DG8SAQ VNWA3E - ベクトル・ネットワーク・アナライザー クイックスタートガイド April 19th, 2014 製造元 SDR-Kits

ICAS Enterprises抄訳



1. はじめに

DG8SAQ VNWA3E (ベクトル・ネットワーク・アナライザー)をお買い上げ頂きまして有難う ございます。本ガイドは、VNWA3Eを使用する前にどの様なインストールが必要なのかを手短 に説明しています。VNWA3Eの機能を最大限に活用するには、下記のヘルプファイルを参考に されてください。

http://sdr-kits.net/DG8SAQ/VNWA/VNWA_HELP.pdf

2. 重要情報

著作権表示

VNWA3E のデザインは、Thomas Baier DG8SAQ 及び SDR-Kits 社が総ての著作権を有しており、 無断複製・複写・転載を禁じます。

2.1 注意事項 - 安全性に関する情報:

- VNWA3E は、付属の USB ケーブルを介して電源が供給され制御されます。USB ケーブルは、Windows パソコンの USB ポート (DC 5V 最大 500mA 供給可能なポート) に 直接接続してください。
- RF ポートには、絶対に直流電圧を加えないでください。 TX-out/RX-in ポートに 加えることができる最大安全電圧は、RF 電圧で OdBm(225mV RMS - 1kHz~1.3GHz) です。この電圧を超えると VNWA3E にダメージを与える恐れが有り、保証が適用さ れない場合が有ります。
- 3. 最新のアップデート等に関する情報は、下記 SDR-Kits 社のウエッブを参照願います。

http://www.sdr-kits.net/VNWA/VNWA_Documentation.html

2.2 測定精度

本製品は、教育、アマチュア無線、趣味での使用目的に設計されています。長期/連続使用、 搭載コンポーネントの規格外での使用に関しましては、安定性及び適合性に関する如何なる 保証も行っておりません。短期長期を問わず、測定精度若しくは性能に関しましては、一切 責任を負わないものとします。 定期的にキャリブレーションを行い、VNWA3E が適切に動作 しているか確認を行うことをお薦め致します。

2.3 製品説明書:

本製品の製品説明書は、VNWA ソフトウエアのヘルプファイルとして供給されるものであり、 VNWA インストーラーにてインストールされます。又、下記リンクより直接ダウンロードする ことが可能です。

http://sdr-kits.net/DG8SAQ/VNWA/VNWA_HELP.pdf

2.4 VNWA License Code:

お求めになられました VNWA3E の VNWA License Code は、以下の通りです。 ステップ 3.1.5 で求められますライセンスコードです。正確に入力してください。 (最後のコロン(:)も必要です。)

備考:

任意でライセンスコードの後に二重引用符を用いてユーザー名を追加することが可能です。

例: A1999:kz/-b/t-qua-/zt:"DG8SAQ"

VNWA ソフトは、VNWA シリアル番号(A1999)とユーザー名を以下の例の様に表示します。 *Vector Network Analyzer Software - A1999 licensed to DG8SAQ*

3. VNWA3E /ソフトウエア/ドライバー/ヘルプのインストール ご注意:

インストールを容易に行うためにインストレーションパッケージが提供されていますが、ご 使用の Windows のバージョンに合ったインストール方法を確認してから、実際にインストー ラーを起動することをお薦め致します。以下の手順は、過去に一度も VNWA パッケージをイ ンストールしたことがない PC にインストールすることを前提にしています。

3.1 Windows 7/8/8.1 64 bit/32 bit 用インストール

このセクションは、Windows 7/8/8.1 (64 or 32 bits) 用のインストール方法です。

重 要:

VNWA ソフトをインストールする前に、Microsoft 社のウエッブサイトから Winhlp32. exe を インストールすることをお薦めいたします。VNWA ヘルプファイルを表示するには、 Winhlp32. exe が必要です。しかしながら Microsoft 社のライセンス条件では、VNWA のセッ トアッププログラムに Winhelp32. exe を同梱することを許可しておりません。よって、 Winhlp32. exe が VNWA インストール以前に組み込まれていた方が、それ以後のインストール が便利で楽になります。3.1.1 でインストールする前に、以下のサイトから Winhelp32. exe をダウンロードしてインストールすることをお薦め致します。

http://support.microsoft.com/kb/917607

既に Winhlp32. exe がインストールされているかどうか確認するには、C:¥Windows フォル ダー内の Winhlp32. exe のサイズで確認できます。このサイズが約 280-290kB であればイン ストール済みです。フィルが存在するが約 9kB-10kB の場合は、Winhlp32. exe をダウンロー ドしてインストールしてください。

- 備考: 64bit OS の場合は、-x64.msu で終わるファイルを、32bit OS の場合は、 -x86.msu で終わるファイルをダウンロードします。
- 3.1.1 VNWA Installation Package を以下のサイトからダウンロードして保存してください。 <u>http://www.sdr-kits.net/DG8SAQ/VNWA-installer.exe</u> (ダウンロード時における最新のバージョンとなっています。)

ご注意:

Windows OS のバージョンにより、「管理者として実行」を選択しないと、本ソフトをインストールすることができない場合がございます。その場合は、管理者としてログインして管理者権限でインストールを行ってください。



SDR-Kits – VNWA 3E "Getting Started" Manual - copyright 2014 by SDR-Kits Translated by ICAS Enterprises – copyright 2014

3.1.2 VNWA3E が未だ PC に接続されてないことを確認してください。ダウンロードした VNWA ソフトをダブルクリックで起動すると以下の画面が順に開きますので、指示に従って進めます。

Windows8/8.1 の場合、「Windows により PC が保護されました。」という画面が表示 される場合がありますので、「詳細情報」をクリックし、「実行」をクリックします。 Windows7 の場合、「このファイルを実行しますか?」と表示されますので、「実行」 をクリックします。

次に、「**次のプログラムにこのコンピュータへの変更を許可しますか?**」と表示され ますので、「**はい**」または「**実行**」をクリックします。

次項の Wizard 画面が表示されます。



3.1.3 「Next」 をクリックしてください。VNWA ソフトがインストールされるディフォルト のパスが表示されます。通常はこのままでお進みください。変更する必要がある場合 は、変更してください。

備考:

同じ PC に 2 番目の VNWA ソフトをインストールする場合、最初のセッティングに上書しない ように、異なったパスを指定しましょう。(例 C: ¥VNWA_2):

,	Setup - VNWA 🗕 🗆
5	elect Destination Location Where should VNWA be installed?
	Setup will install VNWA into the following folder.
	To continue, dick Next. If you would like to select a different folder, dick Browse.
	C:¥VNWA Browse
	At least 41.5 MB of free disk space is required.

3.1.4 「Next」をクリックします。スタートメニューフォルダー内にショートカットを 作成成する画面です。通常はこのままで OK です。

SDR-Kits – VNWA 3E "Getting Started" Manual - copyright 2014 by SDR-Kits Translated by ICAS Enterprises – copyright 2014

ß	Setup - VNWA – 🗆 🗙
	Select Start Menu Folder Where should Setup place the program's shortcuts?
	Setup will create the program's shortcuts in the following Start Menu folder.
	To continue, click Next. If you would like to select a different folder, click Browse.
	WNWA Browse
	< Back Next > Cancel

3.1.5 「Next」をクリックします。VNWA ライセンスキーを入力する下記の画面が表示されま す。本ガイド2頁の2.4に記載されているライセンスコード(名前オプション有り/ 無し)をそのまま入力します。

ご注意:最後のコロン(:)は、必ず入力してください。

ļ	Setup - VNWA 🛛 🗕 🗆 🔀
	License key required Enter license key or select Key File Location
	To enable your VNWA you must specify a license key. You may do this either by entering your license key string directly in the field below, or by specifying the full location of the Key File supplied by SDR-Kits with your VNWA. If you are just evaluating the VNWA software without VNWA hardware attached (demo mode) then leave the field empty and just select 'Next'.
	Enter license key or location of *VNWAKey.txt:
	A336 Browse
_	

3.1.6 「Next」をクリックします。デスクトップにアイコンを作成します。「Create a desktop icon」にチェック(レ点)を入れます。次に、A)All users (総てのユー ザー)若しくは B) For Current User (現ユーザーのみ)のどちらか用にアイコ ンを作成するか尋ねられますので、選択を行なってください。

ß	Setup - VNWA 🛛 🗕 🗆 🗙
	Select Additional Tasks Which additional tasks should be performed?
	Select the additional tasks you would like Setup to perform while installing VNWA, then dick Next.
	Additional icons:
	Create a desktop icon
	For all users
	○ For the current user only
	< <u>B</u> ack <u>N</u> ext > Cancel

3.1.7 「Next」をクリックするとインストール準備完了の画面が表示されます。

ß	Setup - VNWA -		×
	Ready to Install Setup is now ready to begin installing VNWA on your computer.	(()	
	Click Install to continue with the installation, or click Back if you want to review or change any settings.		
	Destination location: C:¥VNWA	^	
	Start Menu folder: VNWA		
	Additional tasks: Additional icons: Create a desktop icon For all users		
	c >	v	
		_	
	< <u>B</u> ack <u>I</u> nstall (Jano	ei

3.1.8 「Install」をクリックします。インストール中は、緑色のバーが右側に進行します。 右端に到達しましたら、VNWA ソフトとヘルプファイルのインストールが完了します。

ß	Setup - VNWA	-	□ ×
	Installing Please wait while Setup installs VNWA on your computer.		
	Extracting files C:¥VNWA¥VNWA.hlp		
			Cancel

SDR-Kits – VNWA 3E "Getting Started" Manual - copyright 2014 by SDR-Kits Translated by ICAS Enterprises – copyright 2014 3.1.9 次に以下の画面が表示されます。「Install Cert」をクリックします。

This tool	Amate will insta	eur Rac	dio CA -	- Instal	I the F	loot ce	rtificat ur systen	te n!	
The Cert this syst systems	tificate ca æm. Drive	in be used er validatio	l to validat on by this (e drivers (Certificate	and softv is mandat	vare) that tory on Wi	can be in indows8 >	stalled (64	ło
The cert LOCAL_! (or prog this syst	ificate wi MACHINE ram) sign æm! If yo	l be install /TrustedP ed with a u do not v	ed on the l ublisher st dient certif vant this, o	LOCAL_MA ore. After ficate from don't press	ACHINE/R installing the root "Install (oot and the root of certificate Certificate	ne ertificate e can be ir	, a driv nstalle	ve d
	Website	e Amateur	Radio Cer	tificate Au	thority - h	nttp://pe0	fko.nl/ca	Go	to
B MIIE4j BAMTHO YXR1dX MTIwMz	Website EGIN CE CCA8qgA FtYXR1d IgUmFka 11M1oXD	Amateur RTIFICAT wIBAgIJA XIgUmFka W8gUEUwR TIwMDYyC	Radio Cer E IKKiwams W8gUm9vdi ktPMRMwE DIwMaI1M	tificate Au Y+gMA0GC: CBDZXJ0at QYDVQQLE 10wXjEoM	thority - h RqGSIb3D NZpY2F02 rpOZXRo2 YYGA1UEA	QEBBAUAN S4×HTADE XJ=YW5kb ×MfQW1ho	fko.nl/ca (F4×KDAm 3gNVBAoT fB4XDTEw IGV1ciB3	Go BgNV FEFt MDcw YWRp	to
B MIIE4j BAMTHO YXRIdX MTIwMz <	Website EGIN CE CCA8qgA FtYXRId IgUmFka IIM1oXD	Amateur RTIFICAT wIBAgIJA XIgUmFka W8gUEUwR TIwMDYyC	Radio Cer E IKKiwzms W8gUm9vdi ktPMRMwEi DIwMzI1M	tificate Au Y+gMAOGC: CBDZXJOat QYDVQQLE: 10wXjEoM	thority - H agGSIb3D WZpY2F0Z rpOZXRoZ YYGA1UEA	Nttp://pe0 QEBBAUAN S4xHTADE XJ=YW5kN xMfQW1ho	fko.nl/ca (F4×KDAm SgNVBAoT (B4XDTEw IGV1ciBS	Go BgNV FEFt MDcw YWRp	to

以下の画面が表示されますので、「はい」をクリックします。



続いて以下の画面が表示されますので、「OK」をクリックします。



3.1.10 次に、以下のドラバーインストール用 Wizard 画面が表示されます。 ご注意:

この段階では、まだ VNWA3E を PC の USB ポートに接続しないでください。

Devi	ice Driver Installation Wizard
	Welcome to the Device Driver Installation Wizard! This wizard helps you install the software drivers that some computers devices need in order to work.
	To continue, oliok Next.
	< 戻る(<u>B</u>) 次へ(<u>N</u>) > キャンセル

3.1.11 「次へ」をクリックします。以下の画面が表示される場合がありますので、「イン ストール」をクリックします。

÷	Windows セキュリティ ×
このデ	バイス ソフトウェアをインストールしますか?
₹	ム前: libusb-win32 発行元: dg8saq
	dg8saq" からのソフトウェアを常に信頼する(<u>A</u>) インストール(<u>I</u>) インストールしない(<u>N</u>)
 ● 信 1 	類する発行元からのドライバー ソフトウェアのみをインストールしてください。 <u>安全にインストールできるデバ</u> ス ソフトウェアを判断する方法

下記画面が表示されドライバーのインストールが完了しました。

Devi	ce Driver Installation	Wizard	
Completing the Device Driver Installation Wizard			
	The drivers were successfully installed on this computer.		
You can now connect your device to this computer. If your came with instructions, please read them first.		ce to this computer. If your device ead them first.	
	Driver Name Status		
	✔ libusb-win32 (libusb0) libu	Ready to use	
	< 戻る(<u>B</u>)	完了 キャンセル	

3.1.12 「完了」をクリックします。

SDR-Kits – VNWA 3E "Getting Started" Manual - copyright 2014 by SDR-Kits Translated by ICAS Enterprises – copyright 2014 **3.1.13** 最初のインストール画面に戻ります。「Finish」をクリックしてインストールを終 了します。

1 3	Setup - VNWA	_ 🗆 🛛
	Completing the VNWA Wizard Setup has finished installing VNWA on y application may be launched by selectin Click Finish to exit Setup.	A Setup rour computer. The ig the installed icons.
	Fir	iish

これで、VNWA ソフトのインストールが終了しました。

3.2 Windows 7/8/8.1 64 bit/32 bit 用 VNWA ソフト設定

3.2.1 VNWA3E からの USB ケーブルを PC の USB ポートに接続します。 備者:

次回以降 VNWA3E を使用する場合も、できるだけ同じポートを使用してください。異なった ポートに接続した場合、「No Synch Found」という警告がでる場合があります。その場合は、 3.3.4 を参照願います。

ドライバーインストール後に最初に VNWA3E を接続した場合、VNWA3E が自動的に認識 されデバイスドライバーのインストールが完了します。



3.2.2 Windowsの「スタート」→「すべてのプログラム」→「VNWA」を選択し、VNWA をクリックするか、Windows8/8.1の場合は、「スタート」→「アプリ」→「VNWA」か ら VNWA アイコンをクリックするか、デスクトップ上に作成されたショートカットを 使用して VNWA ソフトを起動します。

Page 9 of 33



3.2.3 最初に起動した場合、Overclocking Warning(オーバークロック警告)が表示され る場合があります。DDS を 500MHz 以上にオーバークロックする場合は、「OK」を選択します。 (ソフト上の警告は、バージョンにより「300MHz」以上となっている場合があります。) ご注意:

DDSのオーバークロックを認めない場合、VNWA3Eの500MHz以上の測定性能に悪影響が出ます。

IMPORTANT NOTICE! ×
VNWA software started for the first time. If you want to use your VNWA beyond 300 MHz, you must AGREE to OVERCLOCK the DDS chips.
By clicking OK, your VNWA will be switched to use auto clock multipliers which will allow overclocking.
1111 You do this at your own risk 1111
If you do not wish to overclock, press Cancel. You can also set VNWA to auto clock multipliers manually later on.
This message will appear only once.
○K キャンセル

3.2.4 次に、下記の画面(最初の起動時のみ)が表示されますので「**OK**」をクリックして ください。

VNWA
Hints for using the VNWA software, read carefully!
The usage of this software might not seem obvious at first sight as the main window only has very few button controls. Note, that nevertheless all important settings can be accessed very conveniently from the main window. Most features of the main window (e.g. frequency labels) can be changed by one of the following ways: - by right-clicking it - by double-clicking it - by double-clicking it - some labels and the markers can freely be moved with the mouse
Note, that all these functions can also be accessed the Windows way via the main menu on the top. Note, that there are also keyboard shortcuts for convenience. For details please consult the online documentation by pressing "H" or by selecting Help-Help from the menu.
ОК

SDR-Kits – VNWA 3E "Getting Started" Manual - copyright 2014 by SDR-Kits Translated by ICAS Enterprises – copyright 2014

3.2.5 VNWA ソフトが起動します。「WARNING」画面が最初の起動時に表示されますので「OK」をクリックしてください。



3.2.6 自動セットアップ画面が表示されます。インストール時にパスワードを入力していない場合もしくは入力ミスをした場合は「Wrong or missing license code!」と表示されますので、3.3.1以降にお進みください。自動でセットアップを行う場合(通常はこちらを強くご推奨します)は、「OK」をクリックしてください。手動でセットアップを行う場合は「キャンセル」をクリックして、3.3にお進みください。

Notification	
Auto-detection and auto-setup of audio devices starting.	
Make sure that NOTHING is CONNECTED to the VNWA RF ports!	
Windows 8 detected! Make sure the Windows Sound Manager IS CLOSED before proceeding, otherwise the sound devices may be locked!	
This may take several seconds. Observe progress in status line at the bottom.	
<u> の K キャンセル </u>	

3.2.7 自動セットアップを指定した場合、下記の画面が表示され、自動検出と自動セット アップが完了します。「OK」をクリックしてサンプルレートの校正を行います。

Audio Setup	<u> </u>
Auto-Detect and Audio Setup successful. Audio levels have been automatically preset. Press OK to calibrate sample rates now. This step will take 30 seconds.	
OK キャンセル	,

E.	PC and Instrument H	lardware Related Setup
JSB Settings Audio Settings	Audio Level Aux. Audio Level Insl	trument Settings Misc. Settings
Audio Capture Device ライン (2-USB AUDIO CODEC)	Y	Misc Audio Settings Audio Buffer Length in Samples 3000
Test Audio	ADL Hesolution C 8 Bit C 16 Bit C 24 Bit 48000 Hz	Samples / IF Period 10 x4 => IF = 1200.00 Hz # Presamples 3 => Minimum Sampling Time = # Postsamples 3 0.96 ms
Max=	Min=	Sample Rate = uncal.
🔽 Auxiliary Audio Capture Dev	ice available	Reference = Left Channel
Auxiliary Audio Capture Device		Auxiliary Audio Settings
ライン (USB AUDIO CODEC)	ADC Resolution C 8 Bit C 16 Bit C 24 Bit	Aux. Audio Channels measure THRU Main Audio Channels measure REFLECT Sample Rate = uncal.
L.P.	Max=	Aux. Reference = Right Channel

校正完了後、下記の画面が表示されます。「OK」をクリックしてください。

VNWA	×
Automatic Setup and calibration successfully finishe Check audio performance in Audio Level tabs.	٤d.
<u>i</u>	

3.2.8 以下の画面が表示されます。「Audio Level」タブと「Aux. Audio Level」タブでの波形が 3.3.5-3.3.7 で説明されている波形であるかどうか確認後、「Audio Level」タブに戻り、左下の「STOP」ボタンをクリックし、右上の「x」をクリックして、Setup 画面から抜け出します。



SDR-Kits – VNWA 3E "Getting Started" Manual - copyright 2014 by SDR-Kits Translated by ICAS Enterprises – copyright 2014



これで、VNWA ソフトの設定が終了しました。尚、本機の使用を開始するには、キャリブレー ションが必要ですので、4. VNWA Master Calibration (マスターキャリブレーション) の項を参照願います。

3.3 手動セットアップ

通常、本製品は自動セットアップで設定可能ですが、なんらかの設定ミスで設定が上 手くいかない場合は、手動で設定することが可能です。例:パスワードをミス入力し た場合、初期設定時と異なった USB ポートに接続した場合。

3.3.1 3.2.6で「Wrong or missing license code!」と表示された場合は、「OK」をクリックすると「USB Settings」 タブ画面が表示されます。表示されない場合は、「USB Settings」タブをクリックしてください。「License Code」欄にライセンスコードを入力し、「Rescan USB Bus」をクリック後、「Test USB Interface」をクリックしてください。 最下位の欄に、"Test passed without errors"と表示されたか確認ください。

ご注意:

ライセンスコードをタイプミスした場合、「Test USB Interface」ボタンをクリックしても エラー表示が出ます。再度正しいライセンスコードをタイプし、「Rescan USB Bus」及び 「Test USB Interface」を順番にクリックしてください。

PC and Instrument Hardwa	are Related Setup
Interface Type USB Settings	Audio Settings Audio Level Instrument Settings Misc. Settings
Rescan USB Bus	bus/device_id/endor/idProduct bus-0/\\\libusb0-00010x20a0-0x4118_0x20A0/0x4118
Test USB Interface	- Manufacturer : www.sdr-kits.net - Product : DG8SAQ-VNWA 3.0
Verify Firmware	- Senal Number: None wTotalLength: 18 bNuminterfaces: 1
Flash Firmware VNWA Energy Settings: Firmware Energy Settings OFF on power up	bConfigurationValue: 1 iConfiguration: 0 bmAttributes: 80h MaxPower: 150 bihterfaceNumber: 0 bihterfaceNumber: 0 bihterfaceClass: 0 bihterfaceClass: 0 bihterfaceProtocol: 0 iInterface: 0
ON if software started	
License Code:	A2003:TXVJUE-IFQ-DDE:
	Change VNWA Serial Number
Firmware V5.6 for AD9859: Te	est passed without errors

 3.3.2 「Audio Settings」タブを開き、自動でオーディオコーデックの設定を行う場合 「Auto Setup Audio Devices」をクリックします(3.2.6以降を参照願います。)。 手動でオーディオコーデックを設定する場合は、3.3.3以降を参照願います。

Audio Capture Device 5 1 (2 USB AUDIO CODE) Test Audio Max=13770	C) ADC Resolution 8 Bit 16 Bit 24 Bit 48000 Hz Min=13773	✓ Misc Audio Settings 3000 ✓ Audio Buffer Length in Samples 3000 Samples / IF Period 10 ×4 => IF = 1199.99 Hz # Presamples 3 => Minimum Sampling Time = 0.96 ms # Postsamples 3 => Minimum Sampling Time = 0.96 ms Calibrate Sample Rate Measd. Sample Rate = 47999.5 ignore overload
◆ Advinary Audio Capture Device Auxiliary Audio Capture Device ライン (USB AUDIO CODEC)		Auxiliary Audio Settings Aux. Audio Channels measure THRU
Min=-13939	ADC Resolution C 8 Bit G 16 Bit C 24 Bit Max=13933	Main Audio Channels measure REFLECT Measd. Sample Rate = 47999.5 Aux. Reference = Right Channel

- **3.3.3 「Audio Settings」** タブを開き、下記 1.-5. の設定を行ってください。
 - 1. Audio Capture Device $\rightarrow \neg 1 \sim [2-USB \text{ AUDIO CODEC}]$
 - 2. Auxiliary Capture Device available \rightarrow チェックします(レ点)。

 - 4. Reference = Left Channel に設定。
 - 5. Aux. Reference = Right Channel に設定。

Audio Capture Device		ever mada	−Misc Audio Settinas	
Test Audio Max=13770	1 ADC Resolution C 8 Bit C 16 Bit C 24 Bit 48000 Hz Min=-13773	•	Audio Buffer Length in Samples Samples / IF Period 10 x4 # Presamples 3 # Postsamples 3 Calibrate Sample Rate Measd. Sample Rate = 47999.5 Reference = Left Channel	3000 => IF = 1199.99 Hz => Minimum Sampling Time = 0.96 ms ignore overload ✓
Auxiliary Audio Capture Device	2		- Auxiliary Audio Settings	,
ライン (USB AUDIO CODEC)	3 ADC Resolution ○ 8 Bit ○ 16 Bit ○ 24 Bit	•	Aux. Audio Channels measur Main Audio Channels measure RE Measd. Sample Rate = 47999.5	re THRU IFLECT
Min=-13939	Max=13933	5	Aux. Reference = Right Channel	•
(

3.3.4 「Calibrate Sample Rate」ボタンをクリックします。約 30 秒~1 分程すると校正が 終了します。次に、「Test Audio」ボタンをクリックします。正常に動作している 場合は、3.3.5 に進んでください。正常に動作しない場合は、Audio Capture

Device と Auxiliary Audio Capture Device を入れ替えてください。 Audio Capture Device → [USB AUDIO CODEC] Auxiliary Capture Device → [2-USB AUDIO CODEC]

又、実際の測定時に以下の表示が出る場合があります。(PC の USB ポートの接続を 変更した場合等に出る場合があります。Windows が Codec ドライバーを読み込む順 番が変わる為と思われます。)



この場合も、Codec を入れ替えることにより正しく動作します。 ご注意:

「USB Audio Codec」以外の類似呼称で表示される場合があります。

ライン [USB AUDIO CODEC]

マイク [USB Audio CODEC]

マイクと表示される場合は、オーディオレベルの調整が必要です。(VNWA3E は、 ロットにより、Codec が**マイク**もしくは**ライン**の場合があります。)マイクの場合 は、3.4 Windows 7/8/8.1 - 64 bit/32 bit Audio Codec 設定を参照願います。 3.3.5 「Audio Level」タブを開き、左下の「Test Audio」ボタンをクリックすると下記の 画面の様に「Reflect」モードで2つのサインウエーブ(青)が表示されていること を確認してください。サインウエーブが歪んでいる場合、3.4 で説明されている方 法で USB Audio Codec を調整する必要があります。

オーディオレベルを 3.4.7 迄の通りに調整した場合、「Calibrate Sample Rate」 ボタンをクリックして校正後に「Test Audio」ボタンをクリックしてください。



3.3.6 TX ポートと RX ポートを SMA スルーケーブルで接続した場合、右チャンネルのサインウエーブ(青)が消えることを確認してください。次に 「Thru」を選択し、右チャンネルで青のサインウエーブが再び表示されていることを確認してください。





3.3.7 次に、SMA スルーケーブルが TX/RX ポートに接続されたままの状態で「Aux. Audio Level」タブを開きます。上下に赤のサインウエーブが表示されるか確認します。



3.3.8 「Audio Level」タブに戻り、「Stop」 ボタンをクリックすることにより、オー ディオテストを終了することができます。次に「Instrument Settings」タブを開 き、次項の設定になっていることを確認してください。(通常使用時のディフォル ト設定)

PC and Instrument Ha	ardware Related Setup
USB Settings Audio Settings Audio Level Aux. Audio Level Instr	ument Settings Misc. Settings
VNWA Type: S-Parameter Test Set:	S11 = low save profile
VNWA 3	load profile
RFDDS	LO DDS
AD 9859, AD 9951	AD9859, AD9951
Clock = 12 × auto • MHz auto •	Clock = 12 x auto v MHz auto
=> Clock = auto	=> Clock = auto
Calibrate Clock Frequency	
Calibrate DDS Clock Frequency	
To calibrate the DDS clock frequency, you need to measure the output	t frequency at the TX port with a frequency counter.

3.3.9 次に「Misc. Settings」タブを開き、下記の設定になっているか確認します。(通常使用時のディフォルト設定) セットアップ画面の右上に有る「x」をクリックして、セットアップ画面を閉じてください。

PC and Instrument H	lardware Related Setup		×
USB Settings Audio Settings Audio Level Aux. Audio Level Ins - Default Master Calibration File Name	trument Settings Misc. Settings]
VNWA_Mastercal.cal	E	Browse and L	oad Master Cal.
Data Logging and User Postprocessing Options data logging OFF ↓ s*p ↓ Save to			Browse
postprocessing OFF User DLL			Browse
Special Settings don't autosave instrument state on entering setup update traces at end of sweep only (save CPU time) Extend synchronization period by 0 secs (default) show sweep statistics	Debug Settings write audio data to file do not normalize to reference ch deactivate RF DDS deactivate LO DDS slow down LPT (LPT mode only!	annel)	
Signal Generator RF Frequency Frequency Offset L0 - RF +M +k 5 MHz ▼ -M -k	Instrument Monitoring Instrument Temperature = Temperature offset correction value	29.9 = 6.3	Deg. Celsius Deg. Celsius
			//

3.3.10

重要:

VNWA 設定を保存するには(変更を加えた後)、VNWA ソフトを終了します。 これにより、設定 ファイルが更新され、次回起動時に反映されます。

これで VNWA ソフトウエアの設定が終了です。

3.4 Windows 7/8/8.1 - 64bit/32bit Audio Codec 設定

3.4.1 VNWA3E は、ロットによりマイク (USB Audio CODEC) を搭載している場合がありま す。 Windows は、マイク (USB Audio CODEC) をモノラルアプリケーションとして 認識し、下記のごとくオーディオレベルを非常に高く設定してしまいます。このこ とにより、そのままでは VNWA3E は正しく機能しません。(自動設定を行った場合 は、調整の必要はございません。)



- 3.4.2 VNWA ソフトを起動し、3.3.5 で説明されている「Audio Level Test」タブを選択し ます。USB Codec の調整を開始します。その後、Windows のコントロールパネルを 開きます。もしくは、タスクバー上に表示されているスピーカーアイコンを右ク リックして、録音デバイスを開きます。
- 3.4.3 「ハードウエアとサウンド」の「オーディオデバイスの管理」をクリックします。 (Windows8/8.1の場合は「サウンド」を開きます。)
- 3.4.4 次に、「録音」タブを選択します。

۲	サウンド
再生	録音 サウンド 通信
次のオ	オーディオ録音デバイスがインストールされています:
G	ライン 2- USB AUDIO CODEC 既定のデバイス
	マイク Realtek High Definition Audio 準備完了
	ライン USB AUDIO CODEC 準備完了
木	構成(<u>C</u>) 既定値に設定(<u>S</u>) ▼ プロパティ(<u>P</u>)
	OK キャンセル 適用(A)

 3.4.5 マイク「USB Audio CODEC」または、ラインの場合はライン「USB AUDIO CODEC」を クリックします。「詳細」を選択します。規定の形式欄を「2 チャンネル, 16 bit, 48000 Hz」に設定してください。

2	ラインのプロパティ	x
全般	聴く レベル 詳細	
一既	定の形式 も有モードで使用されるサンプル レートとビットの深さを選択します。	
	2 チャネル、16 ビット、48000 Hz (DVD の音質) vi	
排 、 、	他モード ┛アプリケーションによりこのデバイスを排他的に制御できるようにする ☑ 排他モードのアプリケーションを優先する	
	既定値に戻す(<u>D</u>)	
	OK キャンセル 適用(A)	

3.4.6 次に、「レベル」タブを開き、マイクレベルを3 ~ 5, (通常は4)に設定し「OK」ボタンをクリックしてください。ラインの場合は、レベルは100(規定値)のままにしておきます。

備考:

4が選択出来ない場合(例えば表示される数字が3から5にジャンプする場合)、左右矢印 スライダーを使用して微調整してみてください。5だけしか表示されない場合でも、4にも 設定することが可能です。又、赤丸内のアイコンがミュート状態でないことも確認してくだ さい。

7	マイクのプロパティ	×
全般 聴く	レベル拡張	
719	4	
	OK キャンセル 適用(A)	

- 3.4.7 VNWA Setup 画面上で、3.3.5-3.3.7の様に、サインウエーブが全体の 50%~60%に なっていることを確認します。必要であれば、マイクレベルを調整して 50-60%にな るようにします。「OK」をクリックし、サウンド設定画面に戻り、「OK」をクリッ クしてサウンド設定を終了します。
- 3.4.8 本機は、コーデックが2つありますので、もう片方のコーデックも同様に設定願い ます。
- これで、Audio CODEC 設定が終了しました。

4. VNWA Master Calibration (マスターキャリブレーション)

VNWA3E で実際に測定を行う前に、キャリブレーションを行う必要が有ります。キャリブレー ションには、SOLT (ショート - オープン - ロード - スルー)方式を用います。「simple model custom calibration standards」をディフォルトにしています。 Settings -> Calibration Kit -> General Settings

RCalibration Settings	×
General Settings Simple SOLT Model Settings SOLT Simulation Settings Special Settings Measurement Simulation	
SOLT simple model custom calibration standards	
C TRL	
Save Settings Load Settings	
Comment:	

Settings -> Calibration Kit -> Simple SOLT Model Settings

Calibration Settings
General Settings Simple SOLT Model Settings SOLT Simulation Settings Special Settings Measurement Simulation
OSL Calibration Standard Setup
OPEN: Delay = 0 ps => one way electrical length = 0.000 mm
SHORT: Delay = 0 ps => one way electrical length = 0.000 mm
LOAD: R = 50 Ohms C II = 0 fF
Note: The Delays above are correction values, i.e. the NEGATIVE of the delays of the standards!
THRU Calibration Standard Setup
THRU: Transmission Factor = 1 => attenuation = 0.000 dB
THRU: Transmission Delay = 0 ps => electrical length = 0.000 mm

初期値では、OPEN Delay = 0, SHORT Delay = 0, LOAD R = 0, C || = 0 になっています。 使用されるキャリブレーションキットの値を入力してください。 キャリブレーションキットの例:

http://www.hamcom.dk/VNWA/Amphenol%20Connex%20Cal%20standards%20rev2-JA.pdf http://hamcom.dk/VNWA/Rosenberger%20Cal%20standards_rev3.pdf

VHF/UFH 帯での高精度の測定には、それ以外の方法を指定する必要があります。VNWA ヘルプ ファイルの「Calibration Standard Help」を参照願います。

TX ポート(ポート1)を校正するには、SMA ショートコネクタと SMA 50 Ω 終端抵抗が必要です。RX ポート(ポート2)の校正には、SMA-SMA スルーケーブルが必要になります。

「Calibration Kit」の設定が済んでから、「4.1 Master Calibration」に進んでください。

- 4.1 Master Calibration 手順
 - Master Calibration 用の周波数レンジを設定します(例:OMHz-500MHz)。スイープ 画面下中央にある「Center=」又は「Span=」をダブルクリックし、スタートとストッ プ周波数を設定します。
 - 2. VNWA ソフトのトップメニューから、「Settings」 → 「Sweep」を開きます。 Number of Datapoints を **8192** に指定します。

Time per data point が、3.33 mS になるように Measurement Time バーを調整します。

🗏 VNWA Sweep Settings 🛛 🛛 🔀
Sweep Control
Number of Datapoints = 8192
Measurement Time:
Time per sweep = 27.31 secs
Time per data point = 3.3 ms
Sweep Progress Display
✓ Progress Bar On Progress Bar Color ✓ Progress Text On

3. VNWA ソフトのトップメニューから 「Measure」 \rightarrow 「Calibrate」 を開きます。 TX ポート用 (Reflect Calibration)

● 「Short」をクリッ?	クします。以下の)メッセージが	表示されます。	
Calibration	×			
Connect SHORT to NW	A output!			
<u>OK</u> *	*>セル			
TX ポートに SHORT を	E接続後、「OK」	ボタンをクリン	ックします。	
(Thru コネクターも	しくは SMA ケー	ブル使用の場合	は先端をショート)
● <mark>「Open」</mark> をクリック	します。以下の	メッセージが表	衰示されます。	
Calibration	×			
Connect OPEN to NWA	output!			
<u> </u>	<u>*ンセル </u>			
TX ポートを OPEN((開放)にしてか	ら「OK」ボタン	<i>、</i> をクリックします	•

(Thru コネクターもしくは SMA ケーブル使用の場合は先端を開放)

● "Load"をクリックします。以下のメッセージが表示されます。
Calibration 🔀
Connect LOAD to NWA output!
2ポート用 (Thru Calibration)
● 「Cross-Talk Cal」をクリックします。以下のメッセージが表示されます。
Calibration
Disconnect all NWA ports!
OK キャンセル
● 「Thru Cal」をクリックします。以下のメッセージが表示されます。
Calibration
Connect NWA input with output!
OK キャンセル
TX ポートと RX ポートを Thru ケーブルで接続後、「OK」ボタンをクリックします
● 「Thru Match Cal」をクリックします。以下のメッセージが表示されます。
Calibration
<u></u>
TX ポートと RX ポートを Thru ケーブルで接続後、「OK」ボタンをクリックします

Master Calibration 終了後、「save current calibration as master cal」をクリックし、任意のファイル名を付けて保存してください。例: Master Cal 0-500Mhz.
 備考: 複数のファイル名をセーブすることが可能です。

Full Calibration	X
Calibration Menu Correction Schemes	
Master Calibration Activated	
save current calibration as master cal.	
Reflect Calibration	Thru Calibration
<u>Short</u>	Crosstalk Cal
<u>pen</u>	Ihru Cal 🛛 🔽 on / off
	Thru <u>M</u> atch Cal
Cal 🔽 on / off Invalidate All Thru Calibrations	

4.2 保存した Master Calibration ファイルの読み込み

以前保存したマスターキャリブレーションファイルの読み込み方法:

 トッププメニューから「Options」→「Setup」を開きます。下記の「WARNING」 がでますので、「OK」をクリックして、「Misc. Settings」 タブをクリックしま す。

WARNIN	IG ×	
Changing setup may invalidate your calibra Current instrument state including calibrati saved to "PreSetup".	tion. ons is automatically being	
Continue?		
This warning may be suppressed/restarted by pressing ctrl-w in the main window.		
	OK キャンセル	

2. 「Default Master Calibration File」欄で、「Browse and Load Master Cal.」 をクリックし、読み込ませるファイル名を指定してください。

📻 PC and Instrument Hardware Related Setup		×
USB Settings Audio Settings Audio Level Aux. Audio Level Ins	trument Settings	
Default Master Calibration File Name		
VNWA_Mastercal.cal	Browse and Load M	faster Cal.
Data Logging and User Postprocessing Options		
data logging OFF 💌 s*p 💌 Save to		Browse
postprocessing OFF User DLL		Browse
Special Settings	Debug Settings	
don't autosave instrument state on entering setup	🔲 write audio data to file	
update traces at end of sweep only (save CPU time)	do not normalize to reference channel	
Extend synchronization period by 0 secs (default)	🧮 deactivate RF DDS	
show sweep statistics	🔲 deactivate LO DDS	
	🔲 slow down LPT (LPT mode only!)	
Signal Generator		
RF Frequency Frequency Offset LO - RF		
+M +k +		
5 MHz V 0.00120002 MHz V		
<u> </u>		

これで、Master Calibration が終了しました。

SDR-Kits – VNWA 3E "Getting Started" Manual - copyright 2014 by SDR-Kits Translated by ICAS Enterprises – copyright 2014

5. 実際の VNWA 測定例

5.1 アンテナの VSWR とインピーダンス (S11 – 1 ポートデバイス) アンテナの VSWR/インピーダンス測定は、代表的な VNWA の "1 ポート測定"例です。下記の 例では、144MHz 帯のアンテナを、400MHz~450MHz の帯域で測定した時のものです。(2m バン ドのアンテナを 70cm バンドで使用した時の模様。)



方法: (VNWA3E が既に校正済みと仮定します。)

- DUT (Device Under Test)、すなわちこの場合アンテナを VNWA の TX ポートに接続します。
 - 画面の Set Frequency 部分をダブルクリックし、スタートとストップ周波数を設定します。
 - 画面の Set Measurements の何れかの項目上をダブルクリックし、表示させる項目を選択します。 (S11, dB), (S11, Real Z), (S11, ImagZ) スイープ画面右下の"Single Sweep"をクリックすると、結果が表示されます。
 - 3. 画面の右又は左に表示されている単位をダブルクリックして、必要に応じてス ケールを調整してください。

グラフ上で右クリックし、 "Add Frequency Marker"→ "Normal"を選択することにより、マーカーを追加することができます。希望される周波数にマウスでマーカーをドラッグしてください。

上記のマーカーの例: Freq. = 434 MHz, VSWR = 1.61 Real Z = 78.75 Ohm, Imag Z = 10.43 Ohm (inductive)

5.2 トランスミッションライン測定(2ポート測定)

フィルター減衰特性の測定は、VNWA の"2ポート測定"のひとつです。 400MHz SWA 波 (SAW フィルター)の減衰 (S21 dB)及び入力インピーダンス (S11 Z)測定:



方法: (VNWA3E が既に校正済みと仮定します。)

DUT 入力を VNWA3E の TX ポートに、DUT 出力を VNWA3E の RX ポートに接続します。

- 1. 画面の Set Frequency 部分をダブルクリックし、スタートとストップ周波数を設定します。
- 画面の Set Measurements の何れかの項目上をダブルクリックし、表示させる項目 を選択します。 (S21, dB), (S11, Real Z), (S11, ImagZ) スイープ画面右下の"Single Sweep"をクリックすると、結果が表示されます。
- 3. グラフ上で右クリックし、 "Add Frequency Marker" → "Normal" を選択することにより、マーカーを追加することができます。希望される周波数にマウスで マーカーをドラッグしてください。
- 3. 上記画面の "4. Adjust Graph"の位置にカーソルを置き、上下にドラッグすること により、グラフの位置を調整することができます。

上記のマーカーの例:

Freq. = 400.09 MHz, Attenuation = -12.05dB, Input RealZ = 22.28 Ohm,

Input ImagZ = -5.76 Ohm (capacitive).

備考:

SAW フィルターは、VNWA3E の TX/RX ポートの50 Ω インピーダンスにマッチングしていません。

5.3 タイムドメイン反射率測定 (T D R)

下記は、VNWA3EのTDR機能を利用して同軸ケーブルの特性インピーダンス(及び長さ)を測定した例です。



方法:

- 1. VNWA を 0kHz~1300MHz 間で校正します。スイープは、2000 points/4mS に設定してく ださい。
- 2. 同軸ケーブルの片端を TX ポートに接続します。もう片方は未接続にします。
- 3. S11 dB 測定を行います。(上図の Trace 1)
- 4. Trace 2 を S11 |Z| として追加します。(グラフ上で右クリックし、"Trace Options"を選択)
- カーソルを Trace 2 (S11 |Z|と表示されています)上に移動します。,次に右クリッし、 "Other"→ Time Domain"を選択します。Time Domain モードになりました。更に、 "tim2"上をダブルクリックすると、上記画面中にある Time Domain Settings ボックスが開きます。
- 例のように設定を変更してください。
 Time domain response → Step DFT
 Window Type → Blackman
 "Stop Time" は、同軸の長さより若干長めになるように設定ください。(表示されている10ns の場合、1m 長までの同軸が測定できます。)

マーカーを表示するには、グラフ上で右クリックし、タイムドメインマーカーを追加してく ださい。この例では、マーカー1の表示は、特性インピーダンスが49.78Ω(目盛の単位が 1Ωであることに注目してください!)。実際のケーブル長は63cmです。この測定方法の 精度は、Time Domain Settings ボックス中で入力する速度係数に左右されます。

6. VNWA ヘルプファイル

VNWA ヘルプファイルを開くことができるか確認してください。VNWA のヘルプファイルを開き、特に下記の項目に関しては熟知されますようにお願い致します。

- Installation & Configuration (インストール及びソフト設定)
- Calibration (校正)
- Known Issues (既知の問題)
- Verification of Proper Operation (トラブルシューティング項目)

Help Topics: VNWA	? 🗙
Contents Index Find	
Click a book, and then click Open. Or click another tab, such as Index.	
Seneral	^
Getting Started	
2 Startup Procedure	
Configuration	
Setting up the Display	
Calibration	
Neasurement	
🔷 Time Domain Analysis	
VNWA Main Menu Functions	
VNWA Additional Functions	
Special Topics	
Known Issues	
Display Print	Cancel

備考: ヘルプファイルの PDF 版は、以下のリンクからダウンロードできます。: http://sdr-kits.net/DG8SAQ/VNWA/VNWA_HELP.pdf

6.1 VNWA ヘルプファイル (続き)

この項目を読まれる頃には、すでに VNWA が完全に動作状態に有り、幾つかの機能と測定を 試されているものと思います。下記に示した更に高度な機能も是非お試しください。

- ビルトイン Matching tool 選択したインピーダンス終端条件下における2ポート DUT 伝送特性のシミュレーションを行い、最適な電力伝送用のマッチングネットワー クを計算することができます。
- Touchstone ファイル VNWA3E は、特定のSパラメーターファイル(s1p, s2p, s3p) を Touchstone フォーマットでエクスポート/インポートができます。
- Custom Background オプション- Custom Background オプション(Settings→Diagrams →Display→Grid Options→Customs Background)にて VNWA メインウインドウのバッ クグラウンドをカスタマイズすることができます。スケーラブルベクターグラフィッ クファイル (.SVG) とピクセルグラフィック (.jpeg/.png) がサポートされています。

- Crystal analyzer tools クリスタル発振子若しくは同様の発振子(SAW セラミック 発振子)を測定した反射係数から直接、等価回路モデルパラメーターを抽出すること が可能です。
- **6.2 その他のリンク**
 - ・ Sパラメーター入門 HP 社発行アプリケーションノートにおける入門参考資料:
 http://sss-mag.com/pdf/an-95-1.pdf
 - Zplots Dan 氏(AC6LA), 作成 Zplots <u>http://ac6la.com/zplots.html</u> は、 素晴らしい Excel アプリケーションであり、Excel のチャートエンジンを使用し VNWA ソフトで生成されるチャートの様なSパラメーターの解析を綺麗にプロットしてくれ ます。使用方法に関しては、VNWA のヘルプファイルも参照してください。.
- 6.3 ICAS 社の以下のホームページに初心者向け測定例が掲載されております。 ご参考にされてください。

http://icas.to/vnwa3/examples/index.htm

7. VNWA3E ハードウエア説明

VNWA3E は、VNWA とUSB インターフェース機能を一枚の 100x60mm 基板に納めています。 VNWA3E は、一本の USB ケーブルで PC に接続するだけです。 しかしながら、他のハードウエ アインターフェースも提供しています。ヘルプファイルの「hardware」->「VNWA Hardware」->「VNWA3」とキーワード検索を行い参照願います。



7.1 DG8SAQ VNWA3E ブレークアウト基板

(2011 年第4四半期からのオプション - VNWA3Eには搭載済み)

VNWA3E ブレークアウト基板は、VNWA3(旧モデル)のコネクターに挿入することができます。 それ以外の接続は必要ありません。ブレークアウトボードには、2番目のオーディオコー デック、消費電力を低減してくれる DDS 用スイッチング電源回路、外部からの制御を可能に してくれる信号制御用 RJ11 コネクターが搭載されています。ヘルプファイルの 「hardware」->「VNWA Hardware」->「VNWA3E」とキーワード検索を行い参照願います。



SDR-Kits – VNWA 3E "Getting Started" Manual - copyright 2014 by SDR-Kits Translated by ICAS Enterprises – copyright 2014 Page 31 of 33

8. DG8SAQ VNWA3E 規格

- $\forall \pi F OS$: Microsoft Windows 7/8/8.1 (64&32 bits)
- 周波数カバーレンジ: 1kHz~1300MHz 迄カバー ダイナミックレンジ: 500MHz 迄 - 90dB 500MHz 以上は、実用上使用可能ですが、ダイナミックレンジ(>50dB)と精度が 劣る場合がございます。
- パラメータ S11, S12, S21 & S22, VSWR, スミスチャート
- 測定対象: レジスタンス、アドミタンスキャパシタンス、インダクタンス、

クオリティーファクタ (Q)

- タイムドメイン & ゲーティングインタイムドメイン 欠陥箇所までの長さ(DTF) 測定
- タッチストーンファイルのインポート・エクスポート (S1P S2P S3P)
- 対数スイープ、リストスイープ: 8192 ポイントまで、サンプリング時間は 0.2mS~100mS で可変可能
- ネットワークマッチングツール、コンプレックスカリキュレーター、クリスタルパラメータツール
- ユーザー定義型Sパラメータカリキュレーター: Zplot & Excel サポート
- 簡易スペアナ機能: 100MHz まで使用可能
- 簡易シグナルジェネレーター: SG 最大出力 -17dBm、高調波フィルタリング無し
- 12MHz TCX0 マスタークロック: 安定度 2ppm
- マイクロプロセッサー: Atmel ATMega 328P, 16 k フラッシュメモリー、@16MHz
- コネクター: SMA 2個、 ミニ USB-B 1個
- 必要電源: USB1.1 又は 2.0, DC 5V 最大 400mA
- 寸法: 10.4cm (W) x 8.0cm (D) x 4.6cm (H), 重量 0.35kg
- CE、RoHS 準拠
- VNWA3E Breakout Board 対応 (VNWA3E+(PLUS)には、組み込み済み)

8.1 DG8SAQ VNWA3E 付属品

- VNWA3E 本体
- ミニ USB ケーブル
- VNWA3E クイックスタートガイド(本ガイド)英語版及び日本語版
- 日本語保証書

オプション製品

- キャリーケース (別製品として VNWA3E とー緒に販売)
- 各種アダプター

9. VNWA ユーザーサポート

9.1 VNWA ユーザーグループ

米国 Yahoo!のユーザーグループに参加することにより、有益な情報を得ることができます。是非登録されてく ださい。

http://groups.yahoo.com/group/VNWA/

DG8SAQ VNWA フォーラムでは、重要なアナウンス、ドキュメントアップデート等の情報が得られます。又、 ユーザー間の情報交換も盛んに行われています。

9.2 保証情報

お買い求め時に有限会社アイキャスエンタープライズが保証書を発行致します。詳細は、保証書を参照願いま す。ハード/ソフトの操作方法に関しますカスタマーサポートは、現時点(2014年4月17日)では行って おりません。将来サポートを行う場合は、ホームページ上でアナウンス致します。

http://icas.to/

9.3 ハードウエアサポート情報(初期不良、保証期間内の故障に関する)

故障と思われる場合は、一度ヘルプファイルで、該当部分をチェックしてください。症状を確認後、アイキャ スのサポートまでご連絡ください。検査修理に伴う情報を折り返しご連絡致します。

Email: support@icas.to FAX 03-5822-0715

尚、VNWA3E では、個人で修理可能なパーツを使用しておりません。ご自分で修理される場合は、保証適用外と なり、保証されませんのでご注意願います。

9.4 CE 認証 (日本国内では適用されません)

This product is CE certified according to the provisions of 2004/108/EC and This product is de certified according to the protection 1995/5/EC relating to the Radio and Telecommunications Terminal Equipment (R&TTF) is in compliance with the essential requirements of these direction (R&TTE) is in compliance with the essential requirements of these directives.

9.5 FCC & IC ステートメント(日本国内では適用されません)

This product complies to FCC Part 15 for Class B devices. Operation is subject to the following two conditions:

(1) This device may not cause harmful interference.

(2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Note: The manufacturer is not responsible for ANY interference, for example RADIO or TV interference, caused by unauthorized modifications to this equipment.

Such modifications could void the user's authority to operate the equipment

9.6 Acknowledgements (謝辞)

Acknowledgements and thanks are due to the VNWA3 Beta testers and to all the VNWA 2.x owners who tested VNWA 34.x and VNWA 35 releases and patiently reported issues via the VNWA reflector. Special thanks for Kurt Poulsen 0270U for his diligent review of this manual and for his sterling work on the VNWA Calibration Standards supplied by SDR-Kits. Tom Baier and I acknowledge the contribution of Alan Rowe MOPUB for his expertise and efforts in providing the VNWA Installer package and to Fred Krom PEOFKO for his kind assistance in providing the Amateur Radio Root Certificate.