

番号：	SOM-EMS-10-01
作成日：	2023 年 10 月 19 日

ソフトウェア取扱説明書

EMS/EMI シリーズ

RCU/RCT/EMI-RC 用語集

■履歴

改 訂	作 成 日	内 容
---	2022/8/1	新 規 作 成
1	2023/10/19	EMI 用語の追加
2		
3		
4		
5		

■目 次

1. UNI（均一性測定）/Loading パラメータ	3
1.1 結果リスト	3
1.2 レベルリスト	6
2. CLF パラメータ	7
2.1 結果リスト	7
2.2 レベルリスト	10
3. TEST パラメータ	11
3.1 結果リスト（リファレンスデータ）	11
3.2 結果リスト（試験データ）	13
3.3 レベルリスト	14
4. EMI パラメータ	15

1. UNI（均一性測定）/Loading パラメータ

1.1 結果リスト

Position: A1					
測定 レンジ	No.	周波数	E-Pos	Pinp[Ave]	Pnet[Ave]
		[MHz]		[W]	[W]
Ex[Max]	Ey[Max]	Ez[Max]	Ettotal[Max]	REC[Max]	REC[Ave]
[V/m]	[V/m]	[V/m]	[V/m]	[W]	[W]

項目	備考
Pinp[Ave]	全 T/S 角度で取得したアンテナ端での進行波電力の平均値です。 AVF、インサーションロス(IEC)、標準偏差の算出に使用します。 $P_{Input}(dBm) = Fwd(dBm) - Cableloss(dB)$
Pnet[Ave]	全 T/S 角度で取得した NET 電力の平均値です。 標準偏差の算出に使用します。(NET 電力選択時) $P_{Rev}(dBm) = Rev(dBm) + Cableloss(dB)$ $P_{Net}(W) = P_{Input}(W) - P_{Rev}(W)$
Ex[Max] Ey[Max] Ez[Max]	全 T/S 角度で取得した電界値(各軸)の最大値です。 標準偏差の算出に使用します。
Ettotal[Max]	全 T/S 角度で取得した電界値の最大値です。(XYZ の合成値) 標準偏差の算出に使用します。
REC[Max]	全 T/S 角度で取得した受信電力の最大値です。 Loading 算出時に受信最大値を選択した場合に使用します。 この時、AVF は受信最大値を使用して計算されます。
REC[Ave]	全 T/S 角度で取得した受信電力の平均値です。 Loading 算出時に受信平均値を選択した場合に使用します。 この時、AVF は受信平均値を使用して計算されます。

IEC Result							
AVF Empty	AVF Loaded	Loading	Insertion loss	<Ex>	<Ey>	<Ez>	<E>

項目	備考
AVF Empty	<p>空のチャンバーで測定した場合の AVF です。</p> <p>【UNI(均一性)測定】時に算出されます。</p> $AVF = \left\langle \frac{P_{AveRec}}{P_{Input}} \right\rangle_{8at \leq 10f_0 \text{ or } 3at > 10f_0}$ <p>P_{Input} is the average input power</p>
AVF Loaded	<p>吸収体を配置したチャンバーで測定した場合の AVF です。</p> <p>【Loading 測定】時に算出されます。</p>
Loading	<p>チャンバー評価用の Loading ファクターです。</p> <p>【Loading 測定】時に算出されます。</p> <p>CLF の逆数が Loading を超えてはいけない(IEC)</p> <p>10%以上の周波数で FMLF を超えている場合試験不可(ISO)</p>
Insertion loss	<p>チャンバーインサーションロスです。</p> <p>エミッション時に使用するパラメータです。</p> $IL = \left\langle \frac{P_{MveRec}}{P_{Input}} \right\rangle_{8at \leq 10f_0 \text{ or } 3at > 10f_0}$
<Ex> <Ey> <Ez>	<p>各軸の正規化電界強度の平均値です。</p> $\vec{E}_a = \frac{E_{Max,a}}{\sqrt{P_{Input}}} \text{ or } \vec{E}_a = \frac{E_{Max,a}}{\sqrt{P_{Net}}}$ $\langle \vec{E}_a \rangle = \frac{\sum_i^8 \vec{E}_a}{8}$ <p>a = x, y, z i = position ※測定個所が 8 ポイントの場合</p>
<E>	<p>全軸の正規化電界強度の平均値です。</p> $\vec{E}_{x,y,z} = \frac{E_{Max \ x,y,z}}{\sqrt{P_{Input}}} \text{ or } \vec{E}_{x,y,z} = \frac{E_{Max \ x,y,z}}{\sqrt{P_{Net}}}$ $\langle \vec{E}_{x,y,z} \rangle = \frac{\sum_i^{24} \vec{E}_{x,y,z}}{24}$ <p>i = position ※測定個所が 8 ポイントの場合 3 軸 x 8 = 24</p>

ISO Result

A-ACF Empty	A-ACF Loaded	F-MLF	e-X,avg	e-Y,avg	e-Z,avg	G-RC
----------------	-----------------	-------	---------	---------	---------	------

項目	備考
A-ACF Empty	AVF Empty(IEC)と同じです。
A-ACF Loaded	AVF Loaded(IEC)と同じです。
F-MLF	Loading(IEC)と同じです。
e-X,avg e-Y,avg e-Z,avg	<Ex> <Ey> <Ez> (IEC)と同じです。
G-RC	<E> (IEC)と同じです。

RTCA Result

<Ex>	<Ey>	<Ez>	<E>
------	------	------	-----

項目	備考
<Ex> <Ey> <Ez>	<Ex> <Ey> <Ez> (IEC)と同じです。
<E>	<E> (IEC)と同じです。

ソフトウェア取扱説明書	書類番号	ページ
	SOM-EMS-10-01	6 / 17

1.2 レベルリスト

測定 レンジ	No.	周波数	E-Pos	T/S[1]	FWD	REV	Pinp	Prev
		[MHz]			[W]	[W]	[W]	[W]
Ex	Ey	Ez	Ettotal	REC				
[V/m]	[V/m]	[V/m]	[V/m]	[W]				

項目	備考
T/S[1~3]	Tuner/Stirrer の角度です。
FWD	方向性結合器上で測定された進行波電力です。
REV	方向性結合器上で測定された反射波電力です。
Pinp	アンテナ端での進行波電力です。 $P_{Input}(dBm) = Fwd(dBm) - Cableloss(dB)$
Prev	アンテナ端での反射波電力です。 $P_{Rev}(dBm) = Rev(dBm) + Cableloss(dB)$
Ex Ey Ez	各軸で測定した電界値です。
Ettotal	3 軸(X,Y,Z)の測定値からの合成電界値です。
REC	受信電力です。

2. CLF パラメータ

2.1 結果リスト

Name: *****								
測定 レンジ	No.	周波数 [MHz]	FWD[Max] [W]	Pinp[Ave] [W]	Pnet[Ave] [W]	REC[Max] [W]	REC[Ave] [W]	FWD[Max] T/S[1]

項目	備考
FWD[Max]	全 T/S 角度で取得した進行波電力の最大値です。 RTCA における P_{Target} の算出に使用します。
Pinp[Ave]	全 T/S 角度で取得したアンテナ端での進行波電力の平均値です。 CVF の算出に使用します。
Pnet[Ave]	全 T/S 角度で取得した NET 電力の平均値です。 算出用には使用していません。
REC[Max]	全 T/S 角度で取得した受信電力の最大値です。 CVF の算出に使用します。(最大値を選択した場合)
REC[Ave]	全 T/S 角度で取得した受信電力の平均値です。 CVF の算出に使用します。(平均値を選択した場合)
FWD[Max] T/S	FWD[Max]が記録された T/S の角度です。

IEC Result							
AVF Empty	AVF Loaded	CVF	CLF	Loading	Q	τ [μ sec]	CLF Judge

項目	備考
AVF Empty	UNI/Loading リスト参照
AVF Loaded	UNI/Loading リスト参照
CVF	<p>チャンバー検証係数です。</p> <p>CLF とパルス係数 Q の算出に使用します。</p> $CVF = \left\langle \frac{P_{AveRec}}{P_{Input}} \right\rangle_n$ <p>P_{Input} is the average input power (EUT Chamber)</p>
CLF	<p>チャンバー負荷率です。</p> $CLF = \frac{CVF}{AVF_{Empty\ Chamber}}$ <p>CLF 測定時の P_{AveRec} が UNI 測定時の P_{AveRec} の範囲内であれば CLF=1 とする</p> <p>CLF の逆数が Loading を超えてはいけない</p>
Loading	UNI/Loading リスト参照
Q	<p>パルス変調用の係数です。</p> <p>τ の算出に使用します。</p> $Q = \left(\frac{16\pi^2 V}{\eta_{Tx} \eta_{Rx} \lambda^3} \right) \times CVF$ <p>V is chamber volume(m³)</p> <p>CVF は平均受信電力で計算された値を使用すること</p>
τ (タウ)	<p>チャンバーの時定数です。</p> $\tau(s) = \frac{Q}{2\pi f}$ <p>時定数が試験周波数の 10% 以上で変調試験パルス幅の 0.4sec より大きい場合は吸収体を試験室に追加するか、パルス幅を広げなければならない。</p>
CLF Judge	CLF の逆数が Loading を超えていないかの判定結果です

ISO Result						
A-ACF Empty	A-ACF Loaded	A-CCF	F-CLF	F-MLF	Tp,min [μ sec]	F-CLF Judge

項目	備考
A-ACF Empty	UNI/Loading リスト参照
A-ACF Loaded	UNI/Loading リスト参照
A-CCF	CVF(IEC)と同じです。 $A_{CCF} = A_{CCF,i,avg}$ $A_{CCF,i} = \frac{P_{Rec,avg}}{P_{Forw,avg}}$
F-CLF	CLF(IEC)と同じです。(逆数) $F_{CLF} = \frac{A_{ACF,empty}}{A_{CCF}}$ F-CLF が Loading を超えてはいけない
F-MLF	UNI/Loading リスト参照
Tp,min	最小テストパルス幅です。 τの算出に使用します。 $T_{p,min} = \frac{20\pi V f^2}{\eta_{Tx}\eta_{Rx}c_o^3} \times A_{CCF}$ $c_o = \lambda f$ 変調試験パルス幅を超えると試験不可
F-CLF Judge	F-CLF が Loading を超えていないかの判定結果です。

RTCA Result					
CCF	Q	τ	Prcvmax	E[Max]	FWD[Max]
		[μ sec]	[W]	[V/m]	T/S[1]

項目	備考
CCF	CVF(IEC)と同じです。 $CCF = \left\langle \frac{P_{AveRec}}{P_{AveInput}} \right\rangle$
Q	Q(IEC)と同じです。 $Q = \left(\frac{16\pi^2 V}{\eta_{Tx} \eta_{Rx} \lambda^3} \right) \times CCF$ CCF は平均受信電力で計算された値を使用すること
τ (タウ)	τ (IEC)と同じです。 変調試験パルス幅にチャンバー時定数を追加する必要があります。
Prcvmax	全 CLF データの全 T/S 角度で取得した受信電力の最大値です。 E[Max]の算出に使用します。
E[Max]	計算式より求められるピーク電界強度です。 $E_{max} = \sqrt{\frac{377 \times 8 \times \pi \times (P_{rcv max})}{\lambda^2}}$ 試験時の P_{Target} の算出に使用します。 $P_{Target}(dBm) = 20 \times \log_{10} \left(\frac{E_{desire}}{E_{max}} \right) + P_{Fwd}$ P_{Fwd} : 全 CLF データの T/S を 1 回転した時の最大進行波電力[dBm] $P_{rcv max}$: 全 CLF データの T/S を 1 回転した時の最大受信電力[W]
FWD[Max] T/S	P_{Fwd} が記録された T/S の角度です。 RTCA における試験時の合わせ込み位置として使用します。

2.2 レベルリスト

測定 レンジ	No.	周波数	T/S[1]	名称
		[MHz]		
FWD	REV	Pinp	Prev	REC
[W]	[W]	[W]	[W]	[W]

UNI/Loading のリストと同じ内容です。

3. TEST パラメータ

3.1 結果リスト (リファレンスデータ)

測定 レンジ	No.	周波数	リファレンスデータ			
			マーカレベル	FWD	CLF	
		[MHz]			Pinp[Ave]	REC[Ave]
			[V/m]	[W]	[W]	[W]

項目	備考
FWD	<p>試験のターゲットとなる進行波電力です。</p> <p>■ IEC の計算式</p> $P_{Input}(W) = \left[\frac{E_{test}}{\langle \vec{E} \rangle_{24 \text{ or } 9} \times \sqrt{CLF(f)}} \right]^2$ <p>■ ISO の計算式</p> $P_{Forw,Test}(W) = F_{CLF} \left(\frac{E_{Test}}{G_{RC}} \right)^2$ <p>■ RTCA の計算式</p> $P_{Target}(dBm) = 20 \times \log_{10} \left(\frac{E_{desire}}{E_{max}} \right) + P_{Fwd}$ <p>※IEC/ISO についてはここで求めた値に送信ケーブルのケーブルロスを加算した値をターゲットの FWD とします。</p> <p>RTCA は求めた値 = FWD とします。</p>
CLF Pinp[Ave]	<p>IEC/ISO にある CLF 測定時の REC[Ave]と TEST 時の REC[Ave]との差異判定を行う際に使用します。</p> <p>CLF 測定時の Pinp[Ave]と TEST 時の Pinp[Ave]に差異がある場合、この差異をファクターとして使用します。</p> <p>例)</p> <p>CLF Pinp[Ave]=0dBm, TEST Pinp[Ave]=-1dBm Pinp 差=-1dB(Factor)</p> <p>CLF REC[Ave]=-10dBm, TEST REC[Ave]=-13dBm REC 差=-3dB</p> <p>REC[Ave]差= -10 -1 - (-13) = 2dB として判定します。</p>
CLF REC[Ave]	<p>IEC/ISO にある CLF 測定時の REC[Ave]と TEST 時の REC[Ave]との差異が 3dB 以内であることを確認するために使用します。</p>

IEC		
<E>	CLF	τ
		[μ sec]

UNI/Loading/CLF のリストと同じ内容です。

<E>, CLF は P_{Input} 算出に使用します。

τ はパルス幅の確認に使用します。

ISO		
G-RC	F-CLF	$T_{p,\text{min}}$
		[μ sec]

UNI/Loading/CLF のリストと同じ内容です。

G-RC, F-CLF は $P_{\text{Fowr,Test}}$ 算出に使用します。

$T_{p,\text{min}}$ はパルス幅の確認に使用します。

RTCA			
E[Max]	FWD[Max]	FWD[Max]	τ
[V/m]	[dBm]	T/S[1]	[μ sec]

項目	備考
E[Max]	CLF リスト参照
FWD[Max]	全 CLF データの T/S を 1 回転した時の最大進行波電力[dBm]
FWD[Max] T/S	CLF リスト参照
τ (タウ)	τ (IEC)と同じです。

3.2 結果リスト（試験データ）

マーカレベル	SGレベル	変調	FWD	REV	VSWR	IEC/ISO Pinp Judge
[V/m]	[dBm]		[W]	[W]		
REC	E[Max]	Pinp[Ave]	Prev[Ave]	Pinp[Max]	Pinp[Min]	
[W]	[V/m]	[W]	[W]	[W]	[W]	

項目	備考
FWD	ターゲットとなる進行波電力に対してレベリングした結果の進行波電力です。
E[Max]	全 T/S 角度で取得した電界値の最大値です。 ※電界値をモニタする場合のみ表示されます。
Pinp[Ave]	全 T/S 角度で取得したアンテナ端での進行波電力の平均値です。
Prev[Ave]	全 T/S 角度で取得したアンテナ端での反射波電力の平均値です。 IEC にて記録が要求されています。
Pinp[Max]	全 T/S 角度で取得したアンテナ端での進行波電力の最大値です。
Pinp[Min]	全 T/S 角度で取得したアンテナ端での進行波電力の最小値です。
IEC/ISO Pinp Judge	Pinp[Max]と Pinp[Min]の差異が 3dB 以内かの判定をします。 3dB より大きい場合はテストレポートに記録する必要があります。

REC[Max]	REC[Ave]	IEC/ISO REC[Ave]	Date
[W]	[W]	Judge	

項目	備考
REC[Max]	全 T/S 角度で取得した受信電力の最大値です。 IEC/ISO にて記録が要求されています。
REC[Ave]	全 T/S 角度で取得した受信電力の平均値です。 CLF 時の REC[Ave]との差異判定に使用します。
IEC/ISO REC[Ave] Judge	IEC/ISO にある CLF 測定時の REC[Ave]と TEST 時の REC[Ave]との差異が 3dB 以内かの判定をします。 3dB より大きい場合は環境を見直す必要があります。

3.3 レベルリスト

測定 レンジ	No.	周波数	T/S[1]	FWD	REV
		[MHz]		[W]	[W]
P _{inp}	Prev	REC	E		
[W]	[W]	[W]	[V/m]		

CLF リストと同じです。

4. EMI パラメータ

周波数	REC[Ave]	REC[Max]	Prad[Ave]	Prad[Max]	Erad[Ave]	Erad[Max]
MHz	W	W	W	W	V/m	V/m

項目	備考
REC[Ave]	全 T/S 角度で取得した受信電力の平均値です。 <i>IEC: P_{AveRec}</i>
REC[Max]	全 T/S 角度で取得した受信電力の最大値です。 <i>IEC: P_{MaxRec}</i> ※受信機器のノイズフロアは REC[Max]より少なくとも 20dB 低くなければならない
Prad[Ave]	全 T/S 角度で取得した受信電力 REC[Ave]から算出した放射電力です。 <i>IEC: $P_{Radiated}$</i> $P_{Radiated}(W) = \frac{P_{AveRec} \times \eta_{Tx}}{CVF}$
Prad[Max]	全 T/S 角度で取得した受信電力 REC[Max]から算出した放射電力です。 <i>IEC: $P_{Radiated}$</i> $P_{Radiated}(W) = \frac{P_{MaxRec} \times \eta_{Tx}}{CLF \times IL}$
Erad[Ave]	Prad[Ave]を使用して算出された電界強度です。 <i>IEC: $E_{Radiated}$</i> $E_{Radiated}(V/m) = g_{max} \sqrt{\frac{D \times P_{Radiated}(P_{rad}[Ave]) \times \eta_0}{4\pi R^2}}$ $\eta_0: 377\Omega$ ※Gmax は使用しない設定も可能です。
Erad[Max]	Prad[Max]を使用して算出された電界強度です。 <i>IEC: $E_{Radiated}$</i> $E_{Radiated}(V/m) = g_{max} \sqrt{\frac{D \times P_{Radiated}(P_{rad}[Max]) \times \eta_0}{4\pi R^2}}$ $\eta_0: 377\Omega$ ※Gmax は使用しない設定も可能です。

※IEC: IEC61000-4-21 で使用されている単語です。

ソフトウェア取扱説明書	書類番号	ページ
	SOM-EMS-10-01	16 / 17

CVF	CLF	Tx	IL	R	D	Gmax
		η		m		

項目	備考
CVF	チャンバー検証係数です。 2.1 CLF パラメータ結果リスト参照
CLF	チャンバー負荷率です。 2.1 CLF パラメータ結果リスト参照
Tx[η]	チャンバーの校正に使用される Tx アンテナのアンテナ効率係数です。 ログペリアンテナでは 0.75 、ホーンアンテナでは 0.9 と仮定することができます。
IL	チャンバーインサーションロスです。 1.1 UNI/Loading パラメータ結果リスト参照
R[m]	EUT からの距離（単位：m）です。
D	被測定機の最大指向性（無次元）です。 1.7 の係数を使用することが推奨されます。
Gmax	地上波の反射を考慮した無次元ジオメトリ係数です。 典型的な OATS 測定（s = 10m, h = 1m, 1m から 4m の間の高さ走査）において、Gmax は 200MHz 以上の周波数において、水平偏波と垂直偏波の両方で約 2 に等しくなります。

ソフトウェア取扱説明書	書 類 番 号	ページ
	SOM-EMS-10-01	17 / 17

■ ご注意

本書の内容の一部または全部を無断転載、無断複写することは禁止されています。

本書の内容およびソフトウェアの仕様について、将来予告なしに変更することがあります。

■ 商標について

Microsoft® および Windows® は、米国 Microsoft Corporation の、米国、日本およびその他の国における登録商標または商標です。

National Instruments, NI, NI-VISA は、National Instruments Corporation の登録商標または商標です。
その他、各会社名・各製品名は各社の登録商標または商標です。

■ お問い合わせ先

・株式会社 TDN

TEL: 050-3634-5277

E-mail: info@td-n.co.jp