

SPECTRA CONTROL SERIES 50XX

Bedienungsanleitung

Bedienungsanleitung zum Programmsystem
SPECTRA CONTROL SERIES 50XX V1.0

1. Ausgabe – Februar 2000

© SARAD GmbH, Deutschland
Dorfplatz 1
01705 PESTERWITZ

Tel. +49 / 351 / 658070
FAX +49 / 351 / 6580718
e-Mail: saradgmbh@aol.com

Redaktionsschluß:

29. Februar 2000

SPECTRA Control wurde mit DELPHI 2.0 entwickelt.
Die Bedienungsanleitung wurde mit WORD 97 erstellt. Irrtümer und fehlerhafte Angaben vorbehalten.

Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corp., USA.-
Pentium ist ein eingetragenes Warenzeichen der INTEL Corp., USA.
PCAN ist ein Warenzeichen der PEAK-Service GmbH, Darmstadt, Deutschland.-
Delphi ist ein Warenzeichen der Borland Inprise Corp., USA.-
Word ist ein Warenzeichen der Microsoft Corp., USA.-

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	4
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	6
LIZENSBESTIMMUNGEN	7
DAS SPEKTROMETER-MESSSYSTEM MIT CAN-BUS – EIN ÜBERBLICK	8
1 PROGRAMMINSTALLATION	10
1.1 SYSTEMVORAUSSETZUNGEN	10
1.2 VORBEREITUNGEN	10
1.3 INSTALLATION DES CAN-TREIBERS	11
1.3.1 INSTALLATION UNTER WINDOWS 95/98	11
1.3.2 INSTALLATION UNTER WINDOWS NT 4.0	12
1.4 INSTALLATION DER SPECTRA-APPLIKATION	13
1.5 DEINSTALLATIONSHINWEISE	14
2 INBETRIEBNAHME DER SPECTRA-APPLIKATION	15
2.1 PROGRAMMSTART UND HAUPTANSICHT	15
2.2 PROGRAMMEINSTELLUNGEN	16
2.2.1 GERÄTE	16
2.2.2 SETUP 16	16
2.2.3 PARAMETER	16
2.2.4 DIAGNOSE	17
2.3 BEISPIELDATEN	17
2.4 GERÄTEANSCHLUSS	18
3 DIE PROGRAMMFUNKTIONEN IM ÜBERBLICK	20
3.1 DAS MENÜ DATEI	20
3.2 DAS MENÜ BEARBEITEN	20
3.3 DAS MENÜ GERÄTE	20
3.4 DAS MENÜ EINSTELLUNGEN	21
3.5 DAS MENÜ FENSTER	21
3.6 DAS MENÜ HILFE	22
4 DIE ARBEIT IN DER GERÄTEANSICHT	23
4.1 DIE GERÄTEANSICHT IM ÜBERBLICK	23
4.2 DAS MENÜ ZUR ÄNDERUNG DER GERÄTEANSICHT	24
4.3 DIE FUNKTIONEN ZUR GERÄTEEINSTELLUNG	24
4.4 DIE STEUERUNG DER MESSWERTERFASSUNG	26
4.5 DIE FUNKTIONEN ZUR SPEKTRENDARSTELLUNG	26
4.5.1 DIE STEUERUNG DER SPEKTRENANZEIGE	26
4.5.2 DIE EINSTELLUNG DER BLATTGRÖSSE	27
4.6 DIE KALIBRIERUNG VON SPEKTREN	27
4.7 DIE ANALYSEFUNKTIONEN	29
4.7.1 DIE VERMESSUNG DES SPEKTRUMS	29
4.7.2 DIE NUTZUNG DES ROI-DISPLAYS	29
4.8 DIE KOMMENTARBEARBEITUNG	30

5 DIE ARCHIVIERUNG VON SPEKTREN	32
5.1 DIE DATENFORMATE	32
5.2 DAS SPEICHERN DER SPEKTREN	33
5.2.1 DAS SPEICHERN AUS DER GERÄTEANSICHT	33
5.2.2 DAS SPEICHERN AUS DER DATEIANSICHT	33
5.3 DIE ANSICHT GESPEICHERTER SPEKTREN	33
5.3.1 DIE ANSICHT ALS GRAFIK	34
5.3.2 DIE ANSICHT ALS TEXT	34
6 DIE DRUCKFUNKTIONEN	36
6.1 DAS DRUCKEN DER SPEKTREN	36
6.2 DAS EINRICHTEN DES DRUCKERS	36
7 DIE EINSTELLUNG DER PROGRAMMPARAMETER	37
7.1 DIE EINSTELLUNGEN FÜR DAS CAN-INTERFACE	37
7.2 DIE DATENABLAG	38
7.3 DIE SONSTIGEN SYSTEMEINSTELLUNGEN	38
8 FEHLERSITUATIONEN, HINWEISE UND TIPPS	39
8.1 FEHLERMELDUNGEN	39
8.2 HINWEISE UND TIPPS	39
8.2.1 INSTALLATION	39
8.2.2 CAN-NETZWERK	40
8.2.3 DURCHFÜHRUNG VON MESSUNGEN	40
8.2.4 DATEIARBEIT	41
8.2.5 DRUCKEN	41
STICHWORTVERZEICHNIS	42
ANHANG A: DATENFORMAT DER .SPB-DATEIEN	44
ANHANG B: DRUCKERPROTOKOLL SPEKTRUM ALS GRAFIK	45

Abbildungsverzeichnis

<u>ABBILDUNG 1: PHYSIKALISCHER AUFBAU EINES CAN-NETZWERKSYSTEMS</u>	8
<u>ABBILDUNG 2: CAN-NETZWERK – DIE VERBINDUNG VON HARD- UND SOFTWAREKOMPONENTEN</u>	8
<u>ABBILDUNG 3: SCHICHTENMODELL FÜR DAS PROGRAMMSYSTEM SPECTRA CONTROL SERIES50XX</u>	9
<u>ABBILDUNG 4: DIALOGANSICHT ZUR KONFIGURIERUNG DES CAN-TREIBERS PEAKCANL.VXD</u>	11
<u>ABBILDUNG 5: DIALOGANSICHT ZUR KONFIGURIERUNG DES CAN-TREIBERS PEAKCAN.SYS</u>	12
<u>ABBILDUNG 6: ANSICHT DES PROGRAMMSYSTEMS MIT EINER MESSANSICHT AUS EINER GEÖFFNETEN BEISPIELDATEI</u>	15
<u>ABBILDUNG 7: GERÄTEANSICHT ZUR STEUERUNG EINES SPEKTROMETERS</u>	23
<u>ABBILDUNG 8: ANZEIGE DER GERÄTEINFORMATIONEN – ZUSTAND NACH EINSCHALTEN DES GERÄTES (TYP 50XX-1)</u>	25
<u>ABBILDUNG 9: ANSICHT DER SETUP-EINSTELLUNG (TYP 50XX-1)</u>	25
<u>ABBILDUNG 10: DISPLAY ZUR DURCHFÜHRUNG DER KALIBRIERUNG</u>	28
<u>ABBILDUNG 11: ROI-DISPLAY FÜR EINEN ANALYSEBEREICH IN EINER DATEIANSICHT</u>	30
<u>ABBILDUNG 12: AUSZUG AUS DER BEISPIELDATEI BSPL1Q_10B.SPA IM TEXTFORMAT</u>	35

Lizenzbestimmungen

Programmsystem SPECTRA50 V1.xx für Windows 95/98, NT 4.0

1. Lizenzhinweise und Nutzungsbedingungen - 10.01.2000
2. Dieses Programmsystem ist urheberrechtlich geschützt. Es darf nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herstellers genutzt werden. Mit dem Erwerb der lizenzierten Vollversion erwirbt der Anwender automatisch dieses Nutzungsrecht.
3. Das Programm ist zum Einsatz als Einzelplatz-System bestimmt. Es darf mehrfach auf verschiedenen Rechnern des Anwenders installiert sein, jedoch nicht gleichzeitig mit ein und derselben Lizenznummer in Betrieb sein.
4. Die Weitergabe der Vollversion an Dritte sowie eine kommerzielle Verwertung sind untersagt.
5. Die Testversion mit eingeschränktem Nutzungsumfang darf an Dritte auch ohne Genehmigung des Herstellers weitergegeben werden; eine kommerzielle Verwertung ist untersagt.
6. Das Programmsystem darf in keiner Version in irgend einer Form bearbeitet, rückübersetzt oder in sonstiger Form vorsätzlich manipuliert oder verändert werden.
7. Der Hersteller übernimmt für den Einsatz der Vollversion Garantie im Rahmen der üblichen Produkthaftung. Für die Testversion übernimmt der Hersteller weder Garantie noch Nachbesserungsverpflichtungen.
8. Der Hersteller übernimmt keinerlei Haftung aus dem Einsatz des Programmsystem oder seiner Komponenten.
9. Im Falle eines Verstoßes behält sich der Hersteller rechtliche Schritte vor.
10. Mit dem Einsatz des Programmsystems in der Vollversion oder in der Testversion erklärt sich der Anwender ausdrücklich mit den vorgenannten Lizenzbedingungen einverstanden.

Das Spektrometer-Meßsystem mit CAN-Bus – Ein Überblick

Die Spektrometer SPECTRA Series 50xx sind weitestgehend nur von einem Computer aus zu steuern (Master-Slave-Prinzip). Die physische Kopplung zwischen Computer und Meßgerät wird über ein CAN¹-Interface und einen externen CAN-Bus realisiert (Abbildung 1). Das CAN-System bietet den Vorteil einer sicheren und schnellen Datenübertragung (bis zu 1 Mbit/sec) bei niedrigem Hardwareaufwand.

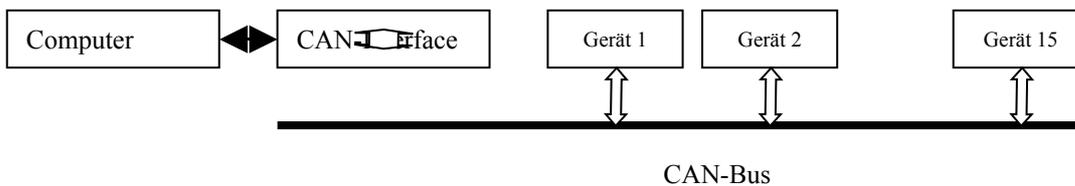


Abbildung 1: Physikalischer Aufbau eines CAN-Netzwerksystems

Das verwendete CAN-Interface der Fa. PEAK-Service besteht aus dem sog. CAN-Dongle² (Hardwarekomponente), der über eine Parallelschnittstelle des verwendeten Computers betrieben wird und bevorzugt für den Einsatz auf Laptops vorgesehen ist. Darüber hinaus bietet PEAK-Service eine PC-ISA-CAN-Karte für stationäre PC-Systeme an.

Die Kommunikation in dem CAN-Netzwerkssystem wird von einem mehrteiligen Softwaresystem realisiert (Abbildung 2 und Abbildung 3). Kern dieser Software ist ein sog. virtueller Gerätetreiber der Fa. PEAK-Services. Dieser Treiber realisiert in Verbindung mit dem Windows-Betriebssystem die softwaretechnische Umsetzung verschiedener CAN-Grundfunktionen, die eine Applikation – in unserem Fall das Programmsystem SPECTRA Control Series50xx – verwendet. Zu den Grundfunktionen gehören eine Nachricht senden bzw. empfangen. Es können mehrere Applikationen über diesen Treiber auf den externen CAN-Bus zugreifen. Man bezeichnet diese softwaretechnisch realisierte Verbindung mehrerer Applikationen an einem Treiber resp. an einem CAN-Interface auch als internen CAN-Bus. In der Gesamtheit wird dieses System aus externem und internem CAN-Bus auch als **Netzwerk** bezeichnet. Im Fall von SPECTRA Control finden Sie den Vorgang der Einrichtung eines Netzwerkes unter dem Namen „SpectraNet“ später wieder. Die Funktionen zur Verwaltung eines solchen Netzwerkes, z.B. die Anmeldung einer Applikation beim Netz oder die Einstellung technischer Parameter wie die Übertragungsrate, werden ebenfalls von diesem Treiber zur Verfügung gestellt.

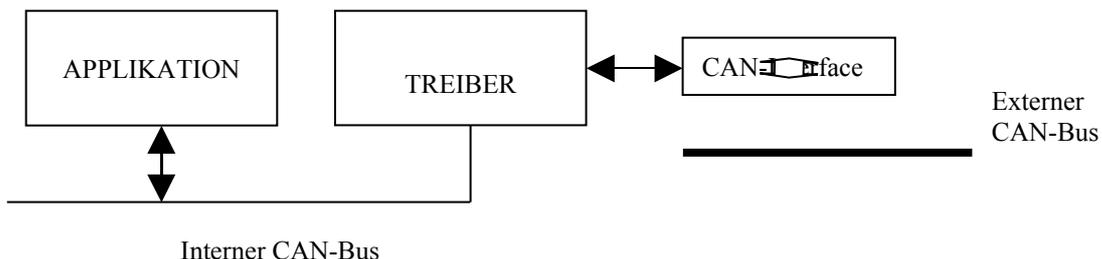


Abbildung 2: CAN-Netzwerk – Die Verbindung von Hard- und Softwarekomponenten

¹ CAN: Computer Area Network: serielles Zweidraht-Bussystem zur Kopplung von bis zu 16 Geräteeinheiten, die über ein entsprechendes Interface verfügen müssen: Das Interface besteht aus einer Hardwarekomponente – ein spezieller Schaltkreis oder eine Schaltung - und Software, die diese Schnittstelle steuert und den Datenaustausch realisiert. Alle angeschlossenen Geräteeinheiten können auf dem Netzwerk gleichberechtigt Nachrichten - sog. CAN-Messages, in die verschiedenartige Anwenderdaten eingebettet sind - senden und empfangen. Jedes angeschlossene Gerät verfügt über eine fest eingestellte Kennung (ID, Identnummer), über die es angesprochen wird.

² Dongle: Stecker, der an eine Computerschnittstelle anzuschließen ist und mit einer speziellen Anschlußelektronik, hier zur Umsetzung von Parallel- zu CAN-Interface, ausgerüstet ist.

Abbildung 3: Schichtenmodell für das Programmsystem SPECTRA Control Series50xx

Die nebenstehende Abbildung veranschaulicht das funktionelle Zusammenwirken der verschiedenen Softwarekomponenten des Programmsystems *SARAD SPECTRA Control Series 50xx* mit der CAN-Hardware und dem Betriebssystem Windows.

Das SPECTRA-Programm ist auf der Anwenderebene installiert und teilt sich in die eigentliche Anwendung **Spectra50.EXE** und in die Programmbibliothek **Spectra32.DLL** als Programminterface, auch API³ genannt. In dieser Programmbibliothek sind einerseits alle anwendungsspezifischen Funktionen zur Steuerung und Verwaltung der Spektrometer zusammengefaßt. Andererseits ist in dieser Bibliothek der funktionelle Zugriff auf die CAN-Grundfunktionen und die Netzwerk-Verwaltungsfunktionen organisiert, die auf Betriebssystemebene ablaufen. Diese Teilung hat den Vorteil, daß auch andere, nutzerspezifische Anwendungen auf die unterschiedlichen Spektrometer-Funktionen

zugreifen können und keine Kenntnis über das CAN-System benötigen. Außerdem ist die Anwendung von notwendigen Detaillösungen der Hardwaresteuerung entlastet. Im Bild ist angedeutet, daß eine nutzerspezifische Anwendung **user.exe** auf die Funktionen der Programmbibliothek zurückgreift. Die Funktionen der Bibliothek sind im Addendum „Die SPECTRA-API Spectra32.DLL“ beschrieben.

Die Verbindung zwischen Anwendung und CAN-Hardware auf Betriebssystemebene wird von einer weiteren Programmbibliothek **VCANW32.DLL** und den virtuellen Treibern **PEAKCANL.VXD** für Windows 95/98 bzw. **PEAKCAN.SYS** für Windows NT 4.0 hergestellt. In diesen Komponenten sind die eigentlichen CAN-Funktionszugriffe auf die Hardwareebenen im Zusammenwirken mit dem Betriebssystem implementiert. Dieser Aufbau ist vorrangig in der Architektur und Funktionsweise der beiden Windows-Betriebssysteme begründet. Auch hier liegt der Vorteil für den Anwender darin, daß andere Anwendungen die Funktionalität dieser Bibliothek zu nutzen können, ohne Detailkenntnisse über die Hardware besitzen zu müssen. Die Beschreibung der verfügbaren Funktionen ist in den Bedienungsanleitungen des Herstellers PEAK-Service GmbH gegeben.

Entsprechend obigen Ausführungen können an das CAN-Netzwerk bis zu 15 Spektrometer der SPECTRA 50xx-Serie angeschlossen werden, die vom Programmsystem über eine im Gerät eingestellte Identifikationsnummer verwaltet werden. Beim Betrieb mehrerer Spektrometer am CAN-Bus ist zu beachten, daß die einzelnen Geräte auf unterschiedliche ID's (auch als Geräteadresse bezeichnet) eingestellt sind.

An das CAN-System können prinzipiell auch andere Geräte mit CAN-Interface angeschlossen werden, die funktionell mindestens von der Spectra-API oder einer vergleichbaren API unterstützt werden. Das Programmsystem ist vorbereitet, optional auch die SARAD Terminals zu bedienen.

³ API: Application Programming Interface, typischer Bestandteil der Windows-Architektur; Programmierschnittstelle, die einer Applikation mehr oder weniger allgemeingültige Funktionen und Datenstrukturen zur Verfügung stellt, die ihrerseits den Zugriff auf das Betriebssystem bzw. dessen Komponenten (Treiber, Bibliotheken) regeln.

1 Programminstallation

1.1 Systemvoraussetzungen

PC-System	AT-kompatibler Personalcomputer
Prozessor	minimal 486 (oder vergleichbar), Taktfrequenz 66 MHz; empfohlen Pentium II, 400 MHz - oder höher
Arbeitsspeicher	minimal 16 MB
Festplattenkapazität	minimal etwa 4 MB freie Plattenkapazität für Programme und Daten
Schnittstellen	Parallelport mit freiem E/A-Adressbereich und Interruptzuordnung (Standard: Druckeranschluß LPT1, Adresse 378H, Interrupt 7), Standardkonfiguration (EPP auf Anfrage möglich)
Betriebssystem	Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0
Programmkomponenten	
1 Diskette	CAN-Treibersoftware für Windows 95/98 oder Windows NT 4.0
1 Diskette	SPECTRA-Control-Applikationssoftware mit Beispieldaten

Das Programmsystem wurde auf den genannten Betriebssystemen hinreichend getestet; Fehler sind jedoch nicht auszuschließen. Die Lauffähigkeit unter Windows 2000 kann zur Zeit nicht bestätigt werden, sollte jedoch prinzipiell möglich sein. Die Verwendung unter Windows 3.1 oder Windows 3.11 ist nicht möglich.

1.2 Vorbereitungen

Zur Vorbereitung der anschließenden Software-Installationen ist die Hardware-Installation des CAN-Systems vorzunehmen. Verfahren Sie nach folgenden Schritten.

- 1) Fertigen Sie sich von den gelieferten Disketten (CAN-Treiber, SPECTRA-Applikation) je eine Sicherungskopie an. Die Anfertigung dieser Sicherungskopien verstößt nicht gegen die Lizenzbestimmungen, soweit diese ausdrücklich als solche gekennzeichnet und behandelt werden.
- 2) Ermitteln Sie die Parameter Ein/Ausgabe-Adresse (E/A-Bereich) und Interrupt der Parallelschnittstelle Ihres PC's, über die Sie das CAN-System betreiben wollen. Üblicherweise sind dies für das Port LPT1 die Werte {378,7}. Nutzen Sie gegebenenfalls über das STARTMENÜ/SYSTEMSTEUERUNG die Funktion SYSTEM, dort die Registerseite GERÄTEMANAGER, um diese Werte unter der Gliederung Anschlüsse (COM und LPT), Druckeranschluß (LPT1) mittels der Schaltfläche EIGENSCHAFTEN, dort auf der Registerkarte RESSOURCEN, zu ermitteln.
- 3) Beenden Sie das Betriebssystem und schalten Sie den Rechner aus.
- 4) Stecken Sie den CAN-Dongle an den Parallelanschluß LPT1. Ein eventuell angeschlossenes Druckerkabel muß von diesem Anschluß entfernt werden. Verbinden Sie außerdem das seitlich herausgeführte Stromversorgungskabel mit einem Tastaturadapter mit Ihrem Tastaturanschluß (PS/2- oder 5-poliger DIN-Adapter).
- 5) Schalten Sie den PC wieder ein. Die LED an der Oberseite des CAN-Dongles zeigt die funktionierende Stromversorgung für den CAN-Dongle an.

1.3 Installation des CAN-Treibers

Die Installation des CAN-Treibers der Fa. PEAK ist für die Betriebssysteme Windows 95/98 und Windows NT4.0 unterschiedlich. Dies liegt in der Philosophie der beiden unterschiedlichen Windows-Betriebssysteme begründet. Für Windows 95/98 wird ein Gerätetreiber mit der Bezeichnung PEAKCAN.VXD bzw. PEAKCANL.VXD installiert, für Windows NT der Treiber PEAKCAN.SYS. Diese sogenannten virtuellen Gerätetreiber realisieren den Echtzeitzugriff auf die Hardware-Ressourcen des PC-System und können von allen Software-Applikationen verwendet werden, ohne daß diese nähere Informationen und Zugriffsmechanismen auf die Hardware eines Computers kennen müssen. Außerdem wird noch eine Programmbibliothek VCANW32.DLL installiert, die eine Verbindung zwischen dem Treiber und verschiedenen Windowsfunktionen herstellt.

1.3.1 Installation unter Windows 95/98

- 1) Legen Sie die Diskette mit der Bezeichnung „PCAN-Light VxD 32 Bit-Treiber V1.64“ der Fa. PEAK-Service in das Laufwerk A: ihres Computersystems.
- 2) Wählen Sie im STARTMENÜ die Funktion AUSFÜHREN. In dem dadurch angezeigten Dialogfenster geben Sie „A:\setup“ ein. Sie können auch die Schaltfläche „Durchsuchen“ nutzen, um nach dem Installationsprogramm „setup.exe“ auf der Diskette zu suchen. Bestätigen Sie anschließend die Eingabe oder Auswahl mit der Schaltfläche „OK“.
- 3) Das folgende Dialogfenster wird angezeigt.



Abbildung 4: Dialogansicht zur Konfigurierung des CAN-Treibers PEAKCANL.VXD

Wählen Sie den Hardware-Eintrag für den CAN-Anschluß sowie die vorher ermittelten Parameter Ihrer Parallelschnittstelle aus den vorgegebenen Listen aus:

Hardware:	PEAK CAN-Dongle
E/A-Adresse:	378
Interrupt:	7

Der Eintrag für das Quelllaufwerk ist nicht zu ändern, sofern die Installation von diesem Laufwerk aus gestartet wurde.

- 4) Wählen Sie die Schaltfläche „Ok“, um die Installation des Treibers in Gang zu setzten. Der Bildbereich rechts im Dialogfenster zeigt den Fortschritt der Installation an.
- 5) Nach ausgeführter Installation erhalten Sie eine Meldung über das Ergebnis der Installation sowie den Hinweis, daß bei erfolgreicher Installation der Computer neu zu starten ist, um den Treiber innerhalb des Betriebssystems zu aktivieren. Dies sollten Sie sofort ausführen. Beachten Sie, daß bei dem Neustart des Systems die Installationsdiskette aus dem Laufwerk A: entfernt wird.

Die Installation nimmt einige Änderungen an Ihrem Betriebssystem vor.

1. In der Datei SYSTEM.INI werden folgende Einträge ergänzt.
 - a) Abschnitt [386Enh]
driver=peakcanl.vxd; PEAK CAN Device Driver
 - b) Neuer Abschnitt [PEAKCAN]
Hardware1=2,0x378,7 (oder entsprechend Ihren E/A- und Interrupt-Angaben)
Net1=TestNet,2,0x001C
2. In das Verzeichnis C:\WINDOWS\SYSTEM werden folgende Dateien kopiert:
 - Peakcanl.vxd
 - Vcanw32.dll

In der Systemregistrierung werden keine Änderungen vorgenommen.

1.3.2 Installation unter Windows NT 4.0

Für die Installation unter Windows NT müssen Sie über Administratorrechte für den Systemzugriff verfügen (Anmeldung als Administrator). Ansonsten ist die Installation nicht erfolgreich.

- 1) Legen Sie die Diskette mit der Bezeichnung „PCAN NT-Treiber V1.64“ der Fa. PEAK-Service in das Laufwerk A: ihres Computersystems.
- 2) Wählen Sie im STARTMENÜ die Funktion AUSFÜHREN. In dem dadurch angezeigten Dialogfenster geben Sie „A:\setup“ ein. Sie können auch die Schaltfläche „Durchsuchen“ nutzen, um nach dem Installationsprogramm „setup.exe“ auf der Diskette zu suchen. Bestätigen Sie anschließend die Eingabe oder Auswahl mit der Schaltfläche „OK“.
- 3) Das folgende Dialogfenster wird angezeigt.



Abbildung 5: Dialogansicht zur Konfigurierung des CAN-Treibers PEAKCAN.SYS

Wählen Sie den Hardware-Eintrag für den CAN-Anschluß sowie die vorher ermittelten Parameter Ihrer Parallelschnittstelle aus den vorgegebenen Listen aus:

Hardware: PEAK CAN-Dongle
E/A-Adresse: 378
Interrupt: 7

Der Eintrag für das Quellaufwerk ist nicht zu ändern, sofern die Installation von diesem Laufwerk aus gestartet wurde.

- 4) Wählen Sie die Schaltfläche „Installieren“, um die Installation des Treibers in Gang zu setzen. Der Fortschrittsbalken im unteren Bereich des Dialogfensters zeigt den Verlauf der Installation an. Es werden Dateien kopiert und Einträge an der Systemregistrierung vorgenommen.
- 5) Nach ausgeführter Installation erhalten Sie eine Meldung über das Ergebnis der Installation sowie den Hinweis, daß bei erfolgreicher Installation der Computer neu zu starten ist, um den Treiber innerhalb des Betriebssystems zu aktivieren. Dies sollten Sie sofort ausführen. Beachten Sie, daß bei dem Neustart des Systems die Installationsdiskette aus dem Laufwerk A: entfernt wird.

Die Installation nimmt einige Änderungen an Ihrem Betriebssystem vor.

1. In der Systemregistrierung werden verschiedene Einträge unter dem Schlüssel HKEY_LOCAL_MACHINE vorgenommen. Diese sollten nicht manuell bearbeitet werden und werden daher nicht näher ausgeführt; sie entsprechen im Kern den Einträgen in der SYSTEM.INI-Datei bei der Windows-95-Installation (s.o.).
2. In das Verzeichnis C:\WINDOWS\SYSTEM32\DRIVERS wird folgende Datei kopiert:
 - Peakcan.sys
3. In das Verzeichnis C:\WINDOWS\SYSTEM32 wird folgende Datei kopiert:
 - Vcanw32.dll.

1.4 Installation der SPECTRA-Applikation

- 1) Legen Sie die Diskette mit der Bezeichnung „SARAD Spectra Control“ in das Laufwerk A: ihres Computersystems.
- 2) Wählen Sie im STARTMENÜ die Funktion AUSFÜHREN. In dem dadurch angezeigten Dialogfenster geben Sie „A:\setup“ ein. Sie können auch die Schaltfläche „Durchsuchen“ nutzen, um nach dem Installationsprogramm „setup.exe“ auf der Diskette zu suchen. Bestätigen Sie anschließend die Eingabe oder Auswahl mit der Schaltfläche „OK“.
- 3) Folgen Sie dem Installationsprogramm, akzeptieren Sie die angegebenen Voreinstellung bezüglich Einrichtung des Programmverzeichnisses und des Programmordners bzw. des entsprechenden Eintrages im Startmenü.

Im Ergebnis der Installation sind folgende Änderungen am System vorgenommen worden.

1. In dem Verzeichnis C:\Programme ist ein neues Verzeichnis ..\SPECTRA50 angelegt. Dieses hat außerdem ein weiteres Unterverzeichnis ..\DATA, in dem die Beispieldateien abgelegt sind.
2. Ein Programmordner „SPECTRA 50xx Series“ ist angelegt. In diesem Ordner gibt es das Programmstartsymbol mit der Bezeichnung „Spectra 50xx“. Der Programmordner wird bei der Installation geöffnet, schließen Sie diesen Ordner gegebenenfalls.
3. Dem Programmordner entspricht ein gleichnamiger Eintrag „SPECTRA 50xx Series“ im STARTMENÜ unter dem Listeneintrag PROGRAMME. Wenn Sie sich auf diesen Eintrag stellen, wird der eigentliche Programmverweis auf das genannte Programmstartsymbol unter der Bezeichnung „Spectra 50xx“ angezeigt. Wählen Sie diesen Eintrag, um das Programm zu starten.

Zu dem Programmsystem gehören folgende Dateien, die Sie in dem Installationsverzeichnis C:\PROGRAMME\SPECTRA50 finden:

- Spectra50.exe ausführbare Programmdatei
- Spectra32.dll Programmbibliothek
- Spectra50.ini Initialisierungsdatei
- Spectra50.txt Datei mit Lizenztext
- Delphimm.dll DELPHI-Programmbibliothek zur Speicherverwaltung.

1.5 Deinstallationshinweise

Falls Sie das gesamte Programmsystem deinstallieren wollen, sollten Sie nach folgenden Schritten verfahren.

- 1) Aktivieren Sie in der **Systemsteuerung** über STARTMENÜ/EINSTELLUNGEN das Symbol „**Software**“. Markieren Sie in dem nachfolgend angezeigten Dialogfenster den Eintrag „SPECTRA 50xx Series“ in der angezeigten Programmliste. Wählen Sie anschließend die Schaltfläche „Hinzufügen/Entfernen“. Das Programm wird in mehreren automatisch ablaufenden Schritten aus dem System entfernt.

Deinstallation in Windows 95/98

- 2) Rufen Sie den Windows Explorer auf. Wählen Sie das Verzeichnis WINDOWS\SYSTEM. Suchen Sie in diesem Verzeichnis die Dateien PEAKCANL.VXD und VCANW32.DLL. Löschen Sie diese Dateien.
- 3) Suchen Sie mit dem Explorer im Verzeichnis C:\WINDOWS den Programmeintrag SYSEDIT.EXE⁴. Starten Sie dieses Programm durch Doppelklick mit dem Mauszeiger auf diesen Eintrag.
- 4) Das Programm SYSEDIT zeigt Ansichten verschiedener Dateien. Wählen Sie die Datei SYSTEM.INI zur Bearbeitung. Suchen Sie darin die unter der Installationsbeschreibung (s.o.) genannten Abschnitte [386Enh] und [PEAKCAN].
- 5) Löschen Sie im Abschnitt [386Enh] den Eintrag „driver=peakcanl.vxd...“. Löschen Sie außerdem den Abschnitt [PEAKCAN] komplett.
- 6) Speichern Sie abschließend die Datei und beenden Sie das Programm.

Deinstallation in Windows NT 4.0

- 2) Legen Sie die Installationsdiskette für den Treiber in das Laufwerk A: und bringen Sie „setup.exe“ wieder zur Ausführung.
- 3) In dem Hinweisbereich des Installationsfensters erhalten Sie die Information, daß ein Treiber bereits installiert ist; die Schaltflächen „Deinstallieren“ und „Aktualisieren“ sind jetzt im Gegensatz zur Erstinstallation verfügbar.
- 4) Wählen Sie die Schaltfläche „Deinstallieren“ und bestätigen Sie die anschließende Sicherheitsabfrage mit „JA“, falls Sie die Deinstallation tatsächlich fortsetzen wollen.
- 5) Beenden Sie das Programm. Beachten Sie, daß die Datei VCANW32.DLL weiterhin im Verzeichnis C:\WINDOWS\SYSTEM32 vorhanden ist und bei Bedarf manuell zu löschen ist.

⁴ Beachten Sie, daß dieser Eintrag gegebenenfalls unsichtbar sein kann; in diesem Fall müssen Sie im Explorer unter dem Menü ANSICHT/OPTIONEN in der Registerkarte die Markierung „Alle Dateien anzeigen“ aktivieren.

2 Inbetriebnahme der SPECTRA-Applikation

2.1 Programmstart und Hauptansicht

Starten Sie das Programm über das Startmenü von Windows mit Programme/Spectra50xx Series/Spectra50xx. Die **Hauptansicht** der Applikation wird angezeigt (Abbildung 6). Unterhalb der **Menüzeile** ist ein **Funktionspanel** angeordnet. Hier sind Schalter für den Direktzugriff auf Funktionen wie Datei öffnen, Drucken, CAN-Netzwerk abfragen u.a. angeordnet, die sonst über die Menüs auszuwählen sind. Über das als **Geräteliste** bezeichnete Listenfeld variabler Länge werden die angeschlossenen Spektrometer angesprochen. Damit verbunden ist eine programminterne Geräteliste, der sog. CAN-Connector, in der die technischen Parameter, Zustände und Daten der Spektrometer verwaltet werden. Das Listenfeld hat keine Entsprechung im Menüsystem.

Das Programmsystem ist als MDI⁵-Anwendung ausgelegt. Dadurch werden vergleichende Betrachtungen verschiedener Meßaufnahmen oder die Beobachtung mehrere Geräte gleichzeitig möglich. Die Ansicht zur grafischen Darstellung des Spektrums wird allgemein als **Messansicht** bezeichnet. Diese Ansicht wird als **Geräteansicht** bezeichnet, wenn sie zum Betrieb eines Spektrometers über die interne Geräteliste mit dem Gerät verbunden ist. Die gleichartige Darstellung wird angezeigt, wenn die grafische Darstellung des Spektrums aus einer Datei erfolgt. Diese Darstellung wird dann als **Dateiansicht** bezeichnet.

In der **Statuszeile** erhalten Sie im linken Textfeld teilweise online-Hilfestellungen oder verschiedene andere Informationen. In den nachfolgenden Textfeldern werden angezeigt:

- der Anschlußzustand an das CAN-Interface: **OFFLINE**, falls das Netzwerk nicht verbunden ist oder der Name des entsprechenden Netzes (hier: **SPECTRANET**), wenn das Programmsystem aktiv auf den CAN-Bus zugreifen kann;
- die Anzahl der angeschlossenen Geräte und
- das Datum.

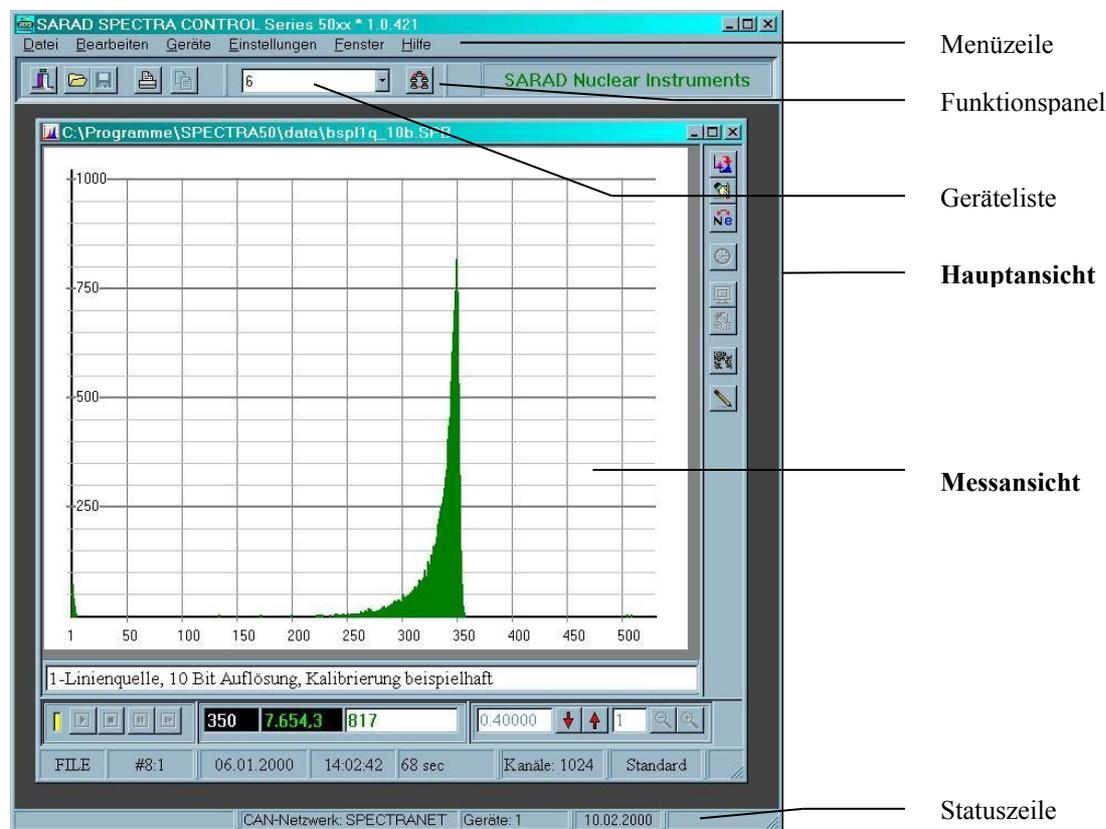


Abbildung 6: Ansicht des Programmsystems mit einer *Meßansicht* aus einer geöffneten Beispieldatei

⁵ MDI – Multiple Document Interface. Im Gegensatz zu SDI (Single Document Interface) können im Hauptfenster einer MDI-Applikation mehrere Ansichten verschiedener Vorgänge oder ein und desselben Vorganges gleichzeitig gezeigt werden.

Unter der Menüfunktion HILFE/INFO erhalten Sie neben der Anzeige der **Seriennummer** (alternativ: Testversion) weitere Informationen zu dem Programmsystem wie Versionsnummer, Einzelheiten zur Registrierung und zur DLL sowie weitere technische Parameter.

Zur weiteren Arbeit sind einige Einstellungen für das Programmsystem vorzunehmen, die nachfolgend beschrieben werden.

2.2 Programmeinstellungen

Mit den Funktionen des Menüs EINSTELLUNGEN sind verschiedene Einstellungen vorzunehmen, welche die Nutzung und Funktionsweise des Programmsystems beeinflussen. Änderungen werden mit dem Schließen der jeweiligen Ansicht wirksam, stehen aber beim nächsten Programmstart nicht wieder zur Verfügung (ursprünglicher Wert). Sollen die vorgenommenen Änderungen dauerhaft wirksam bleiben, ist in der jeweiligen Ansicht die Schaltfläche „**Speichern**“ zu nutzen. Wurde eine Änderung vorgenommen, jedoch nicht gespeichert, erfolgt ein Hinweis auf diese Situation.

Der Aufruf der nachfolgend genannten Funktionen zeigt jeweils eine Dialogansicht, die vor weiteren Arbeiten in der Hauptansicht wieder zu schließen ist.

2.2.1 Geräte

In dieser Ansicht können den angeschlossenen Geräten, die unter ihrer ID der Reihenfolge nach aufgelistet sind, Bezeichnungen (Namen) zugeordnet werden. Diese Namen erscheinen dann in der Geräteliste in der Hauptansicht. Ist kein Name eingetragen, wird in der Geräteliste automatisch die ID als Name eingesetzt.

Die Broadcast-Funktion, d.h. gleichzeitiges Ansprechen aller angeschlossenen Geräte z.B. für ein einheitliches Setup, ist derzeit nicht implementiert, so daß die entsprechende Markierung wirkungslos ist.

2.2.2 Setup

In den Setup-Ansichten können abhängig vom Gerätetyp Serie 50xx-0 oder 50xx-1 die technischen Parameter der Spektrometer als Vorgabe definiert werden, die Einstellung eines angeschlossenen Gerätes erfolgt aus der Geräteansicht (Punkt 4.3 Die Funktionen zur Geräteeinstellung)

Für die erste Inbetriebnahme können die Systemvorgaben beibehalten werden; insbesondere sollte die Auflösung von 9 Bit entsprechend 512 Kanäle eingestellt bleiben.

2.2.3 Parameter

In dieser Ansicht werden verschiedene Programmfunktionen parametrisiert. Sie gliedert sich in drei funktionell abgegrenzte Registerkarten.

In der Registerkarte **CAN-Interface** werden technische Parameter für das CAN-Software-Interface eingestellt. Verwenden Sie zunächst die Vorgaben; insbesondere sollen die Einstellungen „Bei Start abfragen“ und „Automatisch aktualisieren“ in der Gruppe „**Netzwerk**“ deaktiviert sein.

In der Registerkarte **Datenablage**, Gruppe „**Messdaten**“ ist ein Verzeichnis einzustellen, in dem die Spektren bei Bedarf gespeichert werden. Auf dieses Verzeichnis greifen die Funktionen „Speichern“, „Speichern als...“ und „Öffnen“ aus dem Menü DATEI als Standardvorgabe zurück. Die Voreinstellung der Installation (Laufwerk C:\)

sollte geändert werden: bei Installation wird im Programmverzeichnis von SARAD SPECTRA CONTROL ein Unterverzeichnis namens DATA (z.B. C:\PROGRAMME\SPECTRA50\DATA) angelegt, welches die Beispieldateien enthält. Stellen sie die Datenablage auf dieses Verzeichnis ein, indem Sie mit der Schaltfläche DURCHSUCHEN diesen Verzeichniseintrag suchen. Wählen Sie außerdem SPEICHERN, um die Einstellung dauerhaft verfügbar zu haben.

Tragen Sie in der Registerkarte **System**, Gruppe „**Anwender**“ die Bezeichnung (gegebenenfalls eine Zusatzbezeichnung im zweiten Eingabefeld) Ihrer Einrichtung und Ihren Namen ein. Diese Daten werden im Kopf der Meßprotokolle verwendet.

Weitere Einzelheiten finden Sie im Kapitel 7 Die Einstellung der Programmparameter.

2.2.4 Diagnose

In dieser Ansicht werden die technischen Parameter der CAN-Hardware (Gruppe „**Hardware**“), des programmintern eingerichteten CAN-Netzwerkes (Gruppe „**Netzwerk**“) sowie die letzte aufgetretene CAN-Fehlermeldung der Verbindung zwischen Applikation und Treiber (Gruppe „**Connector**“) angezeigt. Nach Programmstart sind diese Informationen solange nicht verfügbar, bis eine Verbindung zum CAN-Netzwerk hergestellt wurde. Weitere Einzelheiten sind im Punkt 2.4. Geräteanschluß im Zusammenhang mit der Herstellung der CAN-Netzwerkverbindung nachzulesen.

2.3 Beispieldaten

Zur Illustration der Spektrenmessung sind dem Programmsystem einige Beispieldateien beigelegt. Diese Dateien sind überwiegend Messungen an einer 1-Linienquelle Am-241, 500 Bq, mit den Auflösungen 8 bis 12 Bit (resp. 256 bis 4096 Meßkanäle). Die Dateien dieser Messungen sind mit BSPL1Q_nnB.SPB benannt, wobei nn für die Auflösung steht. Die Datei EQF3120.SPB ist eine Messung aus dem spektral arbeitenden SARAD-Monitor EQF3120 zur Messung von Radon, Radon-Folgeprodukten und Bestimmung des Gleichgewichtsfaktors; sie enthält allerdings keine relevanten Meßwerte. Die Dateien EQF34.SPC und Sp2.spc sind Spektren, die mit den älteren SARAD Spektrometern in einem anderen Dateiformat aufgenommen wurden. Alle Dateien können auch im Textformat angesehen bzw. gespeichert werden.

Wählen Sie im Menü DATEI die Funktion ÖFFNEN oder in dem Funktionspanel (vgl. Abbildung 6, S. 15) den Schalter „Datei öffnen“ (Schaltknopf mit dem Symbol eines geöffneten Hefters). In der anschließend angezeigten Dialogansicht „SPECTRA Dateien anzeigen“ finden Sie bei Auswahl des (voreingestellten) Dateifilters „Spectra50 Binär (*.SPB)“ im Dateifenster die Liste der Beispieldateien der 1-Linienquelle, vorausgesetzt Sie haben die o.g. Parametereinstellung für die Datenablage vorgenommen. Wählen Sie die Datei **BSPL1Q_10B.SPB** aus der Liste und betätigen Sie die Schaltfläche ÖFFNEN: Sie erhalten die Messansicht dieser Datei wie in Abbildung 6 gezeigt. Wiederholen Sie den Vorgang und stellen Sie den Dateifilter dabei auf „Spectra50 ASCII (*.SPA)“: die Datei **BSPL1Q_10B.SPA** enthält die Meßdaten im Textformat.

Wechseln Sie wieder zur Meßansicht der Datei BSPL1Q_10B.SPB. Auf der rechten Seite finden Sie die sog. Werkzeugleiste (vgl. Abbildung 7, S. 23). Der Schalter mit dem Symbol [N <-> e] (dritter Schalter von oben) wechselt die Maßeinheit in der X-Achse: Sie können zwischen der Beschriftung Kanäle und – falls für die Messung eine Eichung vorgenommen wurde – Energie in keV wechseln. Über der Statuszeile am unteren Rand der Messansicht befindet sich die sog. Steuerleiste. Mittels der beiden rechts befindlichen Schalter mit dem Pfeil nach oben bzw. unten können Sie die Skalierung der Y-Achse verändern. Im mittleren Bereich der Steuerung, der Meßwertanzeige, werden als Vorgabe die Werte Kanal, Energieäquivalent und Impulszahl des Maximums des Spektrums angezeigt. Betätigen Sie nun auf der rechten Werkzeugleiste den unteren Schalter „Zeichenmittel“ mit dem Symbol eines Zeichenstiftes. Setzen Sie den Mauszeiger anschließend in den Darstellungsbereich des Spektrums und klicken Sie mit der linken Maustaste. An der entsprechenden Stelle wird im Spektrum eine Cursorlinie gesetzt: in der Meßwertanzeige werden jetzt Kanalnummer, Energieäquivalent und Impulsanzahl dieses Meßpunktes angezeigt. Wenn Sie die linke Maustaste festhalten und über den

Zeichenbereich des Spektrums fahren, ändert sich die Meßwertanzeige entsprechend der aktuellen Cursorposition. Betätigen Sie den Schalter „Zeichenmittel“ erneut, um die Cursorvermessung auszuschalten. Das Spektrum wurde mit einer Auflösung von 10 Bit aufgenommen, d.h. die Anzahl der Meßkanäle beträgt 1024. Diese Kanalanzahl wird in der Statuszeile der Meßansicht auch angezeigt, die Kanalbeschriftung für die x-Achse zeigt jedoch eine Kanalanzahl von 512 Kanälen. Für die Darstellung der Spektren wurden verschiedene Blattgrößen definiert, um alle Auflösungen gleichermaßen auf dem Bildschirm darstellen zu können. Die Standardvorgabe der Spektrendarstellung sind 512 Kanäle, diese Blattgröße wird als „Standard“ bezeichnet. Zu beachten ist, daß die Darstellungskanäle nicht zwangsläufig mit der Anzahl der Meßkanäle übereinstimmen muß. Die Blattgröße „Standard“ ist Vorgabe für die Auflösungen von 8 und 9 Bit, resp. 256 und 512 Meßkanälen. Setzen Sie den Mauszeiger wieder in den Darstellungsbereich des Spektrums und betätigen Sie die rechte Maustaste: ein sog. Pull-Up-Menü wird angezeigt, in dem im unteren Bereich die vier möglichen Blattgröße angegeben sind. Die Verfügbarkeit der Blattgrößen ist abhängig von der Auflösung. Wählen Sie für das 10bit-Spektrum die Blattgröße „Mittel“: jetzt werden alle 1024 Kanäle angezeigt, wobei abhängig von der Bildschirmauflösung gegebenenfalls ein Bildlauf durchzuführen ist. In dieser Darstellung entspricht jedem Meßkanal ein Darstellungskanal, während bei der Blattgröße „Standard“ und der Auflösung 10 Bit je zwei benachbarte Meßkanäle zusammengefaßt sind.

Zur Ausgabe der Spektrendarstellung auf Drucker nutzen Sie die Menüfunktion DATEI/DRUCKEN oder den Schalter mit dem Druckersymbol in dem Funktionspanel. Bei Verwendung der Menüfunktion wird zunächst ein Standarddialog von Windows eingeblendet, in dem Sie einen Drucker auswählen können und/oder Druckereinstellungen vornehmen können. Bei Verwendung des Schalters wird die Darstellung sofort an den Drucker ausgegeben. Weitere Einzelheiten sind im Kap. 6 Die Druckfunktionen nachzulesen.

2.4 Geräteanschluß

Der Anschluß des Spektrometers und dessen Inbetriebnahme setzt den Anschluß des CAN-Dongles entsprechend Punkt 1.2. Vorbereitungen voraus. Schließen Sie die eventuell noch offenen Ansichten mit den Beispieldaten aus der vorangegangenen Beschreibung.

Verbinden Sie zunächst das Spektrometer am Anschluß CAN mittels CAN-Kabel (zweipoliger Rundstecker, 9-polige DB9-Buchse) mit dem CAN-Dongle. Schalten Sie dann das Gerät ein (POWER) oder verbinden Sie das Gerät mit dem mitgelieferten Netzteil am Anschluß EXT.DC. Die STATUS-Lampe am Gerät blinkt bei ausreichender Stromversorgung. Schließen Sie außerdem den Detektor an den Eingang PULSE des Spektrometers an und setzen Sie diesen auf eine geeignete Meßprobe. Stellen Sie den Verstärkungsregler GAIN auf den Wert 1.

Der Betrieb des Gerätes setzt die Verbindung der physischen CAN-Busleitung mit einem softwarebasierten CAN-Netzwerk über den vorher installierten CAN-Treiber (s. Punkt 1.3 Installation des CAN-Treibers) voraus. Diese Verbindung wird mit den Funktionen VERBINDEN und AKTUALISIEREN aus dem Menü GERÄTE hergestellt. Mit Aufruf der SPECTRA-Applikation war diese im OFFLINE-Betrieb, was in der Statuszeile am unteren Rand der Hauptansicht angezeigt wird (s. Abbildung 6, S. 15).

Wählen Sie aus dem Menü GERÄTE die Funktion VERBINDEN. Bei einer erfolgreichen Treiberinstallation erhalten Sie die Meldung „CAN-Bus erfolgreich verbunden“. Danach wird in der Statuszeile der Hauptansicht die Bezeichnung „SpectraNet“ des eingerichteten CAN-Netzwerkes angezeigt und die Funktion zur Aktualisierung der Geräteliste steht zur Verfügung. Die technischen Parameter des Netzwerkes können Sie jetzt mit der Funktion DIAGNOSE im Menü EINSTELLUNGEN überprüfen. Folgende Werte sollten dort angezeigt werden:

Gruppe Hardware

Handle ⁶ :	01H
Treiber:	2
Treibername:	PEAK Dongle-CAN
Port:	0378H (oder der Wert für die E/A-Adresse während der Treiberinstallation)
Interrupt:	7 (oder der Wert für den Interrupt-Eintrag während der Treiberinstallation)

⁶ Handle: eine spezifische programminterne Nummer zur Verwaltung programmtechnischer Komponenten, Betriebsmitteln von Windows, Dateien u.a.

Gruppe Netzwerk

Handle: 01H
Name: SpectraNet
Baudrate: 001CH (entspricht 500 kBit/sec)

Gruppe Connector

Letzter CAN-Fehler: 0000H

Im nächsten Schritt ist der CAN-Bus nach angeschlossenen Geräten zu durchsuchen. Wählen Sie hierzu die Funktion AKTUALISIEREN (oder den Schalter „CAN-Bus aktualisieren“ – Symbol: Netzwerkgruppe - in dem Funktionspanel der Hauptansicht). Dieser Vorgang nimmt je nach Taktfrequenz Ihres verwendeten Computers einige Zeit in Anspruch; in der Statuszeile der Hauptansicht wird im linken Hinweissbereich die Meldung „Vorgang läuft...“ angezeigt, der Mauszeiger wechselt während dieser Zeit zu einem Sanduhr-Symbol.

Die Anzahl der identifizierten angeschlossenen Geräte wird in der Statuszeile der Hauptansicht neben der Netzwerkbezeichnung angezeigt. Die Geräteliste in dem Funktionspanel enthält jetzt die namentlichen oder ID-Einträge für die angeschlossenen Geräte (vgl. Punkt 2.2.1. Geräte). Wählen Sie aus der Geräteliste den Eintrag Ihres Gerätes aus: die Meßansicht wird geöffnet, in der die Gerätesteuerung ausgeführt werden kann. In der Meßansicht für das Gerät (s. Abbildung 7, S. 23) stehen jetzt im unteren Steuerungspanel links vier Schalter zur Steuerung des Spektrometers zur Verfügung, im rechten Werkzeugpanel stehen außerdem die Schalter für die Geräteinformation und das Setup zur Verfügung.

Nach Einschalten des Spektrometers befindet sich dieses im rückgesetzten Grundzustand mit einer Auflösung von 8 Bit (entspr. 256 Kanäle). Betätigen Sie den Schalter „Geräteinformation“, um die aktuellen Einstellungen des Spektrometers anzusehen. Zur Einstellung der Auflösung 9 Bit entsprechend 512 Meßkanäle, welche die ganze Breite des Standardblattes ausnutzt, ist ein Setup auszuführen. Betätigen Sie dazu den Schalter mit den Werkzeugsymbolen auf dem Werkzeugpanel unterhalb des Schalters zur Geräteinformation. Die Setup-Ansicht aus der Menüfunktion EINSTELLUNGEN/SETUP wird sichtbar, wobei der Gerätetyp automatisch ausgewählt wird. Bei Bedarf können jetzt noch weitere Änderungen an den Parametern vorgenommen werden. Für das Gerätesetup ist jetzt die Schaltfläche „Setup“ in der Gruppe „Speichern als“ verfügbar. Mit Aktivierung dieser Schaltfläche erhalten Sie eine Rückmeldung über den Status der Geräteeinstellung, bei Erfolg ist der Statuswert 0. Schließen Sie die Setup-Ansicht und prüfen Sie die Einstellung anhand der Geräteinformation; im Textbereich „PARAMETER“ sind die neuen Parametereinstellungen zu sehen.

Im linken Bereich des Steuerungspanels sind vier Schalter zur Steuerung des Meßbetriebes: START, STOP, PAUSE und FORTSETZEN. Die links davon angeordnete Farbmarkierung (symbolisch als eine LED-Anzeige) zeigt den Meßzustand des Spektrometers – rot: keine Messung, grün: Messung läuft- und korrespondiert mit der STATUS-Anzeige am Spektrometer. Betätigen Sie den START-Schalter, um die Messung in Gang zu setzen. In dem Werkzeugpanel finden Sie den Schalter „Automatisch aktualisieren“ mit dem Symbol einer Uhr. Betätigen Sie diesen Schalter, um das Spektrum laufend wachsen zu sehen. Die Zeitdauer für die Aktualisierung ist im Menü EINSTELLUNGEN, Funktion PARAMETER, Registerkarte „CAN-Interface“, Gruppe „Geräte“ einstellbar (vgl. Punkt 7.1 Die Einstellungen für das CAN-Interface). Wird die automatische Aktualisierung nicht verwendet, können Sie jederzeit das Spektrum aus dem Gerät mit dem ersten Schalter „Spektrum aktualisieren“ in der Werkzeugleiste laden und zur Anzeige bringen. Die Messung wird mit dem Schalter STOP angehalten. Das Spektrum wird jetzt angezeigt und kann nun bearbeitet, gespeichert und gedruckt werden.

Weitere Einzelheiten zur Arbeit mit dem Spektrometer finden Sie in Kapitel 5 Die Arbeit in der Geräteansicht.

3 Die Programmfunktionen im Überblick

3.1 Das Menü DATEI

Das Menü beinhaltet Funktionen zur Steuerung der aktuellen Ansicht (Öffnen – nur für Dateien, Schließen, Alles Schließen), zur Dateiarbeit (Speichern, Alles Speichern, sowie Konvertieren) und zum Drucken (Drucken aus der aktuellen Ansicht, Druckereinstellung). Die Funktionen werden in der Reihenfolge der Auflistung im Menü beschrieben.

ÖFFNEN	öffnet eine Datei mit Spektrendaten über den Windows-Standarddialog
SCHLIESSEN	schließt die aktuelle Ansicht, unabhängig von der Art der Ansicht (Gerät, Spektren-Grafikdatei, Spektren-Textdatei)
ALLES SCHLIESSEN	schließt alle Ansichten unabhängig von der Art der Ansichten
SPEICHERN	speichert die aktuelle Geräteansicht
SPEICHERN UNTER	speichert eine Dateiansicht unter einem neuen Namen
KONVERTIEREN	diese Funktion ist nicht verfügbar
DRUCKEN	druckt den Inhalt einer aktuellen Ansicht kontextabhängig: bei Geräte- und Dateiansichten werden diese grafisch gedruckt; bei den Spektren-Textansichten wird diese als Text gedruckt
DRUCKEREINSTELLUNG	Windows-Standarddialog zur Auswahl des Druckers und zur Einstellung der Druckereigenschaften
BEENDEN	beendet die Anwendung mit Rückfrage

3.2 Das Menü BEARBEITEN

Die Funktionen **KOPIEREN** und **ALLES MARKIEREN** sind noch nicht verfügbar.

3.3 Das Menü GERÄTE

Dieses Menü enthält die Funktionen zur Steuerung und Verwaltung des CAN-Netzwerksystems (vgl. Das Spektrometer-Meßsystem mit CAN-Bus – Ein Überblick S. 8) und der angeschlossenen Geräte. Außerdem kann hier eine Ansicht zur Kalibrierung der Spektrometer aktiviert werden. Die Funktionen werden in der Reihenfolge der Auflistung im Menü beschrieben.

VERBINDEN	verbindet die SPECTRA-Applikation mit dem physischen CAN-Bus zu einem CAN-Netzwerk „SpectraNet“; diese Funktion aktiviert bei erfolgreicher Ausführung die nachfolgend genannte Funktion AKTUALISIEREN
AKTUALISIEREN	ermittelt die am CAN-BUS angeschlossenen Spektrometer-Geräte, trägt diese in eine Geräteliste ein und macht diese Liste in dem Funktionspanel der Hauptansicht zugänglich (vgl. Abbildung 6, S. 15)
TRENNEN	hebt die Verbindung der SPECTRA-Applikation zum CAN-Bus und damit zu den angeschlossenen Geräten auf; diese Funktion deaktiviert den Zugriff auf die Geräteliste und die Funktion AKTUALISIEREN

KALIBRIEREN aktiviert oder deaktiviert das Kalibrierungsdisplay; diese Funktion ist nur zugänglich, wenn mindestens eine Spektrenansicht (Gerät oder Datei) geöffnet ist

3.4 Das Menü EINSTELLUNGEN

Das Menü faßt Funktionen zur Einstellung von Programm- und Geräteparametern zusammen. Alle möglichen Einstellungen sind in einer Initialisierungsdatei gespeichert und stehen bei jedem Programmaufruf zur Verfügung. Bei Bedarf können diese Voreinstellungen geändert und neu gespeichert werden. Änderungen ohne Speicherung wirken nur während der aktuellen Nutzungsphase der Applikation. Die Funktionen werden in der Reihenfolge der Auflistung im Menü beschrieben.

GERÄTE Dialogansicht zur Geräteverwaltung, insbesondere Vergabe von Bezeichnern für die anzuschließenden Geräte

SETUP Dialogansicht zur Definition von Vorgaben für die Einstellung der technischen Parameter eines angeschlossenen Gerätes; es stehen zwei verschiedene Setup-Funktionen für die Spektrometertypen SPECTRA 50xx-0 und 50xx-1 zur Verfügung

PARAMETER Dialogansicht zur Parametrisierung funktionell abgegrenzter Programmfunktionen; diese betreffen das CAN-Interfacesystem, die Datenablage und sonstige Systemeinstellungen

DIAGNOSE Dialogansicht zur Überprüfung der technischen Parameter des CAN-Interfacesystems; die gezeigten Werte können nicht geändert oder gespeichert werden

3.5 Das Menü FENSTER

Das Menü ist ein Standardmenü von Windows-MDI-Applikationen (vgl. Fußnote 5, S. 15). Die Funktionen, die in der Reihenfolge der Auflistung im Menü genannt sind, sind verfügbar, wenn mindestens eine Ansicht (Gerät, Datei als Grafik, Datei als Text) geöffnet ist.

ÜBERLAPPEND die Funktion ordnet alle Ansichten versetzt übereinanderliegend an, so daß die Systemleiste der jeweiligen Ansicht zu sehen ist; die zuletzt angeordnete Ansicht ist vollständig zu sehen; die Anordnung wird vom Programm willkürlich vorgenommen, die Größe der Ansicht wird abhängig von der Größe der Hauptansicht (die der Programmapplikation selbst) ebenfalls automatisch gewählt

NEBENEINANDER die Funktion versucht, alle geöffneten Ansichten neben- und untereinander in der Hauptansicht anzuordnen; die Reihenfolge der Anordnung ist willkürlich

SYMBOLE ANORDNEN falls Ansichten zu Symbolen verkleinert wurden, ordnet diese Funktion die vorhandenen Symbole willkürlich am unteren Bereich der Hauptansicht an

ALLE VERKLEINERN diese Funktion verkleinert alle geöffneten Ansichten zu Symbolen und ordnet diese willkürlich am unteren Bereich der Hauptansicht an

ALLES SCHLIESSEN die Funktion schließt alle geöffneten Ansichten (äquivalent zur gleichnamigen Funktion im Menü DATEI)

[Fensterliste] alle geöffneten Ansichten werden von Windows in einer sog. Fensterliste verwaltet; ist mindestens eine Ansicht geöffnet, wird diese Liste am Ende des Menüs FENSTER geführt, wobei maximal 9 Ansichten direkt aufgelistet sind; durch Auswahl eines Eintrages wird die betreffende Ansicht zur aktuellen Ansicht gemacht, eine als Symbol geführte Ansicht wird dabei wieder in ihrer ursprünglichen Größe hergestellt

3.6 Das Menü HILFE

Dieses Standardmenü einer Windows-Applikation bietet Zugriff auf ein programmspezifisches online-Hilfesystem. Zur Zeit ist dieses Hilfesystem noch nicht verfügbar. Außerdem kann die Copyright-Information, verbunden mit weiteren allgemeinen Informationen, angesehen werden

INHALT	führt zur Inhaltsübersicht des Hilfesystems; z.Zt. nicht verfügbar
INDEX	führt zu einem Dialog zum Suchen eines Hilfethemas anhand eines Stichwortes; z.Zt. nicht verfügbar
INFO	Dialogansicht mit den Copyright-Informationen, Informationen zur internen spezifischen Programmbibliothek und den Lizenzbestimmungen

4 Die Arbeit in der Geräteansicht

4.1 Die Geräteansicht im Überblick

Als Geräteansicht wird eine Meßansicht (vgl. Abbildung 6, S. 15) bezeichnet, die mit der Steuerung eines Spektrometers verbunden ist. Sie wird bei der Auswahl eines Gerätes aus der Geräteliste der Hauptansicht geöffnet. Die Darstellung der Ansicht kann mit einem Popup-Menü (s.u. Punkt 4.2) verändert werden.

Die Geräteansicht ist in folgende Bereiche eingeteilt (Abbildung 7):

- Kopfleiste
- Zeichenbereich
- Kommentarfeld
- Steuerungspanel
- Werkzeugpanel
- Statuszeile
- Lineal (nicht sichtbar).

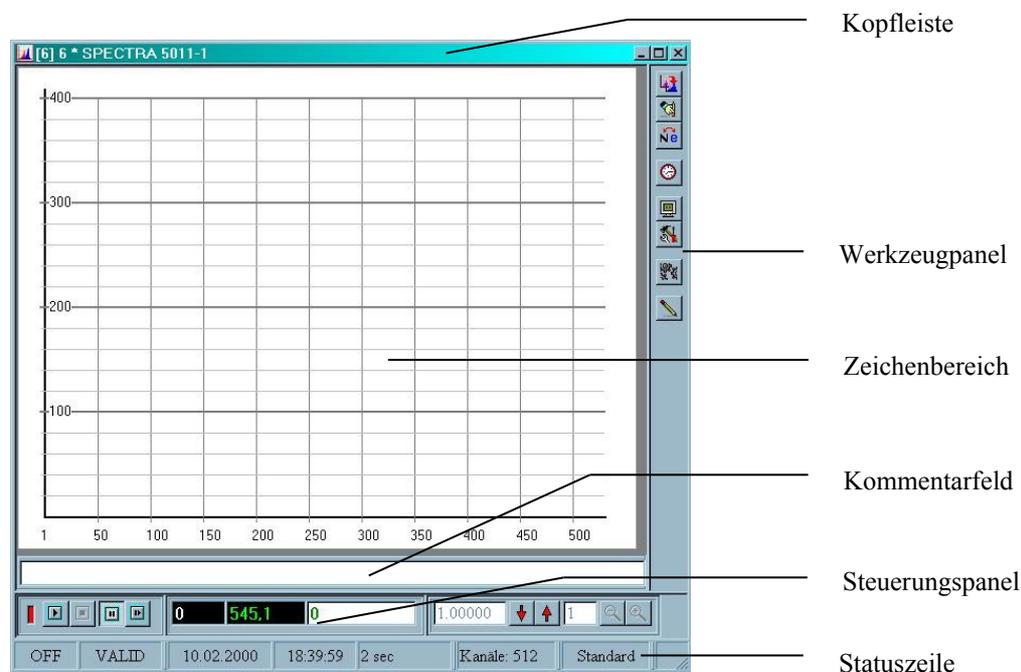


Abbildung 7: Geräteansicht zur Steuerung eines Spektrometers

In der **Kopfleiste** werden die ID (in eckigen Klammern), die nutzerdefinierte Bezeichnung und der Gerätetyp des angeschlossenen Spektrometers angegeben. Die Kopfleiste enthält außerdem das Systemmenü (linke Ecke) und die Systemschalter (rechte Ecke) zur Steuerung der Ansicht entsprechend den Windows-Konventionen.

Der **Zeichenbereich**, in dem das Spektrum dargestellt wird, ist als Arbeitsblatt definiert. Die Größe des Arbeitsblattes ist, abhängig von der eingestellten Auflösung des angeschlossenen Spektrometers, in vier Stufen einstellbar, die Umschaltung erfolgt mittels des Popup-Menüs.

Im **Kommentarfeld** kann ein Kommentar bis zu einer Länge von 255 Zeichen eingegeben werden (vgl. Punkt 4.8 Die Kommentarbearbeitung, S. 30).

Das **Steuerungspanel** erfüllt in erster Linie Aufgaben zur Steuerung der Meßwerterfassung des Spektrometers, d.h. Start und Stop der Messung, und zur Änderung der Meßwertanzeige (Skalierung). Der mittlere Bereich dient

der numerischen Meßwertanzeige eines einzelnen Kanals. Bei inaktiver Vermessungsfunktion (Vorgabe) zeigt diese Anzeige die Werte des Darstellungskanals mit dem Impulsmaximum an.

Im **Werkzeugpanel** sind Schalter zur Aktualisierung und Bearbeitung der Spektrenanzeige, zur Kalibrierung sowie zur Einstellung (Setup) des betreffenden Spektrometers angeordnet.

Ein feststehendes **Lineal** mit der aktuellen Skalierung der Y-Achse kann eingeblendet werden, wenn die größeren Arbeitsblätter, abhängig von der verfügbaren Bildschirmauflösung, nicht vollständig im Zeichenbereich dargestellt werden können.

Weitere Einzelheiten zur Verwendung der Schalter im Steuer- und Werkzeugpanel und zur Gestaltung der Spektrenansicht sind in den anschließenden Punkten beschrieben.

Die **Statuszeile** der Geräteansicht gibt zusätzliche Informationen zur Messung und zum Gerät an. In der Reihenfolge von links nach rechts werden in den einzelnen Feldern folgende Angaben gezeigt:

- Betriebszustand des Gerätes (ON oder OFF)
- Gültigkeit der Daten (VALID oder INVALID)
- Datum zu Beginn der Messung
- Uhrzeit zu Beginn der Messung
- Abgelaufene Meßzeit in [sec] nach ende der Messung oder bei laufender Aktualisierung
- Eingestellte Auflösung am Spektrometer, Anzeige der entsprechenden Anzahl der Meßkanäle
- Aktuelle Blattgröße.

4.2 Das Menü zur Änderung der Geräteansicht

Die Geräteansicht kann in der Darstellung verändert werden. Dazu steht ein sog. Popup-Menü zur Verfügung. Dieses Menü wird eingeblendet, wenn Sie den Mauszeiger auf einem beliebigen Bereich der Ansicht platzieren und die rechte Maustaste drücken. Damit lassen sich folgende Funktionen ausführen:

WERKZEUGE	Ein- und Ausblenden des Werkzeugpanels (Vorgabe: EIN)
STEUERUNG	Ein- und Ausblenden des Steuerungspanels (Vorgabe: EIN)
ROI-DISPLAY	Ein- und Ausblenden des ROI-Panels (Vorgabe: AUS)
LINEAL	Ein- und Ausblenden des Lineals am linken Rand (Vorgabe: AUS)
INFORMATION	Abruf der Geräteinformationen (Typ, Zustand, Einstellungen)
STANDARD	Einstellung der Blattgröße Standard (512 Darstellungskanäle) (Vorgabe)
MITTEL	Einstellung der Blattgröße Mittel (1024 Darstellungskanäle)
GROß	Einstellung der Blattgröße Groß (2048 Darstellungskanäle)
EXTRAGROß	Einstellung der Blattgröße Extragroß (4096 Darstellungskanäle)

4.3 Die Funktionen zur Geräteeinstellung

Nach Einschalten des Gerätes befindet sich dieses im Grundzustand, d.h. insbesondere sind keine Daten vorhanden, die Auflösung ist definitionsgemäß auf 8 Bit eingestellt. Die aktuellen Einstellungen können nach Öffnen der Geräteansicht mit dem **Schalter „Information“** in der Werkzeugleiste (Schaltersymbol: Monitor) oder mit der Funktion „Information“ aus dem Popup-Menü abgefragt werden (Abbildung 8).

BEZEICHNUNG	

Gruppe:	SPECTRA 50xx-Serie
Typ:	SPECTRA 5011-1
Seriennummer:	10
STATUS	

Zustand:	AUS
Gültige Daten:	NEIN
Überlauf:	NEIN
Batterie leer:	NEIN
Startzeit:	00.00.0 - 00:00:00
Aufnahmezeit:	0 sec
PARAMETER	

Auflösung:	8 bit
Verzögerung:	1
Kanalweite:	32 bit
Offset:	0
Automode:	AUS
Voreinstellzeit:	0 sec

Abbildung 8: Anzeige der Geräteinformationen – Zustand nach Einschalten des Gerätes (Typ 50xx-1)

Die Ausführung einer Geräteeinstellung erfolgt mit dem **Schalter „Setup“** in der Werkzeugleiste (Schaltersymbol: Werkzeuge). Die daraufhin gezeigte Setup-Ansicht (Abbildung 9) gibt die voreingestellten Parameter für den betreffenden Gerätetyp wieder. Diese Ansicht wird auch zur Festlegung dieser Voreinstellungen verwendet (vgl. Punkt 2.2.2 Setup). Im Unterschied dazu ist jedoch jetzt die Schaltfläche **SETUP** verfügbar, mit der die Setup-Einstellungen an das angeschlossene Gerät übertragen werden. Im Erfolgsfall arbeitet das Gerät mit diesen neuen Einstellungen, die noch einmal mit der Geräteinformation überprüft werden können.

Vor Ausführung der Setup-Funktion können die vorgegebenen Parameter je nach Bedarf geändert werden.

Die Setup-Einstellung ermöglicht die Änderung folgender Parameter

- Auflösung, d.h. Anzahl der verwendeten Zählkanäle
- Verzögerung der Impulsdetektion
- Kanalweite, d.h. Kanaltiefe eines Zählkanals
- Auto-Startfunktion mit Zeitvorwahl.

Änderungen der Setup-Parameter oder die Ausführung der Setup-Funktion selbst machen die Schaltfläche **STANDARD** zugänglich. Damit können die Änderungen dauerhaft als neue Voreinstellung gespeichert werden. Wird diese Option nicht gewählt, erfolgt bei Schließen der Setup-Ansicht ein Hinweis auf diese Situation. Für den Fall, das nur das Setup ohne weitere Änderungen ausgeführt wurde, kann dieser Hinweis ignoriert werden.

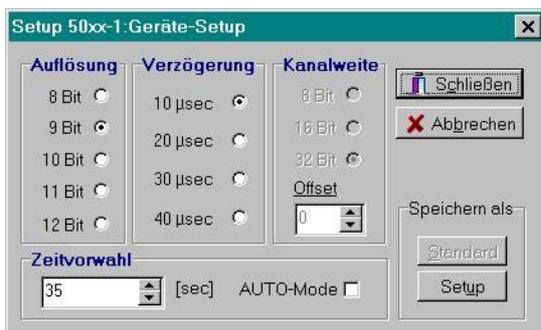


Abbildung 9: Ansicht der Setup-Einstellung (Typ 50xx-1)

4.4 Die Steuerung der Meßwerterfassung

Die Meßwerterfassung wird mit den 4 Schaltern im linken Bereich des Steuerungspanels aktiviert: Starten, Anhalten, Pausieren und Fortsetzen einer Messung. Die LED-Anzeige links neben den Schaltern korrespondiert mit dem Zustand der Status-LED am Spektrometer, rot kennzeichnet den Zustand „Messung angehalten“, grün zeigt die aktive Messung an.

Mit Öffnen des Geräteansicht wird das Schalterfeld entsprechend des aktuellen Zustandes des Gerätes gesetzt, wobei nur die beiden Zustände „Messung läuft“ und „Messung angehalten“ unterschieden werden können. Sind im Spektrometer gültige Daten vorhanden, werden diese zur Anzeige gebracht. Alle weiteren aktuellen Einstellungen des Gerätes werden übernommen.

Start einer Messung

Die Messung wird mit Betätigung des Schalters START in Gang gesetzt. Dabei wird ein im Gerät gültig gespeichertes Spektrum ebenso wie das angezeigte Spektrum gelöscht. Das laufend gemessene Spektrum wird nicht zur Anzeige gebracht, solange die Anzeige nicht einzeln oder automatisch angefordert wird (s.u. Punkt 4.5.1). Aus diesem Zustand kann die Messung angehalten oder in den Zustand „Pause“ versetzt werden.

Anhalten einer Messung

Die Messung des aktuellen Spektrums wird beendet, wenn der Schalter STOP betätigt wird. Dabei wird das im Gerät gespeicherte Spektrum ausgelesen und zur Anzeige gebracht. In der Statuszeile werden die Angaben zu Startzeit (Datum, Uhrzeit) und Meßdauer aktualisiert. Aus diesem Zustand kann nur eine neue Messung gestartet werden.

Pausieren einer Messung

Der Schalter PAUSE kann bei laufender Messung verwendet werden, um eine Messung vorübergehend anzuhalten. Das Spektrum wird ausgelesen und zur Anzeige gebracht. Die Statuszeile wird entsprechend mit Startzeit und Meßzeit aktualisiert. Aus diesem Zustand kann die Messung entweder fortgesetzt oder neu gestartet werden.

Fortsetzen einer Messung

Der Schalter FORTSETZEN setzt eine vorher mit PAUSE angehaltene Messung fort, wobei die Meßzeit jetzt zur vorher abgelaufenen Meßzeit summiert wird. Aus diesem Zustand kann die Messung angehalten oder wieder in den Zustand „Pause“ versetzt werden.

4.5 Die Funktionen zur Spektrendarstellung

4.5.1 Die Steuerung der Spektrenanzeige

Mit Abfrage des CAN-Busses nach angeschlossenen Geräten wird der Zustand eines Gerätes ermittelt. Sind im Gerät gültige Meßdaten vorhanden, werden diese in die intern verwaltete Geräteliste übernommen. Bei Auswahl des Gerätes aus der Geräteliste (s. Abbildung 6, S. 15) wird ein vorhandenes Spektrum sofort in der Geräteansicht angezeigt.

Mit Start der Messung wird das (eventuell) angezeigte Spektrum gelöscht. Das neu gemessene Spektrum wird angezeigt, wenn die Messung beendet wird (Schalter „Stop“) oder pausiert (Schalter „Pause“).

Während der Messung bestehen die Möglichkeiten, das jeweils aktuelle Spektrum entweder auf Abfrage oder automatisch anzuzeigen.

Zur Abfrage des Spektrums ist der Schalter „Spektrum aktualisieren“ (Schaltersymbol: Spektren) im Werkzeugpanel zu verwenden. Mit dem darunterliegenden Schalter „Spektrum löschen“ (Schaltersymbol: Hand mit Stift) kann die Darstellung des Spektrums gelöscht werden. Die in der Geräteliste verwalteten Meßdaten und die Spektrendaten im Gerät selbst werden von dieser Löschung nicht beeinflusst.

Die fortlaufende automatische Anzeige des Spektrums während der Messung kann mit dem Schalter „Zeitgeber Aktualisierung“ (Schaltersymbol: Uhr) aktiviert werden. Die Spektrenanzeige wird in einem vorwählbaren Zeitintervall (vgl. Punkt 7.1 Die Einstellungen für das CAN-Interface) aktualisiert.

Die Größe des dargestellten Spektrums kann mit den Schaltern „kleiner...“ und „größer...“, angeordnet in dem Steuerungspanel, geändert werden, der dementsprechend wirksame Faktor für die Skalierung der Y-Achse wird in dem links neben den Schaltern angeordneten Feld angezeigt. Die Änderung der Skalierung der X-Achse erfolgt nur im Zusammenhang mit der Einstellung der Blattgröße (s. nächster Punkt). Vorgesehen sind die Zoomfunktionen „stauen...“ und „strecken...“ zur Änderung der X-Achsen-Skalierung in einer Blattgröße (Schalter rechts außen im Steuerungspanel, Schaltersymbol: Lupe mit + bzw. -).

Die Umschaltung der Skalierung der X-Achse zwischen Kanalanzeige und Energiebemessung erfolgt mit dem Schalter „Masseinheit X-Achse ändern“ im Werkzeugpanel (Schaltersymbol: [N <-> e]). Die Funktion ist nur verfügbar, wenn für das betreffende Gerät nach Anschluß am CAN-Netzwerk und Öffnen der Geräteansicht eine Kalibrierung (s. Punkt 4.6 Die Kalibrierung von Spektren) vorgenommen wurde.

4.5.2 Die Einstellung der Blattgröße

Wie bereits erwähnt, kann die Anzeige eines Spektrums in verschiedenen Blattgrößen erfolgen. Diese Blattgrößen sind im Zusammenhang mit den einstellbaren Auflösungen des Spektrometers, d.h. den jeweils verfügbaren Meßkanälen definiert:

Standard:	Darstellung von 512 Kanälen für Auflösungen von 8 bis 12 Bit
Mittel:	Darstellung von 1024 Kanälen für Auflösungen von 10 bis 12 Bit
Groß:	Darstellung von 2048 Kanälen für Auflösungen von 11 und 12 Bit
Extragroß:	Darstellung von 4096 Kanälen für Auflösungen von 12 Bit.

Bei der Darstellung einer höheren Auflösung in einem kleineren Blattformat werden benachbarte Kanäle im Verhältnis $\text{Anzahl Darstellungskanäle} : \text{Anzahl Meßkanäle}$ zusammengefaßt⁷. Die Umschaltung der Blattgrößen erfolgt mit dem Popup-Menü, das aktuell eingestellte Blattformat ist markiert. Da derzeit keine Zoomfunktion für die X-Achsen-Skalierung zur Verfügung steht, sind die nicht sinnvoll zu verwendenden Blattgrößen bei kleineren Auflösungen nicht zugänglich.

Die vollständige Sichtbarkeit der Blattgrößen Mittel bis Extragroß ist von der eingestellten Auflösung des Bildschirms abhängig, zur Ansicht des gesamten Arbeitsblattes müssen dann gegebenenfalls die Bildlaufleisten genutzt werden. Wird das Blatt nach rechts verschoben, ist die Skalierung der Y-Achse nicht mehr sichtbar. Zur besseren Orientierung über den gewählten Meßbereich kann mittels des genannten Popup-Menüs am linken Rand ein fixiertes Lineal mit der aktuellen Y-Skalierung eingeblendet werden.

4.6 Die Kalibrierung von Spektren

Zur Kalibrierung von Geräten und Rekalibrierung gespeicherter Spektren steht ein Kalibrierungsdisplay zur Verfügung (Abbildung 10). Es ist aus einer aktiven Meßansicht (Gerät oder Datei) heraus aufzurufen und für alle anderen Meßansichten nutzbar. Das Kalibrierungsdisplay kann auch im Menü GERÄTE, Funktion KALIBRIEREN aktiviert werden.

⁷ Beispiel: Die Messung wurde mit einer Auflösung von 12 Bit, das entspricht 4096 Meßkanälen, aufgenommen. Das Spektrum wird in der Blattgröße Standard, entsprechend 512 Darstellungskanäle, angezeigt. Die Anzeige erfolgt im Verhältnis 1:8, d.h. in einem Darstellungskanal sind die Impulszahlen von acht nebeneinanderliegenden Kanälen summiert.

Das Fenster der Kalibrierung arbeitet im sog. „Stay on Top“-Mode : es kann unabhängig von der Applikation SPECTRA Control in jedem Bereich des Bildschirms, also auch außerhalb der Hauptansicht, angeordnet werden. Innerhalb der Hauptansicht bleibt es immer sichtbar und kann nicht von den Meßansichten verdeckt werden.



Abbildung 10: Display zur Durchführung der Kalibrierung

Die Kalibrierung ist als Zwei-Punkt-Kalibrierung definiert und unabhängig von der eingestellten Blattgröße. In der Meßansicht (Gerät oder Datei), für welche die Kalibrierung durchzuführen ist, werden dazu mit Hilfe der Cursormarkierung aus der Vermessungsfunktion (s. 4.7.1 Die Vermessung des Spektrums, S. 29) zwei Punkte festgelegt. Für diese wird das Energieäquivalent (Maßeinheit [keV]) in die entsprechenden Felder des Displays eingetragen. Anschließend ist diese Kalibrierung in die entsprechende Ansicht zu übernehmen. Aus den Kalibrierpunkten werden die Energieäquivalente des ersten und letzten Darstellungskanals sowie die Schrittweite je Kanal bestimmt. Bei Umschaltung auf eine andere Blattgröße werden die Werte dementsprechend umgerechnet. Bei Änderung der Auflösung im Gerät ist die Kalibrierung erneut vorzunehmen..

Die Kalibrierung ist nach folgenden Schritte auszuführen.

- 1) Aktivierung des Kalibrierungsdisplays aus der Meßansicht mit dem Schalter „Kalibrierung“ (Schaltersymbol: Zahnräder) im Werkzeugpanel
- 2) Aktivierung der Vermessungsfunktion in der Meßansicht, falls diese nicht schon aktiv ist (Schalter „Zeichenmittel“ im Werkzeugpanel)
- 3) Zur Festlegung der *ersten Meßpunktes* ist der Mauszeiger auf den gewünschten Kanal zu setzen oder zu ziehen, bei Loslassen der linken Maustaste ist gleichzeitig die **Taste „STRG“** festzuhalten. Im linken Feld der Gruppe „**Punkt 1**“ des Displays wird die Nummer des unteren Kanals angezeigt.
- 4) Zur Festlegung der *zweiten Meßpunktes* ist der Mauszeiger auf den gewünschten Kanal zu setzen oder zu ziehen, bei Loslassen der linken Maustaste ist jetzt die **Taste „ALT“** festzuhalten. Im linken Feld der Gruppe „**Punkt 2**“ des Displays wird die Nummer des unteren Kanals angezeigt.
- 5) Die Energiewerte sind in den jeweils rechten Feldern (grüne Schrift) einzutragen. Es sind maximal 4 Stellen zugelassen.
- 6) Die Kalibrierung wird in die aktive Meßansicht durch Betätigen des **Schalters „Einstellen“** im Kalibrierungsdisplay (Schaltersymbol: Zahnräder) übernommen.

Die Eingabe wird nicht akzeptiert, wenn

- die beiden Meßpunkte vertauscht sind, d.h. der untere Punkt über dem oberen Punkt liegt
- Energiewerte kleiner oder gleich Null eingegeben werden
- andere Zeichen außer Ziffern eingegeben werden.

In diesen Fällen wird ein Warnhinweis angezeigt, die Kalibrierung wird nicht ausgeführt.

Die Kalibrierung kann mittels **Schalter „Speichern“** im Kalibrierungsdisplay global gespeichert und als Voreinstellung wiederholt verwendet werden, ohne die Kalibrierungsprozedur erneut durchführen zu müssen. Voraussetzung dafür ist, daß die Einstellungen Auflösung und Verstärkung des Spektrometers nicht geändert bzw. wieder entsprechend den Einstellungen zum Zeitpunkt der Kalibrierung hergestellt werden. Um die gespeicherte Kalibrierung zu verwenden, sind nur die Schritte 1) und 6) auszuführen.

Bei Installation des Programmsystems ist die Voreinstellung für die Kalibrierung mit einer 3-Linien-Quelle bei einer Auflösung von 9 Bit wie folgt eingetragen:

1. Punkt: Kanal 227, 5.156 keV, entspricht Pu-239

2. Punkt: Kanal 259, 5.806 keV, entspricht Cm-244.

Bei Speicherung der Meßansicht werden in der Datei die berechneten Energiewerte für den ersten und letzten Meßkanal abgelegt, bezogen auf die aktuell eingestellte Auflösung, die ebenfalls mit gespeichert wird (vgl. Kap. 5 Die Archivierung von Spektren, S. 31).

4.7 Die Analysefunktionen

Zur Bearbeitung des Spektrums stehen zur Zeit nur eine einfache Vermessungsfunktion und eine ROI-Analyse für einen Bereich zur Verfügung. Vorgesehen sind in nachfolgenden Versionen weitere Funktionen zur Datenanalyse, insbesondere zur Peakentfaltung, sowie eine komfortablere und komplexere ROI-Analyse.

Weiterführende Analysen können z.B. mit der Tabellenkalkulation EXCEL ausgeführt werden. Dazu ist das zu untersuchende Spektrum im Textformat (s. Punkt 5.2 Das Speichern aus der Geräteansicht) zu speichern und im Zielprogramm aus dem Textformat zu importieren.

4.7.1 Die Vermessung des Spektrums

Die Vermessungsfunktion kann mit dem Schalter „Zeichenmittel“ (Schaltersymbol: Stift) im Werkzeugpanel (Abbildung 7: Geräteansicht zur Steuerung eines Spektrometers, S. 23) aktiviert werden. Standardmäßig ist diese Funktion bei Öffnen der Geräteansicht deaktiviert. Der Zugriff auf die Funktion ist nur möglich, wenn die Messung beendet ist oder pausiert.

Mit dem Mauszeiger kann jetzt im Zeichenbereich ein Liniencursor gesetzt werden. Wird die linke Maustaste festgehalten, kann der Cursor im Zeichenbereich durch Bewegung der Maus kanalgenau gezogen bzw. bei Loslassen plaziert werden.

Im mittleren Bereich des Steuerungspanels werden die Werte des Darstellungskanals angezeigt, auf den der Cursor gesetzt ist (von links nach rechts): Kanalnummer, Energieäquivalent des Kanals (falls eine Kalibrierung vorgenommen wurde, Angaben in [keV]) und die Impulszahl des Kanals. Bei inaktiver Vermessungsfunktion werden die Werte des Darstellungskanals mit dem Maximum angezeigt.

4.7.2 Die Nutzung des ROI-Displays

Das ROI-Display wird über das Popup-Menü aktiviert. Für jede aktive Meßansicht (Gerät oder Datei) kann ein ROI-Display genutzt werden. Abbildung 11 zeigt als Beispiel das aktive ROI-Display für eine der Beispieldateien.

Das Display enthält zunächst keine Einträge, wenn die ROI-Bestimmung erstmals für die betreffende Ansicht durchgeführt wird. Die Festlegung des ROI-Intervalls erfolgt mit Hilfe der Vermessungsfunktion, die Maßeinheit der X-Achse kann dabei auf Kanaldarstellung oder Energieäquivalent gesetzt sein.

Die Durchführung einer ROI-Analyse ist in folgenden Schritten durchzuführen.

- 1) Aktivierung des ROI-Displays im Popup-Menü
- 2) Aktivierung der Vermessungsfunktion, falls diese nicht schon aktiv ist (Schalter „Zeichenmittel“ im Werkzeugpanel)
- 3) Zur Festlegung der **unteren Grenze** ist der Mauszeiger auf den gewünschten Kanal zu setzen oder zu ziehen, bei Loslassen der linken Maustaste ist gleichzeitig die Taste „STRG“ festzuhalten. Im linken Feld des Displays wird die Nummer des unteren Kanals angezeigt.
- 4) Zur Festlegung der **oberen Grenze** ist der Mauszeiger auf den gewünschten Kanal zu setzen oder zu ziehen, bei Loslassen der linken Maustaste ist jetzt die Taste „ALT“ festzuhalten. Im rechten Feld des Displays wird die Nummer des oberen Kanals angezeigt.

- 5) Im *mittleren Feld* wird daraufhin die **Gesamtimpulszahl** des markierten Bereiches angezeigt, der betreffende Bereich wird außerdem im Spektrum heller markiert.

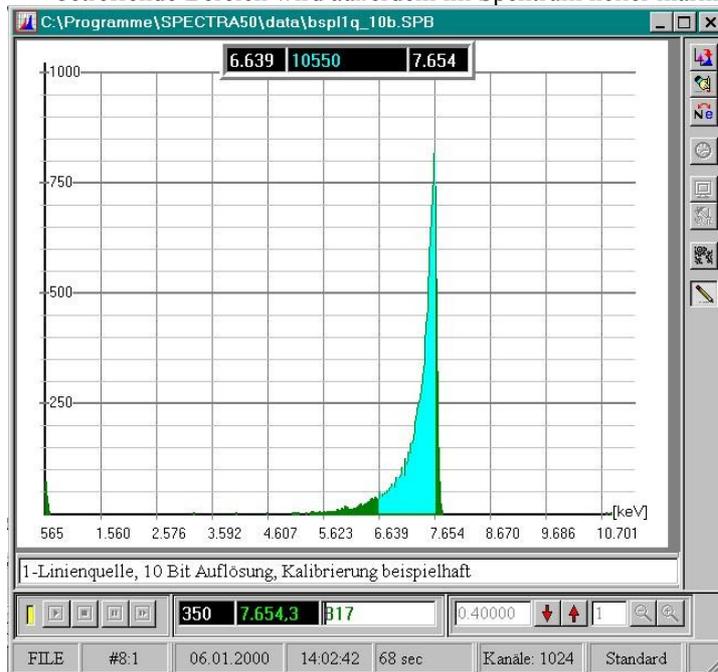


Abbildung 11: ROI-Display für einen Analysebereich in einer Dateiansicht

Liegt für die Meßansicht eine Kalibrierung vor, werden in den beiden Kanalfeldern die Energiewerte der Kanäle gezeigt, falls die X-Achse auf die Maßeinheit Energie gestellt wird. Werden bei der Festlegung des Bereiches obere und untere Grenze vertauscht, erfolgt automatisch die Umkehrung der Eingabe.

Das ROI-Intervall kann quasidynamisch untersucht werden. Dazu ist zunächst die untere Grenze festzulegen. Die Festlegung verschiedener oberer Grenzen erfolgt bei ständig festgehaltener Taste „ALT“. Mit Loslassen der linken Maustaste wird das ROI-Display entsprechend der aktuellen Cursorposition als neue obere Grenze aktualisiert.

Bei Deaktivierung des ROI-Displays bleibt die Markierung im Spektrum zunächst erhalten. Mit Aufruf der Funktion „Spektrum aktualisieren“ wird das aktuelle Spektrum ohne diese Markierung angezeigt. Bei erneuter Aktivierung des ROI-Displays wird die Anzeige des zuletzt markierten Bereiches übernommen.

4.8 Die Kommentarbearbeitung

In das Kommentarfeld können Anmerkungen zur Messung bis zu einer Länge von 255 Zeichen eingegeben werden. Die Kommentareingabe ist in beiden Meßansichten, d.h. Geräteansicht und Dateiansicht, möglich.

Der Kommentar wird nur bei Speicherung des Spektrums dauerhaft mit in der entsprechenden Datei abgelegt. Wird die Geräteansicht zwischenzeitlich geschlossen und dann erneut geöffnet, ist der Kommentar nicht mehr verfügbar und muß gegebenenfalls erneut eingegeben werden. In der Dateiansicht ist bei gleicher Verfahrensweise der ursprüngliche Kommentar eingestellt. Änderungen des Kommentars werden erst bei Verwendung der Funktion zur Dateispeicherung „Speichern unter...“ in der neuen Datei wirksam (vgl. 5.2.2 Das Speichern aus der Dateiansicht).

5 Die Archivierung von Spektren

Unter dem Begriff Archivierung werden hier die Vorgänge der Speicherung von Spektren aus einer Meßansicht und das Anzeigen gespeicherter Spektren zusammengefaßt. Eine Archivfunktion im engeren Sinn mit Dateiverwaltungsfunktionen in einem Datenbanksystem ist zur Zeit nicht vorgesehen.

Spektren können sowohl aus der Geräteansicht als auch aus einer Dateiansicht gespeichert werden. Dafür stehen die Funktionen „Speichern“ bzw. „Speichern unter“ im Menü DATEI zur Verfügung. Zur Darstellung gespeicherter Spektren wird die Funktion „Öffnen“ aus dem Menü DATEI genutzt, wobei die betreffenden Daten sowohl grafisch als Spektrum als auch numerisch als Text angezeigt werden können.

Da das Programmsystem als MDI-Anwendung (vgl. Fußnote⁵, S. 15) ausgelegt ist, können gleichzeitig mehrere Ansichten aktiv sein. Die Verwendung der Funktionen „Speichern“ bzw. „Speichern unter...“ bezieht sich auf die jeweils aktive Ansicht.

Alle drei Funktionen verwenden für den Dateizugriff ein Verzeichnis als Vorgabe, das im Menü EINSTELLUNGEN, Funktion PARAMETER in der Registerkarte **Datenablage** eingestellt wird (vgl. Kap. 7).

5.1 Die Datenformate

Für das Speichern und Öffnen von Dateien stehen unterschiedliche Datenformate zur Verfügung, die in folgender Tabelle zusammengefaßt sind.

Funktion	Format	Typ- weiterung	Inhalt	Darstellungs- Ansicht
SPEICHERN	Spectra50 Binär	SPB	Binäre Meßdaten mit vorangestelltem Header ⁸	Grafisch
	Spectra50 ASCII	SPA	Lesbare Textdarstellung der binären Meßdaten einschließlich Header	Grafisch
ÖFFNEN	Spectra50 Binär	SPB	Binäre Meßdaten mit vorangestelltem Header	Grafisch
	Spectra50 ASCII	SPA	Lesbare Textdarstellung der binären Meßdaten einschließlich Header	Als Text
	Spectra-Daten als Grafik	SPC	Älteres Datenformat von SARAD-Spektrometern früherer Bauart, reines Textformat	Grafisch
	Spectra-Daten als Text	SPC	Älteres Datenformat von SARAD-Spektrometern früherer Bauart, reines Textformat	Als Text
	Terminal-Dateien	ASCII	Textformat der SARAD-Terminaldateien, die auf einer PCMCIA-Karte gespeichert sind	-

Tabelle 1: Datenformate für das Speichern und Öffnen von Spektrendateien

Als Standardformat für das Speichern des Spektrums aus der Geräteansicht ist das Format „Spectra50 Binär“ festgelegt; das Format ist im Anhang A beschrieben. Dateien dieses Formates tragen die Typenweiterung *.SPB. Das Format „Spectra50 ASCII“ ist eine Textdarstellung des Binärformates und kann z.B. mit einem beliebigen Texteditor gelesen werden oder in eine EXCEL-Tabelle geladen werden.

⁸ Header (engl.; Kopf): Zur detaillierteren Charakterisierung einer Datei werden den eigentlichen Daten häufig sog. Header vorangestellt, in denen spezifische Kenngrößen der Daten und zusätzliche Informationen untergebracht sind. Mit derartigen Kenngrößen wird beispielsweise der Datenstrom beim Einlesen der gespeicherten Daten gesteuert oder die Gültigkeit der Daten kann überprüft werden. Zusätzliche Informationen, die nicht unmittelbarer Bestandteil des eigentlichen Datenmaterials sind, können so mit übergeben werden. Bei dem SPECTRA-Datenformat *.SPB sind dies z.B. die Kalibrierwerte.

Neben dem Standardformat können Spektren aus einem früher verwendeten Format von Spectra-Dateien des Typs SPC gelesen werden. Dieses Format ist rein textbasiert und enthält einen anderen Header. Die darin gespeicherten Spektrendaten können sowohl als Grafik in der Dateiansicht oder als Text angezeigt werden.

Das Lesen der Terminal-Dateien wird z.Zt. nicht unterstützt.

5.2 Das Speichern der Spektren

5.2.1 Das Speichern aus der Geräteansicht

Zur Speicherung einer aktuellen Messung steht im Menü DATEI die Funktion „Speichern“ zur Verfügung. Diese ruft zunächst den Windows-Standarddialog zum Speichern von Dateien unter der Überschrift „SPECTRA Daten speichern“ auf. Im Eingabefeld für den Dateinamen ist eine entsprechende Benennung einzutragen, die den Windows-Konventionen für Dateinamen entsprechen muß. Die Eingabe der Typerweiterung ist nicht erforderlich, sondern sollte aus der Typenliste unterhalb des Namensfeldes ausgewählt werden; Standardvorgabe ist die Speicherung als Spektrum im Binärformat mit der Dateityperweiterung SPB.

Es ist auch möglich, den Dateinamen aus der Dateiliste auszuwählen. Wird die Speicherung aktiviert, erfolgt ein Hinweis, daß die Datei bereits vorhanden ist, verbunden mit der Frage, ob diese überschrieben werden soll. Das Verzeichnis kann mit den üblichen Mitteln dieses Dialogs gewechselt werden.

Im Ergebnis der Speicherung wird ein Hinweis über Erfolg oder Fehler der Speicherung angezeigt.

5.2.2 Das Speichern aus der Dateiansicht

Zur Speicherung eines Spektrums, das vorher aus einer Datei geladen wurde (s. nächster Punkt) ist die Funktion „Speichern als“ im Menü DATEI zu nutzen. Diese Funktion kann bevorzugt verwendet werden, um eine Datei unter einem anderen Namen oder auf einem anderen Datenträger zu speichern. Außerdem ist es auf diesem Weg möglich, ein im Binärformat gespeichertes Spektrum nachträglich im Textformat SPA zu speichern und Daten mit einem neuen Kommentar zu versehen.

Die Funktion „Speichern als“ ist für die grafische Dateiansicht definiert und ruft wieder den Standarddialog zum Datei speichern unter der Bezeichnung „SPECTRA Daten speichern als“ auf. Der Dateiname ist einzugeben oder aus der Liste auszuwählen und die Typauswahl zu treffen. Im Ergebnis der Speicherung wird wieder ein Hinweis über Erfolg oder Fehler der Speicherung angezeigt; bei vorhandenen Dateinamen erfolgt die Anfrage zum Überschreiben der Datei. Das Verzeichnis kann entsprechend den Möglichkeiten des Dialogs gewechselt werden.

5.3 Die Ansicht gespeicherter Spektren

Mit der Funktion „Öffnen“ aus dem Menü DATEI werden gespeicherte Daten grafisch als Spektrum oder als Text zur Ansicht gebracht. Dazu wird der Windows-Standarddialog zum Datei öffnen mit der Bezeichnung „SPECTRA Daten anzeigen“ verwendet. Mit der Dateitypenliste (Voreinstellung: Standardformat *.SPB) ist zunächst der gewünschte Dateityp einzustellen, dementsprechend werden vorhandene Dateien dieses Typs in der Dateiliste angezeigt. Die gewünschte Datei ist aus dieser Liste auszuwählen oder ein Dateiname im Eingabefeld anzugeben. Der Dialog bietet gleichfalls Möglichkeiten, das Verzeichnis zu wechseln.

Die Art Darstellung der gespeicherten Daten erfolgt abhängig von dem gewählten Datenformat (vgl. Tabelle 1). Es werden zwei Arten der Darstellung unterschieden: die Ansicht als Grafik und als Text.

Zum Öffnen einer Datei kann auch der Schalter „Datei öffnen“ aus der Funktionsleiste in der Hauptansicht verwendet werden.

5.3.1 Die Ansicht als Grafik

Die gespeicherten Daten werden in der grafischen Darstellung als Meßansicht (vgl. Abbildung 6: Ansicht des Programmsystems mit einer Meßansicht aus einer geöffneten Beispieldatei, S.15) gezeigt, die spezieller als Dateiansicht bezeichnet wird. In der Kopfleiste der Ansicht wird der vollständige Dateiname angegeben. Im Unterschied zur Geräteansicht (vgl. Abbildung 7: Geräteansicht zur Steuerung eines Spektrometers, S. 23) sind die Funktionen in Verbindung mit einem angeschlossenen Spektrometer nicht zugänglich:

- die Gerätesteuerung im Steuerungspanel⁹

und die Funktionen

- „Zeitgeber Aktualisierung“ zur automatischen Datenübernahme aus einem Gerät
- „Information“ zur Anzeige der Geräteparameter und
- „Setup“ zur Geräteeinstellung

im Werkzeugpanel.

Die Informationen in der Statuszeile sind ebenfalls modifiziert. In den Feldern wird von links nach rechts angezeigt:

- die Kennzeichnung FILE, daß die Daten aus einer Datei stammen
- Seriennummer und ID des Gerätes, mit dem die Ursprungsmessung durchgeführt wurde
- das Datum der Messung bei Start
- die Uhrzeit der Messung bei Start
- die Meßdauer
- die Kanalanzahl entsprechend der Auflösung, mit der die Messung ursprünglich aufgenommen wurde
- die aktuelle Blattgröße.

Wurde für die gespeicherte Messung eine Kalibrierung vorgenommen, wird diese regeneriert. Der Schalter zur Bemaßung der X-Achse „Maßeinheit X-Achse ändern“ ist zugänglich. Anderenfalls erfolgt ein Hinweis, daß die Kalibrierung nicht regeneriert werden konnte, somit ist auch der vorgenannte Schalter nicht aktiv. Falls erforderlich, kann die Datei gemäß Punkt jedoch rekaliibriert werden.

Lineal und Popup-Menü können wie in der Geräteansicht verwendet werden.

5.3.2 Die Ansicht als Text

Die Daten aus einer Spektrendatei im Textformat (*.SPA) werden in einem einfachen Textfenster gezeigt. In der Kopfzeile wird der Dateiname gezeigt; der vollständige Dateiname mit Verzeichnis ist in der Statuszeile dieser Ansicht angegeben. Abbildung 12 zeigt auszugsweise den Inhalt einer solchen Ansicht. Der Text kann nicht bearbeitet werden. Der Aufbau des Textes entspricht dem internen binären Format (vgl. Anhang A: Datenformat der .SPB-Dateien), wobei jedem Headereintrag, jedem Kanal mit Meßwert und dem Kommentar je eine Textzeile zugeordnet ist. Angaben in einer Zeile sind durch Tabulator getrennt.

⁹ Die Status-Anzeige neben den Schaltern zur Gerätesteuerung ist gelb markiert zur Kennzeichnung, daß die angezeigten Daten aus einer Datei stammen.

```
ADR          1
GROUP        16
TYPE         3
NUMBER 8
START        2000/1/6.- 14:2:42
SAVE
E_min        565
E_max        10945
SAMPLE 68
SIZE         1024

CHANNEL      COUNTS

1           58
2           15
3           22
4           19
...
694         331
695         327
696         374
697         378
698         366
699         408
700         409
701         403
702         340
703         274
704         259
...
1023        0
1024        0

INFO        1-Linienquelle, 10 Bit Auflösung, Kalibrierung beispielhaft
```

**Abbildung 12: Auszug aus der
Beispieldatei BSPL1Q_10B.SPA im
Textformat**

6 Die Druckfunktionen

Die Verwendung der Druckausgabe ist wegen der Installation des CAN-Netzwerkes über einen CAN-Dongle (vgl. Fußnote 2, S. 8) am Parallelport des Computers nur eingeschränkt möglich: sowohl bei aktivem Netzwerk als auch bei passivem Anschluß¹⁰ kann die Druckausgabe nicht genutzt werden. Das Drucken der Spektren ist nur möglich, wenn der CAN-Dongle nicht am System angeschlossen ist. Alternative Lösungen sind die Installation einer weiteren Parallelschnittstelle, die Verwendung der CAN-PC-ISA-Karte oder die Einbindung des Computers in ein Netzwerk, in dem ein Drucker direkt im Netzwerk eingebunden ist oder an einem anderen System zur Verfügung steht.

6.1 Das Drucken der Spektren

Infolge der Gestaltung des Programmsystems als MDI-Anwendung können zum Zeitpunkt der Druckerausgabe mehrere unterschiedliche Ansichten, Geräteansichten und Dateiansichten als Grafik oder Text, aktiv sein.

Die aktivierte Druckfunktion bezieht sich immer auf die aktuelle Ansicht. Diese bestimmt auch den Inhalt der Druckausgabe. Das Spektrum wird **grafisch** ausgegeben, wenn die aktive Ansicht eine Meßansicht, d.h. eine Geräte oder eine (grafische) Dateiansicht ist. Anhang B zeigt das Druckerprotokoll der Beispieldatei BSPL1Q_10B.SPB. Die Ausgabe ist für das Blattformat „Standard“ auf das A4-Hochformat angepaßt. Für die anderen Blattgrößen ist das Format des Druckers auf Querformat einzustellen.

Die Ausgabe erfolgt im **Textformat**, wenn das aktive Fenster eine Textansicht ist. Diese Ausgabe entspricht im Wesentlichen der Textdarstellung aus der Textansicht (vgl. Abbildung 12: Auszug aus der Beispieldatei BSPL1Q_10B.SPA im Textformat), d.h. die Meßwerte werden numerisch aufgelistet. Zu beachten ist, daß in der aktuellen Programmversion dieses Druckprotokoll keine tabellarische Formatierung aufweist, d.h. für jeden Meßkanal wird eine Zeile verwendet.

Beide Protokollformen zeigen einen Protokollkopf, in dem die Art des Protokolls, Datum und Uhrzeit des Druckvorganges und die im Menü EINSTELLUNGEN, Funktion PARAMETER in der Registerkarte „System“ eingetragenen Angaben zur Einrichtung und des Nutzers angegeben sind. Im Fall des Druckens von Daten, die aus einer Datei stammen, wird der Dateiname mit im Kopfbereich des Protokolls angegeben.

6.2 Das Einrichten des Druckers

Die Funktion „Druckereinstellungen...“ führt zum Standard-Dialog von Windows zur Parametereinstellung des aktuellen Druckers bzw. zum Wechseln des Druckers. Weitere Einzelheiten dazu sind den Bedienungsanleitungen von Windows bzw. des Druckers zu entnehmen.

¹⁰ Passiver Anschluß: damit ist gemeint, daß der CAN-Dongle zwar angeschlossen ist, das Programmsystem SPECTRA Control aber zur Zeit nicht auf dem Computer läuft.

7 Die Einstellung der Programmparameter

Im Folgenden werden die Einstellmöglichkeiten von globalen Programmparametern beschrieben, die in dem Menü EINSTELLUNGEN, Funktion PARAMETER vorzunehmen sind. Die Funktion führt zu einer Dialogansicht, die drei sog. Registerkarten aufweist:

- die Registerkarte **CAN-Interface** zur Einstellung von Parametern, welche die Kopplung zwischen Programmkomponenten und CAN-Hardware betreffen
- die Registerkarte **Datenablage** zur Einstellung eines Standardverzeichnis für die zu speichernden Daten
- die Registerkarte **System** zur Einstellung verschiedener anderer Parameter.

Werden Einstellungen geändert, können die Änderungen dauerhaft gespeichert werden, um auch für nachfolgende Programmnutzungen wieder als Vorgabe zur Verfügung zu stehen. Dazu ist nach erfolgter Änderung die Schaltfläche „Speichern“ zu verwenden. Diese wirkt global für alle Registerkarten und Einstellmöglichkeiten. Werden Einstellungen geändert und nicht gespeichert, sind diese bis zum Beenden des Programms oder bis zu einer erneuten Änderung wirksam. Wird die Funktion der Parametereinstellung beendet, ohne daß die Speicherung vorgenommen wurde, erfolgt ein Hinweis auf diese Situation, verbunden mit der Möglichkeit die Speicherung nachzuholen. Bei Abbruch der Funktion mit der Schaltfläche „Abbrechen“ werden die Änderungen nicht wirksam.

7.1 Die Einstellungen für das CAN-Interface

Die Registerkarte **CAN-Interface** ist in die drei Gruppen eingeteilt.

In der Gruppe „**Netzwerk**“ kann eingestellt werden, ob das CAN-Netzwerk bereits bei Programmstart mit der Applikation verbunden und nach angeschlossenen Geräten gesucht werden soll; die entsprechende Einstellung wird dann beim nächste Programmstart wirksam. Es wird empfohlen, diese Option ausgeschaltet zu lassen, damit das Programmsystem zunächst immer im offline-Betrieb auch bei nicht verfügbarem CAN-Dongle oder nicht angeschlossenen Geräten ohne Zeitverlust startet.

Außerdem ist eine automatische Abfrage des CAN-Netzwerkes mit Zeitvorwahl im Minutentakt in einem Bereich von 1 Minute bis 60 Minuten einstellbar. Die Verwendung dieser Option ist für Meßsysteme mit mehreren Spektrometern gedacht, wenn zwischenzeitlich einzelne Geräte vom Netz genommen werden oder durch andere ersetzt werden sollen. Sie ist für den Normalbetrieb nicht erforderlich.

In der Gruppe „**Bus**“ kann ein Zähler eingestellt werden, der das Reaktionsverhalten des CAN-Bussystems zeitlich steuert. Die CAN-Netzwerk-Kommunikation beruht auf einem Nachrichtenaustausch über ein gemeinsames Bus-System (vgl. Das Spektrometer-Meßsystem mit CAN-Bus – Ein Überblick, S. 8). Unter Umständen kann die Reaktionszeit eines angeschlossenen Gerätes auf eine Informationsanforderung vom PC größer sein als eine voreingestellte Wartezeit, die mit einer einfachen Zählschleife erzeugt wird. Wenn Gerätefunktionen häufig oder immer mit einer Fehlermeldung quittiert werden, kann dieser Zähler in der Gruppe „**Bus**“ in 1000er Schritten (Ticks) erhöht werden. Die Einstellung ist in einem Bereich von 5 bis 100 Ticks möglich. Die Einstellung der Reaktionszeit ist eine Funktion in der Programmbibliothek Spectra32.DLL (vgl. Abbildung 3: Schichtenmodell für das Programmsystem SPECTRA Control Series50xx, S. 9) und muß explizit dort vorgenommen werden. Dazu ist der Schalter „Einstellung“ zu verwenden.

Die Zeiteinstellung in der Gruppe „**Geräte**“ betrifft die automatische Datenübernahme der Spektren aus den Geräten. Es wird die Zeit eingestellt, nach der das Spektrum aus dem Gerät automatisch ausgelesen und zur Anzeige gebracht wird (vgl. Punkt 4.5.1 Die Steuerung der Spektrenanzeige). Die Aktivierung dieser Automatik selbst erfolgt in der jeweiligen Geräteansicht separat für jedes Gerät mit dem Schalter „Zeitgeber Aktualisierung (nn sec)“ im Werkzeugpanel.

7.2 Die Datenablage

In der Registerkarte „**Datenablage**“ ist die Gruppe „**Messdaten**“ eingerichtet.

Zur Unterstützung einer übersichtlicheren Datenorganisation auf dem verwendeten Computersystem verfügt SPECTRA CONTROL über die Möglichkeit, ein speziell für die Spektrenspeicherung vorgesehenes Verzeichnis zu definieren, auf das die Archivierungsfunktionen Speichern und Laden von Dateien konstant zugreifen (vgl. Kap. 5). Dieses Verzeichnis wird als Vorgabe in den Standarddialogen „Speichern“ und „Öffnen“ verwendet, die freizügige Auswahl anderer Verzeichnisse für die Datenspeicherung ist davon nicht eingeschränkt.

Das Feld, in dem das Verzeichnis angezeigt wird, ist nicht direkt editierbar. Zur Einstellung eines Verzeichnisses muß die Schaltfläche „Durchsuchen“ verwendet werden. In der damit aufzurufenden Dialogansicht können Laufwerk und Verzeichnis ausgewählt werden. Das Laufwerk wird in der unteren Laufwerksliste eingestellt. In dem darüberliegenden Verzeichnisfenster wird die Verzeichnisstruktur dieses Laufwerks angezeigt. Das Öffnen bzw. die Auswahl eines Verzeichnisses erfolgt mit einem Doppelklick der linken Maustaste auf dem entsprechenden Verzeichniseintrag. In der Statuszeile wird das aktuell eingestellte Verzeichnis vollständig angezeigt. Mit Schließen der Dialogansicht wird das neu eingestellte Verzeichnis in dem Eingabefeld der Gruppe „Messdaten“ eingetragen.

7.3 Die sonstigen Systemeinstellungen

In der Registerkarte „**System**“ sind zwei Gruppen zusammengefaßt.

In der Gruppe „**Anwender**“ sind Bezeichnung und Zusatzbezeichnung Ihrer Einrichtung einzugeben sowie der Name eines Nutzers. Diese Informationen werden in den Protokollköpfen der Druckerprotokolle verwendet.

Verschiedene Programmsituationen werden mit Hinweisen, Warnungen oder Fehlermeldungen quittiert. Diese sind mit einer akustischen Rückmeldung (Nutzung des PC-Lautsprechers) verbunden, die Sie in der Gruppe „**Signaltöne**“ selektiv aktivieren oder deaktivieren können. Für bestimmte schwerwiegende Fehler ist die akustische Zusatzmeldung immer aktiv. Beachten Sie bitte, daß die Funktion des PC-Lautsprechers auch mit anderen Systemfunktionen von Windows beeinflußt werden kann.

8 Fehlersituationen, Hinweise und Tipps

8.1 Fehlermeldungen

An verschiedenen Stellen des Programmablaufes kann es zu Fehlersituationen kommen, die dementsprechend je nach Schwere der Situation mit einem Hinweisdiallog als WARNUNG oder FEHLER quittiert werden. Sofern die Fehlermeldung nicht verbal angegeben ist, wird meistens ein Fehlercode angegeben.

Treten Fehler in Verbindung zu einem angeschlossenen Gerät auf, werden die Gerätenummer (die ID), ein Fehlercode und zusätzlich ein Gerätefehler angezeigt.

Falls sich das mit der Fehlersituation verbundene Problem nicht von Ihnen klären läßt, teilen Sie uns bitte die Programmstelle, die zu der Fehlersituation geführt hat, und den Fehlercode mit. Mit diesen Angaben ist es uns möglich, die fehlerhafte Stelle im Programm zu lokalisieren und die Fehlersituation zu analysieren.

8.2 Hinweise und Tipps

Im folgenden werden einige Hinweise und Tipps zur Nutzung des Programmsystems gegeben, die sich im Laufe der Anwendung des Programmsystem in unserem Entwicklungsprozeß sowie bei ersten Testanwendungen ergeben haben. Bitte teilen Sie uns Ihre Erfahrungen und Anliegen mit, um diese auch mit in nachfolgenden Entwicklungen zu berücksichtigen.

Die Hinweise und Tipps sind inhaltlich in Gruppen und Stichwörter zusammengefaßt. Diese werden laufend ergänzt.

Bitte beachten Sie auch, daß ein Hilfesystem in Vorbereitung ist.

8.2.1 Installation

Kein Interrupt für Parallelport angegeben

Es ist möglich, daß ein Computer für den Betrieb der parallelen Schnittstelle kein Interrupt verwendet (aufgetreten auf einem 486er PC mit EISA-Bus). In diesem Fall sollten Sie sich in der Systemsteuerung, Funktion System, Eigenschaften von Computer vergewissern, daß ein Interrupt im System frei ist. Es ist nicht erforderlich, diese Ressource für die CAN-Hardware zu reservieren. Es genügt der Eintrag des gewünschten Interrupts bei der Installation des CAN-Treibers. Bei Neustart des Computers wird dieses Interrupt dann für die CAN-Hardware eingestellt.

CAN-Hardware funktioniert trotz richtiger Installation nicht

Die Ursachen für diesen Fehler können vielfältig sein. Bitte prüfen Sie zunächst noch einmal die verwendeten Systemressourcen E/A-Adresse und Interrupt.

Bei neueren Computern kann auch die Parallelschnittstelle des Computers in verschiedenen Betriebsarten eingestellt werden. Prüfen Sie im Computer-Setup die BIOS-Einstellung des für den CAN-Anschluß verwendeten Parallelports. Ändern Sie gegebenenfalls die Einstellung EPP (eine schnelle Betriebsart der Parallelschnittstelle) auf Standard o.ä.. Für die EPP-Schnittstelle gibt es einen speziellen Dongle.

Das Betriebssystem bleibt stehen

Wenn Sie den CAN-Dongle während des Betriebes des Computers (SPECTRA CONTROL muß nicht aktiv sein) z.B. mit einer Druckerweiche abschalten, bleibt das Betriebssystem stehen, ohne daß weitere Eingaben möglich sind. Dies hängt technisch bedingt mit der Einbindung des CAN-Treibers im Betriebssystem zusammen. Machen Sie zur weiteren Arbeit den Vorgang rückgängig (Zurückschalten auf den CAN-Dongle), das System sollte jetzt wieder bedienbar sein. Wenn Sie z.B. auf Ihre Druckerschnittstelle umschalten wollen, um die Spektraldaten auszudrucken, muß in dieser Konfiguration das Betriebssystem erst heruntergefahren werden, bevor die Umschaltung wirksam werden kann.

8.2.2 CAN-Netzwerk

CAN-Netzwerk verbinden

Ist das CAN-Netzwerk nicht verfügbar - z.B. wenn der CAN-Dongle bei Computerstart nicht angeschlossen ist – führt die Funktion VERBINDEN im Menü GERÄTE zu keiner Fehlersituation. Es erfolgt kein Hinweisdialog, daß das Netzwerk nicht verfügbar ist. In der Statuszeile der Hauptansicht ist angezeigt, daß das Netzwerk OFFLINE ist.

CAN-Netzwerk neu scannen

Der Aufruf der Funktion „CAN-Bus aktualisieren“ schließt automatisch alle zur Zeit des Aufrufes aktiven Geräteansichten, unabhängig vom Zustand, in dem sich die damit verbundenen Geräte befinden. Nach erfolgreicher Abfrage ist die Geräteliste aktualisiert verfügbar.

Fehlercode –3 bei CAN-Funktionen

Wird bei CAN-Funktionszugriffen häufig der Fehlercode –3 (Timeout) angezeigt, deutet das auf ein zeitliches Problem in der Kommunikation zwischen Programmsystem und angeschlossenen Geräten hin. Ändern Sie in diesem Fall die Einstellung der Wartezeit für die CAN-Busreaktion in der Registerkarte **CAN-Interface** im Menü EINSTELLUNGEN, Funktion PARAMETER (vgl. 7.1 Die Einstellungen für das CAN-Interface).

Trennen des CAN-Busses bei aktiver Geräteansicht

Wird der CAN-Bus mit der Funktion TRENNEN, Menü GERÄTE vom Netzwerk abgekoppelt, kann eine zu diesem Zeitpunkt aktive Geräteansicht nicht mehr mit Gerätedaten aktualisiert werden. In der Statuszeile der Geräteansicht erscheint im linken Feld zum Betriebszustand der Vermerk NOACCESS (anstelle ON oder OFF).

8.2.3 Durchführung von Messungen

Spektrum lesen nach Einschalten des Gerätes

Nach Einschalten des Gerätes (Schalter POWER bei Batteriebetrieb auf EIN oder Anschluß des Netzteils am Eingang EXT.DC) geht das Meßgerät in einen Grundzustand, in dem keine gültigen Daten vorliegen. Wenn Sie in der Geräteansicht sofort den Schalter „Spektrum aktualisieren“ in dem Werkzeugpanel verwenden, um ein vermeintliches Spektrum aus dem Gerät zu lesen, führt dies zu einer Fehlermeldung. Das Gerät muß mindestens einmal gestartet worden sein, um über gültige Daten zu verfügen.

Änderung der Aktualisierungszeit bei laufender Messung

Sie können bei laufender Messung die voreingestellte Zeit für die automatische Aktualisierung des Spektrum ändern. Schalten Sie dazu zunächst mit dem Schalter „Zeitgeber Aktualisierung“ die automatische Aktualisierung für die betreffende Geräteansicht aus. Ändern Sie daraufhin die Einstellung des Zeitwertes im Menü EINSTELLUNGEN, Funktion PARAMETER, Registerkarte **CAN-Interface**, Gruppe **Geräte**. Aktivieren Sie anschließend in der betreffenden Geräteansicht wieder die automatische Aktualisierung des Spektrums, die jetzt mit dem neuen Zeitwert arbeitet.

Anwendung der Funktion „Alles schließen“

Vermeiden Sie die Anwendung der Funktion „Alles Schließen“ in den Menüs DATEI und FENSTER, wenn in der Hauptansicht Geräteansichten aktiv sind. Ein anschließender Zugriff auf die Geräteliste nach Anwendung dieser Funktion führt zu einem Systemfehler, der derzeit nur durch Neustart des Programms SPECTRA CONTROL aufgehoben wird. Schließen Sie statt dessen die Geräteansichten einzeln.

8.2.4 Dateiarbeit

Speichern während der Messung

Es ist möglich, das Spektrum einer aktuell laufenden Messung zu speichern. Falls die automatische Aktualisierung aktiv ist, sollte diese vorübergehend ausgeschaltet werden. Anderenfalls kann es - insbesondere bei den höheren Auflösungen, die größere Datenmengen bedingen - zu Zugriffskonflikten zwischen CAN-System und Festplatte kommen, die zu unvorhergesehenen Problemen führen können.

Speichern einer Textansicht unter anderem Namen

Das Speichern einer Textansicht unter anderem Namen (Funktion SPEICHERN UNTER im Menü DATEI) führt zu einem Formatfehler. Das Speichern einer Textdarstellung als Grafik ist nicht möglich.

Speichern einer Dateiansicht unter anderem Namen

Beim Speichern einer Dateiansicht unter anderem Namen (Funktion SPEICHERN UNTER im Menü DATEI) wird die ID des ursprünglich verwendeten Gerätes nicht mehr mitgeführt. In der Statuszeile der Dateiansicht dieser neuen Datei erscheint in dem betreffenden Feld nur noch die Seriennummer des verwendeten Gerätes; für die ID ist 0 angegeben.

8.2.5 Drucken

Druckereinstellungen

Das Druckbild kann stark von den eingestellten Druckerparametern abhängig sein. Stellen Sie zur Ausgabe der Spektren den Drucker auf 300 dpi Auflösung ein. Falls Ihr Drucker scharz-weiß druckt, jedoch Möglichkeiten zur Farbsteuerung bietet (Farben werden als verschiedenartige Muster wiedergegeben), sollten Sie die s/w-Option aktivieren, um ein gleichmäßiges Bild zu erhalten.



Stichwortverzeichnis

A

Administratorrechte · 12
Aktualisierung ·
 automatische · 41
API · 9
Arbeitsblatt · 23
Archivierung · 32
automatische Anzeige · 27
automatische Datenübernahme ·
 von Spektren · 37

B

BIOS · 39
Blattgröße · 18, 24, 27, 28, 34

C

CAN-Bus · 8, 9, 15, 18, 19, 20, 40
CAN-Connector · 15
CAN-Interface · 8, 9, 15, 16, 19, 37, 40, 41
CAN-Netzwerk · 15, 40
CAN-Netzwerkssystem · 8

D

Dateiansicht · 15, 20, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 41
Dateiliste · 33
Dateityp · 33
Datenformate · 32
Datenspeicherung · 38
Diagnose · 18, 21
Dialogansicht · 16
Dongle · 8, 10, 11, 12, 18, 36, 37, 39, 40
Druckausgabe · 36
Druckbild · 41
Druckereigenschaften · 20
Druckereinstellungen · 36
Druckerprotokoll · 38
Druckprotokoll · 36

E

E/A-Adresse · 11, 12, 39

F

Fehlersituationen · 39
Funktionspanel · 15, 17, 18, 19, 20

G

Geräteadresse · 9
Geräteansicht · 15, 16, 20, 23, 24, 26, 27, 30, 32, 33, 34, 37, 40, 41
Geräteeinstellung · 19, 24, 25, 34
Geräteliste · 15, 16, 18, 19, 20, 23, 26, 27, 40, 41
Gerätetreiber, virtueller · 8, 11

H

Hardware · 12
Hauptansicht · 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 28, 34, 40, 41
Header · 32, 33

I

ID · 8, 9, 16, 19, 23, 34, 39, 41, 44
Identifikationsnummer · 9
Initialisierungsdatei ·
 Spectra50.ini · 13
 SYSTEM.INI · 12
Interrupt · 11, 12, 39

K

Kalibrierung · 20, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 35
Kommentar · 23, 30, 33, 34, 44
Kopfleiste · 23

L

Lineal · 23, 24, 27, 34

M

MDI-Anwendung · 15, 32, 36

Messansicht · 15, 17

Meßwerterfassung · 26

P

Parallelanschluß · 10

Parallelschnittstelle · 39

Programmbibliothek · 9, 11, 13, 22

R

ROI-Display · 29, 30

S

Setup · 16, 19, 21, 24, 25, 34, 39

Skalierung · 17, 23, 24, 27

Steuerungspanel · 19, 23, 27, 34

Systemregistrierung · 12, 13

Systemsteuerung · 14

T

Textansicht · 41

Textformat · 17, 29, 32, 33, 34, 35, 36

Timeout · 40

V

Vermessungsfunktion · 29

W

Werkzeugpanel · 19, 23, 24, 27, 28, 29, 34, 37, 40

Z

Zeichenbereich · 18, 23, 24, 29

Anhang A: Datenformat der .SPB-Dateien

Binäres Spektrenformat

Größe	Byte Nr.	Länge in Byte	Format	Inhalt
Adress	1	1	Byte	Geräteadresse (ID)
Device Group	2	1	Byte	Code der Gerätegruppe
Device Type	3	1	Byte	Code des Gerätetyps
Serial Number	4	2	Word	Seriennummer
Start Time	6	7	TFRealTime	Startzeit (Format s.u.)
Save Time	13	7	TFRealTime	Speicherzeit (Format s.u.)
Min Scale	20	2	Word	Energieäquivalent 1. Kanal [keV]
Max Scale	22	2	Word	Energieäquivalent N. Kanal [keV]
Sample Time	24	4	Longinteger	Meßzeit [sec]
Spectrum Size	28	2	Word	Gesamtgröße des Spektrums
Spectrum	30	4*N	Longinteger*N	Spektrendaten
Comment Length	30+4*N	1	Byte	Gesamtlänge Kommentareintrag
Comment	30+4*N+1	1*L	Byte	Kommentar (ASCII-Zeichen)

Anmerkungen

TFRealTime Zeitformat für Spektra-Dateien {ss:mm:hh,dd.mm.yyyy}
 {ss}: Byte Sekunden
 {mm}: Byte Minuten
 {hh}: Byte Stunden
 {dd}: Byte Tag
 {mm}: Byte Monat
 {yyyy}: Word Jahr

N Anzahl der Meßkanäle, abhängig von der eingestellten Auflösung;
 Werte: 256, 512, 1024, 2048, 4096

L Länge des Kommentars in Byte;
 Bereich: 0..255

Code der
 Gerätegruppe: 10H Spectra 50xx

Codes der
 Gerätetypen: 00H Spectra 5011-0
 01H Spektra 5021-0
 02H Spektra 5031-0
 03H Spektra 5011-1
 04H Spektra 5021-1
 05H Spektra 5031-1

Anhang B: Druckerprotokoll Spektrum als Grafik

Dieses Handbuch dient einzig und allein Informationszwecken und kann daher in seinem Inhalt jederzeit geändert werden. SARAD GmbH gibt keine Garantie für jegliche in diesem Dokument gemachten ausdrücklichen oder implizierten Angaben. © SARAD GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

