

QUANTUM^X

MX460B

パルス/周波数計測モジュール

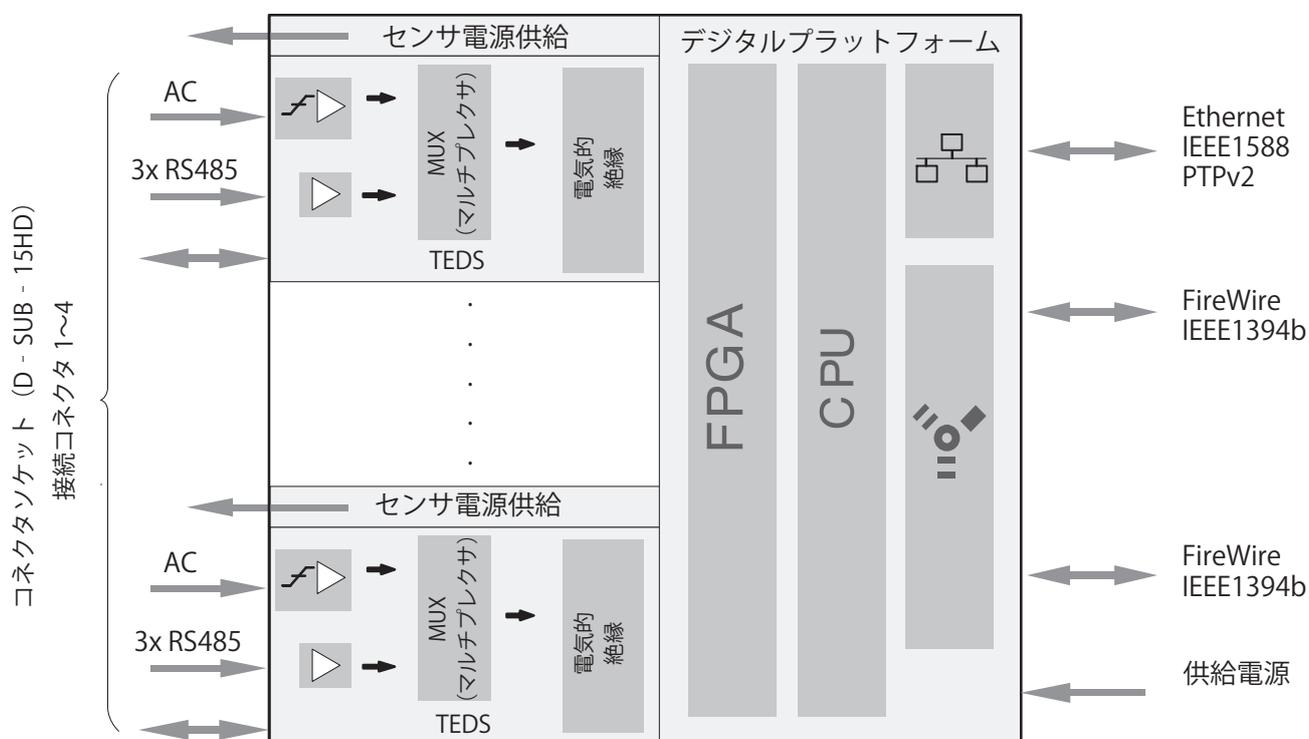
特長

- 個々に入力可能な4チャンネル
(電氣的に絶縁)
- 速度、トルク(HBM製品)、角度、位置、変位、PWMよりの信号を記録するために、最大1Mhzのデジタルパルスおよび周波数信号を接続
- サンプリングレート：最高100kS/s (チャンネル毎)、アクティブローパスフィルタ
- 高分解能とダイナミック計測 (パルス間隔の帰納法および演繹法による)
- TEDS対応
- リアルタイム演算 (振動解析 TVA、差動角)
- アクティブセンサへの電源供給(DC)：5~24V

Data sheet



ブロック図



仕様

一般仕様		
入力	数	4、チャンネル間および電源から電氣的に絶縁 ¹⁾
接続可能なセンサ		一般的なデジタルパルス計測：パルスカウンタ、HBM製トルクセンサ、誘導ロータリーエンコーダ(AC結合)またはデジタルインクリメンタルエンコーダ(ユニポーラ、2トラック、インデックス付き/なし)で速度記録(rpm)、速度計測または位置検出用のギャップ検出(50:2)付きのクランクシャフトエンコーダ信号、一般デジタル周波数計測、パルス幅変調信号PWM(パルス幅/デューティ比、パルス持続時間)。
サンプリングレート (ソフト経由でドメイン設定可、工場出荷時はClassicモード)	S/s	チャンネルごとに個別にプログラム可能： 10進数：0.1~100,000またはClassicモード： 0.1~96,000
信号帯域幅、最大(-3dB) ²⁾	Hz	0~40,000 (フィルタなし)
アクティブローパスフィルタ		ベッセル、バターワース、リニアフェーズ、フィルタなし ³⁾
センサの識別 (TEDSチップ、IEEE 1451.4) TEDSモジュールまでの最大距離	m	100
センサ接続		D - SUB - 15HD
供給電圧範囲 (DC)	V	10~30、公称(定格)電圧24 V
供給電圧瞬断最大時間 (24 Vの時)	ms	5 ⁴⁾
消費電力 調整可能なセンサ印可なし	W	< 6
調整可能なセンサ印可あり	W	< 9
センサ印可電圧 (アクティブセンサ) 調整可能な供給電圧 (DC)	V	5~24、チャンネル毎に調整可
最大出力電力	W	1チャンネルあたり0.7 / 合計最大2
Ethernet (データリンク) プロトコル (アドレッシング)	-	10Base - T/100Base - TX TCP/IP (固定IP/DHCP、IPv4/IPv6)
プラグ接続	-	8P8Cプラグ (RJ - 45)、ツイストペアケーブル (CAT - 5) 付き
モジュールへの最大ケーブル長	m	100
同期オプション EtherCAT ^{®5)} PROFINET IRIG-B (B000からB007; B120からB127) IEEE1588 (PTPv2)、NTP		IEEE1394b FireWire (QuantumXのみ、自動、推奨) CX27C経由 MX440AまたはMX840A入力チャンネル経由 Ethernetベースのネットワークタイムプロトコル
IEEE1394b FireWire (モジュール間同期、データリンク、供給電圧オプション) ボーレート	MBaud	IEEE 1394b 400 (約50 MBytes/s)
モジュール間の最大電流	A	1.5
接続間の最大ケーブル長	m	5 (光学式100)
接続可能なモジュールの最大数 (連続)	-	12 (=11ホップ ⁶⁾)
IEEE1394b FireWireシステム内の最大モジュール数 (ハブ ⁷⁾ 、バックプレーン含む)	-	24
チェーン内の最大ホップ数	-	14
公称(定格)温度範囲	°C	-20~+65
保管温度範囲	°C	-40~+75
相対湿度	%	5~95 (結露なきこと)
保護クラス		III ⁸⁾
機器保護レベル		IP20、EN 60529に準拠
EMC要件		EN 61326
機械試験 ⁹⁾ 振動 (30分)	m/s ²	50

衝撃 (6 ms)	m/s ²	350
寸法 (水平方向にて) (H×W×D)	mm mm	52.5 x 200 x 122 (ケース保護あり) 44 x 174 x 119 (ケース保護なし)
重量 (概算)	g	850
接続可能なセンサ		
精度等級 (周波数計測とカウンティング)		0.01
接続可能なセンサ RS485入力		トルクセンサ、インクリメンタルエンコーダ、周波数信号ソース(正方形)、ギャップ検出付きクランクシャフトセンサ、チャンネルの内部マッピング (1つのセンサタイプでの角度および速度信号の計算用1~2)
AC入力		受動誘導回転数センサ、周波数信号ソース(全波形)
入力周波数範囲 RS485入力 AC入力	Hz Hz	0.1~1,000,000 10~50,000
周波数計測範囲	kHz	20、200、1000
周波数分解能 [最小値] 周波数レンジ 20 kHz	mHz	1 (信号範囲: 0.1~8,192 Hz) 2 (信号範囲: 8,193~16,384 Hz) 4 (信号範囲: 16,385~32,768 Hz)
周波数レンジ 200 kHz		10 (信号範囲: 0.1~65,536 Hz) 16 (信号範囲: 65,537~131,072 Hz) 32 (信号範囲: 131,073~262,144 Hz)
周波数レンジ 1000 kHz		125 (信号範囲: 0.1~1048.576 Hz)
方形波信号計測 (RS485入力) F1 (+/-) F2 (+/-) ゼロインデックス (±)		インデックスがある方形波 周波数またはパルス信号 方向信号オフセットはF1に対して90° ゼロ点信号
単極モードの入力レベル (RS485入力) ローレベル ハイレベル	V V	< 2.3 > 2.7
入力レベル(RS485入力)、デファレンシャル信号モード用 プッシュ・プル信号、信号(+)と信号(-)において ローレベル ハイレベル	mV mV	信号(+) < 信号(-) - 200 信号(+) < 信号(-) - 50
入力電圧範囲(RS485入力) コモンモード電圧範囲 (アースに対して) 最大許容電圧 (アースに対して)	V V	-7~+12 ±40
交流入力(F1)に対する入力レベル 最小レベル (正弦波、peak to peak) 最大レベル (ピークツーピーク)	V V V V	0.1 (最大1kHz) 1 (10kHzの時) 5 (50kHzの時) 40
入力インピーダンス RS485入力 選択可能な終端抵抗 RS485入力 AC入力	kΩ Ω kΩ	> 45 125 > 100
校正信号出力 CAL (ピン 15 DSUB) レベル (10mA時) CALアクティブ	V	最小 4.5

周波数計測		
周波数 (RS485入力)	Hz	10~ 1,000,000
周波数 (AC入力)	Hz	10~ 50,000
カウンタ (RS485入力)		
周波数	Hz	0~1,000,000
インクリメント		±2,000,000
パルス幅変調信号 (PWM)		
周波数	Hz	0.1~ 100,000
パルス幅/デューティ比	%	5~95
パルス持続時間/ハイレベルまたはローレベル持続時間	ms	0~5,000
ピリオド持続時間	ms	0~5,000
内部サンプリングレート	MHz	98.3
グリッチフィルタ時定数 (調整可能)	µs	0.1、1、10、100
MX460Bとセンサ間の最大ケーブル長	m	< 100
アクティブローパスフィルタ (ベッセル/バターワースはオフにできます)	Hz	0.01~10,000、フィルタオフ
周波数計測偏差	%	<0.01 (計測値の)
PWM偏差	%/kHz	0.3
パルス幅偏差	ns	500
周期偏差	ns	200
ゼロドリフト	%/10 K	0
フルスケールドリフト	%/10 K	<0.01 (計測値の)
モジュールのリアルタイム計算		
ピーク値		
ピーク数		8
最大更新レート	Hz	96,000
最大出力レート	Hz	96,000
解析関数		
差動角		
最大更新レート	Hz	96,000
最大出力レート	Hz	96,000
ねじり振動解析 (差動角から等角速度)		
最大更新レート	Hz	96,000
最大出力レート	Hz	96,000

- 1) 可変センサ印可電圧を使用する場合、電源から電氣的絶縁を解除してください
- 2) 条件：F0 = 500kHzで、ΔF = 100kHzの時のFM
- 3) フィルタオフは、リアルタイム・アプリケーションにのみ推奨されます(例：低遅延時間が必要な場合など)
- 4) より長時間の瞬停用に、アクセサリとして無停電電源装置(UPS) 供給可能
- 5) EtherCAT®は、Beckhoff Automation GmbH(ドイツ)によってライセンスされた、登録商標と特許技術です。
- 6) ホップ：モジュールからモジュールへの遷移/シグナルコンディショニング
- 7) ハブ：IEEE1394b FireWireノードポイントまたはディストリビュータ
- 8) DC供給電圧は、SELV供給電圧に関するIEC 60950-1の要件を満たす必要があります。
- 9) 機械的応力の試験は、欧州規格EN 60068-2-6(振動) およびEN 60068-2-27(衝撃) に準拠しています。製品は、加速度50m/s²、周波数範囲5~65Hz、3軸方位の試験を行います。各方位30分の各方向毎に30分。衝撃テストは定格(公称)加速度350m/s²で6ms間、半正弦波の周期で、各6方位に実施。

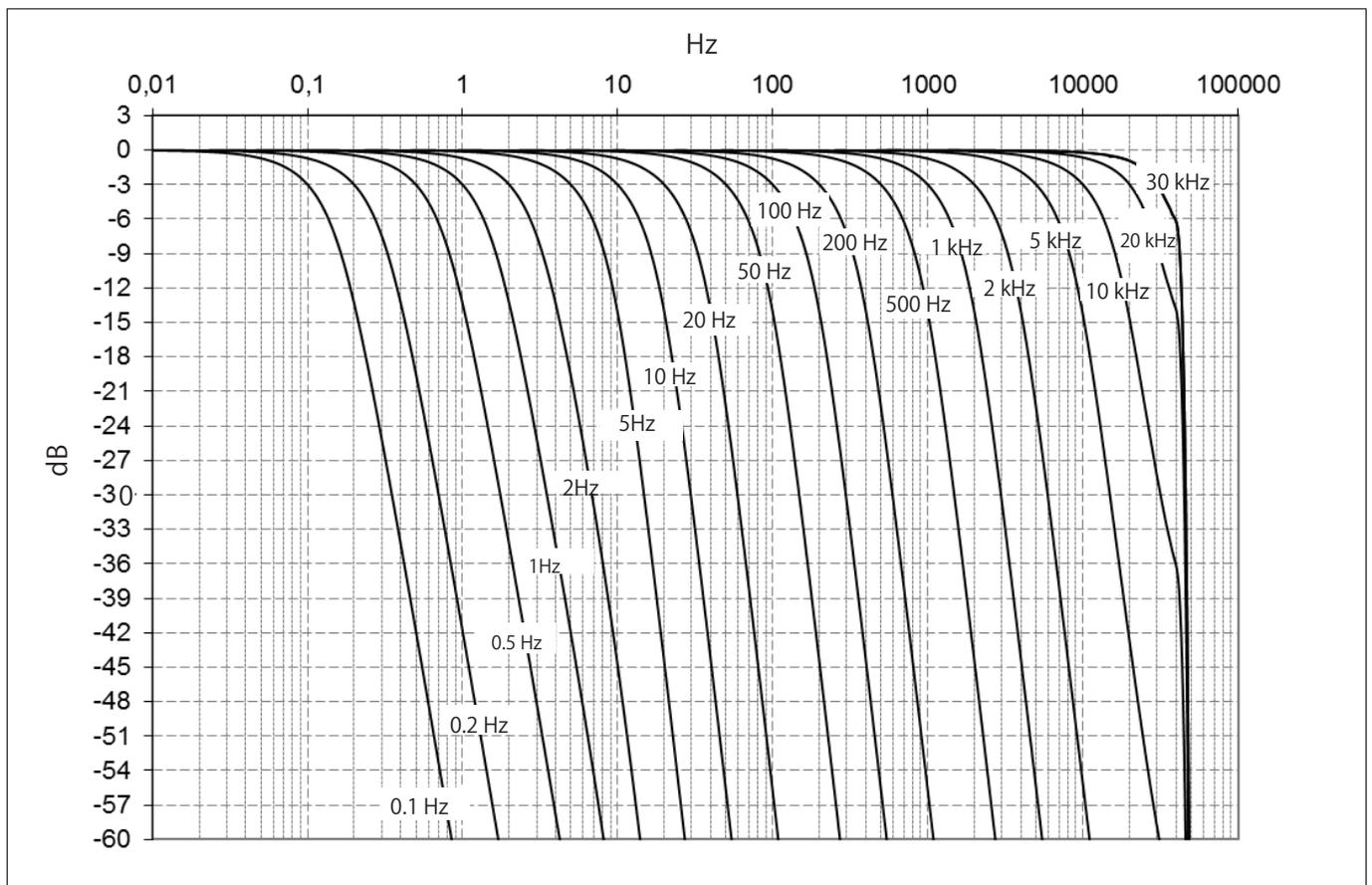
Decimalのサンプリングレートとベッセルデジタルローパスフィルタ

(ベッセル4次のサンプリングレート < 100,000 Hz、6次のサンプリングレート = 100,000 Hz)

このデータは、次の条件下で変調周波数 F_m に適用されます：キャリア周波数 $F_0 = 500\text{kHz}$ で、偏差 $\Delta F = 100\text{kHz}$ の正弦波FM。

タイプ	-1 dB (Hz)	-3 dB (Hz)	-20 dB (Hz)	ランタイム(ms)	立ち上がり時間 (ms)	オーバーシュート (%)	サンプリングレート(Hz)
ベッセル	20,616	30,000	44,600	0.002	0.01	2.8	100,000
	12,373	20,000	43,000	0.005	0.02	1.0	100,000
	5,917	10,000	23,465	0.021	0.04	0.8	100,000
	2,929	5,000	11,715	0.06	0.07	0.8	100,000
	1,164	2,000	4,700	0.19	0.2	0.8	100,000
	584	1,000	2,350	0.40	0.3	0.6	100,000
	292	500	1,175	0.82	0.7	0.6	100,000
	117	200	470	2.1	1.7	0.6	100,000
	58	100	235	4.2	3.5	0.6	100,000
	29.2	50	117.5	8.5	7	0.6	100,000
	11.7	20	47	21.3	17	0.6	100,000
	5.8	10	23.5	42.7	35	0.6	100,000
	2.91	5	11.74	85.5	70	0.6	100,000
	1.19	2	5.04	187	175	0.9	2,000
	0.59	1	2.54	351	350	0.8	2,000
	0.30	0.5	1.27	680	700	0.8	2,000
	0.12	0.2	0.51	1,669	1,751	0.8	2,000
0.06	0.1	0.25	3,315	3,499	0.8	2,000	

Decimalのサンプリングレート：ベッセルフィルタ振幅応答



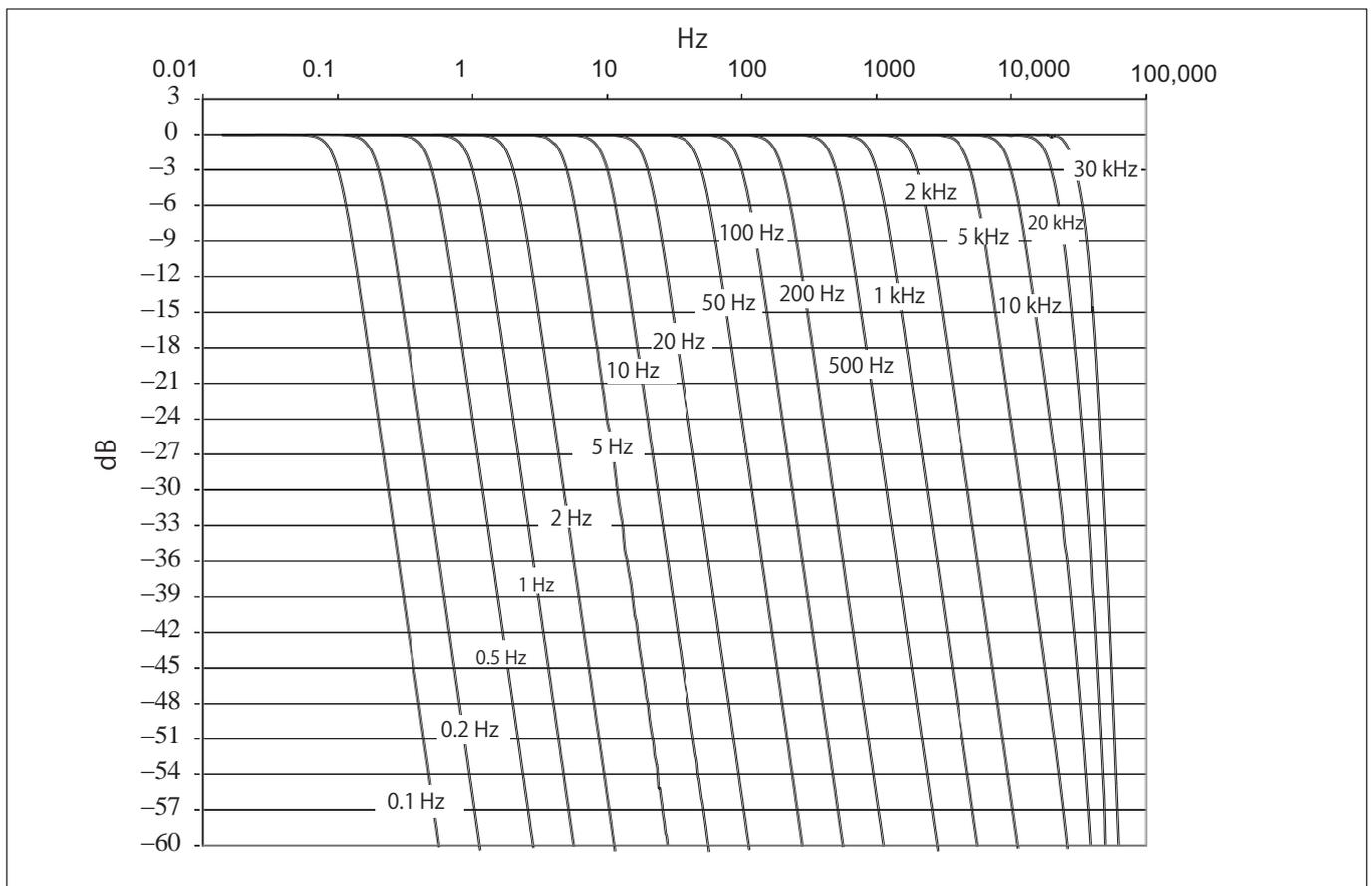
Decimalのサンプリングレートとバターワースデジタルローパスフィル

(4次バターワースがサンプリングレート<100,000Hzの時、6次でサンプリングレート<100,000Hzの時)

このデータは、次の条件下で変調周波数Fmに適用されます：キャリア周波数F0 = 500kHzで、偏差ΔF = 100kHzの正弦波。

タイプ	-1 dB (Hz)	-3 dB (Hz)	-20 dB (Hz)	ランタイム(ms)	立ち上がり時間 (ms)	オーバーシュート (%)	サンプリングレート(Hz)
バターワース	28,269	30,000	35,359	0.02	0.02	193	100,000
	18,328	20,000	26,009	0.03	0.03	17.6	100,000
	8,994	10,000	14,155	0.06	0.04	15.5	100,000
	4,475	5,000	7,265	0.1	0.09	15	100,000
	1,787	2,000	2,929	0.3	0.2	14	100,000
	894	1,000	1,466	0.7	0.4	14	100,000
	447	500	733	1.3	0.8	14	100,000
	179	200	293	3.3	2	14	100,000
	89	100	147	6.6	4	14	100,000
	44.7	50	73.3	13	8	14	100,000
	17.9	20	29.3	33	21	14	100,000
	8.9	10	14.7	66	43	14	100,000
	4.47	5	7.33	132	85	14	100,000
	1.69	2	3.55	248	194	11	2,000
	0.84	1	1.78	471	387	11	2,000
	0.42	0.5	0.89	921	774	11	2,000
0.17	0.2	0.35	2,266	1,934	11	2,000	
0.08	0.1	0.18	4,510	3,869	11	2,000	

Decimalのサンプリングレート：バターワースフィルタ振幅応答

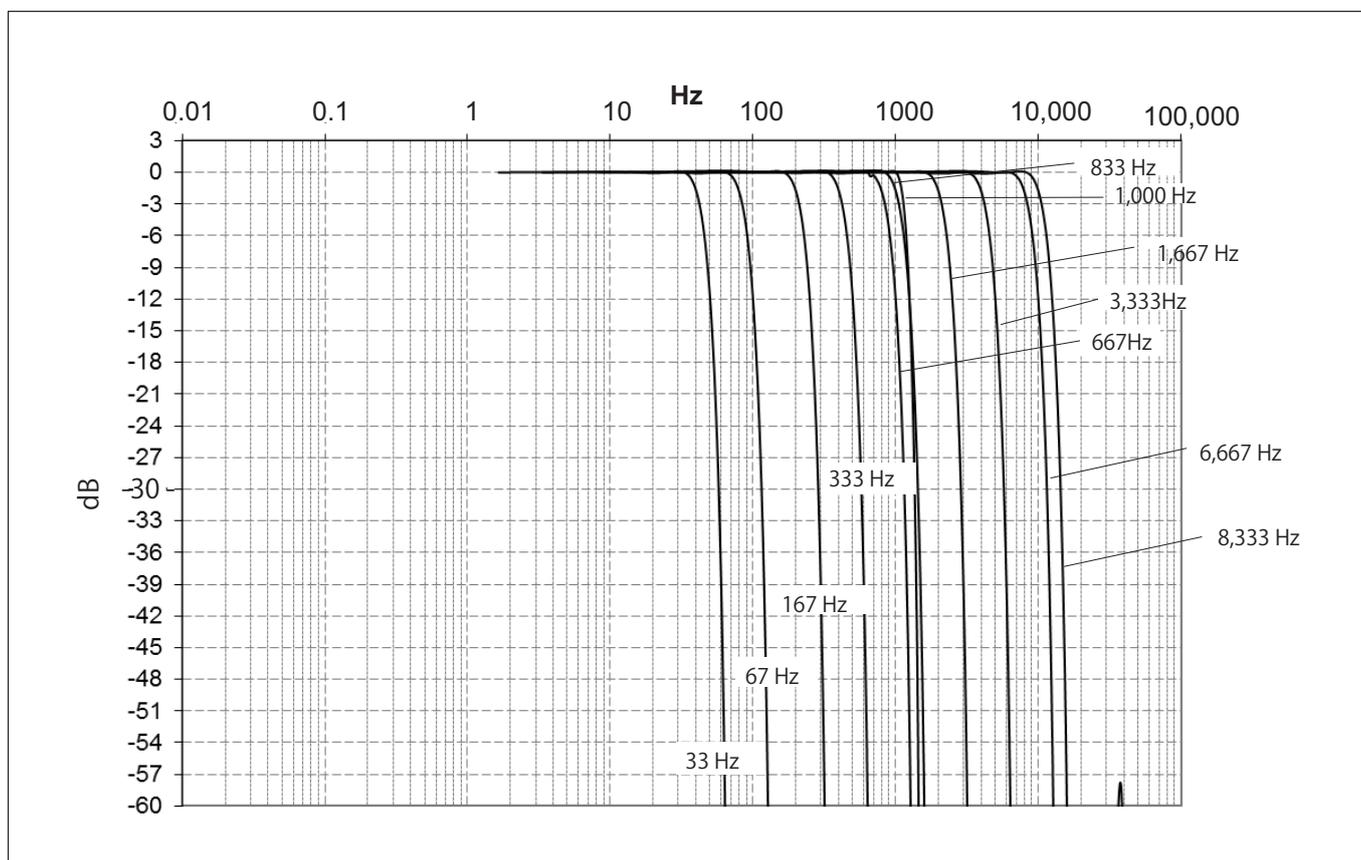


Decimalのサンプリングレートとデジタルローパスフィルタ、リニアフェーズ (FIR)

このデータは、次の条件下で変調周波数 F_m に適用されます：キャリア周波数 $F_0 = 500\text{kHz}$ で、偏差 $\Delta F = 100\text{kHz}$ の正弦波FM。

タイプ	レベルドロップの開始 (Hz)	-3 dB (Hz)	-20 dB (Hz)	ランタイム (ms)	立ち上がり時間 (ms)	オーバーシュート (%)	サンプリングレート (Hz)
リニアフェーズ	8,333	10,530	13,460	0.36	0.055	8.6	25,000
	6,667	8,380	10,780	0.41	0.07	8.6	20,000
	3,333	4,190	5,400	0.78	0.12	8.6	10,000
	1,667	2,120	2,700	2.41	0.28	8.6	5,000
	1,000	1,130	1,300	6.21	0.544	8.6	2,500
	833	1,050	1,345	4.01	0.551	8.6	2,500
	667	838	1,080	4.8	0.694	8.6	1,000
	333	420	540	10.4	1.39	8.6	1,000
	167	210	270	26.9	2.73	8.6	500
	67	84	108	50.2	6.88	8.6	200
	33	42	54	108	13.8	8.6	100

Decimalのサンプリングレート：振幅応答、リニアフェーズ (FIR)

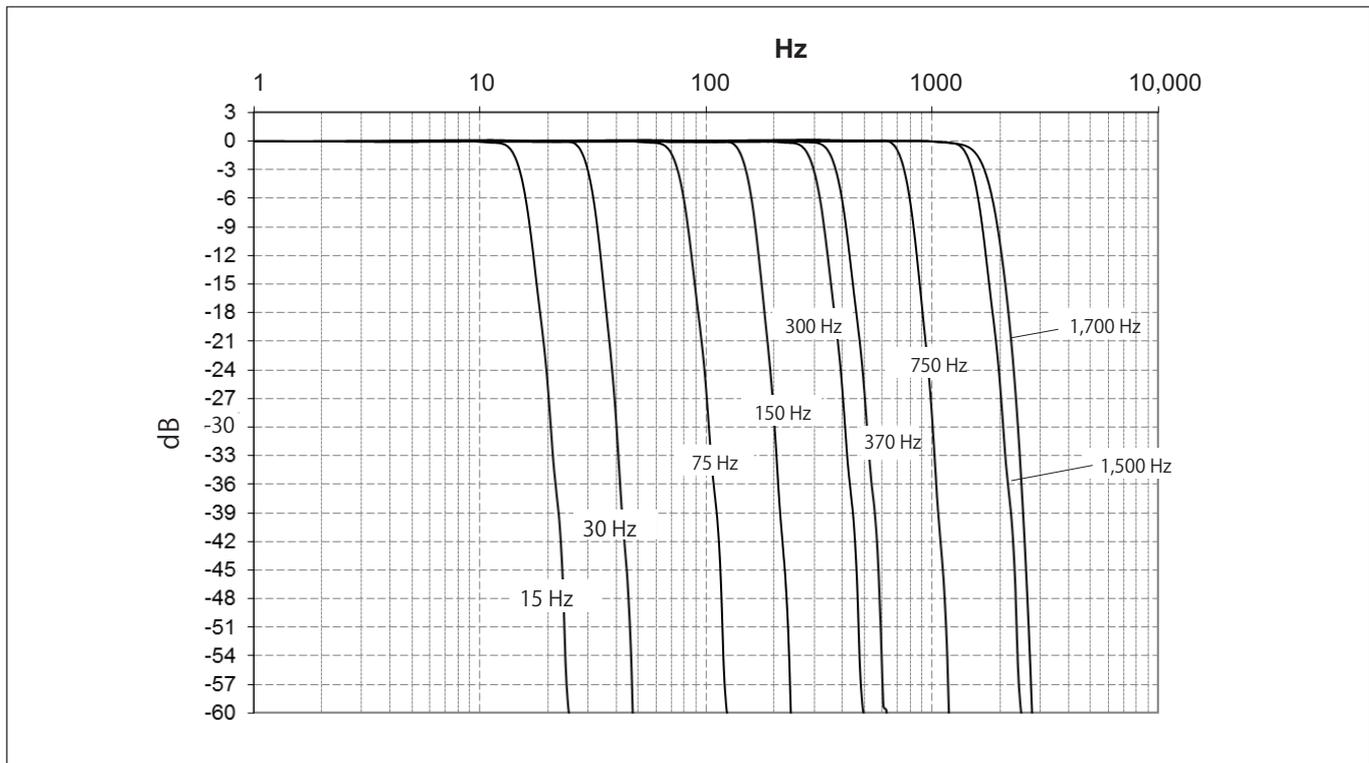


Decimalのサンプリングレートとデジタルローパスフィル、バターワース (FIR)

このデータは、次の条件下で変調周波数 F_m に適用されます：キャリア周波数 $F_0 = 500\text{kHz}$ で、偏差 $\Delta F = 100\text{kHz}$ の正弦波FM。

タイプ	レベルドロップの開始 (Hz)	-3 dB (Hz)	-20 dB (Hz)	ランタイム (ms)	立ち上がり時間 (ms)	オーバーシュート (%)	サンプリングレート (Hz)
バターワース	1,498	1,700	2,220	3.2	0.285	15.6	10,000
	1,384	1,500	1,887	3.48	0.346	18.7	10,000
	698	750	924	5.56	0.682	18.7	5,000
	344	370	471	14.1	1.40	18.7	2,500
	275	300	377	17.3	1.75	18.7	1,000
	140	150	185	27.6	3.41	18.7	1,000
	69	75	94	71.8	6.97	18.7	500
	28	30	37	139	17.0	18.7	200
	14	15	19	358	34.9	18.7	100

Decimalのサンプリングレート：バターワースフィルタ振幅応答(FIR)



Classicモードのサンプリングレートとデジタルローパスフィル、ベッセル

(4次でサンプリングレート<96000Hzの時、6次でサンプリングレート<96000Hzの時)

このデータは、次の条件下で変調周波数Fmに適用されます：キャリア周波数F0 = 500kHzで、偏差ΔF = 100kHzの正弦波FM。

タイプ	-1 dB (Hz)	-3 dB (Hz)	-20 dB (Hz)	ランタイム(ms)	立ち上がり時間(ms)	オーバーシュート(%)	サンプリングレート(Hz)
ベッセル	20,000	29,250	43,000	0.002	0.016	4.1	96,000
	10,000	16,810	40,260	0.008	0.023	1.5	96,000
	5,000	8,510	19,906	0.027	0.042	0.9	96,000
	2,000	3,515	8,275	0.094	0.1	0.6	96,000
	1,000	1,715	4,070	0.22	0.2	0.6	96,000
	500	852	2,008	0.47	0.41	0.6	96,000
	200	341	803	1.22	1.01	0.8	96,000
	100	171	402	2.5	2.01	0.8	96,000
	50	84.2	215	4	4.08	1	19,200
	20	33.7	86	10	10.2	1	9,600
	10	16.9	43	20	20.6	1	9,600
	5	8.41	21.5	40	41	1	4,800
	2	3.37	8.6	98	102.8	1	1,200
	1	1.58	4.3	196	206.4	1	600
	0.5	0.84	2.15	392	411.2	1	600
	0.2	0.34	0.86	982	1,026	1	300
0.1	0.17	0.43	1,968	2,052	1	150	

Classicモードのサンプリングレートとバターワースデジタルローパスフィル

(4次でサンプリングレート<96000Hzの時、6次でサンプリングレート<96000Hzの時)

このデータは、次の条件下で変調周波数Fmに適用されます：キャリア周波数F0 = 500 kHzで、偏差ΔF = 100 kHzの正弦波FM。

タイプ	-1 dB (Hz)	-3 dB (Hz)	-20 dB (Hz)	ランタイム(ms)	立ち上がり時間(ms)	オーバーシュート(%)	サンプリングレート(Hz)
バターワース	20,000	21,700	27,500	0.025	0.02	15.6	96,000
	10,000	11,100	15,500	0.06	0.04	15.6	96,000
	5,000	5,585	8,100	0.13	0.08	14.5	96,000
	2,000	2,238	3,280	0.3	0.2	14.5	96,000
	1,000	1,119	1,640	0.6	0.4	14.5	96,000
	500	560	820	1.2	0.8	14.5	96,000
	200	237	420	2.1	1.6	11	19,200
	100	118	210	4	3.3	11	19,200
	50	59	105	7.8	6.6	11	19,200
	20	24	42	19.4	16.1	11	4,800
	10	11.8	21	38.6	32.4	11	2,400
	5	5.9	10.5	76.5	65	11	1,200
	2	2.4	4.2	191	163	11	600
	1	1.2	2.1	382	325	11	300
	0.5	0.59	1.05	760	653	11	300
	0.2	0.24	0.42	1,900	1,630	11	150
0.1	0.12	0.21	3,790	3,260	11	150	

パワーパックNTX001仕様

NTX001		
定格(公称)入力電圧 (AC)	V	100~240 ± 10 %
無負荷時の消費電力(230V)	W	0.5
定格負荷		
U _A	V	24
I _A	A	1.25
安定時の出力データ		
U _A	V	24 ± 4%
I _A	A	0 / 1.25
U _{Br} (出力電圧リップル; peak-to-peak)	mV	≤ 120
電流制限、通常この値から	A	1.6
プライマリとセカンダリ間のガルバニック絶縁		フォトカプラおよびセンサによる電氣的絶縁
SGクリープ距離とクリアランス	mm	≥ 8
高電圧テスト	kV	≥ 4
周囲温度範囲	°C	0~+40
保管温度	°C	-40~+70

MX460Bアクセサリ (別売)

製品	説明	ご発注コード
電源		
AC/DC電源、30 W	入力: 100~240 VAC (±10%)、1.5 m ケーブル 出力: 24 VDC、最大1.25 A、ODUオスコネクタ付き2 mケーブル	1-NTX001
QuantumX電源ケーブル	QuantumXモジュールへの電源供給用3mケーブル、片側は適合コネクタ(ODU Medi-Snap S11M08-P04MJGO-5280)付き、もう一方は先バラ。	1-KAB271-3
通信		
Ethernet ケーブル	デバイスをPC/ノートブックで直接操作のEthernet ケーブル、長さ2 m、CAT5+タイプ	1-KAB239-2
IEEE1394b FireWireケーブル (モジュール間用)	QuantumXまたはSomatXRモジュール間のFireWire接続ケーブル、両端に適合するプラグ付き;長さ 0.2m/2m/5m。 注: ケーブルを介してモジュールに電圧を供給することもできます (最大1.5 A、電源から最後のアクセプタまで)。	1-KAB272-W-0.2 1-KAB272-2 1-KAB272-5
機械仕様		
QuantumXモジュール固定用ケースクリップ	QuantumXモジュール同士を固定する取付金具;当製品1セットには、モジュール2台をクイック接続するための取付金具2個と組み立て材料が含まれています。	1-CASECLIP
QuantumXモジュール固定用ケースクリップ	ケースクリップ (1-CASECLIP) を使用してQuantumXを取り付けるフィッティングパネル。パネル取付は4つのネジ留め	1-CASEFIT
QuantumX バックプレーン (大)	最大9モジュール用のQuantumX/バックプレーン - 壁面または制御キャビネット取付け用 (19インチ) - 外部モジュールをFireWireで接続できます - 電源18~30 V DC / 最大 5 A (150 W)	1-BPX001
QuantumX バックプレーン (ラック用)	QuantumX/バックプレーン、最大9モジュール用ラック - 19インチ制御キャビネットへ設置(左右にハンドル付) - 外部モジュールをFireWireで接続できます - 電源: 18~30 V DC、最大5 A (150 W)	1-BPX002
QuantumX/バックプレーン (小)	最大5モジュール用のQuantumX/バックプレーン - 外部モジュールをFireWireで接続できます - 電源: 11~30 VDC、最大 5 A (90 W)	1-BPX003
センサ側		
TEDSチップ付きD-Sub-HD15ピンプラグセット	D-Sub-HD15ピン(オス)プラグキット、TEDSチップ付き、センサデータシート保管用、ハウジング: 固定用ネジ付き金属メッキプラスチック 注: TEDSチップはデータなし状態	1-SUBHD15-MALE
DSubHD 15ピンコネクタキット	DSubHD 15ピンコネクタキット(オス);ハウジング: 手回しネジ付き金属メッキのプラスチック	1-CON-P1025
TEDS パッケージ (5個入り)	TEDSチップのパッケージ。1線式EEPROM DS24B33 (IEEE 1451.4 TEDS) を5個含む	1-TEDS-PAK
D-Sub-HD15ピン用ポートセーバ	D-Sub-HD15ピン用ポートセーバ4個、D-Sub-HD15ピンのポートの抜き差しに対する耐久性を500回以上延長。構造: ネジ4-40 UNCで固定するプラグインソケット。	1-SUBHD15-SAVE

製品	説明	ご発注コード
ソフトウェア		
catman® AP 	プロフェッショナルパッケージ： 下記のcatman® Easyのベーシック機能に加えて、ビデオカメラ (EasyVideoCam)、フルスペックのポストプロ解析 (EasyMath)、自動プロセス再生 (EasyScript)、計測プロジェクトのオフライン作成 (EasyPlan)、また電力計算、特殊フィルタ、および周波数スペクトルを含む。詳細は： www.hbm.com/catman/	1-CATMAN-AP
catman® EASY 	データ収集ベーシックソフトパッケージ： TEDSまたはセンサデータベースによりチャンネルパラメータの簡単設定、計測タスクのパラメータ設定、個別表示、データ保存およびレポート機能。	1-CATMAN-EASY
catman® PostProcess 	ポスト処理用ソフトウェア： 計測データの設定と分析、多様な関数、エクスポート、レポート機能。	1-CATEASY-PROCESS
LabVIEW™ ドライバ ¹⁾	LabVIEW™用HBMユニバーサルドライバ	1-LabVIEW-DRIVER
DIAdem® ドライバ	National Instruments製DIAdem®ソフトウェア用のQuantumX デバイスドライバ。ドイツ語ユーザーインタフェース	1-DIADEM-DRIVER
CANape® ドライバ	Vector Informatik製CANape®ソフトウェア用のQuantumX デバイスドライバ。CANape®バージョン10.0以降に対応。	1-CANAPE-DRIVER

1) その他のドライバおよび供給元については次のリンク先をご参照ください：www.hbm.com/quantumX/

記載内容は変更される場合があります。本仕様書の記述はすべて当社製品の一般的な説明です。製品の保証を示すものとして理解されるべきものではなく、また、いかなる法的責任を成すものでもありません。記述に差異が有る場合にはドイツ語原本が正となります。なお含まれる図面はドイツ語原本の複製であり、すべて一角法で作成されています。

スペクトリス株式会社 ホッティンガー・ブリュエル・ケアー事業部
 〒136-0071 東京都江東区亀戸6-26-5 日土地亀戸ビル6階
 TEL : 03-5609-7734 FAX : 03-5609-2288
 URL www.hbm.com/jp E-mail hbm-sales@spectris.co.jp

measure and predict with confidence

