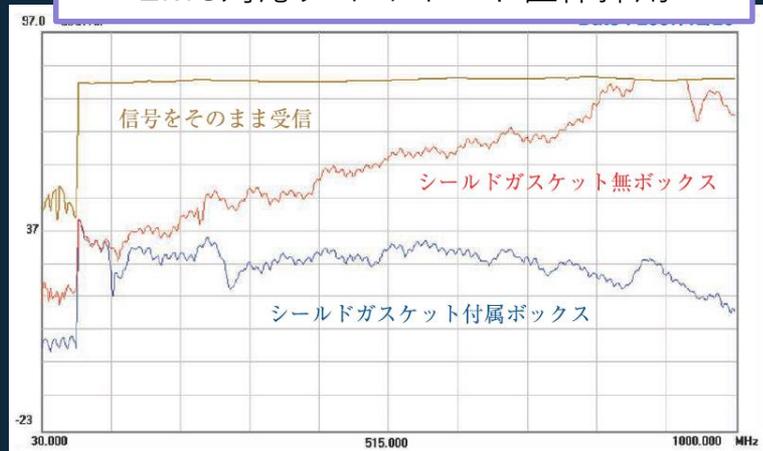
接続コネクタ

Molex Mini50

RosenbergerHSD



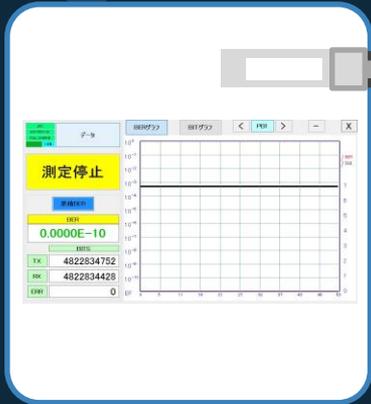
EMC対応ダイキャスト筐体採用



Bit Error Rate測定(BER)



テストユニット

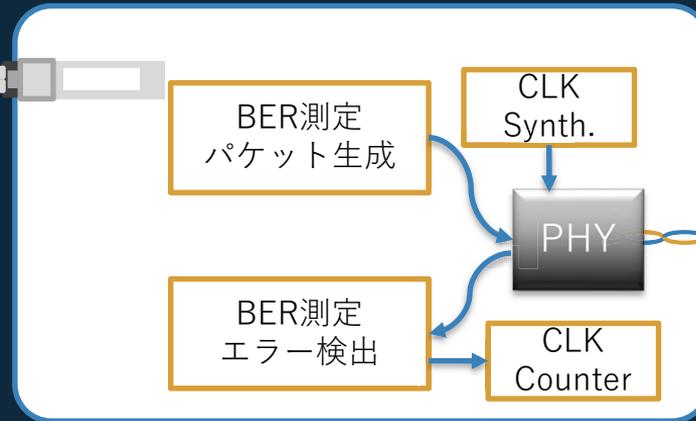


【パケット生成】

ランダムテストパターン PRBS7/9/10/11/23/31
パターン反転、エラービット挿入

パケット長： 64~65536Byte
パケット間GAP： 12~65535Byte
送信クロック可変： ±100ppm

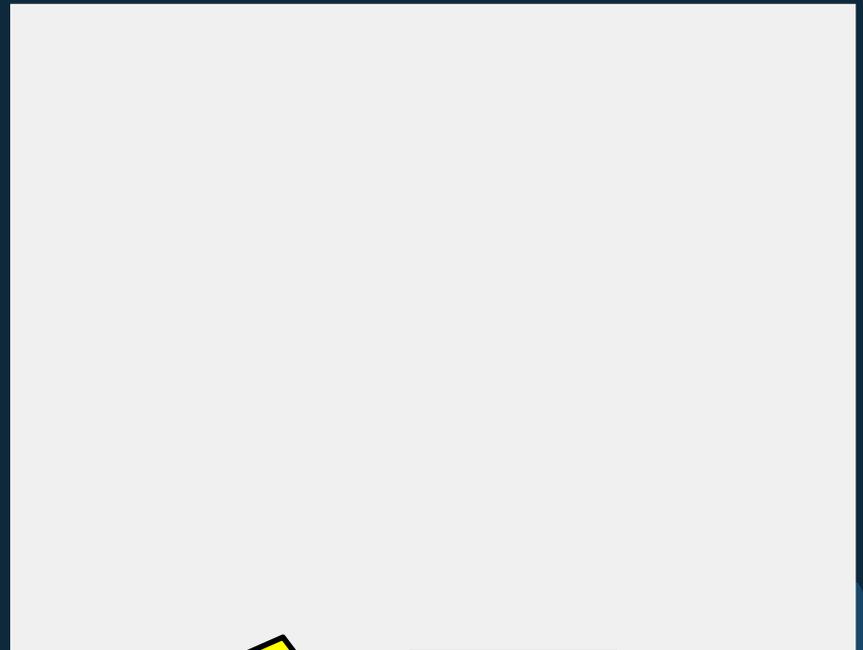
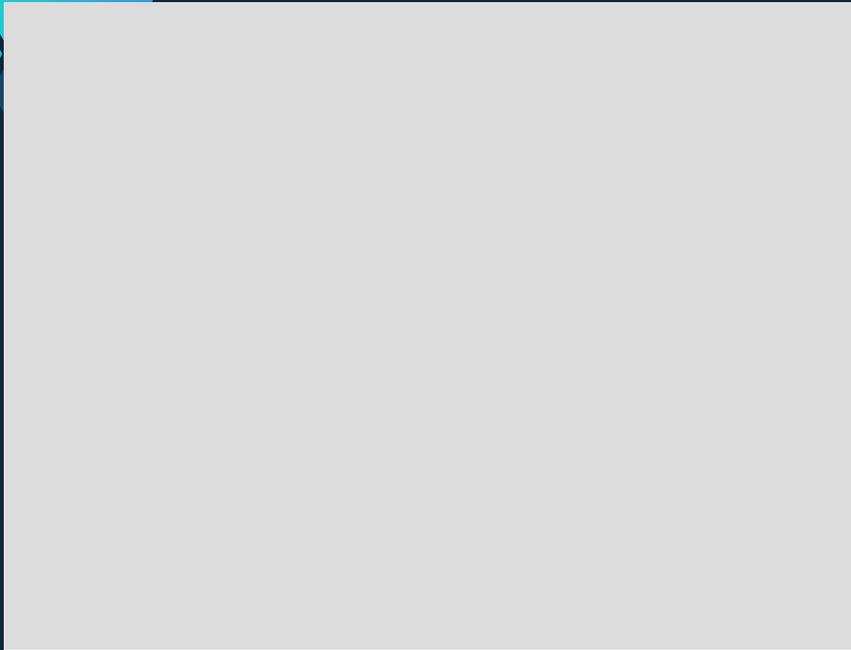
PHY-BOX



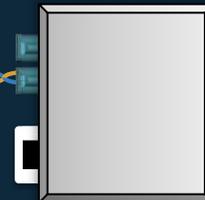
【エラー検出】

送受信ビット数 送受信パケット数 測定
エラービット数/エラーパケット数 測定
実効データレート計測
受信クロックカウンタ内蔵

Bit Error Rate測定(BER)



インパルス
ノイズ印加



Bit Error Rate測定(BER)

Symbol Rate

$66\frac{2}{3}$ MHz - 100ppm

MASTER	LNK STS	JABBER	LOC RCV	REM RCV
SQI				
5	PRBS31	Not Invert	経過時間	00:01:00
	エラー検出	エラー挿入		累積BER
BER		Data Rate		
0.0000E-10		98.4252		
		Symbol Rate		
		66.660000		
PACKET		BITS		
TX	492125	5905511936		
RX	492125	5905511576		
ERR	0	0		

1518byte
packet

Symbol Rate

$66\frac{2}{3}$ MHz

MASTER	LNK STS	JABBER	LOC RCV	REM RCV
SQI				
5	PRBS31	Not Invert	経過時間	00:01:00
	エラー検出	エラー挿入		累積BER
BER		Data Rate		
0.0000E-10		98.4252		
		Symbol Rate		
		66.666667		
PACKET		BITS		
TX	492125	5905511936		
RX	492125	5905511576		
ERR	0	0		

Symbol Rate

$66\frac{2}{3}$ MHz + 100ppm

MASTER	LNK STS	JABBER	LOC RCV	REM RCV
SQI				
5	PRBS31	Not Invert	経過時間	00:01:00
	エラー検出	エラー挿入		累積BER
BER		Data Rate		
0.0000E-10		98.4252		
		Symbol Rate		
		66.673333		
PACKET		BITS		
TX	492125	5905511936		
RX	492125	5905511576		
ERR	0	0		

64byte
packet

MASTER	LNK STS	JABBER	LOC RCV	REM RCV
SQI				
5	PRBS31	Not Invert	経過時間	00:01:00
	エラー検出	エラー挿入		累積BER
BER		Data Rate		
0.0000E-10		65.7143		
		Symbol Rate		
		66.660000		
PACKET		BITS		
TX	10714285	3942857216		
RX	10714285	3942856880		
ERR	0	0		

MASTER	LNK STS	JABBER	LOC RCV	REM RCV
SQI				
5	PRBS31	Not Invert	経過時間	00:01:00
	エラー検出	エラー挿入		累積BER
BER		Data Rate		
0.0000E-10		65.7143		
		Symbol Rate		
		66.666667		
PACKET		BITS		
TX	10714285	3942857216		
RX	10714285	3942856880		
ERR	0	0		

MASTER	LNK STS	JABBER	LOC RCV	REM RCV
SQI				
5	PRBS31	Not Invert	経過時間	00:01:00
	エラー検出	エラー挿入		累積BER
BER		Data Rate		
0.0000E-10		65.7143		
		Symbol Rate		
		66.673333		
PACKET		BITS		
TX	10714285	3942857216		
RX	10714285	3942856880		
ERR	0	0		

測定データ

測定終了時にテスト

レポート自動生成機能搭載

- ・ 測定結果
- ・ 測定条件
- ・ BER、SQIグラフ

Test Report

Test Result Snap Shot

MASTER	LINK BITS	JAMMED	LOSS INVT	REM INVT
7	PRESSOR	Not Invert	登録時間	00:01:44
	エラー検出	エラー挿入	登録時間	

BER

0.0000E-11

98.4252

66.666667

TX	PACKET	BITS
RK	853018	10236220480
ERR	853018	10236220116
	0	0

Configuration	Parameter
PHY-BOX	PHY-BOX1
Master/Slave	MASTER
Time Stamp	2019/06/22 18:41:49
Test Times	0[s]
Update Cycle	500[ms]
Packet Length	1500[byte]
Packet Gap	12[byte]
Reference Clock	25.0[MHz]
Ref. Clock Offset	0[ppm]
PRBS Pattern	PRBS31
PRBS Invert	Not Invert

BER test result

Bit Count test result

	M/N	S/N
Tester Unit	BR-100A	FBR021D
PHY-BOX	BR-100A-PN2	FPB4A3A

測定生データの利用も可能

- ・ タイムスタンプ
- ・ 送受信、エラービット数・パケット数
- ・ SQI値

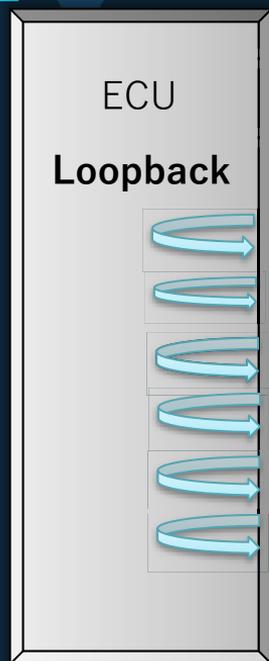
Time	MS	TX_CLK	TX_PCT	TX_BIT	RX_CLK	RX_PCT	RX_BIT	ERR_PCK	ERR_BIT	LOS_PCK	SQI	
12	2019/8/22 11:43	734	50000000	4101	49212544	50000000	4101	49212188	0	0	0	5
13	2019/8/22 11:43	250	1E+08	8202	98425152	1E+08	8202	98424796	0	0	0	5
14	2019/8/22 11:43	765	1.5E+08	12303	1.48E+08	1.5E+08	12303	1.48E+08	0	0	0	5
15	2019/8/22 11:43	234	2E+08	16404	1.97E+08	2E+08	16404	1.97E+08	0	0	0	5
16	2019/8/22 11:43	734	2.5E+08	20505	2.46E+08	2.5E+08	20505	2.46E+08	0	0	0	5
17	2019/8/22 11:43	740	3E+08	24606	2.95E+08	3E+08	24606	2.95E+08	0	0	0	5

複数CH同時測定

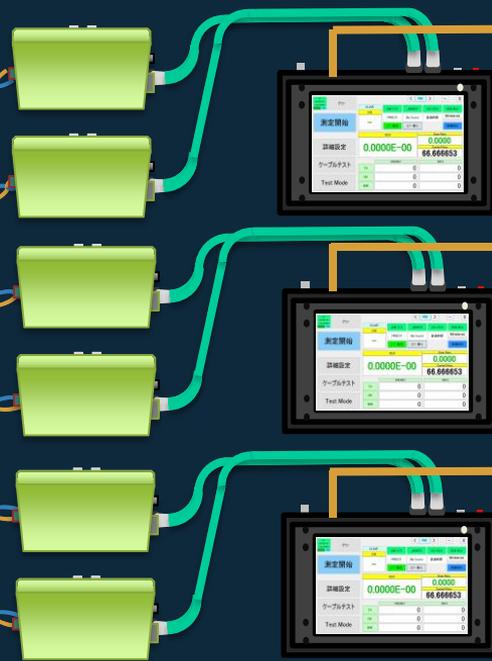
リモート制御可能
多CH同時測定にも対応

PHY-BOX

BR-100A



100BASE-T1



LAN



Thanks!



<https://fltek.jp>